BAHÇE BİLİMİ YAYIN NO: 2

BAHÇE BİTKİLERİ DERNEĞİ İZMİR 1992

TÜRKİYE VI. ULUSAL BAHÇE BİTKİLERİ KONGRESİ · 04 - 08 EKİM 2011 · ŞANLIURFA ·

Türkiye VI. Ulusal

Bahçe Bitkileri Kongresi

HARRAN ÜNİVERSİTESİ 1992

HARRAN ÜNİVERSİTESİ ZİRAAT FAKÜLTESİ

T.C. GIDA TARIM VE HAYVANCILIK BAKANLIĞI

TÜBİTAK



04-08 EKİM 2011 / ŞANLIURFA

CİLT: 1

MEYVECİLİK



TÜRKİYE VI. ULUSAL BAHÇE BİTKİLERİ KONGRESİ

CİLT 1
MEYVECİLİK

4-8 Ekim 2011

HARRAN ÜNİVERSİTESİ
ZİRAAT FAKÜLTESİ
BAHÇE BİTKİLERİ BÖLÜMÜ

ŞANLIURFA

İÇİNDEKİLER	Sayfa No
DESTEKLEYEN VE KATKIDA BULUNANLAR	i
KONGRE DÜZENLEME VE YÜRÜTME KURULU	ii
KONGRE BİLİM KURULU	iii
SUNUŞ	iv-v
ÇAĞRILI BİLDİRİ **Tarımsal Yükseköğretimde Bahçe Bitkileri** *Prof. Dr. Atilla ERİŞ*	I-XII
BİLDİRİLER **Türkiye Turunçgil Çeşit Geliştirme Programı** *Şenay Kurt, Ertuğrul Turgutoğlu, Gülay Demir, Seyla Tepe, Nejla Çelik*	1-6
Turunçgillerde Melezleme Islahı ile Yeni Çeşitlerin Elde Edilmesi *Aydın Uzun, Ubeyit Seday, Osman Gülşen, Güçer Kafa, Cenap Yılmaz, Turgut Yeşiloğlu*	7-11
Batı Akdeniz Bölgesine Uygun Valencia Late Portakalı Seleksiyonu *Şenay Kurt, Mehmet Tuncay, Halis Demirel, Yener Apaydın, Ertuğrul Turgutoğlu, Gülay Demir*	12-17
Batı Akdeniz Bölgesine Uygun Owari Satsuma Mandarini Çeşit Seleksiyonu *Ertuğrul Turgutoğlu, Mehmet Tuncay, Halis Demirel, Yener Apaydın, Şenay Kurt, Gülay Demir*	18-24
Batı Akdeniz Bölgesine Uygun Klemantin Mandarini Çeşit Seleksiyonu *Ertuğrul Turgutoğlu, Mehmet Tuncay, Halis Demirel, Yener Apaydın, Şenay Kurt, Gülay Demir*	25-30
Bazı Turunçgil Anaçlarının Tuza Tolerans Düzeylerinin Belirlenmesi *Turgut Yeşiloğlu, Meral İncesu, Bilge Yılmaz, Berken Çimen, Saime Gürsoy*	31-36
Antepfıstığında Geliştirilen Yeni Çeşitler *Sibel Aktuğ Tahtacı, Hatice Gözel*	37-41
Melezleme Yoluyla Kendine Verimli ve Geç Çiçeklenen Badem Çeşit Islahı *İzzet Açar, Selim Arpacı, Halit Seyfettin Atlı, Salih Kafkas, Sinan Eti, Semih Çağlar, Ajlan Yılmaz*	42-48
Gaziantep Yöresinde Ceviz Seleksiyonu *Sibel Aktuğ Tahtacı, Hatice Gözel, Ajlan Yılmaz, Serpil Karadağ, Oğuz Gündoğdu*	49-54
Çanakkale-Ayvacık'da Yetiştirilen Antepfıstığı Ağaçlarının Bazı Bitkisel Özellikleri ile Fenolojik ve Pomolojik Özelliklerinin Belirlenmesi *Murat Şeker, Mehmet Ali Gündoğdu, Arda Akçal, Mustafa Sakaldaş, Osman Duran*	55-61
Kadmiyum Uygulamalarının Çilek Bitkisindeki Peroksidaz İzoenzim Aktivitesine Etkisi *Hatice Gülen, Müge Kesici, Sergül Ergin, Sevgi Demir, Zeynep Zaimoğlu, Atilla Eriş*	62-65
"Hacıhaliloğlu" F_1 Melez Populasyonunda Fenolojik ve Bitkisel Özelliklerin Belirlenmesi *Nihal Acarsoy, Yasemin Evrenosoğlu, Remzi Kokargül, K.Uğurtan Yılmaz, Talip Yiğit, Kadir Gökalp, Özlem Boztepe, Ruhinaz Gülcan, Adalet Mısırlı*	66-71
M9 Anacı Üzerine Aşılı Farklı Elma Çeşitlerinde Hytec ve Vertical Axis Terbiye Sistemlerinin Erken Dönem Performanslarının Belirlenmesi *Emine Küçüker, Yakup Özkan, Kenan Yıldız*	72-78
Amasya Elması Genotiplerinin Bitkisel Gelişimi Üzerine Klon Anaçların Etkisi *Nejdet Kaplan, Muharrem Özcan, Aysen Koç, İdris Macit*	79-86
Bodur Elma Yetiştiriciliğinde Modern Terbiye Sistemlerinin Analizi *Yakup Özkan, Yaşar Akça, Kenan Yıldız, Çetin Çekiç, Mustafa Özgen, Emine Küçüker, Feride Yaman*	87-94

Marmara Bölgesi Meyveciliği 95-101
Erdoğan Barut, Hatice Gülen, Asuman Cansev, Sergül Ergin, Müge Kesici

Gölgeleme ve Kaolin Uygulamalarının Kirazda İkiz Meyve Oluşumunun Azaltılmasına Olan Etkisi 102-108
Atilla Yüksek, Semih Çağlar

Tokat Yöresinde Yetişen Bazı Üvez (*Sorbus domestica* L.) Tiplerinin Tohumlarının Çimlenmesi Üzerine Farklı Uygulamaların Etkileri 109-114
Resul Gerçekcioğlu, Cemil Yılmaz, Öznur Öz Atasever

Farklı Anaçlar Üzerine Aşılı Antepfıstığı Çeşitlerinin Sulu Koşullarda Gelişme, Meyveye Yatma, Verim ve Bazı Kalite Değerlerinin Belirlenmesi 115-120
Halit Seyfettin Atlı, Yusuf Aydın, Selim Arpacı, İzzet Açar, Lütfiye Bilgel, Kamil Sarpkaya, Nurettin Kaşka, Salih Kafkas, Bekir Erol Ak

GAP Bölgesi Sulu Koşulları İçin Badem Çeşitlerinin Belirlenmesi 121-127
Halit Seyfettin Atlı, Yusuf Aydın, Selim Arpacı, İzzet Açar, Abdulkadir Akgün, Cem Bilim, Kamil Sarpkaya, Semih Çağlar, Nurettin Kaşka, Ufuk Rastgeldi, Mustafa Kemal Soylu, Bekir Erol Ak

Kuru Koşullarda Yetişen Badem Çeşit ve Genotiplerinin Bitki ve Meyve Özellikleri 128-134
Öznur Öz Atasever, Resul Gerçekcioğlu

Kontrollü Tozlama Yapılan Ferraduel Badem Çeşidinin Bitki ve Meyve Özellikleri 135-138
Resul Gerçekcioğlu, Öznur Öz Atasever, Serdar Gencer

Çitlenbik (*Celtis australis* L.) Tiplerinin Fenolojik, Morfolojik ve Pomolojik Özellikleri 139-145
Aysun Çavuşoğlu, Melekber Sülüşoğlu

Hatay'da Yetiştirilen İncir Genotiplerinin Morfolojik ve Pomolojik Özelliklere Göre Sınıflandırılması 146-156
Oğuzhan Çalışkan, A.Aytekin Polat

Sakarya İlinde Meyvecilik Potansiyeli, Sorunları ve Çözüm Önerileri 157-165
Taki Demir, Ömer Beyhan

İskilip Elmaları 166-172
Turan Karadeniz, M.Serdar Çorumlu, Tarık Yarılgaç

Doğu Karadeniz Bölgesi Sahil Kuşağındaki Bazı Yerel Elma Çeşitlerinin Meyve Özellikleri Bakımından Değerlendirilmesi 173-180
Hatice Dumanoğlu, Ahmet Aygün, Veli Erdoğan, Ümit Serdar, Özgün Kalkışım, Kubilay Baştaş, Mine Akşehirli Pakyürek, Salih Maden

Türkiye Kestane Üretim ve Sanayisinin Son Yarım Yüzyıl İçindeki Gelişimi 181-185
Arif Soylu

Ersinop ve Eryayla Kestane Çeşitlerinin Morfolojik ve Fenolojik Özellikleri 186-193
Ümit Sersar, Hüsnü Demirsoy, Leyla Demirsoy

Farklı *Pistacia atlantica* Desf. Genotiplerinin Tohum Çimlenmesi ve Çöğür Gelişimi Üzerine Bazı Oksin, Giberelllin ve Fenolik Madde Uygulamalarının Etkileri 194-201
Elmas Özeker, Murat İsfendiyaroğlu

Doğu Karadeniz Bölgesi Asidik Çay Topraklarından İzole Edilmiş Bazı Bitki Büyümesini Teşvik Edici Rizobakterilerin (PGPR) Çay Bitkisinin Fidan Gelişimi Aşamasında Kullanım Olanaklarının Araştırılması 202-211
Yaşar Ertürk, Ramazan Çakmakçı, M. Figen Dönmez, Remzi Sekban, Ayhan Haznedar

Bazı Nar Çeşit ve Tiplerinin Yalova Ekolojik Koşullarına Adaptasyonu 212-220
Nesrin Aktepe Tangu, Zeynep Özdemir Eroğlu, Burhan Erenoğlu, Seçil Erdoğan, Erol Yalçınkaya

Dondurulmuş ve Güneşte Kurutulmuş Yerli ve Yabancı Bazı Kaysı Çeşitlerindeki Fenolik Maddde Miktarlarının İncelenmesi 221-228
Tuncay Kan, Koray Özrenk, Saim Zeki Bostan, Fikri Balta

Çanakkale Yöresinde Yetiştirilen "Eşme" Ayva Çeşidinde Hasat Sonrası 1-Methylcyclopropane Uygulamalarının Meyve Kalitesine Olan Etkileri 229-236
Kenan Kaynaş, Şennur Kocakurt, Mustafa Sakaldaş

Konya Yöresinde Yetiştirilen Bazı Elma Çeşitlerinde 1-MCP Uygulamalarının Depolama Süresi ve Kalite Üzerine Etkileri 237-244
Ferhan K. Sabır, Muzaffer İpek, Şeyma Arıkan, Lütfi Pırlak

M9 Anaçlı Braeburn Elma Çeşidinde Farklı Sulama ve Fertigasyon Uygulamalarının Soğukta Muhafaza Süresine Etkileri 245-257
İsa Eren, Özgür Çalhan, Meltem Emre, F. Öztürk, Dilek Karamürsel, Hüseyin Akgül, Kadir Uçgun

Kiraz - Vişne Anaç Islahında Son Gelişmeler 258-265
Aysen Koç

Bazı Ilıman İklim Meyvelerinde Yaprak Aktif Demir İçerikleri İle Demir Eksikliği Klorozu Arasındaki İlişkilerin Belirlenmesi 266-273
Hüseyin Akgül, Kadir Uçgun

Güneydoğu İllerinde Badem (*Prunus amygdalus* **Batsch**.) **Yetiştiriciliği, Üretim ve Pazarlama Potansiyeli** 274-280
Halil İbrahim Oğuz, Ajlan Yılmaz, İsmail Ukav

2000 Yılı Sonrası Silifke Yöresinde Çilek Yetiştiriciliğinin Genel Durumu 281-288
Mustafa Şanlıtürk, Aşkın Bahar

Red Chief Elma Çeşidinde, AVG'nin Hasat Önü Döküm ve Meyve Kalitesi Üzerine Etkisi 289-293
Burhan Öztürk, Kenan Yıldız, Yakup Özkan, Çetin Çekiç, Kemal Kılıç

Şeftali Yaprak Kıvırcıklığı (*Taphrina deformans*) **Hastalığı İle Besin Elementi Arasındaki Etkileşimler** 294-298
Kadir Uçgun, Suat Kaymak, Hasan Aslancan, Sinan Butar

Çanakkale Ekolojik Koşullarında Yetiştirilen Bazı Şeftali Çeşitlerinin Fenolojik ve Pomolojik Özelliklerinin Saptanması Üzerine Bir Araştırma 299-309
Engin Gür, Neslihan Ekinci, Ahmet Delice, F.Funda Özdüven

Mersin *(Myrtus communis* **L.) Yapraklarının Fenolik ve Flavonoid Madde Miktarları** 310-314
Arzu Bayır, Halil İbrahim Uzun

Silifke Yayla Köyleri ve Ürgüp Yöresindeki Doğal Soğutmalı Limon Depolarının Karşılaştırılması 315-324
Aşkın Bahar, Mustafa Şanlıtürk

Klemantin Mandarini X Cocktail Altıntopu Melezlerinde Yaprak Özelliklerinin Dağılımı 325-329
Aydın Uzun, U. Seday, G. Kafa, O. Gülşen, C. Yılmaz

Güneydoğu Marmara Bölgesinde Yetiştirilen Klon Anaçlı Elma Bahçelerinin K, Ca ve Mg Bakımından Beslenme Durumunun İncelenmesi 330-334
Barış Albayrak, A.Vahap Katkat

Meyve-Sebzelerin Raf Ömrünün Uzatılmasında Kalsiyum Uygulamaları 335-342
H. Betül Kaplan, Dilek Dülge, Yasemin Şahan

Işıklar (Aydın-Karacasu) Köyünde Yetiştirilen Narların (P*unica granatum* **L.) Seleksiyonu** 343-348
Yakup Özkan, Ebubekir Altuntaş, Burhan Özturk, Kenan Yıldız

Braeburn Elma Çeşidinin Fiziko-Mekanik Özelikleri Üzerine Naftalin Asetik Asit Uygulamasının Etkisi 349-353
Yakup Özkan, Ebubekir Altuntaş, Burhan Özturk, Kenan Yıldız

Improved Technique for Chromosome Studies in Cornelian Cherry (*Cornus mas* **L.**) 354-359
Eissa Zarifi, Ali Nazirzadeh, Derya Guloglu

Akça ve Beurre Precoce Morettini Armut Çeşitlerinde Çiçek Tomurcuğu Oluşumu 360-364
Emel Kaçal, Gökhan Öztürk, Recep Ali Emre

İznik Yöresinde Yetiştirilen Zeytinlerin Beslenme Durumlarının Toprak Analizleriyle Belirlenmesi 365-374
Erdinç Uysal, Barış Albayrak, Serap Soyergin

Kivide Fidan Gelişimi İle Vejetatif Gelişme Parametreleri Arasındaki İlişkiler 375-383
Burhan Öztürk, Muharrem Özcan, Ahmet Öztürk

Global Elma Endüstrisinde Çeşit Eğilimleri 384-387
Fatma Pınar Öztürk F. Pınar Öztürk, Dilek Karamürsel, Meltem Emre, Gökhan Öztürk, H. Cumhur Sarısu

Starking Delicious ve Golden Delicious Elma Çeşitlerinin Kimyasal Kompozisyonu Değişimi Üzerine Anacın Etkisi 388-396
Ferhad Muradoğlu, Muttalip Gündoğdu, Hüsameddin Ünsal, Şefik Tüfenkçi

Farklı Fide Kullanımının Bazı Çilek Çeşitlerinde Şeker ve Fenolik Bileşikler Üzerine Etkisi 397-403
Ferhad Muradoğlu, Muttalip Gündoğdu, Kenan Geçer, Hüdai Yılmaz

Danelenmiş Narlarda Askorbik Asit ve Modifiye Atmosfer Paketlemenin Muhafaza Süresince Kalite Üzerine Etkileri 404-411
Ferhan Küçükbasmacı Sabır, Esra Nalbur

Bazı Muz Klonlarının Anamur Koşullarında Plastik Örtü Altında Performanslarının Belirlenmesi 412-415
Hasan Pınar, Mustafa Bircan, Cengiz Türkay, Cenap Yılmaz

Kayısı Çöğür Anaç Seçimi 416-420
Hatice Şahiner, Salih Keskin, Ahmet Aslan, M. Naim Demirtaş, K. Uğurtan Yılmaz, Makbule Yanar, İsmail Esmek, Esra Dorukoğlu, Sezai Ercişli, Ali İkinci, Kemal Gül

Pink Lady Elma Çeşidinde Kontrollü Atmosfer Depolama ve Hasat Sonrası 1-Methycyclopropane Uygulamasının Bazı Kalite Özelliklerine Etkileri 421-427
Mustafa Sakaldaş, Kenan Kaynaş

Farklı Gibberellik Asit Dozlarının 0900 Ziraat Kiraz Çeşidinde Meyve Kalitesine Etkileri 428-431
İsmail Demirtaş, H. Cumhur Sarısu, İsmail Eryılmaz, İsmail Şevik

Star Ruby Altıntoplarının Meyve Büyümesi Sırasında Kalite Parametrelerindeki Değişimler ve Derim Olumu 432-439
Mustafa Kaplankıran, Ahmet Erhan Özdemir, Elif Çandır, Turan Hakan Demirkeser, Celil Toplu, Ercan Yıldız

Bazı Yabancı Ceviz Çeşitlerinin Yalova Ekolojisindeki Performanslarının Belirlenmesi 440-443
İsmail Tosun, Erdal Orman, M. Emin Akçay

Eksterm Düşük Sıcaklıkların Bazı Meyve Türlerinde Meydana Getirdiği Olumsuz Etkiler 444-447
Hüseyin Karlıdağ

Doğu Anadolu Bölgesi Meyve Genetik Kaynaklarının Araştırılması (2005-2010 Yılları Ara Raporu) 448-452
Hüseyin Vurgun, H.Murat Ünlü, Rafet Aslantaş, Salih Keskin, Zakine Kadıoğlu, İsmail Esmek, M.Hüsrev Öz, Birol Karadoğan, Nalân Nazan Kalkan, Mürüvvet Pamir, Özkan Bozbek, Selahattin Albayrak, Gökhan Kızılcı

Çevre Dostu Derim Sonrası Sıcak Su ve UV-C Uygulamalarının 'Interdonato' Limonlarının Muhafazası Üzerine Etkileri 453-460
Işılay K. Yıldırım, Beyza Biner

Yafa Portakallarının Genetik Akrabalık ve Farklılıklarının Ssr Moleküler Markırlarla Tanımlanması 461-466
İlknur Polat

Malatya'da Yetiştirilen Bazı Kayısı Çeşitlerinin Pomolojik Özellikleri ve Kurutma Randımanları 467-473
Kadir Öztürk, Salih Atay, Bülent Öztürk, Belgin Çelik, Yüksel Sarıtepe, M. Ali Yılmaz

OHF 333 ve Quince A Anaçları Üzerine Aşılı Santa Maria ve Deveci Armut Çeşitlerinde Farklı Terbiye Sistemlerinin Vejetatif Gelişim Üzerine Etkisi 474-482
Kamil Engin, Yakup Özkan

Melezleme Islahı İle Kurutmalık Kayısı Çeşitlerinin Geliştirilmesi 483-487
M. Naim Demirtaş, Salih Atay, Sezai Şahin, Kadir Öztürk, Belgin Çelik, Cemil Ernim, Mehmet Çalışkan, Yüksel Sarıtepe, Remzi Kokargül, İbrahim Bolat, Sezai Ercişli, Sevgi Paydaş Kargı, Sinan Eti

Kocayemişin (*Arbutus unedo* **L.) Çelikle Çoğaltılması** 488-491
Mehtap Şenyurt, Tuba Bak, Turan Karadeniz

Trabzon (Kaşüstü) Yöresinde Yetişen Kocayemişlerin (*Arbutus unedo* **L.) Pomolojik Özellikleri** 492-496
Turan Karadeniz, Mehtap Şenyurt, Özgün Kalkışım

İncirde Çeşit Geliştirme Çalışmaları 497-502
Mesut Özen, Hilmi Kocataş, Birgül Ertan, Nilgün Tan, İlknur Kösoğlu, Aytekin Belge, Ramazan Konak, Berrin Şahin, Osman Gülşen

Farklı Gübreleme Uygulamalarının Interdonat Limonu (*Citrus limon* **L.) Yaprak Besin Elementleri İçeriklerine Etkileri** 503-508
Murat Güneri, Adalet Mısırlı, İbrahim Yokaş

Muz Yetiştiriciliğinde Keçi Gübresinin Önemi 509-516
Mustafa Şanlıtürk, Aşkın Bahar

Farklı Anaçlar Üzerinde Yetiştirilen Kütahya Vişnesine Ait Meyvelerin Organik Asit ve Fenolik Bileşik İçeriklerinin HPLC İle Belirlenmesi 517-521
Müttalip Gündoğdu, Hüdai Yılmaz, Ferhad Muradoğlu, Koray Özrenk

Kontrollü Melezleme Yoluyla Ateş Yanıklığı (*Erwinia amylovora*) **Hastalığına Karşı Dayanıklı Yeni Armut Çeşitlerinin Geliştirilmesi: İlk Meyve Gözlemleri** 522-529
Gökhan Öztürk,Esin Basım,Hüseyin Basım, R. Ali Emre,Ö.Faruk Karamürsel,İsa Eren, Mesut İşçi, Emel Kaçal

Hurma Zeytinde Depolama Sırasında Meydana Gelen Kalite Değişimlerinin İncelenmesi 530-536
Özlem Tuncay, Erkan Susamcı

'Hicrannar' ve 'Canernar' Nar (*Punica granatum* **L.) Çeşitlerinin Çiçeklenme Dönemlerinin Meyve Tutumu, Pomolojik Özellikler ve Kalite Üzerine Etkisi** 537-545
Öznur Öz, Yasin Dalka, Resul Gerçekcioğlu

Fındık ve Fındık Ürünleri Ticaretinde Dünya ve Türkiye'de Uygulanan Standartlar 546-552
Saadet Koç Güler, Saim Zeki Bostan

Geleneksel ve Organik Zerdali Meyvelerinin Taze ve Kuru Örneklerinde Kimyasal ve Fiziksel Özellikler Arasındaki İlişkiler 553-559
Saim Zeki Bostan, Tuncay Kaya

Meyve Genetik Kaynakları Muhafaza ve Değerlendirme-1 560-561
Selma Özyiğit M.Emin Akçay, Adnan Doğan, Burhan Erenoğlu, Zeynep Özdemir Eroğlu, Nesrin Aktepe Tangu, İsmail Tosun, Mehmet Baş, Erdal Orman, Ayşe Fidancı

0900 Ziraat Çeşidinin Besin Elementi Alımı Üzerine Kuş Kirazı, Gisela 5 Ve Sl 64 Anaçlarının Etkileri 562-565
Mehmet Polat, Adnan N. Yıldırım

Melezleme Islahı ile Sofralık Kayısı Çeşitlerinin Geliştirilmesi 566-570
M. Naim Demirtaş, Ahmet Aslan, Hatice Şahiner, Makbule Yanar, K. Uğurtan Yılmaz, Oktay Taner, S. Hilal Dündar, Hasan Koç, Züleyha Duran, Sibel Kılıçaslan, Mahmut İlhan, Şule Kovuk, Talip Yiğit, İbrahim Bolat, Sezai Ercişli, Sevgi Paydaş Kargı, Sinan Eti

Erzincan Şartlarında İlkbahar Dikiminde Yetiştirilen Bazı Çilek Çeşitlerinin Verim ve Kalitelerinin Belirlenmesi 571-576
Zakine Kadıoğlu, Rafet Aslantaş, Melek Albayrak, Hüseyin Vurgun, İsmail Esmek, Selahaddin Albayrak

Hacıhaliloğlu Kayısı Çeşidinde Farklı Sulama Uygulamalarının Fenolojik ve Pomolojik Özelliklere Etkisi 577-583
Mehmet Naim Demirtaş, Halil Kırnak, İ. Bolat, Oktay Taner, Sezai Ercişli, Sinan Çolak, Sezai Şahin, Ergün Doğan

Bazı Nar Çeşitlerinde Meyvelerin Besin Maddesi İçeriklerinin Belirlenmesi 584-586
Serra Hepaksoy, Şebnem Kavaklı, Mine Akşehirli Pakyürek, Ali A. Zainal

Carrizo Citrange Anacının *In Vitro* Koşullarda Kitlesel Üretim Olanaklarının Araştırılması 587-590
Songül Çömlekçioğlu, Murat Güney, Ebru Kafkas, M. Hakan Erol, Bülent Zorlugenç, Salih Kafkas

"Muir" Çilek Çeşidinde Gölgeleme ve Su Düzeylerinin Bazı Bitki, Meyve ve Yaprak Özellikleri Üzerine Etkisinin Belirlenmesi 591-596
Şehnaz Korkmaz, İbrahim Bolat

Değişik Yoğunluktaki Gölge ve Su Düzeylerinin Muir Çilek Çeşidinde Bazı Fenolojik Özellikler Üzerine Etkisi 597-601
Şehnaz Korkmaz, İbrahim Bolat, Halil Kırnak

Hint İnciri (*Opuntia ficus indica*) **'nın *In Vitro* Koşullarda Çoğaltımı ve Rejenerasyonu** 602-605
Şenel Birceyudum Eman, Melda Boncuk, Özhan Şimşek, Yıldız Aka Kaçar

Karasu ve Akçakoca'da Yetişen Kocayemiş (*Arbutus unedo* **L.) Genotiplerinde Meyve Özelliklerinin Belirlenmesi** 606-610
Tuba Bak, Turan Karadeniz, Mehtap Şenyurt

Erciyes Strato Volkanından Püskürtülen Ana Materyaller Üzerinde Oluşmuş Topraklarda Yetiştirilen Meyvelerin Ağır Metal İçeriklerinin Belirlenmesi 611-618
Betül Burcu Kaya, Yakup Özkan, Kenan Kılıç

Cevizde Aşırı Çiçek Tozuna Bağlı Dişi Çiçek Dökümleri 619-623
Veli Erdoğan

Çanakkale Doğal Florasında Yetişen Kocayemiş (*Arbutus unedo* **L.) Meyvelerinin Optimum Depolama Sıcaklığı ve Depolama Süresinin Belirlenmesi** 624-629
Aydan Sakaldaş, Murat Şeker, Mehmet Ali Gündoğdu, Mustafa Sakaldaş

Çanakkale Ekolojik Koşullarında Yetiştirilen Bazı Nar (*Punica granatum* **L.) Çeşit ve Tiplerinin Pomolojik ve Biyokimyasal Özelliklerinin Belirlenmesi** 630-641
Mehmet Ali Gündoğdu, Murat Şeker, Cenap Yılmaz, Engin Gür

Alternatif Bir Meyve: Siyah Mersin 642-648
H. İbrahim Uzun, Arzu Bayır

Farklı Dut Türlerinin Besin Elementi Alınımları Arasındaki Farkın Belirlenmesi 649-653
Arzu Çığ, Muttalip Gündoğdu, Hüdai Yılmaz

Isparta İli Eğirdir İlçesinde Elma Üretimi Yapan Tarım İşletmelerinin FADN Sistemine Göre Ekonomik Büyüklük Sınıfları ve Yapısal Göstergeleri 654-661
Meltem Emre, Yusuf Çelik

Bazı Elma Çeşitlerinin Besin Elementi Alımları Üzerine M9 Anacının Etkileri 662-671
Mehmet Polat, Adnan N. Yıldırım

Skyline Supreme ve Lutz Golden Elma Çeşitlerinde Farklı Kalsiyum Uygulamalarının Hasat Sonrası Meyve Kalitelerine Etkisi 672-679
Özgür Çalhan, İsa Eren, C. Ebru Onursal, Atakan Güneyli, Bekir İlban

Çokluktan Tekliğe Anadolu'nun İncir Hazinesi 680-687
Hilmi Kocataş, İlknur Kösoğlu, Mesut Özen, Çiğdem Yamaner

Quince A Üzerine Aşılı Bazı Armut Çeşitlerinin Samsun Koşullarındaki Verim ve Gelişme Durumlarının Belirlenmesi 688-693
Nejdet Kaplan

Bitki Büyümesini Teşvik Edici Bazı Rizobakterilerin (PGPR) Bahçe Bitkilerinde Kullanım Olanakları, Etki mekanizmaları ve İlgili Çalışmalar 694-702
H. İbrahim Tuzlacı, Yaşar Ertürk

Derim Sonrası Sıcak Su ve Thiabendazole Uygulamalarının Washington Navel Portakal Çeşidinde Muhafaza Kalitesi Üzerine Etkisi 703-709
Ömür Dündar, Cem Taktakoğlu, Okan Özkaya

Henderson, Nova ve Minneola Tangelo Turunçgil Çeşitlerinde Sıcak Su Uygulamasının Muhafaza Ömrü Üzerine Etkisi 710-717
Ömür Dündar, Nurhan Gözükara, Okan Özkaya

Ön Soğutma Uygulanmış Çileklerde Muhafaza ve Raf Ömrü Süresince Kalite Değişimleri 718-721
Okan Özkaya, Aşkın Bahar, Ömür Dündar

Robinson Mandarin Çeşidinde Sıcak Su ve Kimyasal Uygulamalarının Muhafazaya Etkilerinin Araştırılması 722-725
Okan Özkaya, Ömür Dündar

Bazı Nüseller ve Yabancı Kökenli Yerli Mandarin Çeşitlerinin Adana Ekolojik Koşullarındaki Meyve Kalite Özellikleri 726-731
Turgut Yeşiloğlu, Bilge Yılmaz, Meral İncesu, Berken Çimen, Bayram Ali Doğan

Bazı Altıntop Çeşitlerinin Adana Ekolojik Koşullarında Meyve Kalite Parametrelerinin Değerlendirilmesi 732-735
Bilge Yılmaz, Turgut Yeşiloğlu, Meral İncesu, Berken Çimen, Ender Erdur

Kilis Yağlık ve Nizip Yağlık Zeytin Çeşitlerinde Tohumların Çimlenme ve Çeliklerin Köklenme Durumlarının Belirlenmesi Üzerinde Bir Araştırma 736-736
Hatice Gözel, Mürüvvet Ilgın

Kilis Yağlık ve Nizip Yağlık Zeytin Çeşitlerinde Klon Seleksiyonu 737-741
Hatice Gözel, Sibel Aktuğ Tahtacı, Serpil Karadağ, Ajlan Yılmaz, Oğuz Gündoğdu

Bazı Şeftali ve Nektarin Çeşitlerinin Dörtyol Koşullarındaki Çiçeklenme ve Meyve Tutum Oranlarının Belirlenmesi 742-750
A.Aytekin Polat, Oğuzhan Çalışkan

İncirde (*Ficus carica* L.) Renklenmenin Subjektif ve Objektif Yöntemlerle Belirlenmesi 751-757
Oğuzhan Çalışkan, A.Aytekin Polat

Braeburn, Fuji, Gala, Granny Smith, Jonagold ve Top Red Elma Çeşitlerinde M9 Anacı Üzerindeki Genç Ağaçların Verim ve Bazı Meyve Özelliklerinin Yaz Ayları Düşük Nemli Karasal İklim Koşullarında İncelenmesi 758-765
Saeed Dousti, Hatice Dumanoğlu

GiSelA 5 Anacı Üzerinde Bazı Kiraz Çeşitlerinin Besin Elementi İçeriklerinin Belirlenmesi 766-771
Adnan Nurhan Yıldırım, Mehmet Polat, Fatma Akıncı-Yıldırım, M. Atilla Aşkın

Bir Avuç Sağlık: Fındık 772-778
Başak Çınar, Yeşim Okay

GF-677 (Şeftali x Badem) Ağaçlarının Fenolojik Morfolojik ve Pomolojik Özelliklerinin Belirlenmesi 779-785
Ajlan Yılmaz, Semih Çağlar

Dilek Yarımadası (Kuşadası/Aydın) Doğal Defne (*Laurus nobilis* L.) Populasyonunun Yaprak Özelliklerinin Belirlenmesi 786-790
Aysun Boza, Serra Hepaksoy

Doğu Karadeniz Sahil Bölgesinde Yetiştirilen Yerel Armut (*Pyrus* spp.) Çeşitlerinin Bazı Özelliklerinin Belirlenmesi 791-799
Davut Tolga Çiftçi, Nesibe Sağır, Muhammed Davut Bağcı, Ahmet Aygün

Kansere Karşı Kalkan: Nar 800-804
Şebnem Kavaklı, Ali A. Zainal, Serra Hepaksoy

'Formosa' ve 'Santa Rosa' Erik Çeşitlerinin Dörtyol Koşullarındaki Performanslarının Belirlenmesi 805-809
A.Aytekin Polat, Oğuzhan Çalışkan

Yeşil Olum ve Tam Olum Dönemlerinde Derilen Bazı Can Erik (*Prunus cerasifera* L.) Genotiplerinin Meyve Kalite Özelliklerindeki Değişimler 810-815
Oğuzhan Çalışkan, A.Aytekin Polat

Türkiye'de Erik Yetiştiriciliği Konusunda Faaliyet Gösteren Yayım Elemanları ve Araştırmacıların Mevcut Durumları 816-823
Dilek Karamürse, F. Pınar Öztürk, Meltem Emre, Ö. Faruk Karamürse, İsa Eren

Fıstık Çamı Kotiledonlarında İn Vitro Adventif Tomurcuk Oluşumu Üzerine Bakır ve Thiaminin Etkisi 824-827
Gonca Günver Dalkılıç, Burak Erdem Algül, Zeynel Dalkılıç

Güvey Feneri *(Physalis peruviana* L.*)* Meyvesinin Besin Bileşimi ve Değerlendirme Şekilleri 828-831
Aysun Öztürk, Yasin Özdemir, Mehmet Şimşek

Bazı Organik İçerikli Maddelerin Çilekte (*Fragaria vesca* L.) Verim ve Kalite Üzerine Etkilerinin Belirlenmesi 832-836
Serkan Aras, Mürüvvet Ilgın, İrfan Ersin Akıncı

İncir Fidanı Üretim Organizasyonu 837-844
Engin Ertan,Gülsüm Alkan, Burak Erdem Akgül, Birgül Ertan

Hayward Kivi Çeşidinde Göz Verimliliğinin Saptanması 845-849
Salih Çelik, Seven Altan

Hayward Kivi Çeşidinde Meyve Tutumundan Hasada Kadar Olan Devrede Meyvede Oluşan Morfolojik Değişimler 850-856
Salih Çelik, Hatice Kadiroğlu

'Mahan' Pikan Tohumlarının Çimlenme Hızı Üzerine Kurutmanın Etkisi 857-861
Zeynel Dalkılıç

'Burkett' Pikan Tohumlarının Çimlenme Hızına GA_3 ve ASA'nın Etkisi 862-862
Gülsüm Karakaya, Burak Erdem Algül, Gökhan Oruç, Melih Adınlı, Zeynel Dalkılıç

Karayemiş Yetiştiriciliğinin Mevcut Durumu ve Kullanım Alanlarının Ortaya Konması 863-869
Melekber Sülüşoğlu, Aysun Çavuşoğlu

Hatay İli Bademlerinin (*Prunus dulcis* **Mill.) Seleksiyon Yoluyla Islahı** 870-876
Safder Bayazit, Ahmet Sümbül

Dünya ve Türkiye Turunçgiller Sektöründeki Gelişmeler Işığında Bazı Değerlendirmeler 877-882
Mustafa Kaplankıran, T.Hakan Demirkeser, Celil Toplu, Müge U. Kamiloğlu, Ercan Yıldız

Farklı Anaçlar Üzerindeki Fremont Mandarininin Dörtyol Koşullarındaki Verim ve Kalite Performansları 883-888
T.Hakan Demirkeser, Mustafa Kaplankıran, Ercan Yıldız, Celil Toplu, Müge Kamiloğlu, A.Erhan Özdemir, Elif Çandır

Kuzey Ege Bölgesinde Farklı Yörelerden Alınan 'Ayvalık' Zeytin Çeşidinden Elde Edilen Zeytinyağlarının Kimyasal Yapıları Arasındaki Farklılıkların Belirlenmesi 889-894
Murat Şeker, Mustafa Sakaldaş, Arda Akçal, Mehmet Ali Gündoğdu, Engin Gür

Mersin Yöresi Paketleme Evlerinde Dışsatıma Gönderilmek Üzere Hazırlanan Turunçgil Meyvelerinde Pestisit Kalıntı Durumlarının Saptanması 895-900
Mustafa Ünlü, Ahmet Erhan Özdemir

Hatay (Dörtyol) Koşullarında Farklı Anaçlar Üzerindeki Spring Navel Portakalının Kalite Parametrelerinin Değişimine Ait Türkiye'deki İlk Sonuçlar 901-908
Mustafa Kaplankıran, Ercan Yıldız, T.Hakan Demirkeser, Celil Toplu, Müge Kamiloğlu, N.İlke Eken

Meyve Et Rengi Kararlı ve Buruk Olmayan Bazı Trabzon Hurması Çeşitlerinde Meyve Gelişim Sürecindeki Değişimler ve Derim Olumu 909-916
Celil Toplu, Mustafa Kaplankıran, A.Erhan Özdemir, Ercan Yıldız, T. Hakan Demirkeser, Elif Çandır

Hatay Şartlarında Böğürtlen Yetiştiriciliğinde Önemli Bir Tehdit: Böğürtlen Akarı (*Acalitus essigi* **Hassan)** 917-919
Kazim Gündüz, Evsel Denizhan, Emine Özdemir, Mustafa Özgen

Sert Kabuklu Meyvelerin (Antepfıstığı ve Badem) İn vitro Mikroaşılanması 920-927
Ahmet Onay, Hakan Yıldırım

Kayısı'nın İn-Vitro Mikroçoğaltımında Kullanılacak Farklı Eksplantlar İçin Yüzey Sterilizasyonu Tekniklerinin Geliştirilmesi 928-935
Hakan Yıldırım, Ahmet Onay, Mikdat ŞİMŞEK, Abdullah Erdoğan, Cemil Ernim

Türkiye Fındıklarının Moleküler Karekterizasyonu 936-941
Kahraman Gürcan

Fındıkta (*Corylus avellana*) **Moleküler Genetik Çalışmalar** 942-948
Kahraman Gürcan

Çorum Ekolojik Şartlarında M9 Anacına Aşılı Bazı Elma Çeşitlerinin Fenolojik ve Pomolojik Özelliklerinin Tespiti 949-955
Ayşe Emine Çulha, Lütfi Pırlak

Bazı Elma Çeşitlerinin Konya Ekolojik Şartlarında Fenolojik ve Pomolojik Özelliklerinin Belirlenmesi 956-959
Muzaffer İpek

Deniz Yosunu Uygulamalarının Aromas ve Camarosa Çilek Çeşitlerinde Fide Gelişimi Üzerine Etkileri 960-963
Şeyma Arıkan

Meyve Türlerinde Dikogami 964-969
Hüseyin İrfan Balık, Neriman Beyhan

Ayva (*Cydonia Oblonga* Miller)**'nın Değerlendirilme Olanakları** 970-973
Nesrin Kurtar Bozbıyık, M. Emin Akçay

ÇAĞRILI BİLDİRİ

Tarımsal Yükseköğretimde Bahçe Bitkileri

Atilla Eriş[1]
[1]YÖK – Yürütme Kurulu Üyesi
atilla.eris@yok.gov.tr

Özet

Ülkemizdeki tarımsal yükseköğretim, temel olarak Ziraat Fakülteleri ile bazı üniversitelerin çeşitli fakültelerinde bulunan ve tarımı ilgilendiren konularda eğitim-öğretim yapan sınırlı sayıdaki programlar kapsamında yürütülmektedir. Mevcut 26 Ziraat Fakültesindeki öğrenciler 14 bölüm içerisinde 14 programda öğrenim görmektedirler. Bahçe bitkileri, gerek kapsamındaki zenginlik gerekse teknolojik gelişmelerin en yoğun olduğu alanlardan biri olması sebebiyle güncel gelişmeler doğrultusunda eğitim-öğretiminin de dinamik olması gereken bir konumdadır. Öte yandan, Bologna Süreci doğrultusunda YÖK tarafından "Türkiye Yükseköğretim Yeterlilikler Çerçevesi (TYYÇ)" ile "TYYÇ-Temel Alan Yeterlilikleri" kapsamında "Tarım, Orman ve Su Ürünleri Temel Alanı Yeterlilikleri" de belirlenmiş ve onanmıştır. Dolayısıyla Bahçe Bitkileri alanında da düzey yeterliliklerinin (Ön Lisans, Lisans, Yüksek Lisans, Doktora) belirlenmesi ve bu çerçevede ders planları ve içeriklerinin gözden geçirilmesi gereklidir. Burada yükseköğretimin modernizasyonu kapsamındaki diğer tüm alanlarda olduğu gibi "Bahçe Bitkileri" alanında da Bologna Süreci'nin öğrenci merkezli yaklaşımının; eğitim-öğretim ve araştırmalarda, toplum ve endüstrinin istek ve tercihlerinin dikkate alınması gerekmektedir.

Anahtar kelimeler: Yükseköğretim, Bologna Süreci, Yeterlilikler, Tarım, Bahçe Bitkileri.

Horticulture in Agricultural Higher Education

Abstract

Agricultural higher education in Turkey has been performed basically in Agricultural Faculties or in the limited number of programs related to agriculture in various faculties. Currently students in 26 agricultural faculties have been studying in 14 bachelor programs in 14 departments. Because of technological innovation and richness of study field, education in horticulture should have dynamic structure. According to Bologna Process YOK (Higher Education Council of Turkey) determined and approved "Qualifications of Fields of Agriculture, Forestry and Fishery" in the scope of "National Qualifications Framework for Higher Education in Turkey (NQF-HETR)" and "Qualifications of Fields of Education". Therefore, in the field of Horticulture, qualifications of Undergraduate, Master of Science and Doctorate degrees should be determined and course contents and programs should be revised. In respect to the modernization of higher education, like all other study fields, demand of industry and the community should be considered in education and research in the field of "Horticulture".

Keywords: Higher education, Bologna Process, qualifications, agriculture, horticulture.

Giriş

Bahçe bitkileri açısından tarımsal yükseköğretim konusuna geçmeden önce ülkemiz yükseköğretiminin önemli bazı gerçeklerini dikkate almakta yarar vardır. Bugün Türkiye'de 62'si vakıf 103'ü devlet olmak üzere toplam 165 üniversite vardır. Ülkemizdeki var olan üniversitelerin sayılarının yıllara göre dağılımı Çizelge 1'de verilmiştir. 2010-2011 dönemi itibariyle yükseköğretimdeki öğrencilerin eğitim düzeyine göre dağılımı Çizelge 2'de; aynı dönemde yüksek öğretim kurumlarındaki öğretim elemanlarının dağılımı ise Çizelge 3'de görülmektedir (Anonim 2011a, b). Bugün Türkiye'de toplam **3 817 086** yükseköğretim öğrencisinin **2 233 767** adedi lisans öğrencisidir. Bu durumu Cumhuriyetin başlangıcında yükseköğretimdeki öğrenci sayılarıyla karşılaştırmakta yarar vardır. **1912**'de Darülfünundaki öğrenci sayısı **4 600**; **1922-1933** yılları arasındaki **11** yılda Darülfünun'dan toplam mezun olan öğrenci sayısı ise **3 554'**dur. (yıllık ortalama mezun sayısı **323**) (Dölen, 2010). ÖSYM istatistiklerine (Anonim 2011b)

göre 2009-2010 döneminde sadece bir yılda Türkiye'de üniversitelerden mezun olan toplam öğrencilerin sayısı ise **559 868**'tir. Bu rakamlar dikkate alındığında Türkiye'de yükseköğretimin nereden nereye geldiği ve bugünkü büyüklüğü daha iyi anlaşılmaktadır.

Bilimsel anlamda 1996-2010 yılları arasında Dünya'da ve Türkiye'de uluslararası indekslere giren dergilerde yayınlanan makale sayıları (Anonim 2011c, d) Çizelge 4'de; 27 Avrupa ülkesinin tüm alanlardaki bilimsel yayın sayılarına göre 2010 yılı sıralaması ise (Anonim 2011c) Çizelge 5'de verilmiştir. Türkiye'deki bilimsel yayın sayıları 2000'li yıllarda büyük artış göstermiş ve bu artışla Türkiye dünya sıralamasındaki yerini **32.** sıradan **18.** sıraya yükseltmiştir. Avrupa ülkeleri içerisinde ise Türkiye **22 623** adet bilimsel yayın sayısıyla 2010 yılında 7. sırada yer almıştır. Üniversitelerde teknoparkların kurulması ve faaliyet göstermesinin bu gelişmelerde büyük payı olmuştur. Ülkemizde 2001 yılında 1 adet olan teknopark sayısı 2009 yılı itibariyle 31'e yükselmiştir (Çizelge 6). Bununla birlikte 12 yeni teknoparkın yapımı da sürmektedir (Çizelge 7). Bunların da yakın zamanda tamamlanmasıyla teknoparkların toplam sayısı 43'e ulaşacaktır. Bu aşamada kendimize sormamız gereken iki soru akla gelmektedir:

SORU-1:
Uluslar arası indekslere giren yayınlarda bahçe bitkileri yeterli paya sahip mi?

SORU-2:
Bu teknoparklarda bahçe bitkileri alanında tarımsal çalışmalar var mı? Varsa yeterli mi?

Tarımsal Yükseköğretimdeki Bazı İstatistik Gerçekler

Ülkemizde üniversitelerdeki mevcut Ziraat Fakülteleri sayısı 26'dır. Bu fakültelerde bulunan toplam **1 692** öğretim üyesinin ülkemizdeki tüm öğretim üyeleri içerisindeki payı **% 3,7** olmaktadır (Çizelge 8). Öğrenci sayıları bakımından ise ziraat fakülteleri diğer bazı fakülteler ile karşılaştırılacak olursa daha çarpıcı sonuçlara ulaşılmaktadır. 2010-2011 döneminde Ziraat Fakülteleri, toplam **23 267** öğrencisiyle örgün öğretimdeki toplam öğrenciler içerisinde **% 1,2'lik** bir oranla en düşük paya sahip olmuştur (Çizelge 8). Bu durum itibariyle, Ziraat Fakültelerinde öğretim üyesi başına düşen öğrenci sayısı ise **13,7'dir**. Dolayısıyla bu aşamada da sorulacak bazı sorular vardır:

SORU-3:
Bu rakamlar tatmin edici mi? (Daha çok ihtiyaç olan Ziraat Mühendislerini yetiştirmek ve bilimsel araştırmalardaki özgünlük açılarından düşünüldüğünde bu rakamların hakki verilmiş midir?)

SORU-4:
Üniversiteler tarımsal alanda bir istihdam kapısı mı olmalı?

SORU-5:
Üniversiteler, esas olarak ülkenin ilgili sektörlerine onların ihtiyacını karşılayacak şekilde kaliteli eleman mı yetiştirmeli?

Ziraat Fakülteleri ve Mevcut Lisans Programları

Ziraat Fakültelerinde halen toplam 14 bölüm içinde 14 lisans programı vardır. Bunlar aşağıda sıralanmıştır:

1. Bahçe Bitkileri
2. Bitki Koruma
3. Biyosistem Mühendisliği
4. Gıda Mühendisliği
5. Peyzaj Mimarlığı
6. Su Ürünleri Mühendisliği
7. Süt Teknolojisi
8. Tarım Ekonomisi
9. Tarım Makineleri
10. Tarımsal Biyoteknoloji
11. Tarımsal Yapılar ve Sulama
12. Tarla Bitkileri
13. Toprak Bilimi ve Bitki Besleme
14. Zootekni

Ayrıca, ÖSYM kılavuzuna giren Ziraat Fakültelerinin dışında tarımsal konuları içeren diğer bazı lisans programlarını da görmek mümkündür. Bu programlar ile bulundukları üniversite ve fakültelerin listesi Çizelge 10'da verilmiştir. Bahçe bitkileri kapsamı içindeki gerek ürün çeşitliliği, gerek bu ürünlere dönük teknolojik alanların zenginliği, bahçe bitkileri faaliyetleri ve eğitiminin çok yönlü olmasını

zorunlu kılmaktadır. Keza, bu zenginlik özellikle bahçe bitkileri alanındaki profesyonel yaklaşımlarda önemli bir dinamizmi gerektirmektedir. Dolayısıyla, Dünyada bahçe bitkileri alanındaki her türlü gelişme ciddi bir takip gerektirir. Tüm bilimsel ve teknolojik gelişmelerin, her türlü meyve, sebze ve süs bitkisinin yetiştiriciliğinden, muhafazası, pazarlanması ve tüketilmesine kadar tüm alanlarda dikkate alınması zorunludur. Bu gelişmeler eğitim düzeylerine mutlak yansıtılmalı ve buna paralel olarak, eğitimin her kademesi devamlı bir gelişme içinde olmalıdır. Her sene temel bilgilerin dışında öğrencilere aynı bilgilerin verilmesi üniversiter eğitim ile bağdaşmaz. Bu bağlamda aşağıdaki sorular gündeme gelmektedir:

SORU-6:
Mevcut bahçe bitkileri lisans programları zamanımız koşullarına uygun mu?

SORU-7:
Mevcut eğitim-öğretim yöntem ve müfredatları zamanımız koşullarına uygun mu?

SORU-8:
Dünyadaki yenilikler ve yapılan bilimsel araştırma sonuçları eğitim-öğretim içeriğine ne ölçüde yansıtılıyor?

Yükseköğretimde Yeniden Yapılanma ve Bologna Süreci'nin Etkileri

Yükseköğretimin yeniden ve çağdaş bir şekilde yapılanması için yükseköğretimde modernizasyonu kapsayan Bologna Süreci bu konuda ciddi bir araçtır. 21.01.2010 tarihinde "Türkiye Yükseköğretim Yeterlilikler Çerçevesi (TYYÇ)"nin (Çizelge 11); 13.01.2011 tarihinde de "TYYÇ-Temel Alan Yeterlilikleri"nin YÖK tarafından onaylanarak yürürlüğe konulması yükseköğretimimizde önemli bir gelişmedir. Bu doğrultuda Tarım, Orman ve Su Ürünleri temel alanı lisans yeterlilikleri de belirlenmiştir (Çizelge 12). Tüm tarımsal yükseköğretimde belirlenen asgari kriterlere göre bölümlerin, her düzeydeki programların, derslerin ve müfredatların yeniden yapılanmasına süratle başlanmalı ve 2012 sonuna kadar bitirilmesi gerekmektedir. Her düzey (ön lisans, lisans, yüksek lisans ve doktora) için burada dikkate alınması gerekli kriterler aşağıda verilmiştir:

Bilgi ve Beceri
- O Alan ve o Düzey İçin Sahip Olunması Gereken **Kuramsal ve Uygulamalı Bilgi**
- O Alan ve o Düzey İçin Sahip Olunması Gereken **Kuramsal/Bilişsel ve Uygulamalı Beceri**

Yetkinlikler
- Bağımsız Çalışabilme ve Sorumluluk Alabilme Yetkinliği
- Öğrenme Yetkinliği
- İletişim ve Sosyal Yetkinlik
- Alana Özgü Yetkinlik

Sadece AB ülkeleri veya Bologna süreci içindeki ülkelerde değil Dünya'daki bir çok ülkede akademik kalite çıktılarından biri ve en önemlisi olan önlisans, lisans, yüksek lisans ve doktora yeterlilikleri ile ilgili belirlemeler ve uygulamalar yaygın olarak kullanılmaktadır. Birkaç sene içinde yükseköğretim kurumlarından mezunların yeterlilikleri mezun oldukları programların akreditasyonu ile belirlenecek ve bunların dışında olanların kendiliğinden sistem dışında kalması gündeme gelecektir.

SORU-9:
Alan yeterlilikleri ile ilgili YÖK kararından sonra, hangi üniversitelerimizde bahçe bitkileri alanında yeterlilikler belirlendi?

Dünyada ve Türkiye'de Bahçe Bitkileri

Dünyadaki çeşitli ülkelerde bahçe bitkileri üretim ve teknolojisi alanlarında verilen (Horticultural Production & Technologies) lisans düzeyinde 100'den fazla ders vardır. Bunlardan bazıları aşağıda görülmektedir:

Ürün ve yetiştiricilik dersleri
1. Genel Bağcılık
2. Bağ ve Üzüm Yetiştiriciliği
3. Genel Meyvecilik
4. Ilıman İklim Meyveleri ve Yetiştiriciliği (Her Tür İçin Ayrı Dersler)
5. Tropik İklim Meyveciliği (Her Tür İçin Ayrı Dersler)
6. Subtropik İklim Meyveciliği (Her Tür İçin Ayrı Dersler)
7. Turunçgil Yetiştiriciliği

8. Sert Kabuklu Meyveler ve Yetiştiriciliği
9. Üzümsü Meyveler
10. Genel Sebzecilik
11. Özel Sebzecilik
12. Mantarcılık
13. Mantar Tür ve Çeşitleri
14. Aromatik, Tıbbi ve Kokulu Bitkiler (her grup için ayrı dersler)
15. Kökleri Yenen Bahçe Bitkileri
16. Kesme Çiçekçilik (her tür için ayrı dersler; örneğin orkideler, güller, vb)
17. Saksı Çiçekçiliği
18. Süs ve Peyzaj Bitkileri
19. Çok Yıllık Süs Bitkileri Yetiştiriciliği
20. Kesme Çiçek Soğanları ve Üretimi

Alan ve konu dersleri

1. Bahçe Bitkilerinin Çoğaltılması
2. Bahçe Bitkilerinin Islahı
3. Bahçe Bitkilerinin Fizyolojisi
4. Bahçe Bitkilerinde Üretim Teknolojileri
5. Bahçe Bitkilerinde Organik Üretim Teknolojisi
6. Bahçe Bitkilerinde Kullanılan Üretim Teknolojileri
7. Bahçe Bitkilerinde Hormon Kullanımı
8. Bahçe Bitkileri Üretiminde Kullanılan Ortamlar ve Teknolojileri
9. Bahçe Bitkilerinde Alt Yapı Çalışmaları
10. Bahçe Bitkilerinde Moleküler Biyoloji
11. Bahçe Bitkilerinde Biyoteknoloji
12. Bahçe Bitkilerinde Doku Kültürü ve Mikro Üretim
13. Bahçe Bitkilerinde Üretim Planlaması ve Tasarımı (her alan ve bitki grubu için ayrı dersler)
14. Bahçe Bitkilerinde Sertifikasyon
15. Bahçe Kurma Teknikleri
16. Bahçe Bitkileri Çevre İlişkileri
17. Bahçe Bitkilerinde Hasat Sonrası Fizyolojisi
18. Bahçe Bitkilerinin Muhafaza ve Depolanma Teknolojileri
19. Bahçe Bitkileri Yetiştiriciliğinde Sorun Analizleri
20. Bahçe Bitkilerinde Sürdürülebilir Yetiştiricilik
21. Bahçe Bitkilerinde Genetik ve Islah İlkeleri (her grup için arı dersler)
22. Bahçe Tasarım ve Düzenlemeleri
23. Ampelografi
24. Asma Biyolojisi
25. Bağ Teknolojisi
26. Meyvecilik Teknolojisi
27. Pomoloji ve Tanı
28. Budama ve Aşılama
29. Fidanlıklar ve Fidancılık
30. Tohumculuk
31. Örtü Altı Yetiştiriciliği
32. Sera Kurma ve İnşaatı
33. Seracılık ve Yönetimi
34. Pazarlama, Satış, Katma Değer Oluşturma
35. Meyvecilikte Hasat ve Depolama
36. Sebzecilikte Hasat ve Depolama
37. Peyzaj Bitkileri
38. Yoğun ve Endüstriyel Üretim Teknolojileri
39. Sistematik
40. Ekoloji
41. Yabancı Otlar ve Kontrolü
42. Kurak İklim Bahçeciliği
43. Kıyı Bahçeciliği
44. Egzotik Bitkiler
45. Beslenme ve Sağlıklı Yaşamda Bahçe Bitkileri
46. Süs Bitkilerinde Hasat ve Depolama
47. Hobi Bahçeciliği (Her Alan İçin Ayrı Dersler)
48. Meyve-Sebzelerde Mikrobiyoloji ve Güvenlik
49. Bahçe Bitkilerinde Sulama
50. Bahçe Bitkilerinde Zararlılar
51. Bahçe Bitkilerinde Hastalıklar
52. Bahçe Bitkilerinde Kullanılan Makine, Alet ve Ekipmanlar
53. Bahçe Bitkilerinde Toprak ve Gübreleme Teknolojileri
54. Bahçe Bitkilerinde Toprak İşleme
55. Bahçe Bitkilerinde Koruma ve İlaç Kullanımı (Mücadele)
56. Bahçe Bitkilerinde Sulama ve Drenaj
57. Bahçe Bitkileri Teknolojilerinde İşletme ve Yönetim
58. Tür ve Çeşitlere Göre Meyvecilik Ekonomisi
59. Tüketim Şekillerine Göre Bağcılık Ekonomisi,
60. Tür ve Çeşitlere Göre Sebzecilik Ekonomisi

Bahçe bitkileri lisans eğitim-öğretiminde Dünya'da çok değişik metotlar izlenmektedir. Örneğin Avustralya'daki Charles Sturt University bünyesinde bahçe bitkileri lisansı 2 grup altında yapılmaktadır (Guisard and Kent, 2009):

- ► Üretim Bahçeciliği
- ► Çevre-süs Bahçeciliği

Buralardaki dersler ise ana konulara göre değişiklik göstermekte ve 3 grup altında toplanmaktadır:

Üretim Bahçeciliği'nde

1. Temel Konu Dersleri **(7 Adet)**
2. Özel Konu Dersleri **(11 Adet)**
3. Seçmeli Dersler **(6 Adet)**

(Toplam 24 Ders)

Çevre-Süs Bahçeciliği'nde

1. Temel Konu Dersleri **(7 Adet)**
2. Özel Konu Dersleri **(13 Adet)**
3. Seçmeli Dersler **(4 Adet)**

(Toplam 24 Ders)

Burada derslerin her biri **8** kredidir ve öğrenciler **192** krediyi tamamlamak zorundadır. Bu örnekte görüldüğü gibi üniversiteler, bünyelerinde hangi konuya ağırlık vereceklerini talebe göre belirlemekte ve o kapsamda lisans programı açmakta ve o kapsamda olması gereken dersleri vermektedirler. Keza, açık öğretim, uzaktan öğretim veya (hibrit) karma öğretim de tarım alanında yayılmaktadır. Tabii ki, bahçe bitkileri alanında da bu örnekleri görmek mümkündür.

Tüm Dünya'da yükseköğretimin yeniden yapılanmasında bilgisayar teknolojilerinin kullanılması kaçınılmaz olmuştur. Bilgiye ulaşma ve bilgiyi derinleştirme için sadece öğretim elemanlarının tablet şeklinde bilgi vermesi dönemi yerine **"İnteraktif Öğretme ve Öğrenme"** dönemi çoktan başlamıştır. Eğitim-öğretimde **"Öğrenci Projeleri"** çalışmaları ile öğrencilerde **"Özgünlük ve Yaratıcılık Ruhu"**nun oluşturulması temel kabul edilmektedir.

SORU-10:

Kaç üniversitemizin bahçe bitkileri bölümünde müfredata yeni dersler eklendi?

SORU-11:

Kaç üniversitemizin bahçe bitkileri bölümünde eski müfredatlar yenilendi?

Yukarıda açıklanan kapsamda, yükseköğretimin amacı, belirli düzeylerde akredite olan programlarda gerekli **"bilgi-beceri-yetkinlik**" ile o alanda ve düzeyde **"yeterlilik"** sağlayan öğrenci yetiştirilmesidir. Bunun için, Bologna sürecinin **"öğrenci merkezli"** yükseköğretim metot ve uygulamaları esastır.

Soru-12:

Ülkemizde "bahçe bitkileri" bölümleri bilimsel ve teknolojik kapsamları ile piyasanın ve ilgili sektörlerin ihtiyacına uygun olarak öğrenci yetiştiriyorlar mı?

Soru-13:

Ülkemizde bahçe bitkileri bölümleri içinde kaç lisans programı vardır? Lisans programı çeşitlendirilmesinin gerekliliği düşünülmekte midir?

Soru-14:

Bahçe bitkileri lisans öğrencileri elektronik ortamlardan ne kadar yararlanmaktadır?

Dünya ülkelerinde tarımsal öğretime talepler genellikle azalmaktadır. Bahçe bitkileri alanında da aynı sıkıntılar vardır (Guisard and Kent, 2009). Eskiye oranla bu talep azalmasının önemli nedenleri vardır. Bunlar arasında özellikle,

- ➔ Tarımsal eğitim-öğretimlerde yenilenmeye dönük alınan önlemlerin yetersizliği;
- ➔ Piyasa ve sanayinin ihtiyaçlarının tam olarak karşılanamaması;
- ➔ Yenilik ve çekicilik arayışları;
- ➔ Eğitimini aldığı konuyu iyi bilen mezunlara olan ihtiyaçlar;
- ➔ Tarımın diğer alanlarla ilişkilerinin gerektirdiği ortak çalışmaların sinerjisinden yararlanamama

gibi benzeri konular nedenler arasında sayılabilir.

Bu konularda "İsveç Tarımsal Bilimler Üniversitesi"nde yapılan bir çalışma, tarımsal yükseköğretimde **"Akademi – Sanayi – Yönetim (Hükümet)"** üçlü sarmalının, sektörün ihtiyaç ve görüşleri doğrultusunda, sıkı bir işbirliği göstermelerinin gerekliliğini somut

olarak göstermiştir (Larsson, ve ark. 2009). Burada özellikle bahçe bitkileri alanlarının da dâhil olduğu, tarımsal eğitim-öğretim ve araştırmalarda, gıda ve tarımsal sanayinin lokomotif rolü olduğu vurgulanmaktadır. Hükümetin yapacağı yardım ve yatırımlarda **"etkinlik"**, **"verimlilik"** ve **"sürdürülebilirlik"** ilkelerini dikkate aldığı ve politik kararlarını bunlara göre verdiği belirtilmektedir. Burada özellikle, **"bilimsel araştırma & yükseköğretim ve yayım hizmetlerinde"** her kesime hitap edecek **"Tarımsal Bilgi Sistemi"**nin kurulmasının gerekliliği de vurgulanmaktadır. Aynı şekilde uygulamaya dönük araştırmalar, gerek devlet tarafından, gerek özel sektör tarafından daha çok desteklenmektedir. Sanayinin istediği bazı konulardaki araştırmaların çok uzun sürmesi ise, o araştırmanın desteklenmesine engel teşkil etmemektedir. Öte yandan münferit araştırıcıların, kısa vadeli araştırma sonuçları ile kendi görüşleri doğrultusunda sektörü yönlendirmeye çalışmaları da gündeme gelmekte ve burada desteklenecek çalışmaların zaman zaman adeta paradoks oluşturduğu da gözlenmektedir:

A) Temel düzeyde katkısı olan iyi bir araştırma ile iyi bir yayın yapmak (!)
B) Profesyonellerin istediği uygulamaya dönük araştırma sonuçları üretmek (!)

Yukarıda paradoks gibi görünen bu durum gerek temel bilim alanına ve gerekse uygulamaya yaptığı katkı ölçüsünde verilen destek konusunda amacına ulaşmaktadır.
Tüm bunlar dikkate alındığında, hangi yönlü olursa olsun "bahçe bitkileri" alanındaki eğitim-öğretim ve araştırmalarda gerekli olan üçlü sarmal ilişkilerin önemi birçok alandan daha çok anlaşılmaktadır.

Soru-15:
Ülkemizdeki bahçe bitkileri araştırmalarında, yukarıda açıklanan üçlü sarmal etkileşimine kadar dikkate alınıyor?

Soru-16:
Araştırmalardan alınan sonuçlar ne kadar uygulamaya veya temel bilime katkı sağlıyor?

Sonuç ve Öneriler

Tüm yukarıda yapılan açıklamalar itibariyle, bahçe bitkileri alanında da eğitim-öğretim ve araştırmalarda, toplum ve endüstrinin istek ve tercihlerinin dikkate alınması gerekmektedir. Artık herkesin kafasına göre araştırma yaparak, bunları sadece akademik yükselmelerde kullanması dönemi geçmiştir. Finans kaynakları herhangi bir soruna çözüm bulmayan veya bilime gerçekten katkı yapmayan projelere kapılarını kapatmaktadırlar. Öte yandan, "Bahçe Bitkileri Yükseköğretimi" değişik ülkelerde farklı yapılardaki kurumlar içinde yapılmaktadır.

Örneğin,

- Tarım Fakültesi (Iowa),
- Tarım Bilimleri Fakültesi (Oregon, Hohenheim),
- Tarım ve Yaşam Bilimleri Fakültesi (N.Carolina),
- Tarım ve Doğa Bilimleri Fakültesi (Michigan),
- Uygulamalı Biyolojik Bilimler Fakültesi (Hiroşima)
- Doğal Kaynaklar, Tarım ve Veteriner Bilimleri Fakültesi (Queensland)
- Yaşam Bilimleri Fakültesi (Reading)
- Jomo Kenyatta Tarım ve Teknoloji Üniv. (Kenya)
- Bahçe Bitkileri Fakültesi (Chiba)
- İsveç Tarımsal Bilimler Üniversitesi (İsveç)

Burada önemli olan su ya da bu isimli akademik birimde eğitim-öğretimin yapılması değil; yapılan eğitim-öğretim ve araştırmaların kalitesi ve topluma-sektöre olan katkısıdır.
Yukarıda yapılan açıklamalar ışığında ve gerçekler doğrultusunda ortaya konan 16 soruya cevap verebiliyor muyuz? **VEYA** ortaya konan soru ve sorunlara yükseköğretimde modernizasyon çerçevesinde çözüm bulma iradesi gösterebilecek miyiz?

Kaynaklar

Anonim 2011a. ÖSYM Kayıtları, www.osym.gov.tr
Anonim 2011b. ÖSYM Kayitlari,www.osym.gov.tr
Anonim 2011c. ULAKBİM 2011.
Anonim 2011d. ISI Web of Science.
Anonim 2011e. YÖK Kayıtları, www.yok.gov.tr
Dölen, E. 2010. Cumhuriyet Döneminde Osmanlı Darülfünunu (1922-1933). İstanbul Bilgi Üniversitesi Yay. 276, 521s.
Guisard, Y. ve Kent, J. 2009. Optimization of Undergraduate Horticulture Course Design at

Charles Sturt University (Australia): a Structure for the Future. Acta Hort. 832: 87-93.
Larsson, J., Ekelund, L. ve Carlsson, M. 2009. Trends in the Development of Collaboration between Horticultural Researc and Education and the Industry. Acta Hort. 832: 215-224.

Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. Ülkemizdeki üniversite sayılarının yıllara göre dağılımı.

YILLAR	ÜNİVERSİTE SAYILARI
1933	1
1957	6
1978	19
1982	27
1984	28 (27+1)
2001	76 (53+23)
2007	115 (85+30)
2011	**165 (103+62)**

Çizelge 2. Yükseköğretimdeki öğrencilerin öğretim düzeylerine göre dağılımı (2010-2011)*.

Yükseköğretim Düzeyi	Eğitim Türü		Toplam Öğrenci Sayıları
	Örgün	Açık & Uzaktan	
Önlisans	614 873	483 437	1 098 310
Lisans	1 297 846	1 230 486	2 528 332
Lisansüstü (Tıpta Uzmanlık Dahil)	190 444		190 444
Toplam Öğrenci Sayıları	**2 103 163**	**1 713 923**	**3 817 086**

*ÖSYM Kayıtları

Çizelge 3. 2010-2011 dönemi itibariyle öğretim elemanı sayıları*.

Öğretim Elemanı Düzeyi	Toplam Öğretim Elemanı Sayıları
Profesör	15 529
Doçent	8 486
Yardımcı Doçent	21 717
Öğretim Üyesi Toplamı	45 732
Öğ. Gör., Araş. Gör., Okutman,...	65 763
Toplam Oğretim Elemanı Sayısı	**111 495**

*ÖSYM Kayıtları

Çizelge 4. 1996-2010 yılları arasında Dünya'da ve Türkiye'de uluslararası indekslere giren dergilerde yayınlanan makale sayıları (Anonim 2011c, d).

Yıllar	Dünyadaki yayın sayısı	Türkiye'deki yayın sayısı	Türkiye'nin artış oranı (%)	Türkiye'nin Dünya'daki payı (%)	Türkiye'nin Dünya'daki sırası
1996	780 101	2 917	25,0	0,374	32
1997	804 191	3 313	13,6	0,412	28
1998	821 435	3 901	17,8	0,475	26
1999	861 400	4 491	15,1	0,521	25
2000	1 064 493	6 074	35,2	0,571	25
2001	1 183 476	7 592	25,0	0,642	25
2002	1 080 990	9 303	22,5	0,861	22
2003	1 111 410	12 160	30,7	1,094	22
2004	1 057 195	13 773	13,3	1,303	20
2005	1 298 568	17 188	24,8	1,323	19
2006	1 554 556	17 705	3,0	1,138	21
2007	1 574 703	19 990	12,9	1,269	18
2008	1 582 614	25 281	26,5	1,597	18
2009	1 956 426	22 037	12,84	1,120	17
2010	1 827 942	22 623	2,66	1,240	18

Çizelge 5. 2010 istatistiklerine göre 27 Avrupa ülkesinin tüm alanlardaki bilimsel yayın sayılarına göre sıraları (Anonim 2011c).

Ülkeler		Yıllar							
		1990	1995	2000	2005	2007	2008	2009	2010
1	Almanya	44 736	55 893	68 453	80 181	76 320	87.433	89.545	90.070
2	İngiltere	41 660	55 145	62 857	71 167	70 991	70.399	79.780	82.126
3	Fransa	32 101	43 525	49 363	57 214	54 208	64.515	65.301	64.751
4	İtalya	17 258	26 227	31 421	42 287	43 598	50.367	51.606	51.805
5	İspanya	9 356	16 204	22 627	31 980	34 299	41.990	44.324	45.719
6	Hollanda	12 985	17 460	19 381	25 043	24 797	28.438	30.204	31.704
7	**Türkiye**	**982**	**2 502**	**5 321**	**15 093**	**15 932**	**20.806**	**22.037**	**22.623**
8	İsveç	10 341	13 220	15 136	18 036	17 503	19.135	19.611	20.110
9	Polonya	5 662	7 849	9 787	14 671	13 647	19.532	19.513	19.291
10	Belçika	5 975	8 510	10 129	13 907	13 827	16.198	16.865	17.461
11	Danimarka	4 850	6 680	7 952	9 553	9 563	10.877	11.200	12.373
12	Avusturya	3 793	5 525	7 202	9 414	9 314	11.085	11.347	11.798
13	Yunanistan	1 977	3 344	4 905	8 042	9 165	10.558	10.598	10.467
14	Finlandiya	4 070	5 910	7 558	8 769	8 685	9.790	9.971	10.133
15	Portekiz	873	1 667	3 162	5 561	6 129	7.812	8.819	9.354
16	Çek Cum.	189	3 572	4 340	6 387	6 791	8.635	8.822	9.239
17	İrlanda	1 412	2 037	2 779	4 385	4 824	5.872	6.125	8.748
18	Romanya	621	1 223	1 961	2 622	2 962	5.833	6.510	6.934
19	Macaristan	2 667	3 313	4 143	5 230	4 936	5.910	5.767	5.240
20	Slovenya	21	858	1 626	2 212	2 346	3.294	3.366	3.357
21	Slovakya	56	2 099	1 978	2 332	2 405	3.180	2.899	2.938
22	Bulgaristan	1 535	1 530	1 561	1 861	1 960	2.470	2.422	2.075
23	Litvanya	275	320	459	925	1 082	2.512	1.972	1.851
24	Estonya	257	418	584	800	914	1.115	1.236	1.363
25	Güney Kıbrıs	22	111	180	311	391	529	668	743
26	Lüksemburg	36	62	103	188	229	359	464	547
27	Malta	21	41	42	75	81	129	120	179

Çizelge 6. Ülkemizde faaliyet gösteren teknoparklar.

	UNİVERSİTELER	ŞEHİR	KURULUŞ YILI
1	Orta Doğu	ANKARA	2001
3	İhsan Doğramacı Bilkent	ANKARA	2002
4	İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü	IZMIR	2002
5	Sabancı	KOCAELI	2002
6	Hacettepe	ANKARA	2003
7	İstanbul Teknik	ISTANBUL	2003
8	Anadolu & Osmangazi	ESKISEHIR	2003
9	Selçuk	KONYA	2003
10	Kocaeli	KOCAELI	2003
11	Akdeniz	ANTALYA	2004
12	Erciyes	KAYSERI	2004
13	Karadeniz Teknik	TRABZON	2004
14	Çukurova	ADANA	2004
15	Mersin	MERSIN	2005
16	Süleyman Demirel	ISPARTA	2005
17	Uludağ	BURSA	2005
18	Gaziantep	GAZIANTEP	2006
19	Gazi	ANKARA	2007
20	Trakya	EDIRNE	2008
21	Fırat	ELAZIG	2007
22	Atatürk	ERZURUM	2005
23	Pamukkale	DENIZLI	2007
24	Yıldız Teknik	ISTANBUL	2003
25	Ankara	ANKARA	2006
26	İstanbul	ISTANBUL	2003
27	Sakarya	SAKARYA	2008
28	Boğaziçi	ISTANBUL	2009
29	Cumhuriyet	SIVAS	2007
30	Dicle	DIYARBAKIR	2007
31	Izzet Baysal	BOLU	2009

Çizelge 7. Ülkemizde yapımı devam eden teknoparklar.

	UNİVERSİTELER	ŞEHİR	KURULUŞ YILI
1	Gaziosmanpaşa	TOKAT	2008
2	TOBB	ANKARA	2008
3	Dumlupınar	KÜTAHYA	2009
4	Ondokuzmayıs	SAMSUN	2009
5	İnönü	MALATYA	2009
6	İstanbul Ticaret	İSTANBUL	2009
7	Harran	URFA	2010
8	Düzce	DÜZCE	2010
9	Çanakkale 18 Mart	ÇANAKKALE	2011
10	Gebze Yüksek Teknoloji Enst.	KOCAELİ	2011
11	Kahramanmaraş Sütçü İmam	KAHRAMANMARAŞ	2011
12	Namık Kemal	TEKİRDAĞ	2011

Çizelge 8. Ülkemizde ziraat fakültelerindeki toplam öğretim üyesi sayısı ve bunun Türkiye'deki toplam öğretim üyesi sayılarına oranı (Anonim, 2011a, e).

Ziraat Fakültelerinde Mevcut Öğretim Üyesi Sayıları*		**Türkiyedeki Toplam Öğretım Üyelerine Oranı**
Profesör	718	% 4.6
Doçent	391	% 4.5
Yardımcı Doçent	583	% 2.7
Toplam	**1 692**	**% 3.7**
Türkiye'de Top. Öğ.Üyesi Sayısı	**45 732**	**%100**

Çizelge 9. 2010-2011 döneminde Türkiye'de bazı fakültelerdeki öğrenci sayıları ile bunun toplam lisans öğrencileri içerisindeki payları (Anonim, 2011b).

FAKÜLTELER	**TOPLAM LİSANS ÖĞRENCİ SAYILARI**	**TÜRKİYE'DEKİ TOPLAM ÖRGÜN LİSANS ÖĞRENCİ SAYISI İÇİNDEKİ PAYI (%)**
İİBF, İKTİSAT, İŞLETME, TİC.BİL. VD.	1 411 410	71.0
FEN-EDEBİYAT	257 060	12.9
EĞİTİM	229 458	11.5
MÜHENDİSLİK & MİMARLIK EĞİTİMİ VERENLER	239 589	12.0
TIP	41 053	2.1
GÜZEL SANATLAR & TASARIM	26 509	1.3
ZİRAAT	**23 267**	**1.2**

Çizelge 10. Ziraat fakültelerinin dışında yine tarımsal konuları içeren ÖSYM kılavuzundaki bazı lisans programları ile bunların bulunduğu üniversite ve fakülteler.

ÜNİVERSİTE VE FAKÜLTE	**LİSANS PROGRAMLARI**
1. Fatih Üniv. Müh. Fak., 2. Yeditepe Üniv. Müh.-Mim.Fak.	Genetik ve Biyomühendislik
3. Ege Üniv., Mühendislik Fak.; 4. Yıldız Teknik Üniv.,vd.	Biyomühendislik
5. Hacettepe Üniv., İ.İ.B.F.; 6. Ankara Üniv. Ev Ekonomisi Yük.Okulu	Aile ve Tüketici Bilimleri
7. Ege Üniv., Mühendislik Fak. 8. Uşak Üniv., Mühendislik Fak.	Deri Mühendisliği
9. Sabancı Üniv., Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fak.	Biyoloji Bilimleri ve Biyomühendislik
10. Celal Bayar Üniv., Tütün Eksperliği Yük. Okulu	Tütün Eksperliği
11. Hacettepe Üniv. Müh. Fak.	Hidrojeoloji Mühendisliği
12. Niğde Üniversitesi, **Tarımsal Teknoloji ve Gıda Bilimleri Fak**.	
13. Lefke Avrupa Üniv., **Tarım Bilimleri ve Teknolojileri Fak.**	• Bahçe Bitkileri Üretimi ve Pazarlaması • Tarım İşletmeciliği • Peyzaj Mimarlığı
14. Uluslararası Kıbrıs Üniv., **Tarım Bilimleri ve Teknolojileri Fak.**	• Biyosistem Mühendisliği • Bitkisel Üretim Teknolojileri

Çizelge 11. Türkiye yükseköğretim yeterlilikler çerçevesinde kabul edilen şablon.

TÜRKİYE YÜKSEKÖĞRETİM YETERLİLİKLER ÇERÇEVESİ (TYYÇ)						
TYYÇ DÜZEYİ	**BİLGİ - Kuramsal Uygulamalı**	**BECERİLER - Kavramsal/Bilişsel - Uygulamalı**	**YETKİNLİKLER**			
			Bağımsız Çalışabilme ve Sorumluluk Alabilme Yetkinliği	**Öğrenme Yetkinliği**	**İletişim ve Sosyal Yetkinlik**	**Alana Özgü Yetkinlik**
LİSANS **EQF-LLL:** 6. Düzey **QF-EHEA:** 1. Düzey	- Alanındaki güncel bilgileri içeren ders kitapları, uygulama araç-gereçleri ve diğer kaynaklarla desteklenen ileri düzeydeki kuramsal ve uygulamalı bilgilere sahip olma.	- Alanında edindiği ileri düzeydeki kuramsal ve uygulamalı bilgileri kullanabilme. - Alanında edindiği ileri düzeydeki bilgi ve becerileri kullanarak verileri yorumlayabilme ve değerlendirebilme, sorunları tanımlayabilme, analiz edebilme, araştırmalara ve kanıtlara dayalı çözüm önerileri geliştirebilme.	- Alanı ile ilgili ileri düzeydeki bir çalışmayı bağımsız olarak yürütebilme. - Alanı ile ilgili uygulamalarda karşılaşılan ve öngörülemeyen karmaşık sorunları çözmek için bireysel ve ekip üyesi olarak sorumluluk alabilme. - Sorumluluğu altında çalışanların bir proje çerçevesinde gelişimlerine yönelik etkinlikleri planlayabilme ve yönetebilme.	- Alanında edindiği ileri düzeydeki bilgi ve becerileri eleştirel bir yaklaşımla değerlendirebilme, - Öğrenme gereksinimlerini belirleyebilme ve öğrenmesini yönlendirebilme. -Yaşamboyu öğrenmeye ilişkin olumlu tutum geliştirebilme.	- Alanı ile ilgili konularda ilgili kişi ve kurumları bilgilendirebilme; düşüncelerini ve sorunlara ilişkin çözüm önerilerini yazılı ve sözlü olarak aktarabilme. - Alanı ile ilgili konularda düşüncelerini ve sorunlara ilişkin çözüm önerilerini nicel ve nitel verilerle destekleyerek uzman olan ve olmayan kişilerle paylaşabilme. -Toplumsal sorumluluk bilinci ile yaşadığı sosyal çevre için proje ve etkinlikler düzenleyebilme ve bunları uygulayabilme. - Bir yabancı dili en az Avrupa Dil Portföyü B1 Genel Düzeyi'nde kullanarak alanındaki bilgileri izleyebilme ve meslektaşları ile iletişim kurabilme. - Alanının gerektirdiği en az Avrupa Bilgisayar Kullanma Lisansı İleri Düzeyinde bilgisayar yazılımı ile birlikte bilişim ve iletişim teknolojilerini kullanabilme.	- Alanı ile ilgili verilerin toplanması, yorumlanması, uygulanması ve sonuçlarının duyurulması aşamalarında toplumsal, bilimsel, kültürel ve etik değerlere uygun hareket etme. - Sosyal hakların evrenselliği, sosyal adalet, kalite kültürü ve kültürel değerlerin korunması ile çevre koruma, iş sağlığı ve güvenliği konularında yeterli bilince sahip olma.

Çizelge 12. Tarım, Orman ve Su Ürünleri temel alanı LİSANS yeterlilikleri.

2.1.2.Tarım, Orman ve Su Ürünleri Temel Alanı LİSANS Yeterlilikleri (Akademik Ağırlıklı)						
TYYÇ DÜZEYİ	**BİLGİ -Kuramsal -Olgusal**	**BECERİLER -Bilişsel -Uygulamalı**	**YETKİNLİKLER**			
			Bağımsız Çalışabilme ve Sorumluluk Alabilme Yetkinliği	**Öğrenme Yetkinliği**	**İletişim ve Sosyal Yetkinlik**	**Alana Özgü Yetkinlik**
6 LİSANS _____ **EQF-LLL:** 6. Düzey _____ **QF-EHEA:** 1. Düzey	1.Tarım, Orman ve Su Ürünleri alanlarıyla ilgili kuramsal ve uygulamalı bilgilere sahiptir. 2. Edindiği bilgilerin doğruluğu, güvenirliliği ve güncelliğini değerlendirme ve bilgi üretme yöntemleri bilgisine sahiptir. 3. Ekosistem, biyoçeşitlilik ve sürdürülebilir kaynak yönetimi, kırsal kalkınma, tasarım, planlama ve teknoloji kullanımına yönelik bilgileri tanır. 4.Alanı ile ilgili stratejileri, yöntem ve teknikleri ölçme ve değerlendirme bilgisine sahiptir. 5.Gıda, yenilenebilir enerji/ biyo enerji, hammadde üretimi ve/veya işleme süreçleri hakkında bilgi sahibidir.	1.Edindiği kuramsal ve uygulamalı bilgileri kullanarak alanıyla ilgili olay ve olguları bilimsel yöntem ve tekniklerle inceler. 2.Elde ettiği verileri yorumlar ve değerlendirir. 3.Sorunları tanımlar, analiz eder, araştırmalara ve kanıtlara dayalı çözüm önerileri geliştirir.	1.Alanıyla ilgili çalışmaları bağımsız olarak yürütür, danışmanlık, denetim ve bilirkişilik yapar. 2.Uygulamalarda karşılaşılan ve öngörülemeyen sorunları çözmek için bireysel veya ekip üyesi olarak sorumluluk alır. 3.Sorumluluğu altında çalışanların gelişimlerine yönelik etkinlikleri planlar ve yönetir. 4.Disiplinler arası çalışma yapar.	1.Alanında edindiği bilgi ve beceriler ile yaşam boyu öğrenmeye ilişkin olumlu tutum geliştirir. 2.Sorgular ve araştırır. 3.Bilgiye ulaşır, analitik düşünür ve tasarım yapar. 4.Edinilen bilgileri toplum yararına kullanır.	1.Toplumun ve dünyanın gündemindeki olaylara/gelişmelere duyarlıdır ve bu gelişmeleri izler. 2.Toplumsal sorumluluk bilinci ile yaşadığı sosyal çevre için proje üretir ve uygular. 3.Alanıyla ilgili konularda ilgili kişi ve kurumları bilgilendirir. Düşüncelerini ve sorunlara ilişkin çözüm önerilerini yazılı ve sözlü olarak aktarır, toplumun bilinçlenmesine katkıda bulunur. 4.Düşüncelerini ve sorunlara ilişkin çözüm önerilerini verilerle destekler, uzman olan veya olmayan kişilerle paylaşır. 5.Farklı kültürlerde yaşar ve sosyal yaşama uyum sağlar. 6.Bir yabancı dili en az Avrupa Dil Portföyü B1 düzeyinde kullanarak alanındaki bilgileri izler ve meslektaşları ile iletişim kurar. 7. Alanının gerektirdiği düzeyde bilgisayar yazılımı ile birlikte bilişim ve iletişim teknolojilerini ileri düzeyde kullanır.	1.Çevresel, teknik, teknolojik ve ekonomik yönleri dikkate alarak tarım, orman ve su ürünleri alanlarında plan ve proje hazırlar, uygular, yönetir ve izler. 2.Bilimsel, kültürel ve etik değerlere uygun hareket eder. 3.Alanıyla ilgili mevzuata hâkimdir ve uygun davranır. 4.Sosyal hakların evrenselliği, sosyal adalet, kalite kültürü ve kültürel değerlerin korunması ile çevre koruma, iş sağlığı ve güvenliği konularında yeterli bilince sahiptir.

BİLDİRİLER

Türkiye Turunçgil Çeşit Geliştirme Programı

Şenay Kurt[1], Ertuğrul Turgutoğlu[1], Gülay Demir[1], Seyla Tepe[1], Nejla Çelik[1]
[1]Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü-Antalya
senayanilir@gmail.com

Özet

Ülkemiz turunçgil plantasyonları, önemli ekonomik kayıplara neden olan birden fazla virüs ve virüs benzeri hastalıklarla bulaşıktır. Bu nedenle "Virüs ve Virüs Benzeri Hastalıklardan Temiz Turunçgil Aşı gözü Elde Edilmesi" çalışmalarına 1988 yılında başlanmıştır. Bu çalışma kapsamında biyolojik indekslemeler, serolojik testler, elektroforez yöntemi ile teşhis, sürgün ucu aşılama tekniği (SUA) ve sıcaklık tedavisi (ST) teknikleri uygulamaya konulmuştur. 1988–1992 yılları arasında yapılan çalışmaların sonuçları 1. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi'nde ve 1993–2003 yılları arasında yapılan çalışmaların sonuçları 4. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi'nde sunulmuştur. 2010 yılında yurt içi ve yurt dışından gelen yeni çeşit ve klonlar ile programa dahil edilen birey sayısı 192'ye ulaşmıştır. Bunlardan SUA, sıcaklık tedavisi ve kontrol indekslemeleri tamamlananlar, iki farklı anaç üzerine aşılanarak ana damızlık bloğa dikilmişlerdir. Ayrıca bugüne kadar 1.250.000 adet temiz aşı gözü resmi ve özel fidancılık kuruluşlarına, 500.000 adet sertifikalı turunçgil fidanı da üreticilere dağıtılmıştır. Bu bildiride, "Türkiye Turunçgil Çeşit Geliştirme Programı" kapsamında 1992–2010 yılları arasında yapılan çalışmalara ilişkin sonuçlar verilecektir.

Anahtar kelimeler: Turunçgil, Sürgün ucu aşılama, *in vitro*, Virüs, İndeksleme

The Citrus Variety Improvement Program in Turkey

Abstract

Almost of citrus trees in Turkey are infected with one or more virus and virus like disease caused the large economic losses. The establish of a Citrus Variety Improvement Program for Turkey (CVIPT) in 1988 was needed to solve this problem. To accomplish, the greenhouse facilities covering 7.000 m^2 were establish to conduct biological indexing and to maintain virus- tested, foundation plants, and also to propagate budwood increase plants. A laboratory facility was constructed and equipped to do shoot tip grafting (STG), thermotherapy, ELISA and polyacrylamide gel electrophoresis (PAGE). A long- term budwood release program was begun with the establishment of a foundation block of trees. These trees were derived from both STG and treated sources, were extensively indexed for a broad range of citrus virus and virus- like disease. Between 1992 and 2010, 192 citrus cultivar (78 orange, 47 mandarin, 47 lemon, 11 grapefruit, 9 others) included to the program. 192 clones screened in SUA, Thermotherapy and Re indexing were planted to the foundation block. Till now 1.250.000 budwoods were given to the citrus nurseries and 500.000 virus- free nursery plants were released to the growers.

Keywords: Citrus, Shoot-tip grafting, *in vitro,* Virus, Indexing

Giriş

Ülkemiz turunçgil yetiştiriciliği bakımından özellikle kalite bazında elverişli ekolojik koşullara sahiptir. Ülkemizde ekolojisi turunçgil yetiştiriciliğine uygun alanların ancak % 25' inde turunçgil yetiştiriciliği yapılmaktadır. Turunçgil alanlarının büyüme hızı yıllara göre değişmekle birlikte yılda ortalama % 2,5 seviyesindedir (Taşdemir ve Akkaya 2000). Turunçgil üretimi ülkemizin toplam meyve üretiminde, üzüm ve elmadan sonra üçüncü sırada yer almasına karşın, ihracat yönünden birinci sırada bulunmaktadır. Türkiye turunçgil yetiştiriciliği yapan ülkeler arasında da dünyada üretim miktarı ile 10. sırada yer almaktadır (Anonim 2010).

Dünyada ve ülkemizde günümüze kadar hızla gelişen turunçgil yetiştiriciliği beraberinde önemli problemleri getirmektedir. Turunçgil üretiminde verim ve kaliteyi etkileyen en önemli faktör virüs ve virüs benzeri hastalıklarıdır. Virüs hastalıkları ile ilgili olarak 1956-1960 yılları arasında Dr. Chapot tarafından yapılan çalışmalarda ülkemizde bazı turunçgil virüs hastalıklarının varlığı belirlenmiştir (Hızal ve Göral, 1987). 1960 yılında Akdeniz Bölgesinde stubborn üzerine simptomolojik olarak yapılan bir çalışmada, Washington navel'de % 89, Thomson navel'de % 75 ve yerli portakallarda

% 12 bulaşıklık belirlenmiştir (Cengiz, 1965). 1960'lı yılların sonunda Ege Bölgesi Satsuma mandarinlerinde yapılan bir çalışmada bölgede % 15,6 oranında exocortis hastalığı ile bulaşıklık bulunmuştur (Azeri, 1973). 1971-1972 yıllarında Ege Bölgesi Satsuma mandarinlerinde virüs hastalıklarının tespiti için yapılan bir çalışmada incelenen 93 Satsuma mandarini ağacından 43'ünde Tristeza virüsü bulunmuştur. Ayrıca bölgede % 15 psorosis ve % 42 exocortis hastalığına rastlanılmıştır (Azeri ve Heper, 1973). 1968-1970 yıllarında Adana, Antalya, Hatay ve İçel illerinde simptomolojik taramalar sonucunda tristeza virüsü bulunduğu saptanmıştır. Hastalığın ağaçların veriminde % 79,2-99,4 ve meyve kalitesinde %35-40 oranında düşüklüğe neden olduğu belirtilmiştir (Dolar, 1976).

Turunçgillerde verim ve kaliteyi artırmak ve dünya pazarında rekabet gücüne ulaşabilmek için birçok ülkenin çeşit geliştirme, arındırma, indeksleme ve introdüksiyon konularını içeren turunçgil çeşit geliştirme programlarının uygulanmasına çok önceden başladıkları görülmektedir. Kaliforniya'da böyle bir programın başlangıcını oluşturan çalışmanın 1937 yılında başlatıldığı ve daha sonraki yıllarda bunun geliştirildiği Knoor ve Childs (1968) tarafından belirtilmiştir. Bu günkü durumda; ABD, Avustralya ve İspanya gibi bazı ülkelerde turunçgil yetiştiriciliğinde çeşit geliştirme, introdüksiyon ve arındırma konularında izlenecek yöntemleri belirleyen turunçgil programları bulunmaktadır. Ülkemizde ise; FAO ve Türkiye arasında imzalanan TCP/TUR/8855 numaralı "Turunçgil Virüs ve Virüs Benzeri Hastalıkların Kontrolü ile Turunçgillerin Geliştirilmesi Projesi" ile İspanya ve Kaliforniya'da uygulanan programların en iyi yönlerini içeren bir program 1988 yılında Narenciye ve Seracılık Araştırma Enstitüsü'nde başlatılmıştır. Programa 1979 yılında "Aşı Gözü Seleksiyon- Sertifikasyon ve Çeşit Geliştirme Projesinde" kesin seçimi yapılan 36 bireyin indekslenmesi ve arındırılması çalışmalarına başlanmıştır. Proje kapsamında 1988-1989 yıllarında "İndikatör Bitkilerle İndeksleme ve Arındırma Konularında Hazırlık", 1990-1991 yıllarında "Arındırma ve İndeksleme Laboratuvarına İşlerlik Kazandırılması ile Arındırılmış İlk Bitkilerin Elde edilmesi" ve 1992-1993 yıllarında "Elde Edilen Temiz Aşıgözünün Dağıtımı ve Ana Damızlık Bloğunun Kurulması" çalışmaları yapılmıştır. 1994 yılında projenin ismi "Türkiye Turunçgil Çeşit Geliştirme Programı" olarak revize edilerek Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı bünyesinde sürekli bir program haline getirilmiştir. Programa daha sonraki yıllarda yurt içi ve yurt dışından gelen yeni çeşit ve klonlar dahil edilerek virüsten arındırılan çeşit sayısı 2010 yılı itibarıyla 192'ye ulaşmıştır.

Materyal

Program Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'nün Meyvecilik Bölümü Kayaburnu yerleşkesinde yürütülmektedir. Materyal olarak; yurtdışından getirilen, çeşitli yöntemlerle ıslah edilen, bulaşık olduğu belirlenen veya sağlık durumu şüpheli olan tür, çeşit ve tipler ile testlemede indikatör olarak kullanılan bitkiler kullanılmaktadır. İndikatör bitki olarak; Meksika laymı, Madam Vinous portakalı, Pineapple portakalı, Parson's Special mandarini UC- 10 seleksiyonu, Ağaç kavunu UC-861-S-1 seleksiyonu, Kara mandarin, Kara limon, Dweet tangor, Troyer sitranjı, Kaba limon kullanılmaktadır.

Yöntem

Türkiye Turunçgil Çeşit Geliştirme Programı; arındırılacak bitkilerin elde edilmesi ve seçimi, ön sıcaklık tedavisi, sürgün ucu aşılama, mikro aşılama, biyolojik ve serolojik indeksleme, sıcaklık tedavisi, adına doğruluk değerlendirmesi, genetik kaynak / ana damızlık blokları ile aşı gözü çoğaltım bloklarının kurulması basamaklarından oluşmaktadır (Grafik 1).

Kaynak bitkilerin elde edilmesi ve seçimi: İntrodüksiyon, ıslah veya seleksiyon yoluyla elde edilen bireyler çoğaltılarak yeterli sayıda sürgün sağlanabilecek büyüklüğe gelene kadar bakımları yapılmaktadır. Daha sonra arındırma kapasitesi ölçüsünde bireylerin seçimleri gerçekleştirilmektedir. Bu seçimde ülkemiz turunçgil sektörünün gereksinimleri dikkate alınmaktadır.

Ön sıcaklık tedavisi: Arındırma çalışması için seçilen bireyler, arındırmaya alınmadan 2-4 hafta önce bazı virüs hastalıklarının inaktif hale getirilmesi amacıyla 30±4 ^{0}C'ye ayarlanmış ortamlarda muhafaza edilirler ve bireylerin burada yaprak budamaları yapılarak yaprak koltuklarından yeni sürgün oluşumu teşvik

edilir. Bu uygulama sıcaklık artışı ile aktif hale gelen bazı virüs benzeri hastalıklar açısından ise olumsuz etki yapabilmektedir. Bu nedenle bu tür virüs benzeri hastalıklar ile bulaşık olduğu bilinen çeşitlere ön sıcaklık tedavisi uygulanmamakta, doğrudan arındırma çalışması için yeni sürgün oluşumu teşvik edilmektedir.

Sürgün ucu aşılama- SUA (Navarro, 1981): Sürgün oluşumunu teşvik etmek amacıyla yaprak budaması ile aynı zamanda in vitroda sürgün ucu aşılamada anaç olarak kullanılacak Troyer sitranjı tohumları her iki tohum kabuğu soyularak, agar ile katılaştırılmış Murashige & Skoog (1962) ortamına ekilmektedir. Bitkilerin yaprak koltuklarından çıkan yeni sürgünler yaklaşık 1 cm boya ulaştığında, sürgün ucu kaynağı olarak kullanılmaktadır. Büyümüş olan Troyer sitranjı çöğürleri aseptik koşullar altında kültür tüplerinden çıkartılarak kotiledonlar ve yan tomurcuklar kesildikten sonra 2-3 cm epikotil (gövde) ve 1-2 cm hipokotil (kök) kalacak şekilde kısaltılır. Binoküler altında epikotilin üst kımında ters "T" şeklinde kesim yapılarak anaç aşılama için hazırlanmış olur. Daha önceden büyük yaprakları alınmış sürgünlerde aseptik koşullar ve binoküler altında apikal meristeme ilaveten üç yaprak taslağı ile birlikte 0,14-0,18 mm boyutundaki sürgün ucu alınarak, anaçlar üzerinde açılan kesim yerine yerleştirilir. Sürgün uçlarının taban kesim yüzeyi, ters T kesiminin yatay kısmıyla anacın kabuk yüzeyine değecek şekilde konur. Aşılanmış bitkiler, sıvı MS ortamında kültüre alınır. Kültürler 27ºC'de günlük 16 saat 1000 lüks aydınlık koşullarda tutulur. Elde edilen virüsten ari bitkilerin sayısı; patojene, sürgün ucunun büyüklüğüne, aşılamayı yapan kişinin el becerisine ve bazı patojenler için sürgün ucu kaynağı bitkilerin geliştiği çevre koşullarına bağlıdır (Ulubelde, 1985).

Mikro aşılama (De Lange, 1978): Sürgün ucu aşılamadan sonra bitkicikler genelde 1,5-2 ay sonra in vivo koşullara aktarma büyüklüğüne gelmektedirler. Sürgün ucu aşılama sonucu elde edilen bireyler, seralarda yetiştirilen kaba limon anacı üzerinde "T" şeklinde kabuk açılarak aşılanmaktadır. Aşılanmış bitkilerin bakımları yapılarak ertesi yıl Şubat-Mart aylarında en az 1 m boya ulaşanlar biyolojik indekslemeye alınırlar.

Biyolojik ve serolojik indeksleme (Roistacher, 1988): Türkiye Turunçgil Çeşit Geliştirme Programı kapsamında Tristeza (göçüren), Psorosis (kavlama), Tatterleaf, Exocortis (cüceleşme), Cachexia-Xyloporosis (gözenek) ve Stubborn (palamutlaşma, yediverenleşme) olmak üzere 6 adet virüs ve virüs benzeri hastalık kontrol edilmektedir. Ayrıca Tristeza ve Stubborn için serolojik testlemede yapılmaktadır. Biyolojik testlemede incelenen hastalıklar, kullanılan indikatör bitkiler ve tekerrür sayıları Çizelge 1'de verilmiştir. Tristeza, Psorosis, Tatterleaf, Exocortis ve Cachexia indekslemelerinde kabuk inokulasyonu yapılırken Stubborn indekslemelerinde etmenin özelliğinden dolayı yanaştırma kalem aşısı şeklinde inokulasyon yapılmaktadır.

Sıcaklık Tedavisi (Roistacher, 1977): Biyolojik indeksleme ile aynı zamanda indekslenen bireylerden alınan iki adet aşı gözü Troyer sitranjı çöğürlerine aşılanarak, bu bitkilere 12 hafta süresince 16 saat aydınlıkta 40°C'de, 8 saat karanlıkta 30°C'de sıcaklık tedavisi uygulanmaktadır. Biyolojik indekslemeler sonucu virüsten arındırılmış olduğu belirlenen bireylerin çoğaltılmasında sıcaklık tedavisi uygulanan aşı gözlerinin sürgünleri kullanılmaktadır.

Adına doğruluk değerlendirmesi: İndekslemeler sonucu temiz bulunan bireyler; adına doğruluk değerlendirmeleri yapılmak üzere iki farklı anaç üzerine aşılanarak seralarda hızlı bir şekilde meyve vermesi teşvik edilmekte, bireylerin morfolojik ve pomolojik özellikleri değerlendirilmektedir.

Genetik kaynak / Ana damızlık ve aşı gözü çoğaltım bloklarının kurulması: Biyolojik indeksleme ile virüs ve virüs benzeri hastalıklardan temiz bulunan ve adına doğrulukları belirlenen bireylerden ticari olanlar aşı gözü çoğaltım, ana damızlık ve genetik kaynak bloklarında, ticari olmayan diğer bireyler ise sadece genetik kaynak bloklarında muhafaza edilmektedir.

Bulgular ve Tartışma

1988-1992 yılları arasında yapılan çalışmaların sonuçları 1. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi'nde ve 1993–2003 yılları arasında yapılan çalışmaların sonuçları 4. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi'nde sunulmuştur. Programa yeni katılımlarla 2010 yılı itibarıyla 78 portakal, 47 mandarin, 47 limon, 11 altıntop, 9 adet değişik turuncgil tür ve çeşidi olmak üzere

toplam 192 turunçgil tür ve çeşidinde 326 turunçgil klonu dahil edilmiştir (Çizelge 2).

Programa dahil edilen 192 birey sürgün ucu aşılamadan sonra Exocortis, Cachexia, Psorosis, Tristeza, Stubborn, ve Tatterleaf için kontrol indekslemelerine (biyolojik indekslemelere) alınmıştır. Biyolojik indekslemeler sonucunda bazı bireyler virüs ya da virüs benzeri hastalıklar ile bulaşık çıkmıştır (Çizelge 3). Psorosis ile bulaşık bitki sayısının fazla olmasının nedeninin aday bitkilerin Psorosis ile bulaşıklık oranının yüksek olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. İndekslemeler sonucunda bulaşık bulunan bireyler imha edilmiştir.

Biyolojik indekslemeler yanında bireyler Stubborn ve Tristeza virüs hastalıkları açısından serolojik testlemeye de alınmış ve serolojik test sonuçları, biyolojik indeksleme sonuçları ile paralellik göstermiştir.

Sonuç

Biyolojik indekslemeler sonucunda virüs ve virüs benzeri hastalıklardan temiz bulunan, sıcaklık tedavisi tamamlanan ve adına doğruluğu tespit edilen 192 adet turunçgil klonu Yerli turunç ve Troyer sitranjı üzerine aşılanarak 1995- 2010 yılları arasında ana damızlık/genetik kaynakları bloklarına dikilmiştir. Ana damızlık bloklar Tristeza, Cachexia, Stubborn, Exocortis hastalıkları için üç yılda, diğer hastalıklar yönünden 6 yılda bir re-indekslemeye (yeniden indeksleme) alınmaktadır.

1992 yılından 2010 yılına kadar 1.250.000 adet virüs ve virüs benzeri hastalıklardan temiz turunçgil aşı gözü üretilerek resmi ve özel fidancılık kuruluşlarına verilmiştir. Bunun yanında 1996 yılından 2010 yılına kadar ise 500.000 adet virüs ve virüs benzeri hastalıklardan temiz sertifikalı turunçgil fidanı üreticilere dağıtılmıştır.

Kaynaklar

Anonim, 2010. FAO Statical Database. www.fao.org

Azeri, T., 1973. Exocortis virüs on Satsuma mandarin in İzmir Region of Turkey. Turkish Phytopath., 2(1):1-15.

Azeri, T. ve Heper, E., 1973. Ege Bölgesi Satsuma Mandarinlerindeki Virüs Hastalıklarının Tanıtımı, Yayılışı ve Ekonomik Önemi Üzerindeki Araştırmalar. TÜBİTAK IV. Bilim Kongresi, Ankara, 6 s.

Cengiz, A., 1965. Güney Bölgesi Turunçgillerde Stubborn Hastalığı Üzerinde Araştırmalar. Bitki Koruma Bülteni, 5(4):163-179.

De Lange, J.H., 1978.Citrus Subtropical Fruit Journal, p. 613-616.

Hızal, A.Y. ve Göral, T., 1987. Türkiye'de Turunçgil Üretimi, İhracatı ve Virüs Hastalıkları Yönünden Durumu. Derim, 4(1): 32-42.

Knoor, L.C. and Childs, J.F.L., 1968. Production of Virusfree Budwood in Citrus-Post Presents and Future. Proc. Fourth Conf. Intern Org. Citrus. Virol. 10: 351-356.

Murashige, T. and Skoog, F., 1962. A Revised Medium for Rapid Growth and Bioassays with Tobacco Tissue Cultures. Physiol. Plant. 15:473-497.

Navarro, L., 1981. Proc. Int. Soc. Citriculture, Vol. I, p. 452-456.

Roistacker, C.N., 1977. Proc. Int. Soc. Citriculture, Vol. III, p. 965-972.

Roistacker, C.N., 1988. A Handbook for Detection and Diagnosis. FAO Handbook (inpress).

Taşdemir, H.A., Akkaya, F., 2000. Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı. Bitkisel Üretim Özel İhtisas Komisyonu. Meyvecilik Grubu 'Turunçgiller'. Başbakanlık Devlet Planlama Müsteşarlığı. 46 s.

Ulubelde, M., 1985. Vitro da Sürgün Ucu Aşılama Tekniği. Derim, 2(2):18-32.

Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. İndekslenen hastalıklar, kullanılan indikatör bitkiler, tekerrür sayıları, saksıdaki bitki sayısı ve indeksleme ortamları

İndekslenen hastalıklar	İndikatör Bitkiler	Teker. Say	Bitki/ Saksı	İndeksleme ortamı
Tristeza	Meksika Laymı	4	3	Serin
Psorosis	Pineapple portakalı	4	3	Serin
	Kara mandarin	4	3	Serin
	Kara limon	4	3	Serin
	Dweet tangor	4	3	Serin
Tatterleaf	Troyer sitranjı	4	3	Serin
Exocortis	861-S-1 Etrog citron/ Kaba limon	4	1	Sıcak
Cachexia	Parson special mandarini/ Kaba limon	4	1	Sıcak
Stubborn	Madam Vinous portakalı	4	1	Sıcak

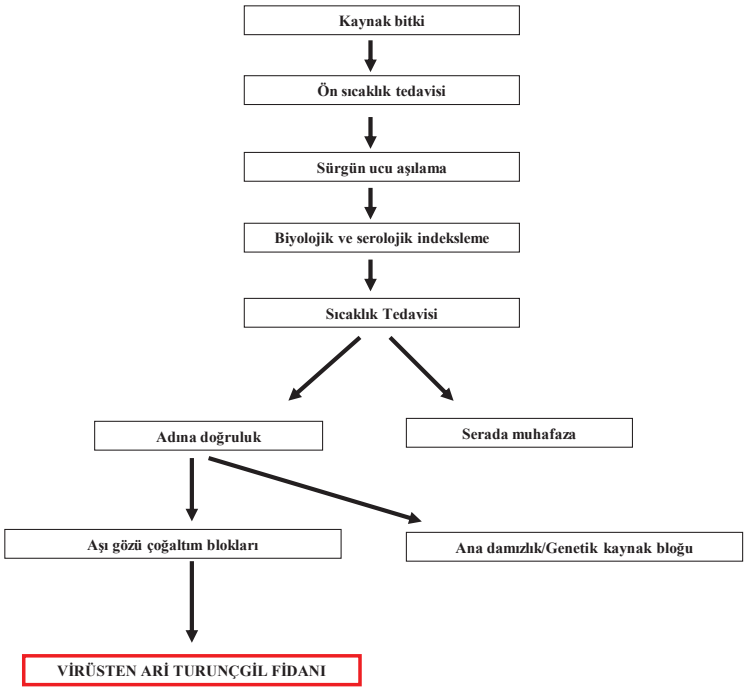
Çizelge 2. TTÇGP'na giren ve SUA sonrası kontrol indekslemesine alınan birey sayısı

Tür	Programa giren çeşit sayısı	SUA sonrası kontrol indekslemesine alınan birey sayısı
Portakal	78	116
Mandarin	47	87
Limon	47	89
Altıntop	11	23
Diğerleri	9	11
Toplam	192	326

Çizelge 3. Biyolojik indeksleme sonuçları

Tür	Exo*	Ca	Ps	Tr	Stb	TL
Portakal	8	5	14	1	2	-
Mandarin	2	3	17	1	2	-
Limon	9	1	16	1	2	-
Altıntop	2	2	2	-	-	-
Diğerleri	-	-	1	-	-	-
Toplam	21	11	50	3	6	0

*:Exo: Exocortis, Ca: Cachexia, Ps: Psorosis, Tr: Tristeza, Stb: Stubborn, TL: Tatterleaf



Şekil 1. Türkiye Turunçgil Çeşit Geliştirme Programının Basamakları

Turunçgillerde Melezleme Islahı ile Yeni Çeşitlerin Elde Edilmesi

Aydın Uzun[1], Ubeyit Seday[2], Osman Gülşen[1], Güçer Kafa[2], Cenap Yılmaz[3], Turgut Yeşiloğlu[4]

[1]Erciyes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, [2]Alata Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü, [3]Osmangazi Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, [4]Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü

uzun38s@yahoo.com

Özet

Melezleme, turunçgil çeşitlerinin ortaya çıkmasında klonal seleksiyondan sonra en önemli yöntem olarak bilinmektedir. Günümüzde kültürü yapılan portakal, limon, altıntop gibi turunçgiller diğer bazı türlerin doğal hibridizasyonu sonucunda oluşmuş melez türlerdir. Bu çalışmada, farklı dönemlerde olgunlaşan, verim ve kalite yönünden üstün özelliklerde yeni turunçgil çeşitlerinin elde edilmesi amaçlanmıştır. Farklı kombinasyonların kullanılmasıyla melezlemeler yapılmış ve çok sayıda melez bitki elde edilmiştir. Bu bitkilerde ilk meyvelerin elde edilmesiyle birlikte, meyve özellikleri ile ilgili ölçüm, analiz ve değerlendirmeler yapılmıştır. Meyve özelikleri yönünden melez bitkiler arasında çok yüksek düzeyde varyasyon olduğu belirlenmiştir. Üç farklı kombinasyona ait melez bitkilerde yapılan değerlendirmelerde, Klemantin X Minneola melezi dört tip (115-189 g arasında meyve ağırlığına sahip), Klemantin X Orlando melezi beş tip (140-176 g arasında meyve ağırlığına sahip) ve Klemantin X Kara melezi üç tip (125-207 g arasında meyve ağırlığına sahip) meyve ağırlığı, usare miktarı, kabuk kalınlığı ve dış görünüş bakımından dikkati çeken önemli bireyler olarak belirlenmiştir. Bunun yanında SÇKM/asit değerleri üzerinden yapılan ilk değerlendirmelerde bu tiplerin Kasım başı ile Şubat sonu arasında hasat edilebileceği saptanmıştır. Bu durum farklı dönemlerde olgunlaşan üstün kaliteli tiplerin ıslah edilmesi adına önemli bir aşama olup, çalışmaları devam eden bu melezleme ıslahı programı ülkemizde, iç ve dış pazarda talep edilebilecek yeni çeşitlerin elde edilmesi yönünde önemli bir adım olarak görülmektedir.

Anahtar kelimeler: Turunçgil, mandarin, ıslah, melezleme

Development new cultivars by crossing in Citrus

Abstract

Hybridization is known as second important method after clonal selection to obtain new Citrus cultivars. Cultivated citrus such as orange, lemon, grapefruit came to exist through natural hybridization of other citrus species. The objective of present study was to obtain new cultivars with high yield and quality and different ripening time. Hybridization studies was carried out using various combinations and plenty of hybrid plants were obtained. When first fruits wereobtained over the years from these plants, the analysis were carried out regarding fruit characters. High level of variation was determined among hybrids for fruit traits. According to evaluation results four hybrids from Clementine x Minneola, five hybrids from Clementine X Orlando, three hybrids from Clementine X Kara were found as promising for fruit quality. The ripening times of these promising hybrids were observed to vary between early November and late February. These results were important to obtain breeds expanding harvest time and the research is considered as important step to develop new cultivars demanded by markets.

Keywords:Citrus, breeding, Hybridization

Giriş

Turunçgil ıslahı çalışmaları klasik metotların yanında son dönemlerde biyoteknolojik metotlarında devreye girmesiyle hızla devam etmekte ve yeni çeşitler yetiştiriciliğe kazandırılmaktadır. Islah çalışmalarını yürüten ülkeler farklı amaçlara yönelik olarak çalışmakta ve geliştirilen yeni çeşitlerle hem kendi koşullarına daha uygun çeşitler geliştirmek hem de sektörde daha fazla söz sahibi olmayı amaçlamaktadırlar. Turunçgillerde melezleme ıslahı yeni çeşitler geliştirme amaçlı olarak uzun yıllardır kullanılmaktadır. Her ne kadar bu metotta uyuşmazlıklar ve nuseller embriyoni gibi bazı sorunlar bulunsa da klasik bir yöntem olarak önemini hala korumaktadır. Turunçgillerde

melezleme çalışmaları ülkemizde son dönemlerde başlamış olup bu konuda bazı çalışmalar devam etmektedir. Yurtdışında olduğu gibi ülkemizde de bu metotla yeni çeşitlerin elde edilerek tarıma kazandırılması çok önemlidir.

Günümüzde ticari olarak yetiştirilen turunçgil çeşitlerinin çok büyük bir kısmı doğal mutasyonlar ve doğal-yapay melezlemelerle meydana gelmiştir. Genellikle mutasyonla meydana gelmiş olan limon ve portakal çeşitlerinde genetik varyasyon dar iken, melezleme ile elde edilen mandarin çeşitlerinde geniş bir genetik varyasyon bulunmaktadır (Cameron and Frost, 1968). Yapay melezlemelerle önemli çeşitler elde edilmiş ve turunçgil tarımına kazandırılmıştır. Encore, Wilking ve Kinnow mandarinleri H.B. Frost tarafından Kaliforniya'da King ve Willowleaf mandarinlerinin melezlenmesiyle elde edilmiştir. J.R. Furr Kaliforniya'da Klemantin mandarini ile Orlando tangeloyu melezleyerek Fairchild çeşidini, Klemantin ile Dancy çeşidini melezleyerek Fortune çeşidini elde etmiştir. Fremont çeşidi, P.C. Reece tarafından Florida'da Klemantin ve Ponkan çeşitleri melezlenerek elde edilmiştir. Kara çeşidi H.B. Frost tarafından Kaliforniya'da Owari ve King mandarinleri melezlenerek elde edilmiştir. Robinson, Osceola, Nova ve Lee çeşitleri Gardner ve Bellows tarafından Florida'da Klemantin ve Orlando tangelo çeşitlerinin melezlenmesiyle, Page çeşidi Minneola tangelo ve Klemantin çeşitlerinin melezlenmesiyle elde edilmiştir. Minneola ve Orlando tangelo ise Duncan altıntopu ile Dancy mandarin çeşitlerinin melezlenmesiyle Florida'da elde edilmiştir (Hodgson, 1967).

Japonya'da yapılan melezleme çalışmalarında Satsuma X Şadok melezlemesi ile 'Satsumelo' isimli çekirdeksiz, iri meyveli, geç olgunlaşan bir melez elde edilmiştir. Ayrıca, Satsuma X Joppa portakal melezlemesiyle kolay soyulabilen portakal rengine sahip bir tip ele edilmiştir. Bunun yanında Hassaku, Naruto, Hyuganatsu gibi monoembriyonik ebeveynler kullanılarak çok sayıda ümitvar melez elde edildiği bildirilmiştir (Nishiura, 1964).

Turunçgillerde melezleme ıslahını sınırlandıran önemli bir faktör nuseller embriyonidir. Ana olarak kullanılan ebeveynin nuseller embriyoni gösterdiği durumlarda, melezleme ile elde edilen bitkilerin bir kısmı zigotik orijinli olurken, pek çoğu da nuseller orijinli olmaktadır. Bu durumda çok sayıda melez bitkinin elde edilebilmesi ve varyasyonun artırılabilmesi imkanı sınırlandırılmaktadır. Bu yüzden melezleme çalışmalarında ana ebeveynin monoembriyonik bir çeşit olması büyük önem taşımaktadır.

Bu çalışmada kontrollü melezlemeler yoluyla özellikle mandarin çeşitleri kullanılarak, daha verimli, kolay soyulabilen, puflaşma göstermeyen, değişik dönemlerde olgunlaşan ve dolayısıyla yılın geniş bir döneminde taze olarak bulunabilen, yola ve depolamaya dayanıklı ve kalite özellikleri daha da geliştirilmiş turunçgil çeşitlerinin elde edilmesi amaçlanmıştır. Turunçgillerde çeşit ıslahının amaçlarından bazıları meyve kalitesi ve meyve iriliğinin artırılması, olgunlaşma zamanının genişletilmesi ve kolay soyulabilme özelliğinin sağlanması olarak belirtilmiştir (Khan ve Kender, 2007). Bu çalışmayla mevcut çeşitlere değişik özelliklere sahip çeşitlerin eklenmesi, çeşit yelpazesinin genişletilmesi üretici ve tüketiciye alternatifler sunulması amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Bu çalışma kapsamında materyal olarak Klemantin ve Kara mandarinleri, Orlando ve Minneola tangelo, Star Ruby ve Cocktail altıntopları ve Valencia portakalı kullanılmıştır. Monoembriyonik olan Klemantin mandarini ana ebeveyn olarak diğer çeşitler ise tozlayıcı ebeveynler olarak kullanılmıştır. Burada amaç daha verimli, kolay soyulabilen, yola ve depolamaya elverişli, puflaşma göstermeyen ve değişik dönemlerde olgunlaşan çeşitlerin elde edilmesidir. Monoembriyonik ve kendine uyuşmaz ana ebeveyn kullanılarak elde edilen tüm tohumların melez orijinli olması sağlanmıştır. Çalışma 2004 yılında başlamış olup sürekli bir çalışma olarak devam etmektedir.

Yöntem

Çeşitlerin çiçeklenme döneminde baba ebeveynlerden, başka çeşitlerin çiçek tozlarının karışmaması için taç yapraklar açılmadan önce çiçekler alınmış, sıcak ve kuru koşullarında tutularak çiçek tozları alınmış ve kapalı kaplara

konulmuştur. Tozlayıcı ebeveynlerden ayrı ayrı alınan ve ayrı kaplara konulan çiçek tozları ile ana ebeveynin keseye alınmış çiçeklerinin reseptif hale gelmiş dişi organı bir fırça yardımıyla tozlanarak ve her çiçeğe ilgili etiketi bağlanarak yine aynı kese içerisine alınmıştır. Klemantinin ana ebeveyn olduğu kombinasyonlarda taç yapraklar açılmadan önce dişi organ reseptif halde iken, taç yapraklar açılarak tozlanma yapılacak ve yine bu çiçek bez kese içerisine alınmıştır. Meyve belli bir büyüklüğe gelince bu kese çıkarılmış ve bunun yerine daha iyi hava alınmasını sağlayacak olan ve olgunluk döneminde meydana gelebilecek dökümlerde meyve kaybını önlemek için daha seyrek dokunmuş olan fileler kese olarak kullanılmıştır. Meyveler olgunlaşınca meydana gelmiş olan tohumlar alınmış plastik tüpler içindeki harç ortamına ekilmiştir. Elde edilen bitkiler araziye sık bir şekilde (5x2m ve 5x1m) dikilmiştir. İlk meyvelerin alınmasıyla gerekli gözlem ve analizler yapılmıştır. Analiz ve ölçümler her tipten tek ağaç olduğu için tek ağaç üzerinde 25 meyvede yapılmıştır. Bu kapsamda yapılanlar ön çalışma olup buradan seçilecek ümitvar tipler tekerrürlü olarak değerlendirme parseline alınacaktır.

Bulgular, Tartışma ve Sonuç

Çalışmada kullanılan kombinasyonlardan bugüne kadar toplam 3800 civarında melez bitki elde edilerek araziye alınmıştır. Araziye alma işlemleri bitkilerin durumuna göre her yıl yapılmaktadır. Bu nedenle bu bitkilerin bir kısmı çalışmanın ilk yıllarında meyve vermeye başlamış, bir kısmından ise henüz meyve alınamamıştır. Çalışmanın ilk yıllarında yapılan melezlemelerden meyve alınmaya başlanmış ve üzerinde analiz yapılabilecek kadar meyve bulunan bitkilerde ilk pomolojik analizler yapılmıştır. Analizler kombinasyonların özellikleri dikkate alınarak Aralık ayı başında yapılmıştır. Çok az sayıda meyve alınabilen diğer bazı bitkilerde de gözlem ve incelemeler yapılarak gerekli notlar alınmış olup bunlar sonraki yıllarda izlenecektir. Analizi yapılan bitkiler içerisinde meyve ağırlığı ve diğer özelikleri bakımından dikkat çekenler aşağıdaki tablolarda (Tablo1, 2,3) verilmiştir. Özellikleri verilen bu bitkilerde sonraki yıllarda değişik dönemlerde analiz yapılarak muhtemel hasat zamanlarının belirlenmesine çalışılacaktır. Erken dönemlerde SÇKM/Asit değeri yüksek bulunanlar erkencilik, düşük bulunanlar ise geççilik yönünden detaylı olarak incelenecektir.

Dikkat çeken tiplerden Klemantin x Orlando ve Klemantin x Minneola melezlerinde genel olarak meyve kabuğunun kolay soyulamaması problemi gözlemlenmiştir. Bunlardan 109 numaralı Klemantin x Orlando melezi olan tipte kabuk soyulması daha kolay olarak tespit edilmiştir. Ayrıca 79 numaralı Klemantin x Minneola melezi (Şekil 1) ise dış görünüş ve yeme kalitesi bakımından dikkati çekmiştir. Klemantin x Kara melezleri genellikle kolay soyulabilir kabuğa sahip olmuşlardır. Meyve özellikleri bakımından melez bitkiler arasında geniş bir varyasyon olduğu saptanmıştır. Turunçgillerde melezleme çalışmalarında farklı tozlayıcıların, meyve tutumu, meyve iriliği, tohum sayısı ve meyve sayısı bakımından geniş varyasyona neden olduğu bildirilmiştir (Papadakis et al., 2009). Çalışmamızda elde edilen veriler bu görüşü destekler niteliktedir.

Bitkilerden verim alınmaya başlandığı ilk dönemleri kapsayan bu çalışma diğer yıllarda devam edecek ve melez bitkilerin bulunduğu parselden ümitvar tipler seçilecektir. Buradan seçilen tipler tekerrürlü verim denemeleri için ayrı bir parsele alınarak ayrıntılı meyve özellikleri ve verim potansiyelleri incelenecektir.

Kaynaklar

Webber, H.J. 1967. History and development of the Citrus industry. In: Reuther, W., Webber, H.J., Batchelor, L.D. (Eds.), The Citrus Industry, Vol. 1. University of California Press, Berkeley, pp. 1–39.

Cameron, J.W., Frost, H.B. 1968. Genetics, Breeding, and Nucellar Embryony. In: Reuther, W., Batchelor, L.D., Webber, H.J., (Eds.), The Citrus Industry, Vol. 2. University of California Press, Berkeley, pp:325-370.

Hodgson, R.W. (1967). Horticultural varieties of citrus. In: Reuther, W., Webber, H.J., Batchelor, L.D. (Eds.), *The Citrus Industry*, vol. 1. University of California Press, Berkeley, pp. 431–591.

Khan, I.A., Kender, W.J. 2007. Citrus breeding. In: Khan, I. A. (Eds.) Citrus genetics, breeding and biotechnology, CAB International, Oxfordshire, UK, pp: 1-8.

Nishiura, M.1964. Citrus breeding and bud selection in Japan. Florida St. Hort. Soc: 79-83.

Papadakis, I.E., Protopapadakis, E.E., Therios, I.N. 2009. Yield and fruit quality of 'Nova' hybrid [*Citrus clementina* hort. ex Tanaka x (*C. reticulata* Blanco x C. paradisi Macfad)] and two Clementine varieties (*C. clementina* hort. ex Tanaka) as affected by self- and cross-pollination. Sci. Hort. 121: 38-41.

Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. Klemantin x Orlando melezlerinde elde edilen bazı meyve analiz sonuçları

Genotip	Meyve Ağ. (g)	Usare(%)	SCKM/ Asit	Kabuk Kal. (mm)
11	168	47	8.8	3.39
94	176	43	8.5	4.21
97	140	36	10.3	2.79
109	158	39	10.5	3.98
231	152	40	8.5	3.58

Çizelge 2. Klemantin x Minneola melezlerinde elde edilen bazı meyve analiz sonuçları

Genotip	Meyve Ağ. (g)	Usare(%)	SCKM/ Asit	Kabuk Kal. (mm)
1	123	43	10.8	2.85
4	115	56	8.4	1.86
2-11	137	45	8.5	2.90
79	126	44	10.6	2.44

Çizelge 3. Klemantin x Kara melezlerinde elde edilen bazı meyve analiz sonuçları

Genotip	Meyve Ağ. (g)	Usare(%)	SCKM/ Asit	Kabuk Kal. (mm)
10-28	207	48	11.6	3.42
10-13	125	52	15.2	3.55
7-10	150	34	8.9	2.61



Şekil 1. 79 numaralı Klemantin x Minneola melezinde meyvelerin görünümü

Batı Akdeniz Bölgesine Uygun Valencia Late Portakalı Seleksiyonu

Şenay Kurt[1], Mehmet Tuncay[2], Halis Demirel[2], Yener Apaydın[2], Ertuğrul Turgutoğlu[1], Gülay Demir[1]
[1]Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü-Antalya
[2]Ziraat Yüksek Mühendisi (Emekli)
senayanilir@gmail.com

Özet

Ülkemizde gerek dışsatım gerekse iç tüketimde büyük önem taşıyan turunçgil çeşitlerine duyulan ihtiyaç fazladır. Diğer Akdeniz ülkeleriyle dış pazarlarda rekabet edebilmek için ilk koşul kalite ve verimi artırarak yıl boyunca üretim yapabilmek, ihracattaki pazar boşluğunu doldurabilecek yeni çeşitleri kullanmaktır. Turunçgillerde doğal mutasyonlar oldukça yaygındır. Bugün dünyadaki önemli turunçgil çeşitlerinin hemen hepsi orijinal tiplerden kendiliğinden (spontan) mutasyonlar yoluyla meydana gelen mutantlar olarak ortaya çıkmıştır. Daha önce tüm Akdeniz ve Ege turunçgil bölgelerinde yürütülen "Turunçgillerde Aşıgözü Seleksiyon-Sertifikasyonu ve Çeşit Geliştirme" projesinin 1. bölümünde, değişik ekolojik bölgelerden seleksiyonla üstün vasıflı bulunarak seçilen Valencia late portakal bireyleri Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü' nün Serik Kayaburnu arazisinde, tesadüf parselleri deneme desenine göre 1991 yılı Eylül ayında deneme parseline dikilmiştir. Valencia late portakal tipleri içinden bölgeye en uygun olanları seçmek için yapılan çalışma sonucunda incelenen özellikler yönünden bireylerin değerlendirilmesi sonucunda; 13 adet Valencia late portakal tipi arasında VAA 88, VAA 70 ve VAA 77 nolu bireyler diğerlerinden daha üstün özellikler gösterdiğinden, bölge için daha uygun olabileceği kanısına varılmış ve çeşit adayı olarak belirlenmiştir. Proje sonucunda seçilen, VAA 88 nolu birey 2011 yılında "BATEM Baharı" ismi ile tescil edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Valencia Late, Portakal, Seleksiyon, Verim, Kalite

Valencia Late Orange Variety Selection for Bati Akdeniz Region

Abstract

Great importance in our country requires export and domestic consumption, the need to carry more than the standard citrus varieties. Other Mediterranean countries to be able to compete in foreign markets with quality and efficiency by increasing the initial conditions can produce throughout the year, exports to fill the gap in the market is to use new varieties. Natural mutation is very common in citrus. Today, almost all of the world's major citrus varieties from the original type self (spontaneous) mutation occurs through has emerged as mutants. As previously carried out in all the Mediterranean and Aegean regions citrus "Citrus Budwood Selection-Certification and Variety Development" project 1 section, with this material hanging on the citrus host of the West Mediterranean Agricultural Research Institute 'Research Complex terrain in Serik, September 1991, the experiment was established with a range of parcels. Valencia late oranges from the region with the most suitable type to select as a result of the studies reviewed in properties of individuals as a result of evaluation; Valencia late orange in 13 individuals from VAA 88, VAA 70 and VAA 77 clones other than the features shown above, it may be more appropriate for the region and the types of blood have been identified as a candidate. In results of project, VAA 88 clone was registered in 2011 with the name of the "BATEM Baharı".

Keywords : Valencia Late, Orange, Selection, Yield, Quality

Giriş

Turunçgil yetiştiriciliği gerek dünyada, gerekse ülkemizde hızlı bir gelişme sürecindedir. Son 30 yılın dünya turunçgil üretimi incelendiğinde; 1980 yılında yaklaşık 55 milyon ton olan üretimin, 1990 yılında 66 milyon tona; 2009 yılında ise 124 milyon tona yükseldiği görülmektedir. Dünya üretiminde 2009 yılı verilerine göre Brezilya, Çin ve ABD ilk üç sırayı alan ülkelerdir. Türkiye, 2009 yılında 3.513.772 ton üretim ile önemli turunçgil üreticisi ülkeler arasında 9. sırada yer almıştır ve bu üretimin 1.689.921 tonunu portakal, 846.390 tonunu mandarin, 783.587 tonunu limon, 190.973 tonunu altıntop ve 2.901 tonunu ise diğer turunçgil meyveleri oluşturmaktadır (Anonim 2010a). Türkiye'de toplam turunçgil üretiminin % 91'i Akdeniz, % 8.5'i Ege, % 0.5'i

ise Doğu Karadeniz bölgelerinden elde edilmektedir (Yeşiloğlu ve ark., 2007).

2009 yılı itibariyle Türkiye'den yaklaşık 2,8 milyon ton yaş meyve ve sebze ihraç edilmiştir. Toplam yaş meyve ve sebze ihracatı içersinde en büyük payı hem miktar hem de elde edilen gelir itibariyle turunçgiller elde etmiştir. Turunçgillerin ihracat miktarı 1.184.608 tondur ve 801.829.022 $ gelir elde edilmiştir (Anonim, 2010b).

Genel bitki ıslahı içerisinde, seleksiyon ıslahı çalışmaları önemli bir yere sahiptir ve dünyada oldukça yaygın bir şekilde uygulanmaktadır. Turunçgillerde seleksiyon ıslahı konusunda ilk çalışmayı Friend ve Yarnell (1936) altıntoplar üzerinde yapmışlardır. Turunçgillerde mutasyon sonucu meydana gelen çeşitlerin yüzdesi, diğer meyvelerden daha yüksektir. Dünyadaki önemli turunçgil çeşitlerinin hemen hemen tümü, orijinal tiplerden kendiliğinden mutasyonlar yoluyla meydana gelen mutantlar olarak ortaya çıkmıştır (Ulubelde,1989).

Ekolojik koşulları turunçgil tarımına oldukça uygun olan ülkemizde hızla artan iç tüketimi karşılamak, dışsatımı artırmak ve turunçgil dışsatımcısı diğer Akdeniz ülkeleriyle dış pazarlarda rekabet edebilmek için ilk koşul kalite ve verimi artırmaktır. Üretim birimi olarak ağaç başına verim kavramı değişmiş, erken ve daha fazla gelir sağlamada birim alandan yüksek üretim amaç haline gelmiştir (Passos ve Boswell, 1979).

Bazı önemli turunçgil yetiştiricisi ülkelerde bu alanda uzun yıllardan beri çalışmalar yürütülmekte ve devamlı geliştirilen programlar oluşturulmaktadır (Broadbent ve Fraser, 1976; Navarro, 1976; Mather ve Eachern, 1974).

Ülkemizde bu konudaki çalışmalara ilk defa 1979 yılında '' Turunçgillerde Aşıgözü Seleksiyon-Sertifikasyonu ve Çeşit Geliştirme '' projesi ile başlanmış ve projenin I. diliminde seleksiyon çalışması yapılan tüm bölgelerden muhtelif tür ve çeşitlerden üstün vasıflı bireyler seçilmiştir (Ulubelde ve Ark.,1986; Özsan ve Ark.,1986).

Valencia portakalı: İspanya kökenli olan bu çeşit Ülkemize İtalya'dan getirilmiştir. Ülkemizde yaygınlığı sınırlı olan bu çeşit geç mevsim portakalı olarak dünyada en çok üretilen portakal çeşididir. Mart-Nisan aylarında hasadı başlar ise de, ideal olgunluk dönemi Haziran ayı başlarıdır. Hasadı en geç Temmuz ayından önce tamamlanmalıdır. Aksi halde bu aydan itibaren meyve etinde bozulmalar (granülasyon) başlar. Meyve çapı değişik ekolojik şartlara göre ortalama 68-71 mm , meyve uzunluğu 67-73 mm ve meyve ağırlığı 150-160 g arasında değişkenlik gösterir. Usare miktarı % 45-54 arasında değişmektedir. Bu nedenle hem sıkmalık, hem de sofralık olarak önemli bir çeşittir. Ağacın değişik ekolojik şartlara uyumu iyi olduğu gibi, sıcağa da en dayanıklı çeşitlerin başında gelmektedir (Tuzcu, 1990).

Materyal ve Yöntem

Daha önce tüm Akdeniz turunçgil bölgelerinde yürütülen "Turunçgillerde Aşıgözü Seleksiyon-Sertifikasyonu ve Çeşit Geliştirme" projesinin 1. bölümünde, Antalya ilinden seçilen 13 adet Valencia Late portakal tipleri bu projede materyal olarak kullanılmıştır.

Projede kullanılan tiplerin seleksiyon kodları ile "BATEM Turunçgil genetik kaynak kayıt kodları şu şekildedir;

VAA 55 (BATEM 62), VAA 56 (BATEM 63), VAA 57 (BATEM 64), VAA 58 (BATEM 74), VAA 59 (BATEM 65), VAA 70 (BATEM 66), VAA 72 (BATEM 67), VAA 73 (BATEM 68), VAA 74 (BATEM 69), VAA 75 (BATEM 70), VAA 76 (BATEM 71), VAA 77 (BATEM 72), VAA 88 (BATEM 75).

Çalışma; Antalya Narenciye ve Seracılık Araştırma Enstitüsü'nün Serik-Kayaburnu İşletmesi arazisinde 7x7 m aralıklarla 1991 yılında tesis edilen bahçede yürütülmüştür. Bu araştırmada her parselde 1 ağaç bulunan, 5 tekerrürlü tesadüf parselleri deneme deseni uygulanmıştır.

İncelenen morfolojk özellikler

Ağaç yüksekliği (cm) : Toprak seviyesinden tacın üst noktası arasındaki mesafe ölçülmüştür.

Taç hacmi (cm^3) : Ağaçlarda taçlanmanın başladığı noktadan tacın üst noktasına kadar olan hacim; yükseklik ve genişlik ölçülerek Turrell (1961)'e göre hesaplanmıştır.

Taç hacmi (cm^3) =
0,5238 x Ağaç yük. (cm) x Ağaç çapı $(cm)^2$

Periyodisite katsayısı : Aşağıda belirtilen formüle göre hesaplanmıştır.

$$K = \sqrt{\frac{1}{n-1}\sum_{i-1}^{n}\left(\frac{P_{i-1}-P_i}{P_{i-1}+P_i}\right)^2}$$

K : Periyodisite katsayısı

n : Deneme yapılan yıl sayısı

P_i : Ağacın (i) yılında almış olduğu verim puanı veya verimi

Bu ölçümler son yılda gelişme periyodu sonunda (Aralık ayında) yapılmıştır.

Ağaçların verimi

Ağaç başına verim (kg) : Her bir ağaçtan elde edilen meyve miktarıdır.

Kümülatif verim (kg) : Her ağacın verime yattıktan itibaren deneme sonuna kadar toplam meyve verim miktarıdır.

Ağaç taç hacmine düşen meyve (kg/m^3): Ağaç taç hacmine düşen meyve verim miktarıdır.

İncelenen pomolojik özellikler

Pomolojik çalışmalar hasat edilen meyvelerden tesadüfe bağlı olarak alınan hastalıksız, yarasız.beresiz ve sağlam 25 adet meyve üzerinde yapılmıştır.

Meyve ağırlığı (g) : Her meyvenin teker teker ağırlığı tartılmıştır.

Meyve uzunluğu (mm) : Meyvelerin çanak yapraklarının üst yüzeyi ile çiçek ucu arasındaki en uzun mesafe ölçülmüştür.

Meyve genişliği (mm) : Meyve eksenine dik olan en geniş çap ölçülmüştür.

Indeks : Meyve genişliğinin meyve uzunluğuna oranlanması ile bulunmuştur.

Kabuk kalınlığı (mm) : En geniş çaptan enlemesine kesilen meyvede albedo ve flavedo ile birlikte kumpasla ölçülmüştür.

Dilim sayısı (adet) : Kesilen meyvedeki dilim miktarı sayılmıştır.

Meyve başına ortalama çekirdek sayısı : 25 meyvenin toplam çekirdek sayısının meyve adetine bölünmesiyle bulunmuştur.

Usare Miktarı (%) : Elektrikli pres ile sıkılan 25 meyvenin posa ağırlığının, 25 meyve ağırlığından çıkarılması ile hesaplanmıştır.

Usaredeki asit miktarı (%) : 25 meyvenin usare karışımından alınan 5 ml'lik miktarı, 0.1 N NaOH ile titrasyonuyla hesaplanmıştır.

Suda çözünebilir kuru madde miktarı (SÇKM) (%) : Digital refraktometre ile bulunmuştur.

Suda çözünebilir kuru madde miktarı / asit miktarı : Suda çözünebilir % kuru madde miktarının % asit miktarına oranlanması ile bulunmuştur.

Bu denemede çeşitlerin seçimi için Tartılı Derecelendirme Metodu uygulanmıştır (Yazgan, 1969). Tartılı derecelendirme ağırlıklı puan belirlemesi için karakterlere verilen relatif puanlar tür ve çeşitlerin özelliklerine göre ayrı ayrı belirtilmiştir. Çeşitlerin seçiminde ele alınan özellikler ve bunlara 100 üzerinden verilen ağırlıklı puanlar Çizelge 1'de verilmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Seçilen 13 adet Valencia Late portakal bireylerinin projenin son yılında morfolojik özelliklerini belirlemek için ölçümler yapılmıştır. Valencia Late bireyleri arasında en yüksek taç hacmi 35.75 m^3 ile VAA 88 ve 35.35 m^3 ile VAA 73 kodlu bireylerde, en düşük taç hacmi 23.50 m^3 ile VAA 56 kodlu bireyde bulunmuştur. Taç hacmine düşen en yüksek verim VAA 56 kodlu bireyden elde edilmiştir. VAA 56 ve VAA 74 kodlu bireyler oldukça düşük taç hacmine sahip olmuştur. Verim yönünden ise en düşük değer 28,13 kg ile VAA 59 bireyinde bulunurken en yüksek verim 54,21 kg ile VAA 88 bireyinde tespit edilmiştir. Taç hacmine düşen verim yönünden ise sırasıyla 1,56 kg/m^3 ve 1,52 kg/m^3 ile VAA 56 ve VAA 88 kodlu bireylerde en yüksek değerleri almışlardır. (Çizelge 2).

Belirlenen tiplerin verime başladığı yıldan itibaren aldıkları verim değerleri, yıllık ortalama verimleri ve 6 yıllık kümülatif verimler ve verim düzenliliği belirlenmesi sonucunda VAA 88 (325.25 kg) ve VAA 73 (265.60 kg) bireylerinde en yüksek kümülatif verim, VAA 59 kodlu bireyde ise en düşük kümülatif verim (168,80 kg) elde edilmiştir. Verim düzenliliği bakımından VAA 58 kodlu bireyde daha düzenli verim tespit edilmiştir. Ortalama verim bakımından 54.21 kg ile VAA 88 ve 44.27 kg ile VAA73 kodlu bireyler en yüksek değeri alırken 28,13 kg ile VAA 59 bireyinde en düşük bulunmuştur (Çizelge 3).

Valencia Late portakallarında yapılan pomolojik analizler sonucunda Antalya'dan selekte edilen VAA 58 kodlu bireyin meyve ağırlığı 234.00 g ile en iri meyveye sahip olduğu tespit edilmiştir. Diğer seçilen Valencia Late portakalı bireyleri ile karşılaştırıldığında VAA 59 kodlu birey diğerlerine göre az çekirdekli olarak belirlenmiştir. Bireylerin % Usare miktarı ve % SÇKM oranları ile kabuk kalınlığı ve dilim sayısı birbirine yakın değerlerde bulunmuştur (Çizelge 4).

Valencia Late portakallarında yapılan çalışmalar Değiştirilmiş Tartılı Derecelendirme yöntemi ile değerlendirilmiştir. Tartılı

derecelendirme sonuçlarına göre 268 puan ile VAA 57 bireyinin en az; VAA 88 (731 puan), VAA 70 (655 puan) ve VAA 77 (638 puan) tiplerinin ise en yüksek puanları aldıkları belirlenmiştir (Çizelge 5).

Sonuç

Valencia Late portakallarında 13 adet bireyin değerlendirilmesi sonucunda, VAA 88, VAA 70 ve VAA 77 kodlu bireyler incelenen özellikler yönünden en yüksek değerleri alarak bölge için en uygun olarak saptanmıştır. Proje sonucunda seçilen, VAA 88 kodlu birey 2011 yılında "BATEM Baharı" ismi ile tescil edilmiştir. FYD testlemeleri sonucu "BATEM Baharı" çeşidi daha iri meyveye sahip olması, daha yüksek verim elde edilmesi ve daha yüksek taç oluşturması ile Valencia Late portakalından farklı bulunmuştur.

Kaynaklar

Anonim, 2010a. FAO. www.faostat.fao.org

Anonim, 2010 b. Akdeniz İhracatçı Birlikleri. www.akib.gov.tr

Broadbent, P., Fraser,L.R., 1976. The Australian Citrus Improvement Programme, Proc. Seventh Conf. Intern. Org. Citrus Virol.:204-206. Univ. Calif. Riverside.

Friend, W.H., Yarnell, S.H., 1936. Clonal selection of grapefruit with respect to yield. Proceedings of American Society for Horticultural Science. V.(38): pp. 358-362.

Mather, S. M., Eachern, E.H., 1974. Recent Improvements in Citrus Registration and Certification Programs in California Proc. Sixth Conf. Intern. Org. Citrus Virol.:227-230. Univ. Calif. Riverside.

Navarro, L., 1976. The Citrus Variety Improvement Program İn Spain. Proc. Seventh Conf. Intern. Org. Citrus Virol.: 198-203. Univ. Calif. Riverside.

Özsan, M., Tuzcu, Ö., Aktepe, Ş.A., H.B., Çelikel, K., Özdemir, E., Çimen, İ., 1986. Turunçgillerde Aşıgözü Seleksiyon-Sertifikasyonu ve Çeşit Geliştirme. Derim, 3 (3): 147-156.

Passos, O. S. and S. B. Boswell, 1979. A Review of Citrus Tree Spacing. Citrograph 64 (9): 211-218.

Turrell, F.M., 1961. Growth of the photosynthetic area of citrus. Botanical Gazzette, The University of Chicago Press. 122. pp. 284-298.

Tuzcu, Ö., 1990. Türkiye'de Yetiştirilen Başlıca Turunçgil Çeşitleri. Akdeniz İhracatçı Birlikleri Yayınları. Nurol Maatbası. Ankara. 68 s.

Ulubelde, M., Özcan, M.Ö., Erkan, S., Sarp, H., 1986. Ege Bölgesinde satsuma Aşıgözü Seleksiyonu. Derim, (3): 120-128.

Ulubelde, M., 1989. Turunçgillerde Mutasyon. Derim 6(1):38-48. (Türkiye Çeşit Geliştirme Projesi, yayımlanmamış).

Yeşiloğlu, T., Emeksiz, F., Tuzcu, Ö., Alemdar, T. 2007. National Citrus Sector Analysis:Turkey. (www.2.spi.pt/euromedcitrusnet/sector_report.asp)

Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. Valencia Late portakal tiplerinde tartılı derecelendirmede ele alınan özellikler ve ağırlıklı puanlar

Özellikler	Relatif Değerler
Verim	35
Verim düzenliliği	18
% Usare miktarı	17
SÇKM/Asit	10
Meyve ağırlığı	8
Meyve kabuk kalınlığı	5
Çekirdek sayısı	4
İndeks	3
Toplam	100

Çizelge 2. Valencia Late portakal tiplerinde ağaçların yükseklik, genişlik, taç hacmi ile taç hacmine düşen verimler

Birey	Ağaç Yüksekliği (cm)	Ağaç Genişliği (cm)	Ağaç Taç Hacmi (m^3)	Verim (kg)	Taç Hacmine Düşen Verim (kg/m^3)
VAA 55	378	408	32,96	37,13	1,13
VAA 56	350	358	23,50	36,63	1,56
VAA 57	350	372	25,37	29,17	1,15
VAA 58	370	396	30,39	38,13	1,25
VAA 59	372	408	32,44	28,13	0,87
VAA 70	370	378	27,69	36,91	1,33
VAA 72	394	400	33,02	33,00	1,00
VAA 73	390	416	35,35	44,27	1,25
VAA 74	348	362	23,89	31,43	1,32
VAA 75	362	396	29,73	35,60	1,20
VAA 76	372	404	31,80	38,57	1,21
VAA 77	376	410	33,11	40,71	1,23
VAA 88	410	408	35,75	54,21	1,52

Çizelge 3. 1998-2003 yılları arasında Valencia Late portakal tiplerinde yıllık ve kümülatif verimler ile verim düzenliliği

Birey/Yıllar	1998	1999	2000	2001	2002	2003	Kümülatif Verim	Ortalama Verim	Verim Düzenliliği
VAA 55	21,60	37,40	18,40	43,40	70,00	32,00	222,80	37,13	0,330
VAA 56	13,60	17,80	17,00	43,00	90,75	37,60	219,75	36,63	0,318
VAA 57	8,80	21,80	11,60	30,40	72,40	30,00	175,00	29,17	0,403
VAA 58	21,40	21,40	23,00	47,80	81,40	33,80	228,80	38,13	0,269
VAA 59	15,60	18,80	10,60	35,00	57,00	31,80	168,80	28,13	0,320
VAA 70	15,80	30,50	16,40	50,00	61,75	47,00	221,45	36,91	0,309
VAA 72	11,80	25,20	15,80	48,00	65,80	31,40	198,00	33,00	0,343
VAA 73	15,00	41,20	20,40	55,00	90,40	43,60	265,60	44,27	0,380
VAA 74	14,60	25,80	10,20	33,20	70,20	34,60	188,60	31,43	0,397
VAA 75	19,40	29,80	18,20	59,40	66,80	20,00	213,60	35,60	0,369
VAA 76	20,40	38,20	22,80	53,80	68,60	27,60	231,40	38,57	0,321
VAA 77	22,00	24,80	19,60	57,25	81,00	39,60	244,25	40,71	0,284
VAA 88	36,75	38,00	22,75	74,50	106,50	46,75	325,25	54,21	0,325

Çizelge 4. Valencia Late portakal tiplerinin pomolojik analiz sonuçları

Özellikler	BİREYLER												
	VAA 55	VAA 56	VAA 57	VAA 58	VAA 59	VAA 70	VAA 72	VAA 73	VAA 74	VAA 75	VAA 76	VAA 77	VAA 88
Meyve ağ. (g)	227,36	220,55	226,15	234,00	214,82	227,43	225,29	222,02	219,21	228,71	224,60	215,65	225,90
Meyve uzun. (mm)	76,73	75,10	75,39	77,33	75,09	75,98	77,14	76,23	75,38	76,53	76,79	75,43	77,00
Meyve gen. (mm)	75,99	75,02	74,82	75,75	74,39	76,13	75,17	75,13	75,02	75,54	75,73	74,36	75,96
İndeks	0,99	1,00	0,99	0,98	0,99	1,00	0,97	0,99	1,00	0,99	0,99	0,98	0,99
Kabuk kal. (mm)	4,88	4,62	4,41	4,92	4,57	4,62	4,47	4,83	4,59	4,39	4,56	4,43	4,77
Dilim sayısı (adet)	10,47	10,34	10,32	10,27	10,51	10,53	10,59	10,29	10,51	10,44	10,46	10,35	10,27
Çek. sayısı (adet)	2,71	3,38	2,45	2,21	1,93	2,93	2,64	2,20	2,40	1,87	2,28	2,31	2,96
Usare mik. (%)	53,88	52,79	52,29	52,08	53,77	54,50	53,52	54,59	54,03	53,69	53,58	54,50	53,85
Asit miktarı (%)	0,80	0,77	0,77	0,79	0,81	0,76	0,82	0,85	0,81	0,82	0,85	0,81	0,79
SÇKM (%)	9,32	9,45	9,48	9,18	9,40	9,68	9,68	9,63	9,27	9,43	9,68	9,30	9,53
SÇKM/Asit	11,74	12,44	12,35	11,86	11,62	13,04	11,91	11,48	11,50	11,78	11,58	11,65	12,20

Çizelge 5. Valencia Late portakal tiplerinin tartılı derecelendirme sonuçları

Özellikler	VAA 55	VAA 56	VAA 57	VAA 58	VAA 59	VAA 70	VAA 72	VAA 73	VAA 74	VAA 75	VAA 76	VAA 77	VAA 88
Verim (35)	140	140	35	140	35	140	70	245	70	105	175	175	350
Verim. düz. (18)	108	126	18	180	126	144	90	36	18	54	126	162	108
Usare mik. (17)	136	51	17	17	119	170	102	170	136	119	102	170	136
SÇKM / Asit (10)	20	70	60	30	10	100	30	10	10	20	10	20	50
Meyve ağır. (8)	56	24	48	80	8	56	48	32	24	64	48	8	48
Kabuk kal. (5)	5	30	50	5	35	30	45	10	35	50	35	50	15
Çekirdek sayısı (4)	20	4	28	32	40	12	20	32	28	40	32	32	12
İndeks (3)	12	3	12	21	12	3	30	12	3	12	12	21	12
TOPLAM (100)	497	448	268	505	385	655	435	547	324	464	540	638	731

Batı Akdeniz Bölgesine Uygun Owari Satsuma Mandarini Çeşit Seleksiyonu

Ertuğrul Turgutoğlu[1], Mehmet Tuncay[2], Halis Demirel[2], Yener Apaydın[2], Şenay Kurt[1], Gülay Demir[1]
[1]Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü-Antalya
[2]Ziraat Yüksek Mühendisi (Emekli)
ertugrulturgutoglu@gmail.com

Özet

Diğer ülkelerle dış pazarlarda rekabet edebilmek için ilk koşul kalite ve verimi artırarak yıl boyunca üretim yapabilmek, ihracattaki pazar boşluğunu doldurabilecek yeni çeşitleri kullanmaktır. Ülkemiz, 2010 yılı turunçgil üretiminin % 14,6'sını Satsuma mandarini oluşturmaktadır. Daha önce tüm Akdeniz ve Ege turunçgil bölgelerinde yürütülen "Turunçgillerde Aşıgözü Seleksiyon-Sertifikasyonu ve Çeşit Geliştirme" projesinin 1. bölümünde, değişik ekolojik bölgelerden seleksiyonla üstün vasıflı bulunarak seçilen Satsuma mandarini bireyleri ile Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü' nün Serik Kayaburnu arazisinde, tesadüf parselleri deneme desenine göre Eylül 1991'de deneme parseli kurulmuştur. Satsuma mandarini bireyleri içinden bölgeye en uygun olan tipleri seçmek için yapılan çalışma sonucunda incelenen özellikler yönünden bireylerin değerlendirilmesi sonucunda; 23 adet Satsuma mandarini bireylerinden SAE 13/2, SAE 30 ve SAE 3 diğerlerinden daha üstün özellikler gösterdiğinden, bölge için daha uygun olabileceği kanısına varılmış ve çeşit adayı olarak belirlenmiştir. Proje sonucunda seçilen SAE 13/2 ve SAE 3 bireyleri 2011 yılında sırasıyla "BATEM Yıldızı" ve "BATEM İncisi" adıyla tescil edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Satsuma, Mandarin, Seleksiyon, Verim, Kalite

Owari Satsuma Mandarin Variety Selection for Bati Akdeniz Region

Abstract

Other countries to be able to compete in foreign markets with quality and efficiency by increasing the initial conditions can produce throughout the year, exports to fill the gap in the market is to use new varieties. In Turkey, 14,6 % of total citrus production was Satsuma mandarin in 2010. As previously carried out in all the Mediterranean and Aegean regions citrus "Citrus Budwood Selection-Certification and Variety Development" project 1 section, with different ecological regions top selection of qualified individuals are selected for the Satsuma mandarin, with this material hanging on the citrus host of the West Mediterranean Agricultural Research Institute 'Research Complex terrain in Serik, September 1991, the experiment was established with a range of parcels. Satsuma mandarin from the region with the most suitable type to select as a result of the studies reviewed in properties of individuals as a result of evaluation; Satsuma mandarin in 23 individuals from SAE 13/2, SAE 30 and SAE 3 individuals other than the features shown above, it may be more appropriate for the region and the types of blood have been identified as a candidate. In results of project, SAE 13/2 and SAE 3 clones were registered in 2011 respectively with the name of the "BATEM Yıldızı" and "BATEM İncisi".

Keywords: Satsuma, Mandarin, Selection, Yield, Quality

Giriş

Dünyada ve ülkemizde artan nüfusun beslenme ihtiyaçlarını karşılamak için yetiştirme koşullarınının iyileştirilmesi bir noktaya kadar mümkün olabilmektedir. Bu noktadan sonra ise verimliliğin artırılması ve kalitenin iyileştirilmesi için ıslah yoluyla yeni çeşitlerin geliştirilmesi gereklidir.

İnsanoğlunun yaşamsal gereksinimleri için doğada varolan yabani bitkiler arasından kendine yarayışlı olanları seçmesi ve bunları uygun yerlerde yetiştirmeye başlaması, bitki ıslahı ve tarımın başlangıcıdır (Genç ve Yağbasanlar, 1994). İnsanlar tarafından M.Ö. 6000 yılında başladığı kabul edilen ilk zirai faaliyetle birlikte yabaniler arasından iyi özellikteki tiplerin seçilmesi şeklinde bir bitki ıslahı işleminin de başlamış olduğu kabul edilebilir (Dokuzoğuz,1965).

Kültür bitkilerinin meydana gelişinde önemli bir rolü bulunan mutasyon, gen ve kromozomlarda aniden ortaya çıkan ve kalıtsal olan bir değişimdir. Nesiller boyunca sabit kalmış bulunan bir özellik mutasyonla ani

değişime uğramakta ve gelecek nesillere aynen geçmektedir.

Turunçgillerde mutasyon büyük öneme sahiptir. Turunçgillerde tomurcuk değişimleri veren mutasyonlar çok önemlidir. Turunçgillerde kalıcı olan mutasyonların %15-20'si tomurcuk mutasyonu şeklinde görülür. Turunçgillerde doğal mutasyonlar oldukça yaygındır. Bugün dünyadaki önemli turunçgil çeşitlerinin hemen hepsi orijinal tiplerden kendiliğinden (spontan) mutasyonlar yoluyla meydana gelen mutantlar olarak ortaya çıkmıştır. Bu mutantlar vejatatif yöntemle üretilmiştir (Ulubelde,1989).

Doğal mutasyonların oluşumu turunçgillerde süreklilik gösteren bir durumdur ve bunların seleksiyonu çok önemlidir. Turunçgillerde seleksiyon ıslahı konusunda ilk çalışmayı Friend ve Yarnell (1936) altıntoplar üzerinde yapmışlardır. Değişik bölgelerde tespit edilen farklı özelliklerdeki bireylerin, aynı şartlarda denenmesi sonucunda aralarında önemli farkların olmadığını, ekolojinin çeşit karakterleri üzerinde önemli etkiye sahip olduğunu saptamışlardır. Bu konuda Japonya'da pek çok çalışma yapılmıştır. Tohumsuz 'Kinokuni' çeşidinin bundan birkaç yüzyıl önce o dönemlerin en önemli çeşitlerinden olan 'Kinokuni'den meydana geldiği sanılmaktadır. Yaklaşık yüzyıl önce Japonya'da Zairai, Owari, Ikiriki ve Ikeda gibi birkaç yaygın Satsuma bulunmaktaydı. Bunlardan Zairai bir tesadüf çöğürü olarak meydana gelmiş, diğerleri ise mutasyonla oluşarak selekte edilmişlerdir. Owari, Ikiriki çeşidinden seleksiyonla elde edilmiş bir gruptur. Owari Japonya turunçgil bölgelerinde yayılmış ve bu çeşitten doğal mutasyon yoluyla meydana gelmiş birçok çeşit elde edilmiştir. Washington navel portakal çeşidinin Brezilya'da Bahia yakınlarındaki bir bahçede bulunan "Selecta" adlı bir portakal çeşidine ait bir ağaçta meydana gelen bir dal mutasyonu sonucu ortaya çıktığı bilinmektedir. Yine Navelina, Navelate ve Newhall navel gibi birçok göbekli portakal çeşidinin de Washington navel portakalında meydana gelen doğal mutasyonlar sonucu ortaya çıkmış olduğu bildirilmektedir. Çin'de son 10 yıl içerisinde tescil edilen çeşitler arasında doğal mutasyonlardan yapılan seleksiyonlar en başta gelmektedir. Bu çalışmalar sonucunda Çin'de altı adet Ponkan mandarini tipi, bir adet pummelo çeşidi, bir adet Satsuma tipi, iki adet portakal çeşidi geliştirilmiştir. Satsuma mandarinlerinin gelişiminde mutasyon çok önemli bir rol oynamıştır. Japonya'da son 60 yıl içerisinde birçok farklı satsuma mandarini tipi meydana çıkarılmıştır.

Turunçgil yetiştiriciliği bakımından ülkemizde kalite bazında çok üstün ve elverişli koşullara sahip olması sebebiyle bu konuda çok önemli bir potansiyel mevcuttur. Bu potansiyelin ülkemiz üreticileri ve ekonomisine katkı sağlayabilecek şekilde değerlendirilebilmesi için yeni çeşitlerin geliştirilmesi ve doğru ekolojik yerleşimlerinin sağlanması gerekliliği ortaya çıkmıştır.

Ekolojik koşulları turunçgil tarımına oldukça uygun olan ülkemizde hızla artan iç tüketimi karşılamak, dışsatımı artırmak ve turunçgil dışsatımcısı diğer Akdeniz ülkeleriyle dış pazarlarda rekabet edebilmek için ilk koşul kalite ve verimi artırmaktır. Günümüzde üretim birimi olarak ağaç başına verim kavramı değişmiş, erken ve daha fazla gelir sağlamada birim alandan yüksek üretim amaç haline gelmiştir (Passos ve Boswell, 1979).

Mandarin, Çin ve Güneydoğu Asya orijinli olup, 12. ve 13. Yüzyıldan beri Çin ve Japonya'da yetiştiriciliğinin yapıldığı, buradan diğer ülkelere dağıldığı günümüzde popüler olan bir çok çeşidin 1828 yılından beri yetiştiriciliğinin yapıldığı bilinmektedir (Alexander, 1983).

Satsuma mandarini (Rize mandarini, Owari, Unshiu Mikan mandarini): Satsuma mandarin çeşidi Batum yolu ile ilk defa Rize yöresine gelmiştir. Bu bölgeden sonra hızla Anadolunun diğer turunçgil bölgelerinde denenmiş ise de, bir diğer en önemli ekolojik alanını İzmir ilinin Gümüldür ve Seferihisar yörelerinde bulmuştur. Diğer bölgelerimizde sınırlı olarak yetiştiriciliği yapılmakta, anaç ve ekolojik farklılıklar nedeni ile yaygınlaşması da sınırlanmaktadır. Bu gelişmeyi sınırlayan en önemli faktör Üç yapraklı anacının sadece PH nın 4.5-6.0 arasında topraklara uyum sağlayabilmesinden kaynaklanmaktadır. Bu nedenle Satsuma mandarini, belirli bölgelerimizin spesifik turunçgil ürünü olma özelliğindedir. (Tuzcu, 1990).

Çekirdeksiz (partenokarpik) olan bu çeşit, en erkenci mandarin çeşitlerinin başında gelir. Üç yapraklı ve melezleri üzerine aşılı plantasyonlarda hasat Ekim ayının ilk haftası başlar. Meyveleri basık şekilli, ortalama meyve

çapı 51.22 mm, uzunluğu 55.22 mm, ağırlığı 99.59 gramdır (Tuzcu, 1990).

Satsuma mandarini, tüm dünyada ve ülkemizde yaygın olarak yetiştirilen ticari öneme sahip turunçgil çeşitleri içinde soğuğa en dayanıklı çeşittir. Japonya'da "Unshiu-Mikan" adıyla anılmakta olup, günümüzden yaklaşık 300 yıl kadar önce Çin'den Japonya'nın Nagashima adasına getirilen tohumlardan tesadüf çöğürü olarak köken bulmuştur (Davies ve Albrigo, 1994). Satsuma; çekirdeksiz, sulu, aromalı ve kalitesi yüksek, kabuğu kolay soyulabilen ve erken olgunlaşan bir çeşittir.

Materyal ve Yöntem

Daha önce tüm Akdeniz turunçgil bölgelerinde yürütülen "Turunçgillerde Aşıgözü Seleksiyon-Sertifikasyonu ve Çeşit Geliştirme" projesinin 1. bölümünde, Ege, Mersin ve Antalya yörelerinden seçilen 23 adet Satsuma mandarini tipi bu projede materyal olarak kullanılmıştır. Projede kullanılan tiplerin seleksiyon kodları ile "BATEM Turunçgil genetik kaynak kayıt kodları şu şekildedir;

SAE 3 (BATEM 204), SAE 4/2 (BATEM 205), SAE 8/3 (BATEM 206), SAE 9/3 (BATEM 207), SAE 12/2 (BATEM 208), SAE 13/2 (BATEM 209), SAE 18/1 (BATEM 210), SAE 19/1 (BATEM 211), SAE 22 (BATEM 212), SAE 24/2 (BATEM 213), SAE 25/1 (BATEM 214), SAE 26 (BATEM 215), SAE 27/1 (BATEM 216), SAE 30 (BATEM 217), SAE 31(BATEM 218), SAM 23 (BATEM 219), SAM 24 (BATEM 220), SAM 25 (BATEM 221), SAM 26 (BATEM 222), SAM 27 (BATEM 223), SAA 61(BATEM 224), SAA 62 (BATEM 225), SAA 89 (BATEM 226).

Çalışma; Antalya Narenciye ve Seracılık Araştırma Enstitüsü'nün Serik-Kayaburnu İşletmesi arazisinde 7x7 m aralıklarla 1991 yılında tesis edilen bahçede yürütülmüştür. Bu araştırmada her parselde 1 ağaç bulunan, 5 tekerrürlü tesadüf parselleri deneme deseni uygulanmıştır.

İncelenen morfolojk özellikler

Ağaç yüksekliği (cm) : Toprak seviyesinden tacın üst noktası arasındaki mesafe ölçülmüştür.

Taç hacmi (cm^3) : Ağaçlarda taçlanmanın başladığı noktadan tacın üst noktasına kadar olan hacim; yükseklik ve genişlik ölçülerek Turrell (1961)'e göre hesaplanmıştır.

Taç hacmi (cm^3) = 0,5238 x Ağaç yük. (cm) x Ağaç çapı $(cm)^2$

Periyodisite katsayısı : Aşağıda belirtilen formüle göre hesaplanmıştır.

$$K = \sqrt{\frac{1}{n-1}\sum_{i-1}^{n}\left(\frac{P_{i-1} - P_i}{P_{i-1} + P_i}\right)^2}$$

K : Periyodisite katsayısı

n : Deneme yapılan yıl sayısı

P_i : Ağacın (i) yılında almış olduğu verim puanı veya verimi

Bu ölçümler gelişme periyodu sonunda Aralık ayında ve son yıl yapılmıştır.

Ağaçların verimi

Ağaç başına verim (kg) : Her bir ağaçtan elde edilen meyve miktarıdır.

Kümülatif verim (kg) : Her ağacın verime yattıktan itibaren deneme sonuna kadar toplam meyve verim miktarıdır.

Ağaç taç hacmine düşen meyve (kg/m^3): Ağaç taç hacmine düşen meyve verim miktarıdır.

İncelenen pomolojik özellikler

Pomolojik çalışmalar hasat edilen meyvelerden tesadüfe bağlı olarak alınan hastalıksız, beresiz, yarasız sağlam 25 adet meyve üzerinde yapılmıştır.

Meyve ağırlığı (g) : Her meyvenin teker teker ağırlığı tartılmıştır.

Meyve uzunluğu (mm) : Meyvelerin çanak yapraklarının üst yüzeyi ile çiçek ucu arasındaki en uzun mesafe ölçülmüştür.

Meyve genişliği (mm) : Meyve eksenine dik olan en geniş çap ölçülmüştür.

Indeks : Meyve genişliğinin meyve uzunluğuna oranlanması ile bulunmuştur.

Kabuk kalınlığı (mm) : En geniş çaptan enlemesine kesilen meyvede albedo ve flavedo ile birlikte kumpasla ölçülmüştür.

Dilim sayısı (adet) : Kesilen meyvedeki dilim miktarı sayılmıştır.

Meyve başına ortalama çekirdek sayısı : 25 meyvenin toplam çekirdek sayısının meyve adedine bölünmesiyle bulunmuştur.

Usare Miktarı (%) : Elektrikli pres ile sıkılan 25 meyvenin posa ağırlığının, 25 meyve ağırlığından çıkarılması ile hesaplanmıştır.

Usaredeki asit miktarı (%) : 25 meyvenin usare karışımından alınan 5 ml'lik miktarı, 0.1 N NaOH ile titrasyonuyla hesaplanmıştır.

Suda çözünebilir kuru madde miktarı (SÇKM) (%) : Digital refraktometre ile bulunmuştur.

Suda çözünebilir kuru madde miktarı / asit miktarı : Suda çözünebilir % kuru madde miktarının % asit miktarına oranlanması ile bulunmuştur.

Bu denemede çeşitlerin seçimi için Tartılı Derecelendirme Metodu uygulanmıştır (Yazgan, 1969). Tartılı derecelendirme ağırlıklı puan belirlemesi için karakterlere verilen relatif puanlar tür ve çeşitlerin özelliklerine göre ayrı ayrı belirtilmiştir. Çeşitlerin seçiminde ele alınan özellikler ve bunlara 100 üzerinden verilen ağırlıklı puanlar Çizelge 1'de verilmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Satsuma mandarinlerde en yüksek taç hacmi 40.44 m^3 ile SAE 13/2 kodlu bireyde, en düşük tac hacmi ise 4.93 m^3 ile SAE 9/3 kodlu bireyde bulunmuştur. Taç hacmine düşen en yüksek verim yine SAE 9/3 kodlu bireyde tespit edilmiştir. Ağaç boyları yönünden değerlendirildiğinde en yüksek boya sahip bireyle en düşük boya sahip birey arasında yaklaşık 176 cm kadar fark bulunmuştur. Belirlenen tiplerden SAE 9/3 kodlu bireyin çok küçük taç hacmi ile ağaç taç hacmine düşen verim yönünden üstün özellikte bulunmasına ragmen verim yönünden oldukça düşük bulunmuştur (Çizelge 2).

Satsuma mandarinlerinde SAE 3 ve SAE 13/2 kodlu bireyler ortalama verim (sırasıyla 29.52 kg ve 28.00 kg) ve kümülatif verim (sırasıyla 147.60 kg ve 140.00 kg) yönünden diğerlerinden daha yüksek değerde bulunmuştur. En yüksek ortalama verim 29.52 kg ile SAE 3 kodlu bireyde tespit edilmiştir (Çizelge 3).

Satsuma mandarinlerinde pomolojik analizler sonucunda, SAE 13/2 (157.67 g) ve SAM 24 (157.60 g) kodlu bireylerin en iri meyveye sahip olduğu görülmüştür. SAE 9/3 kodlu bireyin az çekirdekli olduğu tespit edilmiştir. Bireylerin % Usare miktarı ve % SÇKM oranları birbirine yakın değerlerde bulunmuştur (Çizelge 4).

Satsuma mandarinlerde yapılan çalışmalar Değiştirilmiş tartılı derelendirme yöntemi ile değerlendirilmiş ve 23 adet Satsuma mandarin tipine ait sonuçlar incelendiğinde 378 puan ile SAE 9/3 tipinin en az; SAE 13/2 (823 puan), SAE 30 (787 puan), ve SAE 3 (778 puan) tiplerinin ise en yüksek puanları almışlardır (Çizelge 5).

Sonuç

Satsuma mandarinlerinde bireylerin değerlendirilmesi sonucunda SAE 13/2, SAE 30 ve SAE 3 bireyleri incelenen özellikler yönünden en yüksek değerleri alarak bölge için ümitvar olarak saptanmıştır. Proje sonucunda seçilen SAE 13/2 ve SAE 3 bireyleri 2007-2011 yıllarında yürütülen FYD testlemeleri sonucu sırasıyla "BATEM İncisi" ve "BATEM Yıldızı" adıyla tescil ettirilmiştir. "BATEM İncisi" Satsuma Owari mandarine göre daha ince kabuklu ve daha sarkık büyüme eğiliminde olarak belirlenmiştir. "BATEM Yıldızı" ise daha ince kabuklu olarak farklılık göstermiştir.

Kaynaklar

Alexander, D., 1983. Some Citrus Species and Varieties in Australia. CSIRO Australia.

Anonim, 2010. Türkiye İstatistik Kurumu Bitkisel Üretim İstatistikleri. www.tuik.gov.tr

Davies, F. S. and L. G. Albrigo, 1994. Citrus. (Çeviren: Z. Dalkılıç, 2005), Adnan Menderes Üniversitesi Yayınları, 45-52.

Dokuzoğuz, M., 1965. Kültür Çeşitlerinin Meydana Gelişi. Bahçe Bitkileri Islahında Klon seleksiyonu. Konu:3:15-53.

Friend, W.H., Yarnell, S.H., 1936. Clonal selection of grapefruit with respect to yield. Proceedings of American Society for Horticultural Science. V.(38): pp. 358-362.

Genç, İ. ve Yağbasanlar, T., 1994. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Bitki Islahı Kitabı. Genel Yayın No:59. Ders Kitapları Yayın no:13.

Passos, O. S. and S. B. Boswell, 1979. A Review of Citrus Tree Spacing. Citrograph 64 (9): 211-218.

Turrell, F.M., 1961. Growth of the photosynthetic area of citrus. Botanical Gazzette, The University of Chicago Press. 122. pp. 284-298.

Tuzcu, Ö., 1990. Türkiye'de Yetiştirilen Başlıca Turunçgil Çeşitleri. Akdeniz İhracatçı Birlikleri Yayınları, Nurol Maatbası. Ankara. 68 s.

Ulubelde, M., 1989. Turunçgillerde Mutasyon. Derim 6(1):38-48. (Türkiye Çeşit Geliştirme Projesi, yayımlanmamış).

Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. Satsuma mandarini tiplerinde tartılı derecelendirmede ele alınan özellikler ve ağırlıklı puanlar

Özellikler	Relatif Değerler
Verim	35
Verim düzenliliği	20
Suda çözünebilir kuru madde/Asit	12
% Usare miktarı	10
Meyve ağırlığı	9
Çekirdek sayısı	6
Meyve kabuk kalınlığı	5
İndeks	3
Toplam	100

Çizelge 2. Satsuma mandarini tiplerinde ağaçların yükseklik, genişlik, taç hacmi ile taç hacmine düşen verimler

BİREY	Ağaç yüksekliği (cm)	Ağaç genişliği (cm)	Ağaç taç hacmi (m^3)	Verim (kg)	Taç hacmine düşen verim (kg/m^3)
SAE 3	406	414	36,45	29,52	0,81
SAE 4/2	392	402	33,18	20,56	0,62
SAE 8/3	368	412	32,72	18,82	0,58
SAE 9/3	234	200	4,90	7,30	1,49
SAE 12/2	330	318	17,48	16,10	0,92
SAE 13/2	408	435	40,44	28,00	0,69
SAE 18/1	392	410	34,52	23,24	0,67
SAE 19/1	400	400	33,52	19,88	0,59
SAE 22	380	378	28,44	25,45	0,89
SAE 24/2	388	388	30,60	20,36	0,67
SAE 25/1	396	436	39,43	20,72	0,53
SAE 26	322	368	22,84	18,65	0,82
SAE 27/1	384	410	33,81	23,88	0,71
SAE 30	402	422	37,50	25,70	0,69
SAE 31	404	422	37,69	23,66	0,63
SAM 23	410	422	38,24	20,14	0,53
SAM 24	304	300	14,33	16,47	1,15
SAM 25	404	428	38,76	22,88	0,59
SAM 26	306	312	15,60	11,66	0,75
SAM 27	348	374	25,50	21,92	0,86
SAA 61	384	396	31,54	20,68	0,66
SAA 62	394	406	34,02	21,40	0,63
SAA 89	368	378	27,54	24,60	0,89

Çizelge 3. 1999-2003 yılları arasında Satsuma mandarin tiplerinde yıllık ve kümülatif verimler ile verim düzenliliği

Birey/Yıllar	1999	2000	2001	2002	2003	Kümülatif Verim	Ortalama verim	Verim düzenliliği
SAE 3	29,40	15,80	15,80	66,00	20,60	147,60	29,52	0,431
SAE 4/2	13,00	6,60	16,00	59,20	8,00	102,80	20,56	0,545
SAE 8/3	9,70	4,80	13,00	51,60	15,00	94,10	18,82	0,496
SAE 9/3	3,50	3,00	8,00	11,00	11,00	36,50	7,30	0,244
SAE 12/2	13,00	7,40	14,75	31,33	14,00	80,48	16,10	0,340
SAE 13/2	33,40	13,60	15,00	61,80	16,20	140,00	28,00	0,472
SAE 18/1	18,00	12,80	15,80	56,80	12,80	116,20	23,24	0,435
SAE 19/1	15,00	7,40	12,20	53,40	11,40	99,40	19,88	0,497
SAE 22	17,50	12,50	13,25	72,25	11,75	127,25	25,45	0,506
SAE 24/2	14,00	7,80	10,80	63,80	5,40	101,80	20,36	0,575
SAE 25/1	16,80	9,00	15,60	52,00	10,20	103,60	20,72	0,476
SAE 26	19,40	5,40	12,60	31,25	24,60	93,25	18,65	0,410
SAE 27/1	17,40	12,80	21,40	55,20	12,60	119,40	23,88	0,411
SAE 30	19,80	10,90	17,60	57,60	22,60	128,50	25,70	0,391
SAE 31	19,00	8,10	12,80	59,80	18,60	118,30	23,66	0,476
SAM 23	14,90	9,80	16,00	51,00	9,00	100,70	20,14	0,465
SAM 24	15,33	4,67	11,75	46,33	4,25	82,33	16,47	0,616
SAM 25	21,40	12,60	21,40	50,80	8,20	114,40	22,88	0,453
SAM 26	6,60	5,13	11,80	19,75	15,00	58,28	11,66	0,252
SAM 27	15,00	10,60	19,60	46,80	17,60	109,60	21,92	0,351
SAA 61	16,80	7,80	21,80	45,60	11,40	103,40	20,68	0,459
SAA 62	17,00	9,60	18,80	53,60	8,00	107,00	21,40	0,490
SAA 89	23,00	10,25	26,00	47,50	16,25	123,00	24,60	0,407

Çizelge 4. Satsuma mandarin tiplerinin pomolojik analiz sonuçları

Özellikler / Birey	Meyve ağırlığı (g)	Meyve uzun. (mm)	Meyve gen. (mm)	Kabuk kal. (mm)	Dilim sayısı (adet)	Çek. sayısı (adet)	Usare miktarı (%)	Asit miktarı (%)	SÇKM (%)	SÇKM /Asit
SAE 3	151,06	60,08	72,76	3,43	10,97	0,13	39,34	0,95	8,86	9,46
SAE 4/2	144,53	59,59	71,23	3,66	10,58	0,43	39,87	0,96	8,68	9,26
SAE 8/3	149,45	58,66	72,22	3,47	10,89	0,20	40,64	0,99	8,56	8,78
SAE 9/3	144,26	60,53	71,54	3,76	10,68	0,04	36,52	1,01	7,96	8,18
SAE 12/2	135,34	58,11	70,17	3,57	10,83	0,13	39,10	0,97	8,48	8,81
SAE 13/2	157,67	61,16	73,48	3,63	10,88	0,16	40,79	0,88	8,70	10,17
SAE 8/1	152,96	60,78	73,07	3,47	11,02	0,09	39,66	0,92	8,62	9,57
SAE 9/1	153,21	60,35	71,63	3,52	10,78	0,25	40,52	0,95	8,64	9,09
SAE 22	147,67	58,31	72,54	3,62	11,06	0,18	38,92	0,92	8,56	9,33
SAE 24/2	145,75	60,70	70,56	3,53	10,47	0,14	40,17	0,98	8,78	9,24
SAE 25/1	151,06	60,30	72,86	3,59	11,05	0,14	38,88	0,94	8,70	9,30
SAE 26	137,81	57,87	70,69	3,51	10,90	0,10	39,72	1,00	8,62	8,78
SAE 27/1	138,16	57,95	70,25	3,33	10,44	0,13	40,52	0,98	8,88	9,17
SAE 30	151,04	59,14	72,15	3,39	10,74	0,17	40,48	0,89	8,14	9,21
SAE 31	154,18	59,92	73,38	3,61	10,98	0,19	39,49	1,04	8,56	8,33
SAM 23	144,78	59,35	70,91	3,42	10,53	0,09	39,81	0,98	8,90	9,22
SAM 24	157,60	61,91	72,71	3,62	10,80	0,12	37,98	0,97	8,38	8,71
SAM 25	145,88	60,61	71,34	3,41	10,92	0,20	39,25	0,93	8,64	9,35
SAM 26	143,63	56,38	70,98	3,42	11,12	0,19	39,95	1,07	8,70	8,15
SAM 27	144,79	59,62	70,62	3,52	11,03	0,26	41,08	0,94	8,72	9,25
SAA 61	138,68	59,02	69,55	3,50	10,49	0,30	39,67	0,99	8,88	8,96
SAA 62	143,36	59,12	71,08	3,62	10,95	0,11	39,78	0,97	8,82	9,15
SAA 89	151,31	60,42	71,85	3,51	10,68	0,19	40,02	0,96	8,52	8,89

Çizelge 5. Satsuma mandarin tiplerinin tartılı derecelendirme sonuçları

Özellikler / Birey	Verim (35)	Verim düz. (20)	SÇKM / Asit (12)	Usare miktarı (10)	Meyve ağırlığı (9)	Kabuk kalınlığı (5)	İndeks (5)	Çek. sayısı (4)	TOPLAM (100)
SAE 3	350	100	84	70	72	40	30	32	778
SAE 4/2	210	40	72	80	45	15	35	4	501
SAE 8/3	210	80	48	100	63	35	20	24	580
SAE 9/3	35	200	12	10	36	5	40	40	378
SAE 12/2	140	160	48	60	9	25	30	32	504
SAE 13/2	350	80	120	100	90	20	35	28	823
SAE 8/1	280	100	96	70	72	35	30	36	719
SAE 9/1	210	80	60	90	81	30	40	20	611
SAE 22	315	60	72	60	54	20	10	28	619
SAE 24/2	210	40	72	90	45	30	50	32	569
SAE 25/1	245	80	72	60	72	20	30	32	611
SAE 26	210	120	48	80	18	30	20	36	562
SAE 27/1	280	120	72	90	18	50	30	32	692
SAE 30	315	140	72	90	72	45	25	28	787
SAE 31	280	80	12	70	81	20	25	28	596
SAM 23	210	100	72	80	45	40	40	36	623
SAM 24	175	20	36	40	90	20	45	32	458
SAM 25	280	100	72	60	45	45	45	24	671
SAM 26	70	200	12	80	36	40	5	28	471
SAM 27	245	160	72	100	45	30	40	20	712
SAA 61	245	100	60	70	18	35	45	16	589
SAA 62	245	80	60	80	36	20	35	36	592
SAA 89	280	120	48	80	72	30	40	28	698

Batı Akdeniz Bölgesine Uygun Klemantin Mandarini Çeşit Seleksiyonu

Ertuğrul Turgutoğlu[1], Mehmet Tuncay[2], Halis Demirel[2], Yener Apaydın[2], Şenay Kurt[1], Gülay Demir[1]
[1]Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü-Antalya
[2]Ziraat Yüksek Mühendisi (Emekli)
ertugrulturgutoglu@gmail.com

Özet

Turunçgillerde doğal mutasyonlar oldukça yaygındır. Bugün dünyadaki önemli turunçgil çeşitlerinin hemen hepsi orijinal tiplerden kendiliğinden (spontan) mutasyonlar yoluyla meydana gelmiştir. 1979-1984 yılları arasında yürütülen "Turunçgillerde Aşıgözü Seleksiyon-Sertifikasyonu ve Çeşit Geliştirme" projesi sonucunda değişik ekolojik bölgelerden seçilen Klemantin mandarini bireylerinin, aynı bakım ve ekolojik koşullarda gösterdikleri performansları belirlenmiş ve içlerinden bölgeye en uygun olan klonlar seçilmiştir. 7 adet Klemantin mandarini klonu içerisinden KLA 69 klonu seçilmiş ve 2011 yılında "BATEM Göral" ismi ile tescil edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Klemantin, Mandarin, Seleksiyon, Verim, Kalite

Klemantin Mandarin Variety Selection for Bati Akdeniz Region

Abstract

Natural mutation is very common in citrus. Today, almost all of the world's major citrus varieties from the original type self (spontaneous) mutation occurs through has emerged as mutants. As a result of "Citrus Budwood Selection-Certification and Variety Development" project, different ecological regions top selection of qualified individuals are selected for the Clementine mandarin clones, the same care and will appear in the ecological conditions to monitor performance, and most of the region are eligible to select the type. Clementine mandarins in 7 clones from KLA 69 clone other than the features shown above, it may be more appropriate for the West Mediterranean region. In results of project, KLA 69 clone was registered in 2011 with the name of the "BATEM Göral".

Keywords : Clementine, Mandarin, Selection, Yield, Quality

Giriş

İnsanoğlunun yaşamsal gereksinimleri için doğada varolan yabani bitkiler arasından kendine yarayışlı olanları seçmesi ve bunları uygun yerlerde yetiştirmeye başlaması, bitki ıslahı ve tarımın başlangıcıdır (Genç ve Yağbasanlar, 1994). İnsanlar tarafından M.Ö. 6000 yılında başladığı kabul edilen ilk zirai faaliyetle birlikte yabaniler arasından iyi özellikteki tiplerin seçilmesi şeklinde bir bitki ıslahı işleminin de başlamış olduğu kabul edilebilir (Dokuzoğuz,1965).

Tüm ıslah çalışmalarının amacı, evrensel problemleri çözmeye yöneliktir. Bu modern ıslah çalışmalarından; çeşit ıslahı, pazar sezonunu genişletmek için erkenci ve geçci çeşitlerin elde edilmesi ve meyve kalitesini arttırmak amacıyla; anaç ıslahı ise toprak koşullarına uyumlu, kaliteli ve verimli, hastalık ve zararlılara dayanıklı anaçların elde edilmesi amacıyla yapılmaktadır.

Turunçgil tarımının tarihçesi M.Ö.'ne kadar uzanmaktadır. Islah çalışmaları ise binlerce yıl öncesinden Eski Çin'de yabani türler içerisinden üstün nitelikli fenotiplerin seçilmesi şeklinde yapılmaya başlanmıştır (Taşdemir, 1995).

Turunçgillerde mutasyon büyük öneme sahiptir. Turunçgillerde tomurcuk değişimleri veren mutasyonlar çok önemlidir. Turunçgillerde kalıcı olan mutasyonların %15-20'si tomurcuk mutasyonu şeklinde görülür. Turunçgillerde doğal mutasyonlar oldukça yaygındır. Bugün dünyadaki önemli turunçgil çeşitlerinin hemen hepsi orijinal tiplerden kendiliğinden (spontan) mutasyonlar yoluyla meydana gelen mutantlar olarak ortaya çıkmıştır. Bu mutantlar vejatatif yöntemle üretilmiştir (Ulubelde,1989).

Doğal mutasyonların oluşumu turunçgillerde süreklilik gösteren bir durumdur ve bunların seleksiyonu çok önemlidir.

Turunçgillerde seleksiyon ıslahı konusunda ilk çalışmayı Friend ve Yarnell (1936) altıntoplar üzerinde yapmışlardır. Değişik bölgelerde tespit edilen farklı özelliklerdeki bireylerin, aynı şartlarda denenmesi sonucunda aralarında önemli farkların olmadığını, ekolojinin çeşit karakterleri üzerinde önemli etkiye sahip olduğunu saptamışlardır. Bu konuda Japonya'da pek çok çalışma yapılmıştır. Tohumsuz 'Kinokuni' çeşidinin bundan birkaç yüzyıl önce o dönemlerin en önemli çeşitlerinden olan 'Kinokuni'den meydana geldiği sanılmaktadır. Yaklaşık yüzyıl önce Japonya'da Zairai, Owari, Ikiriki ve Ikeda gibi birkaç yaygın Satsuma bulunmaktaydı. Bunlardan Zairai bir tesadüf çöğürü olarak meydana gelmiş, diğerleri ise mutasyonla oluşarak selekte edilmişlerdir. Owari, Ikiriki çeşidinden seleksiyonla elde edilmiş bir gruptur. Owari Japonya turunçgil bölgelerinde yayılmış ve bu çeşitten doğal mutasyon yoluyla meydana gelmiş birçok çeşit elde edilmiştir. Washington navel portakal çeşidinin Brezilya'da Bahia yakınlarındaki bir bahçede bulunan "Selecta" adlı bir portakal çeşidine ait bir ağaçta meydana gelen bir dal mutasyonu sonucu ortaya çıktığı bilinmektedir. Yine Navelina, Navelate ve Newhall navel gibi birçok göbekli portakal çeşidinin de Washington navel portakalında meydana gelen doğal mutasyonlar sonucu ortaya çıkmış olduğu bildirilmektedir. Çin'de son 10 yıl içerisinde tescil edilen çeşitler arasında doğal mutasyonlardan yapılan seleksiyonlar en başta gelmektedir. Bu çalışmalar sonucunda Çin'de altı adet Ponkan mandarini tipi, bir adet pummelo çeşidi, bir adet Satsuma tipi, iki adet portakal çeşidi geliştirilmiştir.

Turunçgil yetiştiriciliği bakımından ülkemiz kalite bazında çok üstün ve elverişli koşullara sahip olması sebebiyle bu konuda çok önemli bir potansiyel mevcuttur. Bu potansiyelin ülkemiz üreticileri ve ekonomisine katkı sağlayabilecek şekilde değerlendirilebilmesi için yeni çeşitlerin geliştirilmesi ve doğru ekolojik yerleşimlerinin sağlanması gerekliliği bulunmaktadır.

Ekolojik koşulları turunçgil tarımına oldukça uygun olan ülkemizde hızla artan iç tüketimi karşılamak, dışsatımı artırmak ve turunçgil dışsatımcısı diğer Akdeniz ülkeleriyle dış pazarlarda rekabet edebilmek için ilk koşul verim ve kaliteyi artırmaktır. Verim anlamında da günümüzde üretim birimi olarak ağaç başına verim kavramı değişmiş, erken ve daha fazla gelir sağlamada birim alandan yüksek üretim amaç haline gelmiştir (Passos ve Boswell, 1979).

Mandarin, Çin ve Güneydoğu Asya orijinli olup, 12. ve 13. Yüzyıldan beri Çin ve Japonya'da yetiştiriciliğinin yapıldığı, buradan diğer ülkelere dağıldığı günümüzde popüler olan bir çok çeşidin 1828 yılından beri yetiştiriciliği bilinmektedir (Alexander, 1983).

Klemantin mandarini, Cezayir'de doğal bir mutasyon veya bazı araştırıcılara göre, melezleme sonucu meydana gelmiştir. Ülkemize 1936 yılında İtalya' dan Antalya Narenciye Araştırma İstasyonu'na introdüksiyon yoluyla getirilmiştir.

Standart çeşitlerden olup özellikle dış pazarların çok tuttuğu ve tanıdığı bir çeşittir. Daha çok Akdeniz Bölgesi'nde yaygınlık kazanmıştır (Tuzcu, 1990). Meyve kabuğu koyu portakal renkli, düzgün ve parlak fakat yağ keseleri nedeniyle hafif pürüzlü görünümdedir. Kabuk kalınlığı 2.62 mm'dir. Kabuğun meyve etine bağlılığı orta sıkıdır. Diğer mandarin çeşitleri kadar puflaşma göstermez. Taşıma ve depolamaya elverişlidir. Meyveleri hafif basık ile yuvarlak arası, bazen boyunludur. Meyve genişliği 53.26 mm, uzunluğu 47.17 mm, ağırlığı 67.37 g' dır. Meyve eti koyu portakal renginde gevrek, sulu, aromalı ve yüksek kalitelidir. Olgunluk döneminde usare miktarı % 44.75 dir. SÇKM % 12.23, titre edilebilir asit miktarı (A) ise % 1.29, SÇKM/A oranı 9.67' dir. Meyve başına ortalama 4.89 adet çekirdek düşmektedir (Tuzcu, 1990; Tuncay ve ark., 2003). Çok verimli bir çeşittir. Periyodisite eğilimi azdır. Çok verimli olabilmesi için bakım koşullarına ve budamaya dikkat edilmesi gerekir. Meyveler daha çok ağacın dış kısmındadırlar. İyi bir verim elde etmek için tozlayıcı çeşit karışımı yapmak yararlı olur. Ancak meyve başına çekirdek sayısında önemli artış meydana gelir. Ağacı orta büyüklükte, dalları dikensize yakın ve yapraklanma sıktır. Ağaç soğuğa oldukça dayanıklıdır. Meyveleri erken olgunlaştığından kış yağışlarının ve donların başlamasından önce toplanmalıdır. Klemantin de, Satsuma gibi erkenci bir mandarin çeşidi olup meyveleri Ekim ayı ortalarından itibaren olgunlaşmaktadır (Tuzcu, 1990).

Materyal ve Yöntem

Daha önce tüm Akdeniz turunçgil bölgelerinde yürütülen "Turunçgillerde Aşıgözü Seleksiyon-Sertifikasyonu ve Çeşit Geliştirme" projesinin 1. bölümünde, Antalya ve Dalaman yörelerinden seçilen 7 adet Klemantin mandarini tipleri bu projede materyal olarak kullanılmıştır. Projede kullanılan tiplerin seleksiyon kodları ile "BATEM Turunçgil Genetik Kaynakları" kayıt kodları şu şekildedir;

KLA 21 (BATEM160), KLA 67 (BATEM 163), KLA 68 (BATEM164), KLA 69 (BATEM165), KLA 82 (BATEM166), KLA 90 (BATEM167), KLD 22 (BATEM161).

Çalışma; Antalya Narenciye ve Seracılık Araştırma Enstitüsü'nün Serik-Kayaburnu İşletmesi arazisinde 7x7 m aralıklarla 1991 yılında tesis edilen bahçede yürütülmüştür. Bu araştırmada her parselde 1 ağaç bulunan, 5 tekerrürlü tesadüf parselleri deneme deseni uygulanmıştır.

İncelenen morfolojk özellikler

Ağaç yüksekliği (cm) : Toprak seviyesinden tacın üst noktası arasındaki mesafe ölçülmüştür.

Taç hacmi (cm^3) : Ağaçlarda taçlanmanın başladığı noktadan tacın üst noktasına kadar olan hacim; yükseklik ve genişlik ölçülerek Turrell (1961)'e göre hesaplanmıştır.

Taç hacmi (cm^3) = 0,5238 x Ağaç yük. (cm) x Ağaç çapı $(cm)^2$

Periyodisite katsayısı : Aşağıda belirtilen formüle göre hesaplanmıştır.

$$K = \sqrt{\frac{1}{n-1}\sum_{i-1}^{n}\left(\frac{P_{i-1}-P_i}{P_{i-1}+P_i}\right)^2}$$

K : Periyodisite katsayısı

n : Deneme yapılan yıl sayısı

P_i : Ağacın (i) yılında almış olduğu verim puanı veya verimi

Bu ölçümler projenin son yılında gelişme periyodu sonunda (Aralık ayı) yapılmıştır.

Ağaçların verimi

Ağaç başına verim (kg) : Her bir ağaçtan elde edilen meyve miktarıdır.

Kümülatif verim (kg) : Her ağacın verime yattıktan itibaren deneme sonuna kadar toplam meyve verim miktarıdır.

Ağaç taç hacmine düşen meyve (kg/m^3): Ağaç taç hacmine düşen meyve verim miktarıdır.

İncelenen pomolojik özellikler

Pomolojik çalışmalar hasat edilen meyvelerden tesadüfe bağlı olarak alınan hastalıksız, beresiz, yarasız sağlam 25 adet meyve üzerinde yapılmıştır.

Meyve ağırlığı (g) : Her meyvenin teker teker ağırlığı tartılmıştır.

Meyve uzunluğu (mm) : Meyvelerin çanak yapraklarının üst yüzeyi ile çiçek ucu arasındaki en uzun mesafe ölçülmüştür.

Meyve genişliği (mm) : Meyve eksenine dik olan en geniş çap ölçülmüştür.

Indeks : Meyve genişliğinin meyve uzunluğuna oranlanması ile bulunmuştur.

Kabuk kalınlığı (mm) : En geniş çaptan enlemesine kesilen meyvede albedo ve flavedo ile birlikte kumpasla ölçülmüştür.

Dilim sayısı (adet) : Kesilen meyvedeki dilim miktarı sayılmıştır.

Meyve başına ortalama çekirdek sayısı : 25 meyvenin toplam çekirdek sayısının meyve adetine bölünmesiyle bulunmuştur.

Usare Miktarı (%) : Elektrikli pres ile sıkılan 25 meyvenin posa ağırlığının, 25 meyve ağırlığından çıkarılması ile hesaplanmıştır.

Usaredeki asit miktarı (%) : 25 meyvenin usare karışımından alınan 5 ml'lik miktarı, 0.1 N NaOH ile titrasyonuyla hesaplanmıştır.

Suda çözünebilir kuru madde miktarı (SÇKM) (%) : Digital refraktometre ile bulunmuştur.

SÇKM / asit miktarı : Suda çözünebilir % kuru madde miktarının % asit miktarına oranlanması ile bulunmuştur.

Bu denemede çeşitlerin seçimi için Tartılı Derecelendirme Metodu uygulanmıştır (Yazgan, 1969). Tartılı derecelendirme ağırlıklı puan belirlemesi için karakterlere verilen relatif puanlar tür ve çeşitlerin özelliklerine göre ayrı ayrı belirtilmiştir. Çeşitlerin seçiminde ele alınan özellikler ve bunlara 100 üzerinden verilen ağırlıklı puanlar Çizelge 1'de verilmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Klemantin mandarinlerinde seçilen 7 adet bireyi arasında en yüksek taç hacmi 35.45 m^3 ile KLA 68 kodlu bireyde, en düşük taç hacmi 27.97 m^3 ile KLA 21 kodlu bireyde bulunmuştur. Taç hacmine düşen en yüksek verim KLA 69 kodlu bireyden elde edilmiştir. Belirlenen tipler ağaç boyları yönünden değerlendirildiğinde en yüksek boya sahip bireyle en düşük boya sahip birey arasında

yaklaşık 46 cm kadar fark bulunmuştur. Bu durumda belirlenen tiplerde bodur veya yarı bodur şeklinde değerlendirilebilecek tipten söz etmek mümkün olmamıştır (Çizelge 2).

Klemantin mandarin bireylerinin verime başladığı yıldan itibaren aldıkları verim değerleri, yıllık ortalama verimleri ve 6 yıllık kümülatif verimler ile verim düzenliliğinin incelenmesi sonucu KLA 69 kodlu birey ortalama verim (44.33 kg) ve kümülatif verim (266.00 kg) yönünden diğerlerinden daha yüksek değerde bulunmuştur. En yüksek ortalama verim de 44.33 kg ile KLA 69 kodlu bireyde, en düşük ortalama verim 15.02 kg ile KLA 67 kodlu bireyde tespit edilmiştir. KLA 69

kodlu birey gerek ortalama verim gerek kümülatif ve gerekse taç hacmine düşen verim miktarları yönünden oldukça dikkat çekici bulunmuştur (Çizelge 3).

Klemantin mandarin bireylerinde 1998-2003 yılları arasında her yıl pomolojik analizler yapılmıştır. Klemantin mandarinlerinde yapılan pomolojik analizlerin ortalama sonuçlarına göre bireylerin meyve ağırlıklarının birbirine yakın olduğu görülmüştür. Aynı şekilde mandarin bireylerinin % SÇKM oranları da birbirine yakın bulunmuştur. Pomolojik analiz sonuçlarına göre KLA 69 kodlu bireyin hem az çekirdekli olduğu hem de en yüksek % usare miktarına sahip olduğu belirlenerek digger mandarin bireyleri arasında öne çıkmıştır (Çizelge 4).

Klemantin mandarini bireylerinin Değiştirilmiş tartılı derelendirme yöntemi ile değerlendirilmesi sonucunda seçilen bireyler 348 ile 921 arasında değer almışlardır. Sonuçlara göre KLA 69 bireyi incelenen özellikler yönünden 921 puan ile en yüksek değeri alarak bölge için en uygun Klemantin mandarini tipi olarak saptanmıştır. (Çizelge 5).

Sonuç

Çalışma sonucunda; değişik ekolojik bölgelerden seçilen 7 adet Klemantin mandarini tipleri değerlendirilmiş ve KLA 69 kodlu birey incelenen özellikler yönünden Antalya bölgesi için ümitvar bulunarak. 2011 yılında "BATEM Göral" ismi ile tescil edilmiştir. FYD testleri sonucunda Klemantin (Algerian) mandarininden meyve çapının daha büyük, meyve boyunun çapa oranının daha küçük ve meyvelerinin daha ağır olması ile farklılık göstermiştir.

Kaynaklar

Alexander, D., 1983. Some Citrus Species and Varieties in Australia. CSIRO Australia.

Dokuzoğuz, M., 1965. Kültür Çeşitlerinin Meydana Gelişi. Bahçe Bitkileri Islahında Klon seleksiyonu. Konu: 3:15-53.

Friend, W.H., Yarnell, S.H., 1936. Clonal selection of grapefruit with respect to yield. Proceedings of American Society for Horticultural Science. V.(38): pp. 358-362.

Genç,İ. ve Yağbasanlar, T., 1994. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Bitki Islahı Kitabı. Genel Yayın No:59. Ders Kitapları Yayın no:13.

Passos, O. S. and S. B. Boswell, 1979. A Review of Citrus Tree Spacing. Citrograph 64 (9): 211-218.

Taşdemir, H. A., 1995. Turunçgil Islahı Seminer Notları (Basılmamış).

Tuncay, M., H. Demirel, H. Y. Apaydın, E. Faraçlar, 2003. Batı Akdeniz Bölgesinde Mandarin Çeşit Adaptasyon Projesi. Türkiye IV. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 2003, Antalya.

Turrell, F.M., 1961. Growth of the photosynthetic area of citrus. Botanical Gazzette, The University of Chicago Press. 122. pp. 284-298.

Tuzcu, Ö., 1990. Türkiye'de Yetiştirilen Başlıca Turunçgil Çeşitleri. Akdeniz İhracatçı Birlikleri Yayınları, Nurol Maatbası. Ankara. 68 s.

Ulubelde, M., 1989. Turunçgillerde Mutasyon. Derim 6(1):38-48. (Türkiye Çeşit Geliştirme Projesi, yayımlanmamış).

Yazgan, A., 1969. Çeşit Denemelerinde Tartılı Derecelendirme Metodunun Uygulanışı. Bahçe Kültürleri Araştırma Eğitim Merkezi, Yayın No:8.

Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. Klemantin mandarini tiplerinde tartılı derecelendirmede ele alınan özellikler ve ağırlıklı puanlar

Özellikler	Relatif Değerler
Verim	35
Verim düzenliliği	20
SÇKM/Asit	12
% Usare miktarı	10
Meyve ağırlığı	9
Çekirdek sayısı	6
Meyve kabuk kalınlığı	5
İndeks	3
Toplam	100

Çizelge 2. Klemantin mandarini tiplerinde ağaçların yükseklik, genişlik, taç hacmi ile taç hacmine düşen verimler

BİREY	Ağaç Yüksekliği (cm)	Ağaç Genişliği (cm)	Ağaç Taç Hacmi (m^3)	Verim (kg)	Taç Hacmine Düşen Verim (kg/m^3)
KLA 21	390	370	27,97	35,32	1,26
KLA 67	394	368	27,95	15,02	0,54
KLA 68	436	394	35,45	33,83	0,95
KLA 69	408	496	33,51	44,33	1,32
KLA 82	398	402	33,69	29,40	0,87
KLA 90	422	374	30,92	22,95	0,74
KLD 22	416	394	33,83	20,28	0,60

Çizelge 3. 1998-2003 yılları arasında Klemantin mandarin tiplerinde yıllık ve kümülatif verimler ile verim düzenliliği

Birey/Yıllar	1998	1999	2000	2001	2002	2003	Kümülatif Verim	Ortalama Verim	Verim Düzenliliği
KLA 21	5,30	20,60	10,60	30,40	65,00	80,00	211,90	35,32	0,407
KLA 67	4,00	12,00	6,13	17,00	24,50	26,50	90,13	15,02	0,349
KLA 68	5,00	31,80	23,20	23,40	45,60	74,00	203,00	33,83	0,378
KLA 69	8,60	33,40	23,20	42,80	77,20	80,80	266,00	44,33	0,332
KLA 82	9,00	24,80	15,20	22,20	49,60	55,60	176,40	29,40	0,303
KLA 90	4,70	15,60	6,20	32,80	46,00	32,40	137,70	22,95	0,447
KLD 22	1,50	11,00	9,20	26,80	31,80	41,40	121,70	20,28	0,412

Çizelge 4. Klemantin mandarin tiplerinin pomolojik analiz sonuçları

Özellikler	Bireyler						
	KLA 21	KLA 67	KLA 68	KLA 69	KLA 82	KLA 90	KLD 22
Meyve ağırlığı (g)	102,95	104,98	101,64	104,54	104,63	103,37	98,85
Meyve uzunluğu (mm)	54,22	54,00	52,85	53,44	53,49	53,47	53,16
Meyve genişliği (mm)	62,76	62,46	61,07	62,48	62,67	62,46	61,27
İndeks	1,15	1,16	1,15	1,17	1,17	1,17	1,15
Kabuk kalınlığı (mm)	2,89	2,86	2,74	2,71	2,79	2,84	2,75
Dilim sayısı (adet)	9,53	9,35	9,42	9,47	9,63	9,44	9,62
Çekirdek sayısı (adet)	7,73	7,17	7,97	5,89	7,68	6,50	6,87
Usare miktarı (%)	38,22	37,07	38,93	40,47	37,76	37,63	38,76
Usarede asit miktarı (%)	1,08	1,02	0,99	1,00	1,02	1,01	0,99
SÇKM (%)	10,13	10,07	10,42	10,25	10,52	10,10	10,23
SÇKM/Asit	9,60	9,78	10,67	10,46	10,49	10,11	10,42

Çizelge 5. Klemantin mandarin tiplerinin tartılı derecelendirme sonuçları

Özellikler	Bireyler						
	KLA 21	KLA 67	KLA 68	KLA 69	KLA 82	KLA 90	KLD 22
Verim (35)	245	35	245	350	175	175	70
Verim düzenliliği (20)	60	140	100	160	200	20	60
SÇKM / Asit (12)	12	24	120	108	108	60	96
Usare miktarı (10)	40	10	60	100	30	20	50
Meyve ağırlığı (9)	63	90	45	90	90	72	9
Çekirdek sayısı (6)	12	24	6	60	12	48	36
Kabuk kalınlığı (5)	5	10	45	50	30	15	40
İndeks (3)	30	15	30	3	3	3	30
TOPLAM (100)	467	348	651	921	648	413	391

Bazı Turunçgil Anaçlarının Tuza Tolerans Düzeylerinin Belirlenmesi

Turgut Yeşiloğlu[1], Meral İncesu[1], Bilge Yılmaz[1], Berken Çimen[1], Saime Gürsoy[1]
[1]Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü
tyesil@cu.edu.tr

Özet

Sarawak bintangor, Shekwasha, Fuzhu ve Antalya Kleopatra mandarinlerinin 0, 50, 75 ve 100mM NaCl tuzuna karşı tepkilerini belirlemek amacıyla saksı denemeleri kurulmuştur. Denemede bitki boyu, bitki yaş ağırlığı, kök ve yapraklarda potasyum, kalsiyum, sodyum ve klor düzeyleri belirlenmiştir. Kuru ağırlık bakımından Sarawak bintangor 100mM NaCl uygulamasında kontrole göre en az ağırlık kaybına uğrayan anaç olarak belirlenirken, Shekwasha mandarinindeki kuru ağırlık kaybı en yüksek seviyede olmuştur.

Anahtar kelimeler: Turunçgil, tuz stresi, anaç, bitki gelişimi

Determination of Salt Tolerance Levels in Some Citrus Rootstocks

Abstract

Effects of different salt concentration (0mM as a control, 50mM, 75mM and 100mM NaCl) were investigated on Sarawak bintangor, Shekwasha mandarin, Fuzhu mandarin ve Antalya Cleopatra mandarin in pot culture. Plant height, plant fresh weight, Ca, K, Na and Cl concentration of root and leaf samples were determined. Sarawak bintangor under 100mM salinity had the lowest loss in dry weight comparing control while Shekwasha had the highest.

Keywords: Citrus, salinity stress, rootstock, plant development

Giriş

Bütün topraklar ve sulama suları çözünebilir tuzları içermektedir ve bu tuzların birçoğu bitkilerin normal büyüme ve gelişmeleri için gereklidir. Ancak bazı toprak ve sulama suları, özellikle yarı kurak alanlarda, yüksek miktarda tuz içerir ve bu bitki gelişimini sekteye uğratır. Bitkilerin tuza karşı toleranslılıkları farklılık göstermektedir (Maas 1993).

Turunçgil meyveleri dünyada elliden fazla ülkede yetiştirilmektedir. Yetiştiriciliğin yapıldığı ülkelerde yağış miktarı veya dağılımı genellikle yetersiz olduğundan, sulama yapılması zorunludur. Sulama sistemlerinde yapılacak hatalar bu alanlarda tuzluluk probleminin görülmesine neden olabilmektedir. Turunçgiller tuzluluk stresine, özellikle Cl iyonuna karşı hassasiyet gösterirler (Maas ve Hoffman, 1977; Cole ve McCloud, 1985; Maas, 1993). Yetiştiriciliğinin yapıldığı bu topraklarda tuzluluk problemi meyve verim ve kalitesini düşürebilmektedir. Turunçgillerde tuz stresinde bitki boyu, gövde çapı, yaprak alanı, kök uzunluğu, bitki ağırlığı, meyve verim ve kalitesinin azaldığı bugüne kadar yapılan çalışmalarla belirlenmiştir.

Turunçgillerde tuz stresi zararını azaltmak için yüksek kaliteli sulama suyu ve/veya tuza tolerant anaç kullanılmalıdır. Turunçgil anaçlarının tuza karşı dayanımları farklılık göstermektedir. 1940'lı yıllarda Teksas'da başlayan tuz ile ilgili çalışmalar birçok ülke araştırmacısı tarafından incelenmektedir. Bugüne kadar yapılan tarama çalışmalarında birçok anaç özelliği olan turunçgil çeşidi incelenmiş, Carrizo sitranjı, Rusk sitranjı ve üç yapraklı duyarlı; Swingle sitrumelo, turunç ve kaba limon orta; Kleopatra mandarini, makrofilla ve Rangpur laymının tuza karşı tolerant olduğu bildirilmiştir. Ancak hala tarama çalışması yapılmayan birçok turunçgil genotipi bulunmaktadır (Tozlu, 1997).

Bu çalışmada daha az bilinen turunçgil genotipleri olan Sarawak bintangor, Shekwasha mandarin ve Fuzhu mandarini ile tuza toleranslı olduğu bilinen Antalya Kleopatra mandarininin farklı tuz konsantrasyonlarında gösterdikleri fizyolojik tepkiler incelenmiştir.

Materyal ve Yöntem

Çalışmada Sarawak bintangor, Shekwasha mandarin, Antalya Kleopatra mandarini ve Fuzhu mandarininin tohumları Çukurova

Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliği Tuzcu Turunçgiller Koleksiyonu ve Fransa-SRA turunçgiller araştırma istasyonundan temin edilmiştir.

Tohumlar 1:1 torf:toprak ortamına ekilmiş, ekimden yaklaşık 6 ay sonra 1:1 torf: toprak ortamına şaşırtılmıştır. Şaşırtmadan sonra 3 yıl boyunca bitkiler turunçgil bitkileri için modifiye edilmiş Hoagland besin çözeltisi ile (1.25mM K2SO4, 0.625mM KH2PO4, 2mM MgSO4, 2mM Ca(NO3)2 ,25 µM H3BO3, 2µM MnSO4, 2µM ZnSO4, 0.5 2µM CuSO4, 0.065 µM ve 50 µM Fe EDDHA) sulanmışlardır. Besin çözeltisinin pH'sı nitrik asitle 6.0-6.5'a ayarlanmıştır. Bitkilerin tuzluluk stresinde gerçek performanslarını gösterebilmeleri için 3 yaşlı çöğürler kullanılmıştır. 3 yaşlı çöğürler deneme başlangıcında 1:1 torf:kum ortamına transfer edilmiş ve 1 ay boyunca tüm uygulamalar modifiye edilmiş Hoagland besin çözeltisi ile sulanmaya devam edilmiştir. Birinci ayın sonunda tuz stresi başlatılmıştır. Bitkilerin ozmotik şoktan etkilenmelerini önlemek amacıyla tuz uygulamaları kademeli olarak 3 hafta içerisinde arttırılmıştır. İlk hafta 25mM NaCl, ikinci hafta 35mM NaCl ve üçüncü hafta 50mM NaCl tuz uygulamasından sonra; 50mM NaCl, 75mM NaCl ve 100mM NaCl uygulaması yapılmış ve kontrol bitkileri ile birlikte yetiştirilmişlerdir. Modifiye edilmiş Hoagland besin çözeltisine tuz uygulamaları yapılarak deneme 5 ay boyunca devam ettirilmiştir. Tuza tolerans düzeyleri belirlenecek olan bu çeşitlere dört uygulama, her bir uygulamada 5 bitki ve her bitki bir tekerrür olacak şekilde deneme tesadüf blokları deneme desenine göre düzenlenmiştir.

Deneme sonunda bitkilerde bitki yaş ağırlığı; bitki boyu; tuz stresi skala gözlemleri; yaprak ve köklerde K, Ca ve Cl elementi konsantrasyonları incelenmiştir. Denemenin sonunda bitkiler sürgün ve köklerine ayrılarak, ağırlıkları ayrı ayrı tartılmıştır. Toksik etki ise Yeşiloğlu ve ark. (2007) tarafından bildirilen skala modifiye edilerek deneme sonunda kaydedilmiştir. K, Ca ve Cl elementleri gelişmesini tamamlamış en genç yapraklarda belirlenmiştir. Tüm kökün öğütülerek kök örneklemeleri yapılmıştır. Yaprak ve kök dokularında bitki besin maddeleri analizleri deneme sonunda bitkiler saf su ile yıkanmış, kök ve yaprak örnekleri 72 saat süreyle 70 ^{0}C'de kurutularak öğütülmüş ve örnekler toz haline getirilmiştir. Yaprak ve kök K, Ca ve Na konsatrasyonları Perkin Elmer ICP cihazında, Cl konsantrasyonu ise Brumos ve ark. (2009)'a göre Sherwood klormetre ile belirlenmiştir. Deneme verileri tesadüf blokları deneme desenine göre Tukey testi ile SAS paket programında değerlendirilmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Turunçgillerde bitki boyu, gövde çapı, yaprak alanı, kök uzunluğu, taze ve kuru ağırlığın tuz stresinde azaldığı bugüne kadar yapılan çalışmalarda belirlenmiştir. Bitki büyüme parametrelerinde tuz stresiyle meydana gelen bu azalmanın tuzun yaprak su potansiyelinde meydana getirdiği değişimlere bağlı olarak fotosentezin azalması ve proteinlerin parçalanması nedeniyle gerçekleştiği düşünülmektedir (Murkute ve ark., 2005).

Yapılan bu çalışmada tuz stresinde bitki boyunun anaç, uygulama ve anaç*uygulama interaksiyonunda istatistiksel olarak önemli bulunduğu belirlenmiştir (Çizelge 1). En yüksek bitki boyu Fuzhu kontrol ve Fuzhu 50mM uygulamalarından; en düşük ise 100mM Sarawak bintangordan elde edilmiştir. Gallasch ve Dalton (1989), tuz stresinin sürgün boyunu azalttığını; Anjum (2008), artan tuz dozlarının turunçgilde bitki boyunun gelişmesini gerilettiğini bildirmiştir.

Bitki toplam yaş ağırlığında anaç, uygulama ve anaç*uygulama interaksiyonunun istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir (Çizelge1). En yüksek toplam yaş bitki ağırlığı Fuzhu mandarinin kontrol bitkilerinde belirlenmiş, bu uygulamayı Shekwasha kontrol uygulaması izlemiştir. En düşük bitki toplam yaş ağırlığı ise Sarawak bintangor 100mM uygulamasından elde edilmiştir. Hassan ve Galal (1989), farklı turunçgil anaçları üzerine yaptıkları çalışmalarında bitki ağırlığının azaldığını bildirmişlerdir.

Turunçgillerin Cl' a olan duyarlılığı bilinmektedir, Cl toksisitesi yaprak uçlarında ve kenarlarında yanma, bronzlaşma, erken sararma ve dökülme şeklinde ortaya çıkmaktadır (Kacar ve Katkat, 2009). Tuz stresinin yaprak uçlarında sararma ve tuz stresinin devam etmesi halinde yanıklık simptomlarının oluşması esasına dayanan skala gözleminde tuz dozlarıyla birlikte yapraklarda sararmalar ve yanıklıklar meydana gelmiş anaç, uygulama ve anaç*uygulama interaksiyonu istatistiksel olarak önemli

bulunmuştur (Çizelge 2). En şiddetli yanık ve sararmalar Sarawak bintangor çeşidinin 100mM uygulamasında saptanmıştır.

Turunçgil anaçlarının tuz stresine farklı tepkiler gösterdikleri (Storey ve Walker, 1999) ve bugüne kadar yapılan tarama çalışmalarında Kleopatra mandarini ve Rangpur laymının tolerant olarak tespit edildiği belirtilmiştir (Tozlu, 1997). Tozlu (1997)'nin bildirdiğine göre, Storey (1995), tuza duyarlı ve dayanıklı genotiplerin köklerinde benzer miktarda Cl bulunduğunu, ancak sürgünlere gönderilen miktarın farklılık gösterdiğini belirtmiştir. Grieve ve Walker (1983), tuz stresinde kaba limonun yapraklarında çok daha fazla Cl birikimi olduğunu bildirmiş fakat, Cooper'ın 1962 yılında yaptığı çalışmada bulduğu sonuçla uyumsuzluk göstermiştir. Benzer şekilde Levy ve Shalhevet (1990) turunç üzerine aşılı Marsh altıntopu ve Washington Navel çeşitlerinin, kaba limon üzerine aşılı olanlara göre daha az Cl biriktirdiğini bildirmiştir ve bu sonuçta Cooper (1962)'ın çalışmasıyla uyum göstermemektedir. Bu uyumsuzluğun genetik, çevre ve deneme düzeninin farklılığından kaynaklanabileceği bildirilmiştir.

Bu çalışmada kullanılan mandarin benzerlerinin yaprak ve kök Cl birikimleri anaç, uygulama ve anaç*uygulama interaksiyonunda önemli bulunmuştur (Çizelge 3). Anaçlar arasında yaprakta en fazla Cl birikimi Sarawak bintangorda en az ise Kleopatra mandarininde; kökte en yüksek Shekwasha mandarini en düşük ise Kleopatra mandarininde saptanmıştır. Uygulamada ise doz artışıyla birlikte kökteki Cl birikiminin arttığı tespit edilmiştir. Anaç ve uygulama interaksiyonunda ise yaprak Cl konsantrasyonu en yüksek Sarawak bintangorun 100mM ve 75mM; Shekwasha mandarini 100mM uygulamasında belirlenmiştir. En düşük yaprak Cl konsantrasyonu ise kontrol bitkilerini takiben Kleopatra mandarininin sırasıyla 50mM, 100mM ve 75mM uygulamalarından elde edilmiştir. Bugüne kadar yapılan birçok çalışmada tuzluluğa tolerant olarak belirlenen Kleopatra mandarini (Maas, 1993), bu çalışmada yaprak Cl iyonu konsantrasyonu bakımından diğer genotiplere göre daha düşük bulunmuştur. Hassan ve Galal (1989), Kleopatra mandarininde yaprak Cl konsantrasyonunun diğer anaçlara göre daha düşük bulunduğunu bildirmişlerdir. Kök Cl konsantrasyonlarında ise Sarawak bintangor ve Shekwasha mandarininde tuz konsantrasyonu ile kök Cl konsantrasyonu paralel bir artış izlerken; Fuzhu mandarininde 50mM NaCl uygulaması, 75mM ve 100mM tuz uygulamasına göre daha yüksek Cl konsantrasyonuna sahip olarak bulunmuştur. Kleopatra mandarininde ise kök Cl konsantrasyonları stres uygulamasında aynı grupta yer almışlardır.

Na konsantrasyonları yaprak ve kök örneklerinde incelenmiş, yaprak Na konsantrasyonu anaç, uygulama ve anaç*uygulama interaksiyonunda önemli bulunurken, kök Na birikimi sadece uygulamada önemli bulunmuştur (Çizelge 3). Artan tuz dozlarıyla birlikte yaprak Na konsantrasyonunda artmış, en düşük yaprak Na konsantrasyonu ise Shekwasha mandarininde tespit edilmiştir. En yüksek yaprak Na konsantrasyonu Sarawak bintangor 100mM ve 75mM uygulamalarında; en düşük ise Shekwasha kontrol, 50mM ve75 mM uygulamalarında saptanmıştır.

Tuz stresi karşısında bitkiler ozmotik dengeyi inorganik iyonların yardımı ile sağlamaktadırlar. Bitkiler, K'un aktif absorbsiyon ile alınması ve birikimi ile hücre içerisindeki osmotik potansiyelin artmasını ve hücreye daha fazla su girişini sağlamaktadırlar (Kuşvuran, 2010). Çalışmada, yaprak ve kök K konsantrasyonları anaç, uygulama ve anaç*uygulama interaksiyonu açısından önemli bulunmuştur (Çizelge 4). Yaprak K konsantrasyonu en yüksek 100mM uygulamalarında saptanırken, Shekwasha anacı en yüksek yaprak K konsantrasyonuna sahip olarak belirlenmiştir. Anaç ve uygulama interaksiyonunda ise en yüksek yaprak K konsantrasyonu Shekwasha 100mM, Fuzhu 100mM ve Shekwasha 50mM uygulamalarından; en düşük ise Sarawak bintangorun kontrol uygulamasından elde edilmiştir.

Kök K konsantrasyonu ise kontrol bitkilerinde en yüksek; Sarawak bintangor anacında ise en düşük olarak saptanmıştır. Anaç ve uygulama interaksiyonunda ise en yüksek kök K konsantrasyonu Fuzhu mandarininin kontrol ve 50mM uygulamalarında; en düşük ise Sarawak 50mM ve kontrol bitkilerinden elde edilmiştir.

Yaprak Ca konsantrasyonu anaç ve uygulamada istatistiksel olarak önemli bulunurken, anaç*uygulama interaksiyonu ise önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4). Anaçlar

içinde en yüksek yaprak Ca konsantrasyonu Kleopatra mandarininde, en düşük ise Sarawak bintangorda tespit edilmiştir. Uygulamalarda ise en yüksek Ca konsantrasyonu 75mM'dan elde edilmiş, bunu sırasıyla 100mM, 50mM ve kontrol bitkileri izlemiştir.

Kök Ca konsantrasyonu ise sadece anaçta istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. En yüksek kök Ca konsantrasyonu Sarawak bintangordan elde edilmiş, bunu Shekwasha mandarini izlemiştir. Fuzhu ve Kleopatra mandarinleri ise aynı grupta yer almışlardır

Sonuç

Tüm genotiplerde tuz stresi bitki yaş ağırlığı ve bitki boyunun gelişmesini engellemiştir. Bitki boyu ve bitki yaş ağırlığı parametrelerinde en fazla kayıp Fuzhu mandarininde; en az ise Sarawak bintangorda saptanmıştır. 1-5 tuz stresi skalasında en şiddetli tuz stresi Sarawak bintangor 100mM NaCl uygulamasında gözlenmiştir. Yaprak Cl konsantrasyonu ve skala dikkate alındığında Sarawak bintangor tuz stresini gösteren tek genotip olmuştur. Diğer genotiplerde bu durum görülmemiştir. Yaprak K konsantrasyonları bakımından kontrol, tuz dozlarına göre daha düşük bulunmuştur. Bu durumun bitkilerin Na yerine K almaya çalışması; ayrıca tuz stresinde fotosentetik aktivitenin azalması sonucu bitkinin daha az büyümesinden ileri geldiği sanılmaktadır. Yaprak Na ve Cl konsantrasyonları tuz dozlarıyla birlikte artış göstermiş, ancak bitkilerin Na' u daha fazla aldıkları saptanmıştır

Kaynaklar

Anjum, M.A., 2008. Effect of NaCl concentrations in irrigation water on growth and polyamine metabolism in two citrus rootstocks with different levels of salinity tolerance. Acta Physiol. Plantarum Plant., 30: 43-52.

Brumós J., Colmenero-Flores J.M, Conesa A., Izquierdo P., Sánchez G., Iglesias D, López-Climent M.F., Gómez-Cadenas A., Talón, M. 2009. Membrane transporters and carbon metabolism implicated in chloride homeostasis differentiate salt stress responses in tolerant and sensitive Citrus rootstocks. Functional & Integrative Genomics, Volume 9, Number 3, 293-309.

Cole, P.J. & McCloud, P.I. (1985). `Salinity and Climatic Effects on the Yield of Citrus'. AUSTRALIAN JOURNAL OF EXPERIMENTAL AGRICULTURE, 25: 711-717.

Cooper, W.C. 1962. Toxicity and accumulation of salts in citrus trees on various rootstocks in Texas. Citrus Ind. 43:5-7,9-10, 18-19.

Gallasch PT, Dalton GS (1989) Selecting salt-tolerant citrus rootstocks. Australian Journal of Agricultural Research 40 , 137–144.

Grieve, A.M. and R.R. Walker. 1983. Uptake and distribution of chloride, sodium and potassium ions in salt-treated citrus plants. Aust. J. Agric. Res. 34:133-143.

Hassan, M.M. and M.A. Galal, 1989. Salt tolerance among some citrus rootstocks. J. King Saud Univ. Agric. Sci., 1: 87–93.

Kacar, B., Katkat, A. V., 2009. Bitki Besleme. Nobel Kitabevi. 4. Baskı, 659 sayfa.

Kuşvuran, Ş. 2010. Kavunlarda Kuraklık Ve Tuzluluğa Toleransın Fizyolojik Mekanizmaları Arasındaki Bağlantılar. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü. Doktora Tezi, s. 356.Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı. Adana,

Levy, Y. and J. Shalhevet. 1990. Ranking the salt tolerance of citrus rootstocks by juice analysis. Sci. Hort. (Amsterdam) 45:89-98.

Maas EV. 1993. Salinity and citriculture. Tree Physiol 12:195–216.

Maas, E.V., Hoffman, G.J., 1977. Crop salt tolerance, current assessment. J.Irrig. Drain. Div. ASCE 103, 115-134.

Murkute AA, Sharma S, Singh SK. 2005. Citrus in terms of soil and water salinity: a review. Journal of Scientific and Industrial Research 64, 393–402.

Storey, R., Walker, R.R., 1999. Citrus and salinity. Sci. Hort. 78, 39±81.

Storey, R. 1995. Salt tolerance, ion relations and the effect of root medium on the response of citrus to salinity. Austr. J. Plant Physiol. 22:101–114.

Tozlu, I. 1997. Salinity stress responses and mapping QTL involved non-salinized Citrus and Poncirus. PhD dissertation, Horticultural Science Department, University of Florida, Gainesville,Fla.

Yeşiloğlu, T., Aka Kaçar, Y., Yıldırım, B., Uysal Kamiloğlu, M., İncesu, M. 2007. Citrus Rootstock Breeding for Efficient Water and Nutrient Use Project (CIBEWU)-FP 6. Third report.

Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. Anaçların farklı tuz seviyeleri altında bitki boyu ve bitki ağırlığı

Anaç	Uygulama	Boy (cm)	Bitki Ağırlığı (g)
Fuzhu	kontrol	175.75 a[z]	614.75 a
	50 mM	163.50 ab	537.67 abc
	75 mM	149.50 bc	477.33 bcd
	100 mM	119.00 ef	348.33 gh
Kleopatra	kontrol	148.67 bcd	447.33 c-f
	50 mM	139.00 cde	355.00 fgh
	75 mM	138.00 cde	332.00 ghi
	100 mM	128.67 c-f	329.33 ghi
Sarawak	kontrol	125.00 def	265.00 hij
	50 mM	121.00 ef	247.00 ij
	75 mM	118.00 ef	246.50 ij
	100 mM	109.00 f	181.50 j
Shekwasha	kontrol	150.50 bc	543.67 ab
	50 mM	135.75 cde	452.25 b-e
	75 mM	134.75 cde	393.00 d-g
	100 mM	125.33 def	360.00 efg
*$D_{(\%5)}$ Anaç*Uygulama*		*11.898*	*46.792*

[z]Her sütundaki ortalamalar arasındaki farklılıklar Tukey testiyle $P \leq 0.05$'e göre belirlenmiştir.

Çizelge 2. Anaçların 1-5 tuz stresi skalası değeri

Anaç	Uygulama	Skala
Fuzhu	kontrol	1.00 e[z]
	50 mM	1.75 cde
	75 mM	2.25 bcd
	100 mM	2.25 bcd
Kleopetra	kontrol	1.00 e
	50 mM	1.25 de
	75 mM	2.00 cde
	100 mM	2.50 bc
Sarawak	kontrol	1.00 e
	50 mM	2.25 bcd
	75 mM	3.25 b
	100 mM	5.00 a
Shekwasha	kontrol	1.00 e
	50 mM	1.25 de
	75 mM	2.25 bcd
	100 mM	2.25 bcd
*$D_{(\%5)}$ Anaç*Uygulama*		1.026

[z]Her sütundaki ortalamalar arasındaki farklılıklar Tukey testiyle $P \leq 0.05$'e göre belirlenmiştir.

Çizelge 3. Anaçların farklı tuz seviyelerinde yaprak ve köklerinde Na ve Cl içerikleri (%)

		Na (%)		Cl (%)	
Anaç		Yaprak	Kök	Yaprak	Kök
Fuzhu	kontrol	1.71 cd	0.67	0.13 fg	0.29 e
	50 mM	1.97 bcd	0.74	0.91 cde	0.62 abc
	75 mM	1.44 cde	0.74	1.00 bcd	0.49 b-e
	100 mM	1.68 cd	0.66	1.10 bc	0.56 a-e
Kleopatra	kontrol	1.34 de	0.35	0.09 g	0.28 e
	50 mM	1.68 cd	0.47	0.39 efg	0.36 cde
	75 mM	1.79 bcd	0.78	0.58 c-g	0.43 cde
	100 mM	2.33 abc	0.89	0.48 d-g	0.40 cde
Sarawak	kontrol	0.61 efg	0.31	0.13 fg	0.33 cde
	50 mM	1.54 cd	0.44	0.77 cde	0.30 de
	75 mM	2.67 ab	0.46	1.71 a	0.33 cde
	100 mM	2.96 a	0.69	1.76 a	0.60 a-d
Shekwasha	kontrol	0.10 g	0.51	0.19 fg	0.43 cde
	50 mM	0.32 fg	0.73	0.59 c-g	0.51 b-e
	75 mM	0.39 fg	0.65	0.65 c-f	0.76 ab
	100 mM	1.21 def	0.68	1.46 ab	0.82 a
*$D_{(\%5)}$ Anaç*Uygulama*		*0.896*	*Ö.D.*	*0.538*	*0.306*

[z]Her sütundaki ortalamalar arasındaki farklılıklar Tukey testiyle $P \leq 0.05$'e göre belirlenmiştir.

Çizelge 4. Anaçların farklı tuz seviyelerinde yaprak ve köklerinde K ve Ca içerikleri (%)

		K (%)		Ca (%)	
Anaç		Yaprak	Kök	Yaprak	Kök
Fuzhu	kontrol	2.94 bc[z]	5.36 a	0.73	0.67
	50 mM	3.45 ab	5.76 a	0.90	0.51
	75 mM	3.21 ab	3.93 bc	1.05	0.44
	100 mM	4.06 ab	2.62 de	1.03	0.60
Kleopatra	kontrol	3.31 ab	4.04 b	0.95	0.59
	50 mM	2.37 bc	2.48 de	1.25	0.57
	75 mM	2.63 bc	2.56 de	0.97	0.65
	100 mM	3.33 ab	3.18 bcd	1.08	0.49
Sarawak	kontrol	1.40 c	1.93 e	0.59	1.11
	50 mM	2.79 bc	1.79 e	0.90	0.79
	75 mM	2.65 bc	2.27 de	1.17	0.93
	100 mM	3.34 ab	2.62 de	0.86	0.57
Shekwasha	kontrol	2.66 bc	4.06 b	0.66	0.54
	50 mM	3.96 ab	2.63 de	0.59	0.77
	75 mM	3.66 ab	2.78 cde	0.81	0.81
	100 mM	4.71 a	3.36 bcd	0.72	0.63
*$D_{(\%5)}$ Anaç*Uygulama*		*0.854*	*0.614*	*Ö.D.*	*Ö.D.*

[z]Her sütundaki ortalamalar arasındaki farklılıklar Tukey testiyle $P \leq 0.05$'e göre belirlenmiştir.

Antepfıstığında Geliştirilen Yeni Çeşitler

Sibel Aktuğ Tahtacı[1], Hatice Gözel[1]
[1]Antepfıstığı Araştırma İstasyonu Müdürlüğü, Gaziantep/Türkiye
sibelaktug@hotmail.com

Özet

Standart antepfıstığı çeşitlerimize göre daha verimli, periyodisiteye eğilimi az, daha kaliteli ve pazar değeri yüksek tiplerin seçilip, üreticiye kazandırılması amacıyla, 1985 yılında GAP bölgesinde antepfıstığı seleksiyon çalışması başlatılmıştır. Amaca uygun tiplerde yerinde gözlemler yapıldıktan sonra (Seleksiyon I), öne çıkan 16 tip eşit koşullarda yarıştırılmak üzere, aynı bahçeye standart çeşitlerimizden Uzun, Halebi, Siirt ve Kırmızı ile birlikte aşılanmıştır (Seleksiyon II ve adaptsyon).

Bu tip ve çeşitler kuru koşullarda uzun yıllar gözlenmiş; verim, meyve kalite değerleri, çiçeklenme ve hasat tarihleri incelenmiş, meyveye yatma yaşları belirlenmiştir.

Yapılan değerlendirmeler sonucunda, 2007 yılında 2 adet antepfıstığı tipinin standart çeşitlerimizden üstün özellikler gösterdiği tespit edilmiş, Tohumluk Tescil Sertifikasyon Merkezi Müdürlüğü'nde tescile sunulmuştur. Bu tiplere "Tekin" ve "Barak Yıldızı" isimleri verilmiş olup, Antepfıstığı Araştırma İstasyonu Müdürlüğü tarafından yeni antepfıstığı çeşitleri olarak tescil edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Antepfıstığı, Tekin, Barak Yıldızı, seleksiyon

New Released Pistachio Cultivars

Abstract

A pistachio selection study was started in 1986 in GAP region to obtain new pistachio types which have more yield, less tendency to alternate bearing, better quality and higher market value than standart cultivars. After the Selection-I studies, 16 selected types were planted to the Selection-II orchard with standart Uzun, Halebi, Siirt and Kırmızı cultivars to compare yield and quality characteristics and to determine the adaptibility of the new types.

Selected types and standart cultivars were observed to determine the yield, quality, flowering and harvest times and bearing age for many years.

As a result, 2 pistachio types showed superior properties,and they were presented to the Variety Registration and Seed Certification Centre.These types were registered as pistachio cultivars and named as 'Tekin' and 'Barak Yıldızı'.

Keywords; Pistachio, Barak Yıldızı, Tekin, selection.

Giriş

Pistacia türleri dünyada kuzey ve güney yarım kürelerinin 30-45° paralellerinin uygun mikroklimalarında yetişebilmektedir (Tekin ve ark., 2001). Antepfıstığı, ilk olarak Etiler zamanında Anadolu'da kültüre alınmış ve kral sofralarına kadar girmiştir. *Anacardiaceae* familyasına giren *Pistacia* cinsinin meyve ağacı ve süs bitkisi olarak değer kazanan 11 türü vardır (Özbek, 1978). Ayfer (1959)'e göre antepfıstığının iki gen merkezi bulunmaktadır; Bunlardan birisi Orta Asya Gen Merkezi olup Hindistan'ın kuzeyi, Afganistan, Tacikistan ve Pakistan'ı kapsamakta, diğeri ise Yakın Doğu Gen Merkezi; Anadolu, Kafkasya, İran ve Türkmenistan'ı içine almaktadır. Ülkemiz de bu gen merkezinde olup oldukça fazla miktarda farklıantepfıstığı tiplerine rastlanmaktadır.

Antepfıstığının önemli bir ihraç ürünü olması yanında, iç tüketimde de iyi fiyat bulması nedeni ile üretim alanının gün geçtikçe arttığı, taban ve sulu arazilerde de antepfıstığı tesislerinin yapıldığı gözlenmektedir (Arpacı ve ark., 1999). Yeni tesislerde dış piyasada tutulacak çeşitlerin önerilmesi önem arz etmektedir.

Tekin (1995), ülkemizin dünya piyasasındaki payının düşük olmasının nedenlerini şu şekilde sıralamaktadır; yetiştiriciliğin kuru koşullarda düzensiz olarak yapılması, mevcut çeşitlerimizin diğer çeşitlerle rekabet edememesi, antepfıstığının mutlak periyodisite göstermesi nedeni ile dış

bağlantıların aksaması, özelliklerinin dış piyasada yeterince tanıtılamamasıdır. Bunların yanında antepfıstığı üretim maliyetlerinin çok yüksek olması ihracatı sınırlayan en önemli faktördür.

Modern işletmecilikte, iç ve dış pazar isteklerine uygun ve işlemeye elverişli, yüksek verim veren, kaliteli çeşitlerin seçimi, yapılması gereken önemli çalışmalardan birisidir. Dış piyasa istikrarlı ürün istemektedir. Antepfıstığında görülen periyodisite nedeni ile dış bağlantılarda büyük sorunlar olmaktadır. Ürünün bol olduğu yıllarda fiyatlar anormal derecede düşmekte, ürünün az olduğu yıllarda ise fiyatlar yükselerek dış bağlantılar sekteye uğrayabilmektedir.

Dünya'da yetiştiriciliği yapılan meyve türleri içerisinde gerek alan gerekse üretim bakımından antepfıstığında söz sahibi ülkelerden birisi Türkiye'dir. Ülkemizde çok sayıda değişik antepfıstığı çeşit ve tipleri bulunmaktadır. Bu çeşit ve tipler arasında; pazarda aranan standart özellikte olanların yanı sıra, ticari değeri olmayan, kalitesiz ve verimsiz olanların da yetiştiriciliği yapılmaktadır. Antepfıstığı yetiştiriciliği yapılan bölgelerde, üretimde çok farklı tip veya çeşitler kullanılmasından dolayı standart verim elde etmek çok zordur.

Antepfıstığında Geliştirilen Yeni Çeşitlerin Ortaya Çıkışı

Tekin ve ark.,(1993) tarafından Standart Çeşitlere göre daha verimli, periyodisiteye eğilimi az, daha kaliteli ve pazar değeri yüksek tiplerin seçilip, üreticiye kazandırılması amacı ile antepfıstığında seleksiyon çalışması başlatılmıştır. Çalışmanın, 1985-1992 yılları arasında yürütülen Seleksiyon I aşamasında amaca uygun 16 adet tip belirlenmiştir.

Seleksiyon II aşamasında ise; ümitvar olarak görülen 16 tip ile standart çeşitlerimizden Siirt, Uzun, Halebi ve Kırmızı aynı şartlarda yarıştırılmıştır. Bu aşamada, ağaç başına verim, pomolojik değerlendirme, periyodisite katsayısı kriterleri incelenmiş olup, bunlar tartılı derecelendirmeye tabi tutulmuş ve fenolojik değerlendirmeler yapılmıştır. Sonuçta 2 adet tipin standart çeşitlerden üstün özellikler gösterdiği belirlenmiştir (Aktuğ Tahtacı ve ark., 2007)

Tescil Aşamaları

Yapılan değerlendirmeler sonucunda, 2 adet antepfıstığı tipinin Standart Çeşitlerimizden üstün özellikler gösterdiği tespit edilmiş, 2007 yılında, Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Tohumluk Tescil ve Setifikasyon Merkezi Müdürlüğü'nde (TTSMM) tescile sunulmuştur. Söz konusu tiplere 2008 yılında Meyve Tescil Komitesi tarafından üretim izni verilmiştir.Antepfıstığı Araştırma Enstitüsü Araştırma Teknik Komitesi tarafından 1 nolu tipe "Tekin" ve 11 nolu tipe " Barak Yıldızı" isimleri önerilmiş TTSMM tescil komitesi tarafından uygun görülmüştür. Bu çeşit adayları meyve kalite değerleri, çeşit özellikleri ve fenolojik yönden TTSMM'de gözlem altına alınarak takip edilmiş ve 11 Nisan 2011 tarihinde "Meyve Tescil Komitesi" tarafından söz konusu tipler antepfıstığı çeşidi olarak tescil edilmiştir.

Standart Antepfıstığı Çeşitleri İle Yeni geliştirilen Çeşitlerin Karşılaştırılması

Kafkas ve ark. (2006) tarafından yapılan bir çalışmada Tekin çeşidinin Siirt çeşidine, Barak Yıldızı çeşidinin ise Kırmızı çeşidine akraba olduğu belirtilmiştir. Bu nedenle çeşitler arası karşılaştırmalar akrabalık ilişkilerine göre yapılmıştır. Aktuğ Tahtacı ve ark. (2007)'ın yapmış olduğu Seleksiyon II aşaması sonucuna göre Barak Yıldızı ve Tekin çeşidinin standart çeşitlerle yapılan karşılaştırmalar aşağıda verilmiştir:

Verim ve Pomolojik Karşılaştırma

Ağaç başına verimde, Tekin ile Siirt çeşitleri yakın değer vermiştir. Daha sonra standart çeşitlerimizden Uzun gelmiştir. Barak Yıldızı, Halebi ve Kırmızı ise yakın değer gözlenmiştir (Çizelge 1).

Peryodisite katsayısının hesaplanması sonucunda 0,153 puan ile Tekin'in en düşük peryodisite gösteren tip olduğu belirlenmiştir. Uzun 0,373, Kırmızı 0,406, Halebi 0,480, Barak Yıldızı 0.486, Siirt 0,514 katsayı almıştır (Çizelge 1).

Tekin standart çeşitlerimize göre, yüz dane ağırlığı yönünden daha üstün özellik göstermiştir(Çizelge 1).

Uzun yıllar ortalamasında % 96 çıtlama oranı ile Tekin en iyi sonucu verirken Standart çeşitlerimizden Siirt % 88, Halebi % 80, Kırmızı %79, Uzun % 82 çıtlama oranı göstermiştir. Barak Yıldızı % 48 ile en son sırada yer almıştır (Çizelge 1).

Randımanda Tekin çeşidi % 43 randıman ile standart çeşitlerimize göre üstün özellik göstermiştir. Standart çeşitlerimizden Uzun ve Kırmızı % 41, Halebi % 39, Siirt % 42 Barak Yıldızı ise %37 randımana sahip olmuştur. (Çizelge 1).

Göreceli Puanlama

Seleksiyon II aşamasında yapılan göreceli puanlama sonucunda Tekin 870 puan ile ilk sırada yer alırken onu 850 puan ile Siirt çeşidi takip etmiştir. Barak Yıldızı en düşük puanı almıştır (Çizelge 2).

Hasat zamanı

Barak Yıldızı Kırmızı çeşidinden yaklaşık 20 gün, Uzun ve Halebi çeşidinden yaklaşık 25 gün, Siirt çeşidinden ise 40 gün kadar daha erken hasat edilmiştir (Çizelge 3).

Kallsen (2004) antepfıstığında yapmış olduğu seleksiyon çalışmasında B22-31, B19-12, B5-8 tiplerinin Kermandan en az bir ay erken hasat edilebildiğini tespit etmiş ve bu tiplerin ticari değer taşıdığını belirtmiştir. Yapılan çalışmada da standart çeşitlerimize göre 20-40 gün kadar erken olgunlaşan Barak Yıldızı erkencilik nedeni ile taze tüketimde kullanılmak üzere ticari değer taşımaktadır.

Meyveye Yatma Yaşları

Ak ve ark (2003) Siirt, Tekin Sel-4 tiplerinin aşılamadan 2 yıl sonra çiçek açarak meyveye yattıklarını, meyveye yatma üzerine sulamanın olumlu etkisi bulunduğunu belirtmişlerdir.

Açar ve ark. (2009), Tektek istasyonunda sulu koşullarda yürüttükleri çalışmada, Uzun ve Barak Yıldızı'nın aşılamadan 6 yıl sonra, Siirt ve Tekin çeşitlerinin ise aşılamadan 3 yıl sonra verime yattıklarını bildirmektedirler.

Aktuğ Tahtacı ve ark., (2007)'nın yaptığı çalışmada Tekin ve Siirt aşılamadan 5 yıl sonra çiçek görülmüştür. Uzun, Kırmızı ve Halebi aşılamadan 7 yıl, Barak Yıldızı 8 yıl sonra ilk çiçeklerini göstermişlerdir.

Öte yandan 30-35 yaşında verim çağındaki antepfıstığı ağaçlarına Tekin ve Barak Yıldızı'nın çevirme aşı ile aşılaması sonucunda, Tekin aşılamadan 1 yıl sonra ilk çiçeği verirken Barak Yıdızı'nda bu süre 3 yıl olmuştur.

Sonuç

Tekin Çeşidi

Ülkemizde yetiştirilen antepfıstığı çeşitlerinin meyve kalite özellikleri açısından İran, A.B.D. gibi üretimde söz sahibi ülklerin çeşitleri ile yarışamaması, dış piyasada karşılaşılan en önemli sorunlardan biridir. Seleksiyonla elde edilen Tekin çeşidi, meyve kalite değerleri (çıtlama oranı, randıman, meyve iriliği, açık kabuk rengi) ve verimlilik yönünden diğer standart çeşitlerden üstün özellikler göstermiştir. Söz konusu çeşidimiz İran ve A.B.D. gibi ülkelerin çeşitleri ile yarışabilecek özelliklere sahiptir.

Antepfıstığı ihracatında yaşanan en önemli sorunlardan biri yetiştiriciliğin bir yıl çok, ertesi yıl az ürün veren çeşitlerle yapılmasıdır. Dış piyasaya her yıl düzenli bir şekilde ürün verilememesi ihracatı olumsuz etkilemektedir. Periyodisite oranı düşük olan Siirt çeşidi ile bu olumsuzluğun önüne geçirebilse de yeni geliştirilen Tekin çeşidinin periyodisite gösterme eğiliminin daha düşük oluşu, bu çeşidin önemini daha da artırmaktadır.

Barak Yıldızı Çeşidi

Standart çeşitlerimizden 20-30 gün erken olgunlaşmasıyla ön plana çıkan bir çeşittir. Toplam sıcaklık isteğinin karşılanamaması, antepfıstığı yetiştiriciliğinin iç bölgelerde yapılmasını kısıtlayan en nemli faktörlerdendir. Yeni geliştirilen Barak Yıldızı çeşidinin toplam sıcaklık ihtiyacının diğer standart çeşitlerden daha düşük olması nedeniyle bazı geçit bölgelerine tavsiye edilebileceği belirlenmiştir. Geçit bölgelerinde antepfıstığı yetiştiriciliğinin yapılabilmesi, üretim alanlarının artırılması ve ekonomiye katkı sağlaması açısından Barak Yıldızı çeşidi ön plana çıkmaktadır. Aynı zamanda erkenciliği nedeni ile taze antepfıstığı tüketimine de önemli ölçüde katkı sağlamaktadır.

Sonuç olarak Tekin ve Barak Yıldızı çeşitleri ile çalışmanın başlangıcında belirlenen Standart Çeşitlere göre daha verimli, periyodisiteye eğilimi az, daha kaliteli ve pazar değeri yüksek tiplerin seçilip, üreticiye kazandırılması amaçlarına katkı sağlanmıştır. Söz konusu çeşitler antepfıstığı üreticilerinin hizmetine sunulmuş olup, özellikle sulu koşullarda yeni tesis edilen bahçelerde hızla yaygınlaşmaktadır.

Teşekkür

Çalışmanın yürütülmesinde emeği geçen Antepfıstığı Araştırma İstasyonu Müdürlüğü çalışma komitesine teşekkür ederim.

Kaynaklar

Acar, I., S. Arpacı, L. Bilgel, A. Surucu, B.E. Ak, 2009. Adaptation of Some Pistachio Cultivars to Irrigated Conditions for Southeast of Turkey. 5th International Symposium on Pistachios and Almonds, 06-10 October 2009, Sanliurfa,

Turkey. Acta Horticulturae (Kabul edilmiş bildiri).

Ak, B.E., Kaşka,N., Açar,İ., İkinci, A., Tosun, İ., 2003 Yerli Ve Yabancı Antepfıstığı Çeşit Tiplerinin Ceylanpınar Tarım İşletmesi'nde Sulanan Koşullarda Adaptasyonu Üzerinde Araştırmalar Proje No : Tübitak-Tarp-1894 Şanlıurfa 1/53

Aktuğ Tahtacı, S., Arpacı, S., Gözel, H., Bilim, C., Atlı, S.A., Tekin, H. 2007 Antepfıstığında Çeşit Seçimi Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayın no:35 41 s.

Arpacı, S. Atlı,S., Tekin, H., 1999 Verim Çağındaki Antepfıstıklarında Budama Tekniğinin Geliştirilmesi Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü Yayın No11 S31/2

Ayfer, M., 1959 Antepfıstığının Döllenme Biyolojisi Üzerinde Araştırmalar. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları 148, Çalışmalar 93.104 s.

Kafkas, S., H. Ozkan, B.E. Ak, İ. Açar, H.S. Atlı, S. Koyuncu, 2006. Detecting DNA polymorphisun and genetic diversity in a wide pistachio germplasm: Comparison of AFLP, ISSR and RAPD markers. The journal of American Society for Horticultural Science. 131(4):422-529.

Kallsen, Craing., 2004. Pistachio Variety Selection Evaluations. http://cekern.ucdavis.edu

Tekin, H., Akkök, F. 1993. Antepfıstıklarında Dişi Tiplerin Seçimi (Ara Sonuç Raporu) Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü Gaziantep S 24/19

Tekin, H., Arpacı, S., Atlı, S., Karaca, R., Mart, C., ve Turan, K., 1995. Antepfıstığı Yetiştirme Tekniği, Antepfıstığı Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü., Yayın No:4 , Gaziantep.36 s

Tekin, H., Arpacı, S., Atlı, S., Açar, İ., Yaman, A., Yükçeken, Y., Karadağ, S. 2001 Antepfıstığı Yetiştiriciliği. Antepfıstığı Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayın no:13 132 s.

Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. Seleksiyonla eçilen tiplerde ve standart çeşitlerde verim ve pomolojik değerlendirme

Selek siyon Tipleri ve Çeşitler	Verim (kg/ağaç)	Peryodisite Katsayısı	Yüz Dane Ağırlığı (g)	Çıtlama Oranı (%)	Randıman (%)
Tekin	4,42	0,153	135,98	96	43
Barak Yıldızı	2,75	0,486	96,82	48	37
Uzun	4,25	0,373	125,96	82	41
Kırmızı	2,64	0,406	111,87	79	41
Halebi	2,6 8	0,480	127,00	80	39
Siirt	4,70	0,514	133,80	88	42

Çizelge 2. Seleksiyonla seçilen tiplerde ve standart çeşitlerde göreceli puanlama

Seleksiyon ve Çeşitler	Periyodisite Katsayısı	Verim	Yüz Dane Ağırlığı	Çıtlama	Randıman	Toplam Puan
Tekin	150	360	120	150	90	870
Barak Yıldızı	90	200	30	60	15	395
Uzun	120	400	105	135	75	795
Kırmızı	105	160	60	120	75	520
Halebi	90	200	105	120	45	560
Siirt	105	400	120	135	90	850

Çizelge 3. Seleksiyonla seçilen tiplerde ve standart çeşitlerde ortamla ben düşme ve hasat tarihleri ile meyveye yatma yaşları

Seleksiyon ve Çeşitler	Ben Düşme	Hasat	Meyveye Yatma Yaşları
Tekin	18 Ağustos	14 Eylül	5
Barak Yıldızı	24 Temmuz	14 Ağustos	8
Uzun	11Ağustos	11 Eylül	7
Halebi	9 Ağustos	10 Eylül	7
Kırmızı	7 Ağustos	6 Eylül	7
Siirt	21 Ağustos	24 Eylül	5

Melezleme Yoluyla Kendine Verimli ve Geç Çiçeklenen Badem Çeşit Islahı

İzzet Açar[1], Selim Arpacı[1], Halit Seyfettin Atlı[1], Salih Kafkas[2], Sinan Eti[2], Semih Çağlar[3], Ajlan Yılmaz[1]

[1]Antepfıstığı Araştırma İstasyonu Müdürlüğü, Gaziantep, [2]ÇÜ. Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Adana, [3]Sütçü İmam Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Kahramanmaraş
izzetacar@afae.gov.tr

Özet

Ülkemiz badem yetiştiriciliği bakımından önemli bir potansiyele sahip olmasına rağmen, badem ithal eden bir ülkedir. Yerli badem çeşitlerimizin tamamına yakını taş badem sınıfında olup kendine verimlilik özellikleri bulunmamaktadır. Bademin kendine verimli çeşitleri ıslah programlarında kullanılarak kendine verimlilik özelliği yeni çeşitlere taşınabilmektedir. Kendine verimli çeşitlerle yeni bahçeler kurulduğunda, tozlanma ve döllenme sorunları ortadan kalkacağı için birim alandan daha fazla ürün alınmaktadır. Badem, ilkbahar geç donlarından en çok etkilenen türler arasında yer aldığından, geç çiçeklenme özelliği badem çeşitleri için oldukça önemlidir.

Ülkemizde tescil edilmiş yerli badem çeşitleri piyasaların ilgisini çekmemekte ve fidancılar tarafından yabancı badem çeşitleriyle fidan üretimi yapılmaktadır. Bu nedenle yabancı çeşitlere bağımlılığımız devam etmektedir. Bu çalışmada, verim ve meyve kalitesi iyi olan yerli badem çeşitlerimizin, kendine verimli yabancı çeşitlerle melezlenmesiyle geç çiçeklenen ve kendine verimli yeni badem tiplerinin elde edilmesi amaçlanmaktadır.

Proje kapsamında kendine verimli yabancı badem çeşitlerinden Lauranne, Guara ve Moncayo ile yerli çeşitlerimizden Gülcan 1 (101-23), Gülcan 2 (101-13), Akbadem (48-2) ve Nurlu, 2009 yılında melezlenmiş ve melezleme sonunda 4.082 adet F1 bireyi elde edilmiştir. Bunlardan kendine verimli olduğu moleküler yöntemlerle (*S* allel PCR yöntemi) belirlenen 1.743 adet F1 bireyi 2011 yılı kış döneminde 2 x 1 m aralıkla Antepfıstığı Araştırma İstasyonu Müdürlüğü arazisine dikilmiştir. Yeni kurulan F1 birey bahçesinde yapraklanma tarihlerine göre geç yapraklanan bireyler belirlenmiştir.

Proje sonucunda elde edilen F1 bireylerden yeni çeşitlerin ıslah edilmesi çalışmalarına devam edilerek, ülkemize ait kendine verimli, geç çiçeklenen, verim ve kalitesi yüksek yeni badem çeşitlerinin elde edilmesi hedeflenmektedir.

Anahtar kelimeler: Badem; çeşit ıslahı; geç çiçeklenme; kendine verimlilik; melezleme.

Self Compatible and Late Flowering Almond Cultivar Breeding by Hybridization

Abstract

Although Turkey has a considerable potential in terms of almond production, it is almond importing country. Almost all domestic almond cultivars have stone almond class and self-incompatible features. Self-compatible almond cultivars could be used for inheritance of this property in fruit breeding. Self-compatible cultivars provide more yield per acreage when preferred in plantation, as they get rid of pollination and fertilization difficulties. Because of the almond takes place between the species most affected by late spring frosts, late blooming characteristic is very important for almond cultivars.

In Turkey, whole of the certificated almond saplings are produced by using foreign originated cultivars, as native varieties unable to attract the attentions in markets. Therefore, dependence of nurseries on foreign cultivars has been continued. The objective of this study is breeding of the late flowering and self-compatible almond types via hybridization of local almond cultivars having good yield and fruit quality with self-compatible foreign varieties to achieve new late flowering and self-compatible almond types.

In the scope of the project, Lauranne, Guara and Moncayo were hybridized with our domestic cultivars Gülcan 1 (101-23), Gülcan 2 (101-13), Akbadem (48-2) and Nurlu, in 2009. After the hybridization, 4.082 F1 hybrids have been obtained and 1.743 self-compatible seedlings have been determined by *S* allele PCR method. The self-compatible hybrids have been planted in Pistachio Research Station area by 2 x 1 m distances on winter 2011. Laefing dates of self-compatible F1 hybrids have been determined in the F1 hybrid orchard.

Afterwards the project has completed further researches upon the improvement of self-compatible, late flowering almond cultivars special to our country with good quality fruits will be followed, by the usage of new F1 hybrids.

Keywords: Almond, cultivar breeding, late flowering, self compatibility, hybridization.

Giriş

Ülkemiz badem yetiştiriciliği bakımından önemli bir potansiyele sahiptir. Ancak ülkemizde yetiştirilmekte olan badem ağaçlarının çok büyük bir kısmını tohumdan yetiştirilmiş ağaçlar oluşturmaktadır. İkiz bademler, iri-küçük, koyu-açık renkli ve acı-tatlı badem karışımları pazara sürülmektedir. Özellikle acı bademlerin tatlı bademlere karıştırılması, çerezlik bademin pazar isteklerini düşürmektedir. Bu nedenlerle son yıllarda ülkemiz badem ithal etmektedir (Kaşka ve ark., 1999).

Son 3 yılın üretim miktarı ortalamasına göre, ülkemiz dünya badem üretiminde 52.790 ton ile 8. sırada yer almakta olup, Güneydoğu Anadolu Bölgesi ile benzer toprak yapısı ve iklime sahip olan komşumuz Suriye 85.237 ton ile dünyada 6. sırada yer almaktadır (FAO, 2011). Ülkemizde özellikle Akdeniz, Güneydoğu Anadolu ve Ege Bölgeleri modern badem yetiştiriciliğine uygundur. Son yıllarda Güneydoğu Anadolu Bölgesinde yabancı çeşitlerle modern badem bahçeleri tesis edilmekte ve bunlar hızla yaygınlaşmaktadır. Bu bölgede yürütülen adaptasyon çalışmalarından da oldukça olumlu sonuçlar elde edilmiştir (Kaşka ve ark., 1998; Kaşka, 2001; Atlı ve ark., 2007).

İlkbahar geç donları badem yetiştiriciliğini sınırlandıran başlıca etmenlerden birisidir. Bu nedenle geç çiçeklenme özelliği badem çeşitleri için oldukça önemlidir. Yerli badem çeşitlerimizin tamamına yakını taş badem sınıfında olup kendine verimlilik özellikleri bulunmamaktadır. Godini (2002), çok yıllık çalışmalara göre, aynı çevre ve yetiştirme koşulları altında kendine verimli bademlerin ağaç başına meyve tutumları ve birim alandaki verimlerinin, en popüler kendine uyuşmaz badem çeşitlerinin 2 katı kadar olduğunu bildirmektedir. Bu da verimlilik bakımından kendine verimli badem çeşitlerinin önemini ortaya koymaktadır.

Bu projenin hazırlanması aşamasında Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkezi Müdürlüğünden alınan bilgilere göre, 2006 yılında fidanlıklar tarafından yapılan badem fidanı sertifikasyon başvurularının tamamı (351.175 adet badem fidanı) yabancı çeşitlerle olup, tescil edilmiş yerli çeşitlerimizin üretilmesiyle ilgili olarak bu kuruluşa hiç başvuru yapılmamıştır (Anonim, 2007). Yerli çeşitlerimizin piyasaların aradığı özelliklere sahip olmamasından kaynaklanan bu durum, ülkemizde son yıllarda hızla gelişmekte olan badem yetiştiriciliğinin tamamen yabancı çeşitlere bağımlı olduğu anlamına gelmektedir. Bu nedenle ülkemiz, ileriki yıllarda yabancı çeşitler için önemli miktarlarda patent ücreti ödemek zorunda kalabilecektir.

Bademde kendine verimli çeşitler melezlemede ebeveyn olarak kullanıldığında kendine verimlilik özelliği yeni çeşitlere taşınabilmektedir. Melezleme yoluyla kendine verimli badem ıslahı çalışmalarında ebeveynlerden birisi kendine verimli çeşitlerden seçildiğinde melezlerin %27-33'ünün kendine verimlilik özelliği taşıdığı belirlenmiştir (Vargas ve ark., 1998). İspanya'da bademde yapay veya doğal melezleme sonucu kendine verimli yeni çeşitler geliştirilmiştir (Felipe ve Socias i Company, 1987; Socias i Company ve Felipe, 1999 ve 2007; Vargas ve Romero, 1994; Dicenta ve ark., 2007; Vargas ve ark. 2008).

Yerli badem çeşitlerimizin hiçbirinde kendine verimlilik özelliği bulunmamaktadır. Kendine verimli çeşitlerle yeni bahçeler kurulduğunda, tozlanma ve döllenme sorunları ortadan kalkacağı için birim alandan daha fazla ürün alınmaktadır. Ayrıca tozlayıcı çeşit sorunu ortadan kalkacağından iyi kaliteli tek çeşitle bahçe tesisi mümkün olabilecektir.

Bu projenin amacı, melezleme ıslahı ile geç çiçeklenen ve kendine verimli yeni badem çeşitleri elde etmektir. Böylece uzun dönem içerisinde ülkemizin yabancı badem çeşitlerine bağımlılığı ortadan kaldırılabilecek ve ülkemizde badem yetiştiriciliğinin gelişmesi sağlanabilecektir.

Materyal ve Yöntem

Bu proje TÜBİTAK tarafından desteklenmekte olup, Antepfıstığı Araştırma İstasyonu Müdürlüğü, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi ve Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Ziraat Fakültesi işbirliğinde 2009 yılında başlamıştır. Projede, yerli badem çeşitlerimizden Gülcan 1 (101-23), Gülcan 2 (101-13), Akbadem (48-2) ve Nurlu ile kendine verimli ve geç çiçeklenen yabancı çeşitlerden Lauranne, Guara ve Moncayo, melezleme çalışmalarında ebeveyn olarak kullanılmıştır. Melezleme sonucu elde edilen yeni F1 bireylerinden kendine verimli olduğu moleküler

yöntemlerle belirlenenler ıslah çalışmamızın materyalini oluşturmaktadır.

Kendine verimli olduğu moleküler yöntemlerle belirlenen F1 bireyleri, 2011 yılı kış döneminde 2 x 1 m aralıkla Antepfıstığı Araştırma İstasyonu Müdürlüğü arazisine dikilmiştir. Yeni kurulan F1 birey bahçesinde yapraklanma tarihlerine göre geç çiçeklenen bireyler belirlenmiştir.

Melezleme Çalışmaları

Melezleme çalışmaları Antepfıstığı Araştırma İstasyonu Müdürlüğü Havaalanı İşletmesindeki ve Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Ziraat Fakültesi SEKAMER İstasyonundaki badem bahçelerinde yürütülmüştür. Çeşitler fenolojik olarak balon aşamasında iken emaskülasyon yapılmış ve hemen ardından melezlemelere başlanmıştır. Melezlemeler tek taraflı yapılmış ve yerli çeşitlerimizden Nurlu tozlayıcı ebeveyn, diğer yerli çeşitlerimiz ise dişi ebeveyn olarak kullanılmıştır. Melezlemede kullanılan kombinasyonlar; 'Gülcan 1' x 'Moncayo', 'Gülcan 1' x 'Lauranne', 'Gülcan 1' x 'Guara', 'Gülcan 2' x 'Moncayo', 'Gülcan 2' x 'Lauranne', 'Gülcan 2' x 'Guara', 'Akbadem' x 'Moncayo', 'Akbadem' x 'Lauranne', 'Akbadem' x 'Guara', 'Moncayo' x 'Nurlu', 'Lauranne' x 'Nurlu' ve 'Guara' x 'Nurlu.

F1 bireylerinde geç çiçeklenme durumunun belirlenmesi

Geç çiçeklenen badem çeşitlerinden Lauranne çeşidi (Ferragnes çeşidinden 1-2 gün sonra çiçeklenir) F1 birey parseline şahit olarak dikilmiş olup, F1 bireylerin çiçeklenme durumu bu çeşitle kıyaslanacaktır. F1 bireylerde henüz çiçeklenme başlamadığından, bunların yapraklanma tarihleri dikkate alınmıştır. Buna göre geç yapraklanan bireylerde çiçeklenmenin de geç olması beklendiğinden (Kester ve ark., 1977; Vargas ve Romero, 1984), kendine verimli melez bireylerin ilkbaharda yapraklanma tarihleri belirlenmiştir.

F1 bireylerinde kendine verimlilik özelliklerinin saptanması

Kendine verimli F1 bireyleri, henüz fidan döneminde iken Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümünde moleküler olarak *S* allel PCR yöntemi ile belirlenmişlerdir (erken seçim). Bunun için öncelikle F1 bireylerden yaprak örnekleri alınmış ve yapraklar liyofilize edildikten sonra Tissue Lyser cihazında parçalanıp un haline getirilmiştir. İlk önce F1 bireylerde Doyle ve Doyle'nin (1987) geliştirmiş olduğu ve laboratuarda birçok meyve türünde başarıyla uygulanan CTAB yöntemine göre DNA izolasyonları yapılmıştır. DNA miktarlarının belirlenmesi ve PCR'a ayarlanması (5 ng / ul) Fluorometre (Qubit, Invitrogen) cihazı kullanılarak yapılmıştır.

PCR'a hazır olan DNA'larda Channuntapipat ve ark. (2003), ile Sanchez-Perez ve ark.'nın (2004) geliştirdikleri primerler yardımıyla S_f bandı amplifiye edilmiştir. PCR reaksiyonunda sıcaklık ve döngü koşulları olarak, 35 döngü boyunca örnekler denatürasyon için 95 °C'de 30 sn primerin DNA'ya yapışması için 53 °C'de 45 sn ve uzama safhası için 72 °C'de 60 sn tutulmuşlardır. Örnekler ilk denatürasyon aşamasında 95 °C'de 3 dk ve son uzama safhasında ise 72 °C'de 7 dk bekletilmişlerdir.

S_f bandının görüldüğü bireyler kendine verimli, bandın görülmediği bireyler ise kendiyle uyuşmaz olarak belirlenmiştir. Ayrıca bu çalışmada F1 bireylerin *S*-uyuşmazlık allelleri de belirlenmektedir.

Bulgular ve Tartışma

Melezleme Çalışmaları

Kahramanmaraş ve Gaziantep'teki badem bahçelerinde melezleme yapılan tüm kombinasyonlarda meyve tutumu sağlanmıştır. Melez meyveler, tam olgunlaştığında hasat edilmiş ve kurutulduktan sonra bez torbalara konularak ekim zamanına kadar muhafazaya alınmıştır.

Proje kapsamında kullanılan 12 melez kombinasyonundan toplam 6.116 adet melez tohum elde edilmiştir. En fazla tohum 'Guara' x 'Nurlu', 'Lauranne' x 'Nurlu' ve 'Gülcan 2' x 'Moncayo' kombinasyonlarından elde edilirken, en az tohum 'Akbadem' x 'Guara', 'Gülcan 1' x 'Guara' ile 'Akbadem' x 'Moncayo' kombinasyonlarından elde edilmiştir (Çizelge 1).

Melezleme sonucu elde edilen tohumlar 2 gün suda bekletildikten sonra +4 °C'de perlit içerisinde katlamaya alınmış ve çimlenme başladığında katlamaya son verilmiştir. Katlama süresi 35 gün sürmüştür. Katlamadan çıkarılan tohumlar serada tüplere ekilmiştir. Tohumlar ekildikten 15-20 gün sonra çıkışlar başlamış ve bunlardan 4.082 adet F1 bireyi elde edilmiştir. En fazla bitki 'Guara' x 'Nurlu', en az bitki ise 'Akbadem' x 'Guara' kombinasyonundan elde

edilmiştir. Tohumdan elde edilen bitki oranı bakımından en yüksek değer 'Moncayo' x 'Nurlu' kombinasyonundan (%93.50), en düşük değer ise 'Akbadem' x 'Lauranne' kombinasyonundan (%44.29) elde edilmiştir. Tüm kombinasyonların ortalama tohumdan elde edilen bitki oranı %66.74 olmuştur (Çizelge 1).

Palasciano ve ark. (1998), melezleme sonucu elde edilen badem tohumlarında ortalama çimlenme oranının % 73.1 olduğunu bildirmiştir. Garcia-Gusano ve ark. (2005), +7 °C'de katlanan bademlerde çimlenme oranının %87-98 arasında olduğunu; Heidari ve ark. (2008) ise yabani bademlerde 45 günlük katlamadan sonra tohum çimlenmesinin %82.5-94.0 arasında olduğunu bildirmişlerdir. Melez tohumlardan elde edilen bitki oranları, melez kombinasyonlarına göre değişmekle birlikte önceki çalışmalarla uyumlu bulunmuştur.

F1 bireylerinde geç çiçeklenme durumunun belirlenmesi

Melezleme sonucu elde edilen F1 bireylerin tamamına numaralı etiketler takılarak numara verilmiş ve F1 bireyleri üzerinde yürütülen çalışmalar bu numaralara göre yapılmıştır.

Mart ve Nisan aylarında F1 bireylerde fenolojik gözlemler yapılarak geç yapraklananlar belirlenmiştir. F1 bireylerin geç yapraklanma durumu, F1 birey parseline şahit olarak dikilen Lauranne çeşidiyle kıyaslanarak belirlenmiştir (Lauranne 21 Mart 2011'de yapraklanmıştır). Kendine verimli F1 bireylerin yapraklanma tarihleri tek tek alınmış ve Lauranne çeşidiyle aynı günde veya daha geç yapraklanan bireyler geç çiçeklenen olarak kabul edilmiştir. Bademde yapraklanma tarihleri ile çiçeklenme tarihleri arasında bir korelasyon olduğu ve bunun da ıslah çalışmalarında erken seleksiyon için önemli bir özellik olduğu bildirilmektedir (Kester ve ark., 1977; Vargas ve Romero, 1984). Her melez kombinasyonu için ilk ve son yapraklanan kendine verimli bireylere ait yapraklanma tarihleri Çizelge 2'de verilmiştir.

F1 birey parseline dikilen kendine verimli bireylerden, şahit olarak kullanılan Lauranne çeşidiyle aynı günde veya daha geç yapraklanan F1 birey sayıları ile geç yapraklanan F1 birey oranları Çizelge 3'te verilmiştir.

Çizelge 3 incelendiğinde, kendine verimli olan 1.743 F1 bireyinden 1.307 tanesinin geç yapraklandığı ve F1 bireylerin %75'inin geç yapraklananlar arasında yer aldığı görülmektedir. Bu oranın da badem gibi ilkbahar geç donlarından çok etkilenen bir meyve türünün ıslahı bakımından oldukça ümitvar olduğu görülmektedir.

F1 bireylerinde kendine verimlilik özelliklerinin saptanması

Kendine verimli F1 bireyleri moleküler olarak *S* allel PCR yöntemi ile belirlenmiştir. S_f bandının görüldüğü bireyler kendine verimli, bandın görülmediği bireyler ise kendiyle uyuşmaz bireyler olarak saptanmıştır. Kendine verimli F1 birey oranının melez kombinasyonlarına göre değiştiği ve ana ebeveyni kendine verimli olan kombinasyonlarda kendine verimli birey oranının daha yüksek olduğu görülmüştür. 'Gülcan 1' x 'Moncayo' melezleri dışında kalan kombinasyonlarda kendine verimli birey oranı %23 ile %64 arasında değişmiştir (Çizelge 4). Vargas ve ark. (1998), kendine verimli badem ıslahı çalışmalarında 14 değişik badem çeşidi arasında 22 kontrollü melezleme yapmış ve bunun sonucunda 1.242 melez birey elde etmişlerdir. Kontrollü melezlemelerde ebeveynlerden birisini kendine verimli çeşitlerden seçmişlerdir. Bunlardan 'Falsa Barese' x 'Marcona' melezlerinin %33'ünde ve 'Lauranne' x 'Ramillete' melezlerinin ise %27'sinde kendine verimlilik özelliği belirlemişlerdir.

Sonuç

Proje kapsamında elde edilen 4.082 adet F1 bireyinden, kendine verimli olduğu moleküler yöntemlerle belirlenen 1.743 adet bitki, 2011 yılı Şubat döneminde 2 x 1 m aralıkla Antepfıstığı Araştırma İstasyonu Müdürlüğü arazisine dikilerek F1 bahçesi tesis edilmiştir. Kendine verimli olmadığı belirlenen 2.339 adet F1 bireyi ise projeden çıkarılmıştır.

Proje kapsamında kendine verimli bir badem popülasyonu elde edilmiştir. Bu popülasyondaki geç çiçeklenen bireyler bundan sonraki ıslah çalışmalarında materyal olarak kullanılacaktır. Kendine verimli F1 bireylerin çiçeklenme zamanları, erken meyveye yatma durumları, verim ve meyve kalitesi gibi özellikleri ileriki yıllarda belirlenecektir. Proje sonucunda elde edilen F1 bireylerden yeni çeşitlerin ıslah edilmesi çalışmalarına devam edilerek, ülkemize ait kendine verimli, geç

çiçeklenen, verim ve kalitesi yüksek yeni badem çeşitlerinin elde edilmesi hedeflenmektedir.

Teşekkür

Bu çalışma TÜBİTAK (TOVAG 108 O 388) tarafından desteklenmiştir.

Kaynaklar

Anonim, 2007. Tohumluk Tes. ve Sert. Mer. Md. Kayıtları. Ankara.

Atlı, H.S., Arpacı, S., Açar, İ., Bilim, C., Akgün, A., Aydın, Y., Çağlar, S., Kaşka, N., Soylu, M.K. ve Ak, B.E., 2007. Yerli ve Yabancı Değişik Badem Çeşitlerinin GAP Bölgesi Sulu Koşullarında Gelişme, Meyveye Yatma, Verim ve Bazı Kalite Değerlerinin Karşılaştırılması. Sonuç Raporu, Antepfıstığı Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Gaziantep.

Channuntapipat, C., Wirthensohn, M., Ramesh, S.A., Battle, I., Arus, P., Sedgley, M. and Collins, G., 2003. Identification of incompatibility genotypes in almond (*Prunus dulcis* Mill.) using specific primers basen on the introns of the S-alleles. Plant Breeding, 122: 164-168.

Dicenta F., Ortega E., Martínez-Gómez P., Sánchez-Pérez R., Gambín M. and Egea J., 2007. Penta and Tardona: two new extra-late flowering self-compatible almond cultivars. XII Eucarpia Symposium on Fruit Breeding and Genetics. Zaragoza (Spain), 16-20 September 2007.

Doyle, J.J. and Doyle, J.L., 1987. A rapid DNA isolation procedure for small quantities of fresh leaf tissue. Phytochemical Bulletin 19: 11-15.

FAO, 2011. Food and Agriculture Organization of the United Nations. FAOSTAT database. http://faostat.fao.org/site/567/default.aspx#ancor. Erişim: Ağustos 2011.

Felipe A.J. and Socias i Company, R., 1987. 'Aylés', 'Guara', and 'Moncayo' almonds. HortScience, 22, p. 961-962.

Garcia-Gusano, M., Martinez-Gomez, P. and Dicenta, F., 2005. Influence of stratification, heat and removal of teguments on breaking of seed dormancy in almond. XIII GREMPA Meeting on Almonds and Pistachios. Options Méditerranéennes, 63: 373-377.

Godini, A., 2002. Almond Fruitfullness and Role of Self-Fertility. Proceedings of III. International Symposium Pistachios and Almonds. 20-24 May, 2001, Zaragoza (Spain), 2001. Acta Hort., 591

Heidari, M., Rahemi, M. and Daneshvar, M.H., 2008. Effects of Mechanical, Chemical Scarification and Stratification on Seed Germination of *Prunus scoparia* (Spach.) and *Prunus webbi* (Spach) Vierh. American-Eurasian J. Agric. & Environ. Sci. 3(1): 114-117.

Kaşka, N., Küden, A.B. and Küden, A., 1998. Performances of Some Local and Foreign Almond Cultivars in South East Anatolia. X GREMPA Seminar, Options Méditerranéennes, 33: 181-183.

Kaşka, N., Ak, B.E. ve Açar, İ., 1999. Dünyada ve GAP Bölgesinde Badem Üretimi, Yetiştiriciliği ve Geleceği. GAP 1. Tarım Kongresi, 25-28 Mayıs 1999, Şanlıurfa, s: 9-18.

Kaşka, N., 2001. Southeast Anatolia can be an important almond growing region of Turkey. XI. GREMPA Seminar on pistachios and almonds, Options Méditerranéennes, 56: 87-90.

Kester, D.E., Raddi, P. and Asay, R., 1977. Correlations of chilling requirements for germination, blooming and leafing, within and among seedling population of almond. J. Amer. Soc. Hort. Sci., 120 (2): 145-148.

Palasciano, M., Logoluso, V., Godini, A. and Cariello, F., 1998. Evaluation of self-compatible offsprings of almond hybrids 'Ferragnes' x 'Falsa barese', 'Ferragnes' x 'Genco' and 'Ferragnes' x 'Tuono'. X. GREMPA Seminar, Options Mediterraneennes, 33: 151-155.

Sanchez-Perez, R., Dicenta, F. and Martinez-Gomez, P., 2004. Identification of S-alleles in almond using multiplex PCR. Euphytica, 138: 263-269.

Socias i Company, R. and Felipe, A.J., 1999. 'Blanquerna', 'Cambra' y 'Felisia': Tres nuevos cultivares autógamos de almendro. Inf. Técn. Econ. Agrar., 95V, p. 111-117.

Socias i Company, R. and Felipe, A.J., 2007. 'Belona' and 'Soleta' almonds. HortScience, 42, p. 704-706.

Vargas, F.J. and Romero, M.A., 1984. Considérations autour de la sélection précoce dans des programmes d'amélioration de variétés d'amandier. V GREMPA Meeting, Sfax, Tunisia, 1983. Options Méditerranéennes, IAMZ 84/II: 143-145.

Vargas, F.J. and Romero, M., 1994. 'Masbovera', 'Glorieta' and 'Francolí', three new almond varieties from IRTA. Acta Hort., 373, p. 75-82.

Vargas, F.J., Clavé, J., Romero, M., Batlle, I. and Rovira, M., 1998. Autogamy Studies on Almond Progenies. Proceedings of II. International Symposium Pistachios and Almonds. August 24-29, 1997. Davis, California, Acta Hort., 470.

Vargas, F., Romero, M., Clavé, J., Vergés, J., Santos, J. and Batlle, I., 2008. 'Vayro', 'Marinada', 'Constantí', and 'Tarraco' almonds. HortScience, 43, p. 535-537.

Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. Melez kombinasyonlarından elde edilen tohum sayıları, F1 birey sayıları ve tohumdan elde edilen bitki oranları

Melez Kombinasyonu	Melez Tohum Sayısı	Elde Edilen F1 Birey Sayısı	Tohumdan Elde Edilen Bitki Oranı (%)
Gülcan 1 x Moncayo	321	189	58.88
Gülcan 1 x Lauranne	351	179	51.00
Gülcan 1 x Guara	300	210	70.00
Gülcan 2 x Moncayo	700	356	50.86
Gülcan 2 x Lauranne	665	402	60.45
Gülcan 2 x Guara	699	393	56.22
Akbadem x Moncayo	316	178	56.33
Akbadem x Lauranne	368	163	44.29
Akbadem x Guara	293	142	48.46
Moncayo x Nurlu	523	489	93.50
Lauranne x Nurlu	754	670	88.86
Guara x Nurlu	826	711	86.08
Toplam	6.116	4.082	Ort: 66.74

Çizelge 2. Melez kombinasyonlarında ilk ve son yapraklanan kendine verimli F1 bireylerin yapraklanma tarihleri

Melez Kombinasyonu	İlk Yapraklanma	Son Yapraklanma
Gülcan 1 x Moncayo	21 Mart	31 Mart
Gülcan 1 x Lauranne	21 Mart	28 Mart
Gülcan 1 x Guara	14 Mart	31 Mart
Gülcan 2 x Moncayo	12 Mart	9 Nisan
Gülcan 2 x Lauranne	14 Mart	3 Nisan
Gülcan 2 x Guara	10 Mart	10 Nisan
Akbadem x Moncayo	23 Mart	25 Mart
Akbadem x Lauranne	20 Mart	26 Mart
Akbadem x Guara	21 Mart	7 Nisan
Moncayo x Nurlu	13 Mart	6 Nisan
Lauranne x Nurlu	12 Mart	3 Nisan
Guara x Nurlu	13 Mart	3 Nisan

Çizelge 3. Kendine verimli melez bireylerin Lauranne çeşidine göre geç yapraklanma oranları

Melez Kombinasyonu	Kendine Verimli F1 Birey Sayısı	Geç Yapraklanan F1 Birey Sayısı*	Geç Yapraklanan F1 Birey Oranı (%)
Gülcan 1 x Moncayo	10	10	100.00
Gülcan 1 x Lauranne	41	41	100.00
Gülcan 1 x Guara	65	63	96.92
Gülcan 2 x Moncayo	117	77	65.81
Gülcan 2 x Lauranne	146	124	84.93
Gülcan 2 x Guara	100	69	69.00
Akbadem x Moncayo	32	32	100.00
Akbadem x Lauranne	95	80	84.21
Akbadem x Guara	71	71	100.00
Moncayo x Nurlu	293	202	68.94
Lauranne x Nurlu	317	186	58.68
Guara x Nurlu	456	352	77.19
Toplam	1.743	1.307	Ort: 74.99

* Lauranne ile aynı (21 Mart) veya daha geç yapraklanan F1 bireyler

Çizelge 4. Kendine verimli F1 birey sayıları ve kombinasyonlara göre oranı

Melez Kombinasyonu	Kendine Verimli F1 Birey Sayısı	Kendine Verimsiz F1 Birey Sayısı	Kendine Verimli F1 Birey Oranı (%)
Gülcan 1 x Moncayo	10	179	5.29
Gülcan 1 x Lauranne	41	138	22.91
Gülcan 1 x Guara	65	145	30.95
Gülcan 2 x Moncayo	117	239	32.87
Gülcan 2 x Lauranne	146	256	36.32
Gülcan 2 x Guara	100	293	25.45
Akbadem x Moncayo	32	146	17.98
Akbadem x Lauranne	95	68	58.28
Akbadem x Guara	71	71	50.00
Moncayo x Nurlu	293	196	59.92
Lauranne x Nurlu	317	353	47.31
Guara x Nurlu	456	255	64.14
Toplam	1.743	2.339	Ort: 42.70

Gaziantep Yöresinde Ceviz Seleksiyonu

Sibel Aktuğ Tahtacı[1], Hatice Gözel[1], Ajlan Yılmaz[1], Serpil Karadağ[1], Oğuz Gündoğdu[1]
[1]Antepfıstığı Araştırma İstasyonu Müdürlüğü, Gaziantep
sibelaktug@hotmail.com

Özet

Çalışma Gaziantep yöresine uyum sağlamış, verimli, iç rengi açık, randıman değeri yüksek, geç yapraklanan ceviz tiplerini belirleyerek üreticiye kazandırmak amacı ile başlatılmıştır. Gaziantep yöresinde, 2007 yılında ceviz yetiştiriciliğinin yoğun olarak yapıldığı Nizip, Oğuzeli, Şahinbey, Araban ilçelerinde, 20 adet tip değerlendirmeye alınmıştır. Bu tipler içerisinde 2008 yılında kabuğu kalın ve randımanı düşük olanlar elenerek 10 tip üzerinden değerlendirmelere devam edilmiştir.

Selekte edilen tiplerde, yapraklanmanın 16 (27-15 ile 27-22) ile 25 Mart (27-11), yaprak dökümünün 27 Ekim (27-19) ile 12 Kasım (27-21) tarihleri arasında olduğu belirlenmiştir. Çiçeklenme durumu açısından 2 tip protogyny, 1 tip homogamy ve 7 tip protandry özellik göstermiştir. Kabuklu meyve ağırlığı 9.47-15 g, randıman % 43.79- -% 57.64, kabuk kalınlığı 1.21-1.70 mm arasında tespit edilmiştir. Verim ve iç rengi değerleri de incelenen araştırmada, göreceli puanlama yapılmıştır.

Göreceli puanlama sonucunda; 725 puan ile 27-21 nolu tip ilk sırada yer alırken onu 655 puan ile 27-22 nolu tip, 650 puan ile 27-12 nolu tip 645 puan ile 27-11 nolu tip takip etmiştir. En düşük puanı 410 puan ile 27-5 nolu tip almıştır. Diğer tipler 27-21 ile 27-5 nolu tip arasında yer almıştır.

Anahtar kelimeler : Ceviz, seleksiyon, Gaziantep

Walnut Selection in Gaziantep Region

Abstract

This study was conducted to determine the walnut types which have more yield, light kernel colour, high kernel ratio, late leafing and adapted to Gaziantep region. Twenty walnut types were marked in Nizip, Oğuzeli, Şahinbey and Araban districts of Gaziantep in 2007.

The types which have thick shell and low kernel ratio were eleminated in 2008 and the study was carried out on 10 walnut types. The leafing time of selected types was between 16 and 25 March; defoliation time was between 27 October and 12 November. According to flowering, 2 types were protogyny, 7 types were protandry and 1 type was homogamy. Nut weight 9,47-15 g, kernel ratio 43,79-57,64%, shell thickness 1,21-1,70 mm were observed. On the other hand, yield and kernel colour were also examined and the data was evaluated as to Weighted- Rankit test.

According to Weighted-Rankit test; the highest score was obtained from 27-21 type as 725 points, and it was followed by 27-22, 27-12 and 27-11 types with 655, 650 and 645 points, respectively. The lowest score was observed for 27-5 type as 410 point.

Keywords; walnut, selection, Gaziantep

Giriş

Ceviz (*Juglans. Regia L*), Karpat dağlarının güneyinden itibaren Doğu Avrupa ve Türkiye, Irak, İran'ın doğusundan ve Himalaya dağlarının arkasında kalan ülkeleri içeren geniş bir alanın tabii bitkisidir. Vavilov, cevizin orijin merkezlerine Orta Asya ve Yakın Doğu'yu, Okmanich ise, sekonder merkez olarak Moldavya'yı da ilave etmiştir. Dünyada yaygın olarak yetiştiriciliği yapılan ceviz türü olan *J. Regia'* nın gen merkezleri arasında ülkemiz de bulunmaktadır (Akça, 2005).

Dünya ceviz üretimi incelendiğinde (FAO, 2010), son beş yıllık ortalamalara göre 578 bin ton ile Çin ilk sırada, 325 bin ton ile A.B.D. ikinci sırada, 169 bin ton ile İran 3. sırada yer almaktadır. Türkiye ise 149 bin ton ile 4. sıradadır.

TUİK 2009 yılı verilerine göre ülkemizde ceviz üretimimiz ise 177 bin tondur. Bu verilere göre Güneydoğu Anadolu Bölgesi, Türkiye ceviz üretiminin % 3.47' sini karşılamaktadır. Bölgenin kendi içerisinde ceviz üretimi irdelendiğinde; % 30.16 ile Diyarbakır birinci sırada, % 22.80 ile Gaziantep ikinci sırada, % 15.39 ile Adıyaman üçüncü sırada yer

almaktadır. Kalan yüzdelik dilimi ise diğer iller paylaşmaktadır.

Dünyada meyveciliğin yapılmaya başlamasından itibaren meyve ıslahına da önem verilmiştir. Diğer kültür bitkilerinde olduğu gibi meyvecilikte de çok eski zamanlardan beri yabani formlardan seleksiyonlar yapılmış ve bunlar ıslahın başlangıcını oluşturmuştur (Özbek, 1971). Bitkileri ıslah etmek için hangi yöntem uygulanırsa uygulansın en son aşamayı her zaman seleksiyon oluşturur. Çünkü her ıslah programında amaç, istenilen özellikleri kendinde toplamış bir hat veya bir klonun elde edilmesidir. Planlı ıslah çalışmaları ile istenilen özellikleri kendinde toplamış yeni bir genetik yapının elde edilmesine çalışılmadan önce, böyle bir bitkinin elde bulunup bulunmadığının kontrolü gereklidir (Şen 1986).

Ceviz yetiştiriciliği ülkemizde çoğunlukla tohumla yapıldığından çok farklı genotipler bulunmaktadır. Islah açısından bu durum avantaj iken homojen bir üretim gerçekleştirilememekte bu potansiyelden yararlanılamamaktadır.

Ülkemizde bugüne kadar yapılan ceviz seleksiyonlarında; dünya standartlarında hatta daha üstün vasıflı meyve özelliklerine sahip, ümitvar tipler ortaya çıkarılmıştır. Bu konudaki çalışmaların sürdürülmesi, üstün vasıflı ceviz gen kaynaklarımızın belirlenmesi ve genetik zenginliğimizin ortaya çıkarılması gerekmektedir. Bugüne kadar Gaziantep yöresinde ceviz konusunda seleksiyon çalışması yapılmamıştır. Yöre ekolojisine uymuş, çoğu tohumdan yetişme olan cevizler içerisinde üstün vasıflı tiplerin olabileceği düşünülerek bu çalışma başlatılmıştır. Üstün özellikte ki tiplerin selekte edilerek yöre çiftçisine kazandırılmasının hem ceviz yetiştiriciliğinin geliştirilmesine hem de çiftçinin gelir seviyesinin artırılmasına büyük katkı sağlayacağı beklenmiştir.

Gaziantep yöresinde son yıllarda yayılan Yalova çeşitlerinin bölge ekolojisine uyum sağlayamadığı; içlerde kararmaların olduğu, verimin düşük olduğu görülmüştür. Bu yörede cevizin yoğun olarak yetiştirildiği yerlerde seçilen tiplerde ağaç özellikleri belirlenerek, fenolojik ve pomolojik analizler yapılmıştır. Böylece yörenin ekolojisine uymuş olan tipler seçilelerek yöre için en uygun olanları belirlenerek üretime kazandırmak hedeflenmiştir. Yöredeki ceviz arazi varlığı ile verim arasındaki ters orantının ortadan kaldırılarak çiftçi ekonomisinde cevizin gerçekten hak ettiği değeri alabileceği umut edilmektedir

Çalışma bölgeye doğal olarak uyum sağlamış, verimli, kaliteli, döllenme problemi olmayan tipleri belirleyerek, yöre çiftçisine ceviz bahçesi kurulmasında yardımcı olmak üzere çeşit önerisinde bulunabilmek, belirlenen tiplerle fidan üretimine taban oluşturarak, bu fidanlarla kapama bahçe kurulmasına teşvik etmek ve böylece ceviz üretimini arttırarak ülke ekonomisine katkı sağlamak amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Gaziantep yöresinde, 2007 yılında ceviz yetiştiriciliğinin yoğun olarak yapıldığı Nizip, Oğuzeli, Şahinbey, Araban ilçelerinde, 20 adet tip değerlendirmeye alınmıştır. Bu tipler içerisinde 2008 yılında kabuğu kalın ve randımanı düşük olanlar elenerek 10 tip üzerinden değerlendirmelere devam edilmiştir. 2009 yılında 2 yeni tip gözlem altına alınmıştır. 2010 yılında ise kuruduğu için 2 tip değerlendirme dışı bırakılarak 10 tip üzerinden çalışma devam etmiştir.

Fenolojik gözlemlerde uç tomurcuk patlaması, çiçeklenme durumları (erkek ve disi çiçeklenme zamanlarının karşılaştırılması) ve yaprak dökümü; pomolojik değerlendirmede; kabuk kalınlığı (Şen, 1980; Akça,1993), iç rengi (DFA'nın Ceviz Renk Kartı na göre 1-4 değerlendirmesi) ve % 'de randıman; verimlilik durumu; ağaç başına verim (1-4 değerlendirmesi) ve yan dalda % verim kriterleri incelenmiştir.

Verim ve pomolojik veriler tartılı derecelendirmeye tabi tutulmuştur. Tartılı Derecelendirmede puanlamada ölçüm kriterleri Çizelge 1'de verilen değerler üzerinden yapılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Fenolojik Değerlendirme

Çalışmada, 2008-2010 yılları arasında fenolojik gözlemler yapılmıştır. Bu gözlemlerde uç tomurcuk patlama zamanı, çiçeklenme durumları (protandry, protogyny ve homogamy), yaprak dökümü (%5) tarihleri belirlenmiştir. Tespit edilen tarihlerin üç yıl ortalamaları Çizelge 2.'de verilmiştir.

En geç uç tomurcuk patlaması 25 Mart tarihinde 15 ve 22 nolu tiplerde gözlenmiştir.

Bunları sırasıyla 8, 21, 5, 13, 19, 20, 12 tipler takip etmiştir. En erken uç tomurcuk patlaması ise 16 mart tarihinde 11 nolu tipte belirlenmiştir. Aynı yıllar arasında Antepfıstığı Araştırma Enstitüsü Müdürlüğünde yerli ve yabancı değişik çeşitler üzerine yapılan bir araştırmada ise uç tomurcuk patlaması 23 Mart ile 9 Nisan tarihleri arasında olmuştur. Bu çalışmada uç tomurcuk patlaması en geç Pedro çeşidinde, en erken ise yerli standart çeşitlerimizden Şen-1 çeşidinde olmuştur (Anonim, 2010). Yani yaptığımız seleksiyon çalışmasında 15 ve 22 nolu tiplerin geç yapraklanma açısından Şen-1'den daha iyi özellik göstermiş olduğu söylenebilir. Ancak seleksiyonlardan hiç biri bahsedilen çalışmadaki Pedro çeşidi kadar geç yapraklanmamıştır.

Çiçeklenme durumlarında yapılan gözlemlerde, 21 ve 22 nolu tiplerde protogyny, 20 nolu tipte homogamy, diğer tiplerde ise protandry özellik belirlenmiştir (Çizelge 2.). Gaziantep'de yapılan bir çalışmada Yalova-1'de homogamy, Yalova-3'de protandry, Yalova-4 ve Bilecik çeşitlerinde protogny özellik gösterdikleri belirlenmiştir (Aksu ve ark., 1993). Seleksiyon tiplerinde de protandry, protogyny ve homogamy çiçeklenme durumu özellikleri gösteren tipler saptanmıştır.

Yaprak dökümü en erken 27 Ekim tarihinde 19 nolu tipte gözlenmiştir. Bunu sırası ile 8, 20, 12, 5, 13, 11, 15 ve 22 nolu tipler takip etmiştir. En geç yaprak dökümü 12 Kasım tarihinde 21 nolu tipte belirlenmiştir (Çizelge 2.). 21 nolu tipin geç yaprak dökmesi genetik yapısının yanı sıra fazla sulama imkanının olmasından da kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Aynı yıllarda Gaziantep koşullarında yapılan bir çalışmada ise; yaprak dökümü 27 Ekim ile 6 Kasım tarihleri arasında olmuştur. Söz konusu çalışmada en erken yaprak dökümü Şen-1 çeşidinde görülmüştür (Anonim, 2010). Seleksiyonlardan 19 nolu tip ile Şen-1 çeşidinin aynı zamanda yaprak döktükleri görülmektedir.

Verim

Çalışmanın yürütüldüğü 2008-2010 yılları arasında ağaç başına verimde 1-4 değerlendirmesi yapılmış olup, yan dalda meyve verme durumu yüzde olarak belirlenmiştir. Gaziantep'te Yalova çeşitleri ile Bilecik çeşidi üzerine yapılan çalışmada en yüksek verimin Yalova-1 çeşidinde olduğu belirlenmiştir (Aksu ve ark., 1993).

Ağaç Başına Verim (1-4 Değerlendirmesi)

Seleksiyon yapılan tiplerde 2008-2010 Yılları arasında ağaç başına verimde; 1-4 değerlendirmesi yapılmıştır. Yıllar ortalaması verim değerleri Çizelge 3.'de verilmiştir. Çalışmaya 21 ve 22 nolu tipler 2009 yılında dahil edildiğinden 2008 yılı verim değerleri alınamamıştır.

Ortalama verim değerlerinde, 3.67 puan ile 11 nolu tip en yüksek değeri almıştır. Bunu sırası ile 21, 12, 20, 22, 8, 19, 13, 5 nolu tipler takip etmiştir. En düşük verim 1.33 ile 15 nolu tipte görülmüştür. Tiplerden hiç biri 4 tam puan alamamıştır. Zaten ülkemiz ceviz yetiştiriciliğinde en önemli sorun verimin düşük oluşudur. Ayrıca yüksek yaz sıcaklıkları da düşünülecek olursa Gaziantep ve çevresinden düşük verim alınması sonucunu doğrulamaktadır. Ayrıca yörede temmuz-ağustos ayları arasında sıcaklığın yüksek nem değerlerinin düşük olması ve kuru koşullarda üretim yapılması verim ve kaliteyi etkileyen olumsuz faktörlerdendir.

Yan Dal Verimi (%)

Yan dal verimleri % olarak değerlendirilmiş olup, Çizelge 3.'de verilmiştir**.**

Ortalama yan dal verim değerlerine bakıldığında; % 80 ile 11 nolu tip en yüksek değeri almıştır. Bu tipi sırası ile 21, 20, 22, 12, 5, 19, 13, 8 nolu tipler takip etmiştir. En düşük verim % 11.67 ile 15 nolu tipte görülmüştür. Yan dal veriminde en yüksek değer ile en düşük değeri alan tiplerin ağaç başına verimle uyumlu bir şekilde aynı sıralamada yer aldıkları belirlenmiştir.

Pomolojik Değerlendirme

Pomolojik açısından, 2008-2010 yılları arasında kabuklu meyve ağırlığı (g), randıman (%), kabuk kalınlığı (mm) ve iç rengi (1-4 değerlendirmesi) kriterleri incelenmiştir.

Kabuklu Meyve Ağırlığı (g)

Yıllar ortalaması kabuklu meyve ağırlığına bakıldığında en yüksek değeri 15.93 g ile 20 nolu tip almıştır. Bunu sırası ile 13, 15, 19, 22, 12, 11, 21 ve 8 nolu tipler takip etmiştir. En düşük kabuklu meyve ağırlığı ise 9.47 g ile 5 nolu tipte belirlenmiştir (Çizelge 3.).

Aksu ve ark.(1993)'nın Gaziantep'te yapmış oldukları çalışmada; meyve ağırlığının en iyi Yalova-1'de (14 g), ikinci sırada Yalova-3 (11 g)'te daha sonra Yalova-4 ve Bilecik'te (10 g) olduğu belirlenmiştir. Seleksiyonlardan 20 nolu tip kabuklu meyve ağırlığı yönünden

Yalova-1 çeşidinden daha üstün olmuştur. Seleksiyonlardan 5 nolu tip ise Aksu ve ark.(1993)' nın yapmış oldukları çalışmada en düşük ağırlığı gösteren Bilecikten bile daha düşük ağırlık göstermiştir. Seleksiyon çalışmasının yürütüldüğü aynı yıllar arasında Gaziantepte yapılmakta olan başak bir çalışmada ise yerli ve yabancı bazı standart çeşitlerde kabuklu meye ağırlığı 9-22 g arasında yer almıştır (Anonim 2010). Yapılan bu seleksiyon çalışmasında tiplerin, standart ceviz çeşitlerini meyve ağırlığı yönünden yakaladığını göstermektedir.

Randıman (%)

Çalışmada yıllar ortalaması yüzde randıman oranı incelendiğinde; % 57.64 ile 8 nolu tip ilk sırayı almıştır. Daha sonra sırası ile 22, 12, 21, 19, 5, 11, 13, 15 nolu tipler gelmiştir. En düşük randımanın ise % 43.78 ile 20 nolu tipte olduğu görülmüştür (Çizelge 3.).

Aksu ve ark.(1993)'nın yaptıkları çalışmada randıman değerlerine bakıldığında; en yüksek Yalova-4 (% 54), daha sonra sırası ile Yalova-3 (% 53), Bilecik (% 51) ve son sırada Yalova-1 (% 48) yer almıştır. Ancak başka bir çalışmada, randımanın standart çeşitlerde % 34-57 arasında olduğu, en yüksek değerin Şen-1 çeşidinde görüldüğü belirlenmiştir (Anonim 2010). Seleksiyon çalışmasında ise 8 nolu tipin Yalova-4'den ve Şen-1'den daha fazla randıman gösterdiği görülmektedir.

Kabuk Kalınlığı (mm)

Kabuk kalınlığı ortalamaları incelendiğinde 1.21 mm ile en ince kabuğun 22 nolu tipte olduğu, daha sonra sırası ile 12, 21, 8, 19, 11, 15, 5, 20 nolu tipler yer aldığı belirlenmiştir. En kalın kabuk ise 1.70 mm ile 13 nolu tipte tespit edilmiştir (Çizelge 3.).

Şen (1980) ve Akça (1993)'nın belirlemiş oldukları kabuk kalınlığı ölçütlerine göre 22 nolu tip ince grup, 8, 12, 21 nolu tipler orta, diğer tipler ise kalın sınıfında yer almıştır.

İç Rengi (1-4 Değerlendirmesi)

İç rengi değerlendirmesinde yıllar ortalaması dikkate alınarak en açık iç rengi 4 puan ile 21 nolu tipte görülmüştür. Daha sonra sırası ile 15, 11, 8, 13, 20, 5 ,19 ve 12 nolu tipler yer almıştır. En koyu iç rengi ise 2.5 puan ile 22 nolu tipte belirlenmiştir (Çizelge 3.).

Göreceli Puanlama

Çalışmanın yürütüldüğü 2008-2010 yılları arasında ağaç başına verim (1-4 değerlendirmesi), yan dalda verim (%), kabuklu meyve ağırlığı (g), randıman (%), kabuk kalınlığı (mm), iç rengi (1-4 değerlendirmesi)'ne ait ortalama değerler göreceli puanlamaya tabi tutulmuştur. Elde edilen puanlar Çizelge 4.'de verilmiştir.

Yapılan göreceli puanlama sonucunda 725 puan ile 21 nolu tip ilk sırada yer alırken onu 655 puan ile 22 nolu tip, 650 puan ile 12 nolu tip 645 puan ile 11 nolu tip takip etmiştir. En düşük puanı 410 ile 5 nolu tip almıştır. Diğer tipler 21 ile 5 nolu tip arasında yer almıştır.

Sonuç

Çalışmada öne çıkan tipler standart ceviz çeşitlerden üstün özellik gösteremediklerinden Seleksiyon II aşamasına geçilmemiştir. Öne çıkan 11, 12, 21, 22 nolu tipler korumaya almak için Antepfıstığı Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü ceviz genetik parseline aşılama yolu ile taşınmıştır. Sonuç olarak yöreye uygun standart ceviz çeşitlerinden daha üstün özelliklerde tipler bulmak üzere seleksiyon çalışmalarına devam edilmesi gerekmektedir.

Teşekkür

Çalışmanın yürütülmesinde emeği geçen Antepfıstığı Araştırma İstasyonu Müdürlüğü çalışma komitesine teşekkür ederim.

Kaynaklar

Akça, Y., 1993. Gürün Cevizlerinin (*Juglans regia* L.) Seleksiyon Yolu İle Islahı Üzerinde Araştırmalar. Doktora Tezi (basılmamış). Yüzüncü Yıl Üniversitesi.Fen Bil. Enst., Van.

Akça, Y., 2005. Ceviz Yetiştiriciliği. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Yayın Dairesi Başkanlığı Matbaası 229 s. Ankara.

Aksu, Ö., Kalelioğlı, M., 1993. Yerli ve Yabancı Ceviz Çeşitlerinin Evalüsyonu ve Adaptasyonu Denemeleri Projesi. Sonuç Raporu Antepfıstığı Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü S 28

Anonim, 2010. Bazı Yerli ve Yabancı Ceviz *(Juglans regia)* Çeşitlerinin Farklı Ekolojilere Uyumları, Üretim ve Pazarlama Sorunlarının Belirlenmesi Üzerine Araştırmalar Gelişme Raporu Devam eden proje Antepfıstığı Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü

Beyhan, Ö., 2005 Darende Cevizlerinin (*Juglans regia* L.) Seleksiyon Yoluyla Islahı Üzerine Araştırmalar. SAÜ Fen Bil. Enst. Derg. Cilt 9, Sayı 1, 35-42, Sakarya.

Germain, E., 1986. Walnut Breeding In France, Survey And Outland Campies-Rendus-Des-Scances De-Academie. Agriculture De France, 72:4, 253-301, 9 Ref, France.

Özbek, S., 1971. Bağ-Bahçe Bitkileri Islahı. Ankara Üni. Zir. Fak. Yayınları No:419, Ankara, 386s.

Özkan, Y., 1993. Tokat Merkez İlçe Cevizlerinin (*Juglans regia L.*) Seleksiyon YoluylaIslahı Üzerine Arastırmalar (Doktora Tezi, Basılmamıs), Y.Y.Ü. Fen Bil. Enst.,Van.

Şen, S.M., 1986. Ceviz Yetiştiriciliği. OMÜ. Zir. Fak.Samsun, 220s.

Şen, S.M. 1980. Kuzeydoğu Anadolu ve Doğukaradeniz Bölgesi cevizlerinin Seleksiyon Yoluyla Islahı Üzerine Araştırmalar Doçentlik Tezi Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü s 140

Yarılgaç, T,. 1997. Gevas Yöresi Cevizlerinin (*Juglans regia* L.) Seleksiyon Yoluyla Islahı Üzerinde Arastırmalar, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü (Doktora Tezi, Basılmamıs), 152 S, Van.

Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1 Ölçüm değerlerinin katsayıları

Kriterler	Puanlama (%)
Verim	20
Yan dalda meyve verme oranı	15
Kabuklu meyve ağırlığı	20
Randıman	15
Kabuk kalınlığı	15
İç rengi	15
Toplam puan	100

Çizelge 2. Fenolojik değerlendirme (2008-2010)

Tipler	Uç Tomurcuk Patlaması	Çiçeklenme Durumu	Yaprak Dökümü (%5)
27-5	20 Mart	Protandry	3 Kasım
27-8	23 Mart	Protandry	30 Ekim
27-11	16 Mart	Protandry	5 Kasım
27-12	17 Mart	Protandry	2 Kasım
27-13	19 Mart	Protandry	4 Kasım
27-15	25 Mart	Protandry	6 Kasım
27-19	18 Mart	Protandry	27 Ekim
27-20	18 Mart	Homogamy	31 Ekim
27-21	22 Mart	Protogyny	12 Kasım
27-22	25 Mart	Protogyny	10 Kasım

Çizelge 3. Yıllar ortalaması verim ve pomolojik değerlendirme

Tipler	Ağaç başına verim	Yan dalda verim (%)	Kabuklu Meyve Ağır. (g)	Randıman (%)	Kabuk Kalınlığı (mm)	İç Rengi
27-5	2,00	60	9,47	52,32	1,59	2,67
27-8	2,33	53	9,83	57,64	1,47	3,00
27-11	3,67	80	10,70	50,95	1,57	3,33
27-12	2,67	63	11,07	56,82	1,40	2,67
27-13	2,33	57	14,72	48,34	1,70	3,00
27-15	1,33	12	13,11	47,84	1,58	3,33
27-19	2,33	58	11,64	53,00	1,57	2,67
27-20	2,67	70	15,93	43,78	1,66	3,00
27-21	3,00	75	10,59	55,38	1,44	4,00
27-22	2,50	70	11,13	57,24	1,21	2,50

Çizelge 4. Göreceli puanlar

Tipler	Ağaç Başı Verim	Yan Dalda verim	Kabuklu Mey Ağır	Randıman	Kabuk Kalınlığı	İç Rengi	Toplam Puan
27-5	60	105	20	105	45	75	410
27-8	100	90	20	150	75	90	525
27-11	200	150	40	90	45	120	645
27-12	120	120	80	150	105	75	650
27-13	100	105	180	75	15	90	565
27-15	20	15	120	45	45	120	365
27-19	100	105	80	105	45	75	510
27-20	120	135	200	15	30	90	590
27-21	160	150	40	135	90	150	725
27-22	100	135	60	150	150	60	655

Çanakkale-Ayvacık'da Yetiştirilen Antepfıstığı Ağaçlarının Bazı Bitkisel Özellikleri ile Fenolojik ve Pomolojik Özelliklerinin Belirlenmesi

Murat Şeker[1], Mehmet Ali Gündoğdu[1], Arda Akçal[1], Mustafa Sakaldaş[1], Osman Duran[1]
[1]Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü
mseker@comu.edu.tr

Özet

Türkiye, antepfıstığının başlıca gen merkezlerinden biridir. Ayrıca, antepfıstığının istediği ekolojik koşullara sahip olduğu için, en verimli ürün alınan ülkeler arasındadır. Ülkemizde antepfıstığı yetiştiriciliği özellikle Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde çok eski yıllardan beri yapılmaktadır. Bu meyvenin ülke ekonomisine katkısı ise küçümsenmeyecek düzeyde yüksek olmaktadır. Ülkemizde son yıllarda, antepfıstığı yetiştiriciliğinin gelişmesi için önemli çalışmalar yapılmaktadır. Bu çalışmalar arasında, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı tarafından yürütülen "Antepfıstığı Yabanilerinin Aşılatılması" projesi kapsamında çok sayıda yabani *Pistacia* L. türleri aşılanarak, yeni bahçeler kurulmuştur. Ülkemizde çok sayıda antepfıstığı aşılanabilecek nitelikte, yabani *Pistacia* ağacı bulunmaktadır. Çanakkale'nin doğal florasında da çok sayıda melengiç (*Pistacia terebinthus* L.) ağacı bulunmaktadır. Özellikle Ayvacık ilçesinde bulunan çok sayıda melengiç ağacına antepfıstığı aşılanarak antepfıstığı bahçesi oluşturulmuştur. Bu çalışmada Ayvacık yöresinin antepfıstığı yetiştiriciliği açısından iklim ve toprak özellikleri değerlendirilmiş, antepfıstığı ağaçlarının performansları yapılan fenolojik gözlemler ve pomolojik analizlerle ortaya konulmuştur.

Anahtar kelimeler: *Pistacia vera*, *Pistacia terebinthus*, Uzun, Kuzey Ege

Determination of Some Phenological and Pomological Characteristics of Pistachio Trees Grown in Ayvacık – Çanakkale

Abstract

Turkey is one of the major gene centers for pistachios. Furthermore, because of the ecological conditions which pistachio requires, it was among the countries that received the most efficient product. Since ancient times, pistachio cultivation are made in Turkey especially in Southeastern Anatolia. Contribution to the national economy of this fruit is noteworthy high. For recent years, significant work is done for the development of pistachio cultivation in Turkey. Among this studies, "Grafting of Wild Pistachios'' with in the context of the project which conducted by Ministry of Agriculture and Rural Affairs, a lot of *Pistacia* L. species are grafted, recovered to new orchards. In Turkey, there were a lots of wild *Pistacia* tree, which have a potential as rootstocks for pistachios., *P. terebinthus* trees had been grafted with pistachios especially in Ayvacık county of Çanakkale province. In this study, for pistachio cultivation in terms of climate and soil properties in Ayvacık province was determined, performance of pistachio trees were put forward with phenological observations and pomological analysis.

Keywords: *Pistacia vera*, *Pistacia terebinthus*, Uzun, North Aegean Region,

Giriş

Dünyada kültürü yapılan en eski bitkilerden biri olan antepfıstığı (*Pistacia vera* L). Kuzey ve Güney yarım kürelerin 30–45 paralellerinin uygun mikro klimalarında yetişmektedir. Türkiye, antepfıstığının başlıca gen merkezlerinden biridir. Ayrıca, antepfıstığının istediği ekolojik koşullara sahip olduğu için, en verimli ürün alınan ülkeler arasındadır (Kaşka, 1995). Bununla birlikte Hindistan'ın kuzeyi Afganistan, Tacikistan, Kafkasya, İran ve Türkmenistan da antepfıstığının gen merkezlerindendir (Özbek, 1978; Tekin ve ark., 2001).

Altın ağacı veya yeşil altın olarak bilinen antepfıstığı *Anacardiaceae* familyasının *Pistacia* cinsine giren bir türdür. Bu cinsin içerisinde onbir tür bulunmasına rağmen ekonomik olarak önem kazanan tek tür antepfıstığıdır (*Pistacia vera* L.) (Ayfer, 1990).

Yabani antepfıstığı diye bilinen *Pistacia* türleri ülkemizin hemen her yerine yayılmış

durumdadır. Sayı bakımından ve yayılış alanı itibariyle en yaygın olanı *Pistacia terebinthus* L. (Melengiç) olup bunları *P. khinjuk* Stocks (Buttum) ve *P. atlantica* Desf. (Atlantik sakızı) takip etmektedir (Bilgen, 1973; Türker, 2003).

Ülkemizde yaklaşık 66 milyon kadar, antepfıstığı aşılanabilecek nitelikte, yabani *Pistacia* ağacı bulunmaktadır (Kuru, 1990). Türkiye'deki farklı ekolojik koşullarda geniş bir yayılışa sahip olan her üç tür (*Pistacia terebinthus* L., *P. khinjuk* Stocks ve *P. atlantica* Desf.), *P. vera* L. için anaç olarak kullanılabilmektedir (Kaşka, 1995).

Ülkemizde son yıllarda, antepfıstığı yetiştiriciliğinin gelişmesi için önemli çalışmalar yapılmıştır. Bu çalışmalar arasında, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı tarafından yürütülen "Antepfıstığı Yabanilerinin Aşılatılması" projesi kapsamında çok sayıda yabani *Pistacia* türleri aşılanarak, yeni bahçeler kurulmuştur.

Çanakkale bahçe tarımı açısından büyük potansiyele sahiptir. İl genelinde zeytin, şeftali, kayısı, erik, kiraz, elma en çok yetiştirilen meyve türleri arasında yer almaktadır. Bu meyve türleri yüksek kalite özellikleri ile dikkat çekmektedir. Ayvacık, Çanakkale'nin Kuzey Ege kıyılarında yer alan, geniş ormanlık alanlara sahip, özellikle zeytin tarımının geliştiği bir ilçemizdir. Ayvacık ilçesinde bulunan çok sayıda melengiç ağacına ticari antepfıstığı çeşitleri aşılanarak bahçeler oluşturulmuştur. Böylelikle Çanakkale antepfıstığı üretiminde ülkemiz koşullarında 11. sırada yer almakla birlikte toplam ağaç varlığı bakımından ise 8. sırada yer almaktadır (Çizelge 1.).

Çanakkale ilinde 4994 da alanda toplam 405.816 adet antepfıstığı ağacı bulunmaktadır. Bunların 373.576 adedi meyve veren yaşta, kalan 32.240 adedi ise meyve vermeyen yaştadır. Bu ağaçların 344.576 adedi Ayvacık yöresinde yer almaktadır. Ayrıca toplam 330 ton antepfıstığı üretiminin 206 tonu yine Ayvacık yöresinden sağlanmaktadır (TUİK, 2009).

Bu çalışmada Ayvacık yöresinin antepfıstığı yetiştiriciliği açısından iklim ve toprak özellikleri değerlendirilmiş, antepfıstığı ağaçlarının performansları yapılan fenolojik gözlemler ve pomolojik analizlerle ortaya konulmuştur.

Materyal ve Yöntem

Bu araştırma, 2009 yılında Çanakkale'nin Ayvacık bölgesindeki antepfıstığı bahçelerinde yürütülmüştür. Araştırmada, Çanakkale'nin Ayvacık yöresinde yetiştirilmekte olan *P. terebinthus* anacına aşılanmış Uzun çeşidi antepfıstıklarının fenolojik ve pomolojik özellikleri incelenmiştir. İncelenen antepfıstıkları, Ayvacık yöresinde bulunan 4 farklı bahçeden 4 tekerrürlü olarak toplanmış ve sert kabuklu fıstıklar halinde çalışmaya dahil edilmiştir.

Bahçe seçiminde, yöreyi temsil edebilecek, verim çağında ve sağlıklı fıstık bahçeleri dikkate alınmıştır.

Bahçelerden alınan fıstık örneklerinde aşağıda belirtilen pomolojik özelliklere bakılmıştır:

Sert kabuk eni (mm): Meyvelerin sert kabuklarının eni 0,01 mm hassasiyetli dijital kompasla ölçülmüştür.

Sert kabuk boyu (mm): Meyvelerin sert kabuklarının boyu 0,01 mm hassasiyetli dijital kompasla ölçülmüştür.

Sert kabuk ağırlığı (g): Meyvelerin iç kısmından ayrılmış sert kabuklarının 0,1 g hassasiyetli teraziyle tartılmasıyla elde edilmiştir.

Çıtlama aralığı (mm): Meyvede sert kabuğun yaptığı çıtlama 0,01 mm hassasiyetli dijital kompasla ölçülmüştür.

İç eni (mm): Sert kabuktan ayrılan meyve içlerinin eni 0,01 mm hassasiyetli dijital kompasla ölçülmüştür.

İç boyu (mm): Sert kabuktan ayrılan meyve içlerinin boyu 0,01 mm hassasiyetli dijital kompasla ölçülmüştür.

İç ağırlığı (g): Sert kabuktan ayrılan meyve içlerinin 0,1 g hassasiyetli teraziyle tartılmasıyla elde edilmiştir.

Kabuklu meyve ağırlığı (g): meyvelerin kabuklu halde bütün ve tek olarak 0,1 g hassasiyetli teraziyle tartımı sonucu hesaplanmıştır.

100 kabuk ağırlığı (g): 100 adet meyvenin iç kısmından ayrılmış sert kabuklarının 0,1 g hassasiyetli teraziyle tartılmasıyla elde edilmiştir.

100 İç meyve ağırlığı (g): 100 adet sert kabuktan ayrılan meyve içlerinin 0,1 g

hassasiyetli teraziyle tartılmasıyla elde edilmiştir.

100 Kabuklu meyve ağırlığı (g): toplam 100 adet sert kabuklu antepfıstığı meyvelerinin 0,1 g hassasiyetli teraziyle tartılmasıyla elde edilmiştir.

İç randımanı (%): Aşağıdaki formüle dayanarak hesaplanmıştır:

$$\frac{\text{İç Meyve Ağırlığı}}{\text{Kabuklu ağırlık}} * 100$$

Bulgular, Tartışma ve Sonuç

Çanakkale-Ayvacık ilçesinde 4 farklı bahçeden alınan "Uzun" çeşidi antepfıstıklarının pomolojik özelliklerinin karşılaştırılmaları ve elde edilen sonuçların ortalamaları Çizelge 2.'de gösterilmiştir.

Buna göre en dar meyve kabuğuna 3. Bahçe'den (10,84 mm) alınan meyvelerde rastlanırken en geniş kabuğa ise 4. Bahçeden (11,01 mm) alınan meyvelerde saptanmıştır. En uzun kabuklar ise 2. Bahçe'den (20,53 mm) alınan fıstıklarda gözlenirken en kısa kabuklar 4. Bahçe'den alınan fıstıklarda (20,23 mm) belirlenmiştir (Çizelge 2).

Pala ve ark. (1994), Türkiye'de üretilen antepfıstığı çeşitlerinin bileşimini incelemiş ve kabuk enini 9,8 ile 11,9 mm arasında olduğunu belirtmiş buna karşın kabuk boyu 20,1 ile 21,2 mm arasında değiştiğini belirlemiştir. Bu sonuçlar da araştırma bulgularıyla benzerlik göstermektedir.

100 kabuk ağırlıkları karşılaştırıldığında ise çeşitler arasında yine önemli bir farklılık gözlenmemesine rağmen en hafif kabuklara 3. Bahçe'nin (47,20 g) sahip olduğu saptanmıştır. En ağır kabuklara ise 4. Bahçe'den (48,86 g) alınan meyvelerde rastlanmıştır. Tek kabuk ağırlıkları 100 kabuk ağırlığının %1'i olarak hesaplanmıştır. Meyvelerin iç kabuk ağırlıkları birbirlerine yakın çıkmakla birlikte 2. Ve 3. Bahçenin meyvelerinin iç kabukları 0,47 g olduğu belirlenmiştir. Onları 1. Bahçe 0,48 g ile takip ederken en ağır iç kabuklar 4. Bahçeden alınan meyvelerde 0,49 g olarak saptanmıştır (Çizelge 2).

Pala ve ark. (1994), yaptıkları çalışmada meyvelerin kabuklu ve kabuksuz ağırlıklarını bildirmiştir. Bu çalışmada kabuk ağırlıkları 0,49 ile 0,70 g arasında değiştiği belirtilmiştir. Bu sonuç da araştırma bulgularıyla benzerlik göstermektedir.

İç meyvelerin çıtlama aralıklarına bakıldığında ise en dar çıtlama aralığı 2. Bahçe'den (2,14 mm) alınan fıstıklarda olduğu saptanmıştır. En geniş çıtlama aralıklarına sahip meyveler ise 1. Bahçe'den (2,52 mm) alınan meyvelerde gözlenmiştir (Çizelge 2).

Balta ve ark. (2003) Silvan'da antepfıstığı üzerine yaptıkları bir araştırmada çıtlama aralıklarını 0 – 6,19 mm arasında olduğunu tespit etmişlerdir.

En dar iç meyveye 2. Bahçe'den (8,04 mm) alınan fıstıklarda rastlanmış olmakla birlikte en geniş iç meyve ise 1. Bahçe'den (8,21 mm) alınan fıstıklarda olduğu belirlenmiştir (Çizelge 2).

En uzun iç meyveler ise 3. Bahçe'den (16,72 mm) alınan meyvelerde gözlenmiştir. En kısa tohumlara da 4. Bahçe'den (16,18 mm) alınan meyvelerde saptanmıştır (Çizelge 2).

Pala ve ark. (1994), yaptıkları çalışmada antepfıstıklarının iç meyve eni ve boyunu hesaplamışlardır. Bu kapsamda iç meyve enleri 7,8 – 9,2 mm arasında değişmiş olmakla birlikte meyve boyları ise 16,2 – 17,8 mm arasında değişmiştir. Bu sonuçlar da araştırma bulgularıyla benzerlik göstermektedir.

100 iç ağırlıkları kıyaslandığında da fıstıklar arasında pek bir fark gözükmemektedir. En hafif kabuklara 2. Bahçe'den (45,18 g) alınan meyvelerde belirlenmiştir. En ağır iç meyvelere ise 1. Bahçe'den (46,54 g) alınan antepfıstıklarında rastlanmıştır. Tek iç ağırlıkları 100 iç meyve ağırlığının %1'i olarak hesaplanmıştır. İç meyve ağırlığı bakımından bahçeler arasında yine önemli farklılıklar gözlenmemekle birlikte en hafif meyveler 0,45 g ile 2. Bahçe'de gözlenmiştir. En ağır meyveler ise 1. Bahçe'den (0,47 g) alınan fıstıklarda belirlenmiştir.

Pala ve ark. (1994), yaptıkları çalışmada iç ağırlıklarını 0,47 ile 0,60 g arasında olduğunu bildirmiştir. Öztürk (2006) ise çalışmasında 0,46 ile 0,81 g arasında olduğunu belirtmiştir. Araştırma bulguları bu sonuçlarla benzerlik göstermektedir.

Toplam 100 meyve ağırlıkları bakımından karşılaştırıldığında en hafif meyveler 2. Bahçe'de (92,53 g) karşımıza çıkmaktadır. En ağır antepfıstıkları ise 4. Bahçe'de (95,16 g)

gözlenmiştir. Tek meyve ağırlıkları ise 100 meyve ağırlıklarının %1 olarak hesaplanmıştır.

Öztürk (2006), Siirt-Pervari yöresinde yetiştirilen antepfıstıklarının meyve özelliklerini belirlemiş ve bu kapsamda meyvelerin tane ağırlıklarını 1,21 ile 1,93 g arasında değiştiğini bildirmiştir. Ancak çalışmada kullanılan çeşitler Siirt yöresine özgü çeşitlerdir. Buna karşın Pala ve ark. (1994), tane ağırlıklarını 0,95 ile 1,30 arasında değiştiğini bildirmiştir ki bu da araştırma bulgularıyla benzerlik göstermektedir.

Ayvacık yöresinde yetişen antepfıstığı meyvelerinin iç randımanlarının ortalaması %49,09 olarak hesaplanmıştır. Bahçelere göre iç randımanlar kıyaslandığında ise en fazla iç randımanı %49,45 ile 3. bahçenin meyvelerinden temin edilmiştir. En düşük randıman ise %48,65 ile 4. bahçeden elde edilmiştir.

Öztürk (2006), Siirt-Pervari yöresinde yetiştirilen antepfıstıklarının % iç randımanlarını0020%31,5 ile %49 arasında değiştiğini bildirmiştir. 1985–1992 yılları arasında Gaziantep, Şanlıurfa, Kahramanmaraş ve Adıyaman'da yapılan çalışmalarda iç randımanının Uzun çeşidinde %39,4 olduğunu belirtmişlerdir (Tekin ve Akkök, 1995). Aydın'da yapılan başka bir çalışmada ise Siirt çeşidinin iç randımanı %46,07 ile %60,47 arasında olduğu tespit edilmiştir (Seferoğlu ve ark., 2003). Çalışmada elde edilen sonuçlar literatürlerle bağdaşmakla birlikte arada farklılık hasadın yapıldığı yıl, iklim, çevre, toprak gibi faktörlerin etkisinden kaynaklanmaktadır.

İklim ve Toprak Özellikleri

Ayvacık-Çanakkale yöresinin antepfıstığı yetiştiriciliği bakımından iklim özellikleri göz önüne alındığında ise 0°C'nin altında geçen gün sayısı 21,3 gün olmasına rağmen 25°C'nin üstünde 115,8 gün geçmektedir. Gaziantep ilinde ise 0°C'nin altında 56,2 gün geçmekte ve bu değer Ayvacık yöresinden 2 kat daha uzun olmakla birlikte 25°C'nin üzerinde 152,6 gün geçmektedir (Satıl, 2003). Buna rağmen en sıcak günler 23,1°C ortalamayla Temmuz ayında yaşanırken 30°C'nin üstünde 44,7 gün geçmektedir. Gaziantep ilinde ise en sıcak günler 27,3°C ortalamayla Temmuz ayında yaşanırken 30°C'nin üstünde 101,3 gün geçmektedir.

Antepfıstığı, tomurcukların uyuduğu kış mevsiminde, oldukça soğuk bir döneme (soğuklama) ve yaz aylarında da, meyvelerin olgunlaşabilmeleri için, fazlaca bir sıcaklık toplamına (etkili sıcaklıklar toplamı) ihtiyaç duyar (Woodroof, 1979; Atlı ve ark., 1997).

Bu nedenle, Güneydoğu Anadolu bölgemiz dışında bir yetiştirme alanı seçilirken, bölgenin iklim özelliklerinin elverişli olup olmadığı gözden geçirilmelidir. Antepfıstığından iyi bir ürün alabilmek için, etkili sıcaklık toplamının 2746-2803 gün-derece civarında olması gerektiği bilinmektedir (Köroğlu ve ark., 1996).

Ayvacık yöresinin antepfıstığı için hesaplanan etkili sıcaklıklar toplamı; eşik sıcaklık +12°C kabul edilirse 1387 Gün-derece, +10°C kabul edilirse 1724 gün-derece'dir (Satıl, 2003)

Erkek ağaçların erken çiçek açmasının yaygın olarak görüldüğü antepfıstığında, çeşitlerin çiçek açma zamanlarının bilinmesi çok önemlidir. Çünkü ancak aynı dönemlerde çiçek açan bireyler birbirlerini dölleyebilmektedirler. Satıl (2003), gerçekleştirdiği bir araştırmada Ayvacık'taki fıstık bahçelerinde, erkek ve dişi ağaçların çiçeklenme periyotları arasında döllenmeyi sağlayan yeterli bir uyumun varlığını bildirmiştir (Şekil 1). Buna göre; 1998 yılında Nusratlıbaşı yöresinde erkek çiçekler 10-16 Nisan, dişi çiçekler ise 11-21 Nisan tarihlerinde açmışlardır. Nusratlı köyü yöresinde ise

Toprak Özellikleri:

Ayvacık yöresinin toprak yapısı genellikle killi-tınlı ve hafif ya da orta seviyede alkali özellik sergilemektedir. Kireç içeriği genellikle düşük düzeyde olup ayrıca tuzluluk problemleri ile karşılaşılmamaktadır. Üst katman toprak seviyelerinde organik madde içeriği düşük olarak gerçekleşmektedir. Ayvacık yöresi toprakları genel anlamda antepfıstığı yetiştiriciliği açısından uygun fiziksel ve kimyasal özelliklere sahiptir. Ancak, arazi yapısı son derecede eğimli, yetiştiricilik yapılan alanlarda teraslama uygulamaları yok denecek kadar azdır.

Sonuç

Antepfıstığı yetiştiriciliği Ayvacık köylerinde önem taşıyan bir tarımsal faaliyettir. Melengiç ağaçlarının ekonomik getirisi yüksek

bir ürüne dönüştürülmesi ve bu uygulamaların yaygınlaştırılması gerekmektedir. Yörede üretilen fıstıklar ağırlıklı olarak İstanbul'da bulunan baklava üreticileri tarafından değerlendirilmektedir. Bunun nedeni olarak ise yeşil iç renginin daha belirgin bir şekilde ortaya çıkmasıdır.

Yörede yetiştirilen antepfıstıklarında mutlak periyodisite gözükmesi ve verimin çok varyasyon göstermesi en büyük sorunlardan biridir. Özellikle ağaç başına verimin çok düşük olması ve iç randımanın yetersiz gelmesi üretici zor duruma düşürmektedir. Ayrıca etkili sıcaklık toplamlarının Gaziantep gibi antepfıstığının merkez kabul edildiği yörelere göre daha düşük olması yöre için önemli bir handikaptır. Bu durumun önlemek ve hem daha fazla ve düzenli verim hem de yüksek iç randımanı sağlamak için yörede Uzun çeşidi dışında diğer antepfıstığı çeşitleri de incelenmeli ve bu değerli ürünün geliştirilmesi önerilmektedir. Tavsiye edilmesi gereken çeşitler düşük etkili sıcaklık toplamı ihtiyacı göstermeli ve düzenli ve yüksek verimi sağlayabilmelidirler.

Yörede aşılanmayı bekleyen hala melengiç (*P. terebinthus* L.) ve Atlantik sakızı (*P. atlantica* Desf.) ağaçları mevcut olmakla birlikte bu ağaçların da aşılanarak yöreye katma değer olarak kazandırılmasında fayda vardır.

Bunun yanında yörede yetiştirilen antepfıstıklarında herhangi bir hastalık ve zararlı yoktur. Bu konuda üreticiler herhangi bir pestisit kullanmadan yetiştiricilik yapabilmektedir. Yani yörede organik tarım yapılmaktadır, ancak hiçbir üreticide "Organik Tarım Sertifikası" yoktur. Bu durum da üreticilerin organik tarımın getirdiği avantajlardan yararlanamamasına neden olmaktadır. Üreticiler bu konu hakkında bilgilendirilmeli ve organik tarım sertifikası almaları sağlanarak bu sayede yurt içi veya yurt dışı pazarda rekabet güçlerini arttırabilirler.

Kaynaklar

Atlı HS, Arpacı S, Tekin H, Yaman A, 1997. Determination of the Most Suitable Total Temperature and Harvest Time of Some Pistachio Cultivars. Acta Hort. (ISHS), 470, 502-506.

Ayfer, M., 1990. Antepfıstığının Dünü, Bugünü ve Geleceği. Türkiye I. Antepfıstığı Sempozyumu 11-12 Eylül 1990, sayfa: 14-23, Gaziantep.

Balta, F., Yarılgaç, T., Askın, M.A., Balta, M.F., Muradoğlu, F., Sen, S.M., 2003. Pervari de (Siirt) yetiştirilen Siirt fıstık çeşidi (*Pistacia vera L.*) ile Silvan'da (Diyarbakır) yetiştirilen yabani antepfıstıklarının morfolojik ve pomolojik özellikleri. Türkiye IV. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi.
08-12 Eylül 2003, Antalya. 99-102.

Bilgen, A.M., 1973. Antepfıstığı.Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Yayınları, 123.

Kaşka N., 1995. Pistachio Nut Growing in Turkey. Acta Hort., 419, 161-164.

Köroğlu M, Köksal Aİ, 1996. GAP Bölgesi Koşullarında Standart Antepfıstığı (*Pistacia vera* L.) Çeşitlerinin Etkili Sıcaklık Toplamı İsteklerinin Belirlenmesi. In: Fındık ve Diğer Kabuklu Meyveler Sempozyumu Bildirileri, 10-11 Ocak 1996, Samsun, 235- 241.

Özbek, S., 1978. Özel Meyvecilik. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları:128

Öztürk N., 2006. Pervari (Siirt) Yöresinde Yetişen Antepfıstıklarının (*Pistacia vera* L.) Meyve Özelliklerinin Belirlenmesi. YYÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek lisans tezi.

Pala M., Yıldız M., Açkurt F., Löker M., 1994. Türkiye'de Üretilen Antepfıstığı Çeşitlerinin Bileşimi. Gıda, 1994; 19(6) 405-409

Satıl F., 2003. Ayvacık ve Yunt Dağı Bölgelerinde Yetiştirilen Antepfıstığı Ağaçları (*Pistacia vera* L.) Üzerinde Ekolojik ve Fenolojik Çalışmalar. Ekoloji Çevre Dergisi, Cilt:12 Sayı: 47 sayfa: 5-10, 2003.

Seferoğlu, H.G., Tekintas, F.E., Askın, M.A., Seferoğlu, S., Dolgun. O., Ertan. E., Sezgin. F., 2003. Aydın ilinde asılı antepfıstıklarının pomolojik ve sistolojik özelliklerinin belirlenmesi üzerinde arastırmalar. Türkiye IV. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi. 08-12 Eylül 2003, Antalya 69-73.

Tekin H., Arpacı S., Atlı H.S., Açar İ., Yükçeken Y., Yaman A., 2001. Antepfıstığı Yetiştiriciliği. Antepfıstığı Enstitüsü Müdürlüğü, Yayın No: 13, Gaziantep.

Tekin, H., Akkök, F., 1995. Selection of pistachio nut and their comparison to Turkish standard varieties. Acta Horticulturae. 419, 287-292.

TUİK, 2009. Türkiye istatistik Kurumu, Tarım, Bitkisel Üretim İstatistikleri. Erişim: 15.05.2009.

Türker, S., 2003. Antepfıstığında Bazı Anaç Çesit Kombinasyonlarının Fenolojik Ve Pomolojik Özellikler Üzerine Etkisi. (yüksek lisans tezi). H.Ü.Fen Bilimleri Enstitüsü

Woodroof JG, 1979. Tree Nuts: Production, Processing, Products. V: 2, The Av. Publishing Company Inc., Wesport, Connecticut.

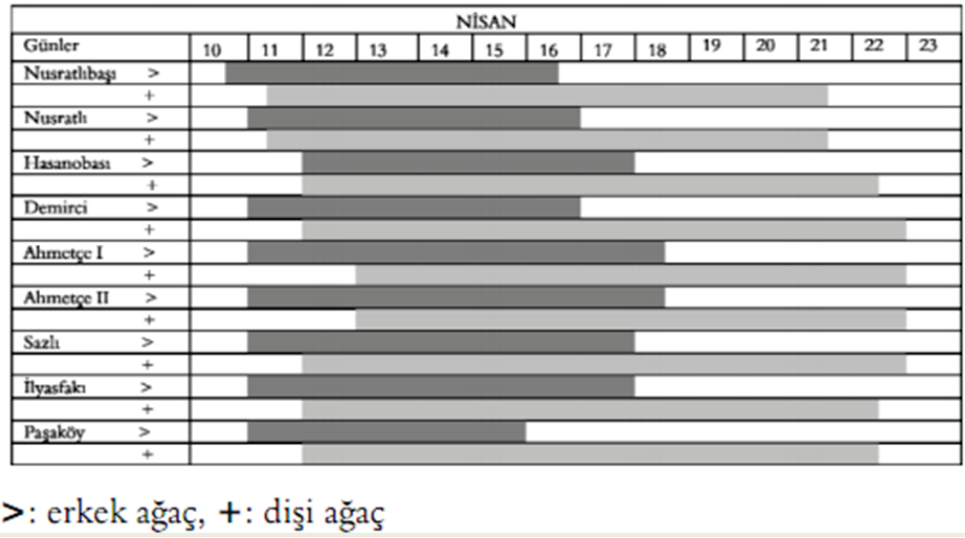
Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. Türkiye'de antepfıstığı yetiştiren illerin ağaç sayıları ile üretim miktarları (TUİK, 2009).

İLLER	AĞAÇ SAYISI			Üretim (ton)
	Toplam (adet)	Meyve veren yaşta (adet)	Meyve vermeyen yaşta (adet)	
ŞANLIURFA	15.780.408	10.555.572	5.224.836	13.884
GAZİANTEP	12.050.402	10.213.587	1.836.815	41.067
ADIYAMAN	4.097.740	3.328.800	768.940	4.908
SİİRT	4.036.000	2.075.750	1.960.250	11.513
KAHRAMANMARAŞ	1.073.000	787.000	286.000	2.990
MANİSA	868.640	694.750	173.890	794
MUĞLA	424.665	216.640	208.025	131
ÇANAKKALE	405.816	373.576	32.240	330
İZMİR	377.100	230.900	146.200	764
MARDİN	332.904	152.494	180.410	603
KİLİS	307.590	230.390	77.200	870
AYDIN	292.170	218.840	73.330	368
BALIKESİR	184.626	68.582	116.044	92
DİYARBAKIR	128.917	77.992	77.992	502

Çizelge 2. Çanakkale-Ayvacık ilçesinde yetiştirilen antepfıstıklarının pomolojik özellikleri

	Kabuk Eni	Kabuk Boyu	Kabuk Ağırlığı	100 kabuk ağırlığı	Çıtlama Aralığı	İç Eni	İç Boyu	İç Ağırlığı	100 iç ağırlığı	100 meyve ağırlığı
1. Bahçe	10,93	20,44	2,52	8,21	16,60	0,48	0,47	47,60	46,54	94,14
2. Bahçe	10,86	20,53	2,14	8,04	16,38	0,47	0,45	47,35	45,18	92,54
3. Bahçe	10,84	20,30	2,28	8,14	16,72	0,47	0,46	47,20	46,17	93,37
4. Bahçe	11,01	20,23	2,24	8,08	16,18	0,47	0,46	47,44	46,30	93,73
ORTALAMA	10,91	20,37	2,30	8,12	16,47	0,47	0,46	47,40	46,05	93,44



Şekil 1. Ayvacık yöresindeki erkek ve dişi antepfıstığı ağaçlarının 1998 yılındaki çiçeklenme dönemleri (Satıl, 2003).

Kadmiyum Uygulamalarının Çilek Bitkisindeki Peroksidaz İzoenzim Aktivitesine Etkisi

Hatice Gülen[1], Müge Kesici[1], Sergül Ergin[1], Sevgi Demir[1], Zeynep Zaimoğlu[2], Atilla Eriş[1]
[1]Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü;
[2]Çukurova Üniversitesi, Mühendislik Mimarlık Fakültesi, Çevre Mühendisliği Bölümü
hsgulen@uludag.edu.tr

Özet

Çilek bitkisinde (*Fragaria* x *ananassa* cv. Camarosa) kadmiyum uygulamalarının etkilerinin araştırıldığı bu çalışmada frigo fidelere dikimden 4 hafta sonra 0, 500 ve 1000 mg/l kadmiyum-Cd ($CdSO_4$) içeren besin solüsyonu 8 hafta boyunca uygulanmıştır. Deneme sonunda bitkilerin yaprak ve kök dokularındaki hücresel zararlanma iyon sızıntısı ölçümleriyle belirlenirken peroksidaz enzim aktiviteleri Native-PAGE yöntemine göre görüntülenmiştir. Tüm veriler değerlendirildiğinde özellikle 1000 mg/l Cd uygulaması çilek bitkilerinin köklerinde, yapraklarından daha fazla zararlı etkiye neden olmuştur. Ayrıca bir bazik izoperoksidazın uygulamalara göre aktivitesinin değiştiği dolayısıyla çilek bitkisinde Cd stresinde belirleyici rolü olabileceği saptanmıştır.

Anahtar kelimeler: Çilek, kadmiyum, peroksidaz.

Effect of Cadmium Applications on Peroxidase Isozyme Activity in Strawberry Plants

Abstract

Strawberry seedlings (*Fragaria x ananassa* cv. Camarosa) were watered with Actagro Seven (7-7-7) growth nutrition including 0, 500 and 1000 mg/l Cd ($CdSO_4$) for 8 weeks long after 4 weeks growing in order to investigate the effects of cadmium. Leaf and root membrane ınjury were determined by ion leakage measurements whereas peroxidase isozyme profiles were displayed by Native-PAGE method. When all data evaluated, especially, 1000mg/l Cd application caused more effect in roots than in leaves. Also, it was established that one basic isoperoxidase band could have a decisive role in Cd stress in strawberries.

Keywords: Strawberry, cadmium, peroxidase.

Giriş

Bitki büyüme ve gelişiminde sınırlayıcı özelliğe sahip olması nedeniyle abiyotik stres etmenleri arasında incelenen ağır metal stresi, tarımsal üretimde verimi sınırlayan faktörlerdendir. Tarım topraklarında ağır metal birikimi ise bitkisel ürün yetiştiriciliği bakımından önemli sorunlardan biridir.

Ağır metaller arasında kadmiyum (Cd), bitki gelişimi için gerekli olmayan ancak en tehlikeli olanlarındandır (Cieslinski ve ark., 1996). Kadmiyum toksisitesinin görünür belirtileri arasında yapraklarda büyümenin engellenmesi, klorozis ve doku ölümleri yer alırken, moleküler seviyede zar peroksidasyonu, iyon kaybı, protein yıkımı, enzim inaktivasyonu ve DNA zincirinin kırılması yer almaktadır (Dai ve ark., 2006). Bunlar oksidatif stresin olası belirtileri olmakla birlikte özellikle reaktif oksijen türevlerinin oluşmasıyla lipid peroksidasyonunda artış ve enzimatik ve enzimatik olmayan antioksidatif aktivitelerde düşüş görülmektedir (Szöllösi ve ark., 2009).

Özellikle, artan dünya nüfusu sebebiyle birim alandan daha fazla ürün elde edebilmek için kullanılan gübreler (özellikle fosforlu gübreler), endüstri ve kanalizasyon atıklarının toprağa karışması ile birlikte topraktaki Cd düzeyi artmaktadır (Dong ve ark., 2007). Toprakta hareketsiz durumdaki bitkiler bu gibi stres faktörlerinden kaçınamadığından artan Cd konsantrasyonlarında kökler tarafından öncelikle ve kolayca alınır. Cd iyonlarının bir kısmı köklerde tutulurken, büyük bir kısmı ise basit veya kolaylaştırılmış difüzyon ile zarlar arasında taşınabilmektedir (Stroinski, 1999). Hiperakümülatörler denilen bir grup bitki ise köklerden alınan Cd vb. metal iyonlarını taşıyıcı

kanallar sayesinde yüksek yoğunluklarda sürgünlerde biriktirilebilme yeteneğine sahiptir.

Dünyada olduğu gibi ülkemizde de yaygın yetiştiriciliği yapılan çilek bitkisi çok miktarda esansiyel bileşikler içermesi ve besleyici yönünün yüksek olması nedeniyle tüketim açısından tercih edilmektedir. Bu nedenle, gübreleme programlarının ve çevre yönetiminin verimli bir şekilde uygulanamadığı ülkemiz topraklarında çilek bitkisinin gelişiminin kontrollü koşullarda incelenmesi tarımsal verimde olduğu kadar tüketici sağlığı açısından da önem arz etmektedir. Buradan hareketle, ülkemizde ticari açıdan önde gelen Camarosa çilek çeşidinde Cd stresinin yaprak ve kök peroksidaz izoenzim aktivitesine ve hücre membran zararlanmasına olan etkisi incelenmiştir.

Materyal ve Yöntem

Bu çalışmada Camarosa çilek çeşidine ait frigo fideler serada 14x12 cm'lik saksılarda torf:perlit:bahçe toprağı (1:1:1) karışımında yetiştirilmiştir. Dikimin 4. haftasından itibaren bitkiler 0, 500 ve 1000 mg/l Cd içeren Actagro (7-7-7) çözeltisi (Actagro LLC, Biola, CA, USA) ile 8 hafta boyunca haftalık olarak sulanmışlardır.

Bitkilerden alınan yaprak ve kök örneklerinde hücresel zararlanmanın bir göstergesi olan iyon sızıntısı testi Arora ve ark. (1998)'na göre, Gülen ve Eriş (2004)'in çilek bitkisi için yaptıkları modifikasyonlar dikkate alınarak belirlenmiştir. Buna göre, toplanan yaprak örneklerinden her tüpe 1 yaprak diski olacak şekilde 1cm çapında diskler çıkartılmıştır ve üzerine 20 ml saf su eklenmiştir. Aynı uygulama kök örneklerinden alınan 1 cm uzunluğundaki kök dokularında da gerçekleştirilmiştir ve tüm örnekler 4sa. boyunca inkübe edilmiştir. Meydana gelen iyon sızıntısını belirlemek amacıyla ilk okumalar EC metre (WTW TetraCon 325 model, InoLab Cond Level 1, Weilheim, Germany) vasıtası ile yapılmıştır. Otoklavda 121ºC'de 15 dakika tutularak dokuların öldürülmesi sağlanmıştır ve sonra yine EC metre ile ikinci okuma oda sıcaklığında yapılmıştır. Yapılan okumalar sonucunda iyon sızıntısı (%) aşağıdaki şekilde hesaplanmıştır:

İyon Sızıntısı (%) = (Okuma değeri1/ Okuma değeri2) × 100

Peroksidaz enzim aktivitesi, Native-PAGE yöntemine göre belirlenmiştir. Bu yönteme göre peroksidaz enzim ekstraksiyonu için yaprak ve kök örneklerinden 0,1 g alınarak, 1 ml ekstraksiyon çözeltisi ile homojenize edilmiştir (Gülen ve ark., 2002). Elde edilen homojenizat 1,5 ml santrifüj tüplerine alınmış ve 15 dak boyunca +4ºC'de çalkalanmaya bırakılmıştır. Daha sonra örnekler 16000g.'de +4ºC'de santrifüjlenmiştir. Santrifüjden çıkan örneklerin üstteki sıvı kısmı alınarak temiz tüplere aktarılmıştır, üzerlerine 1'er damla %10'luk gliserol ve eser miktarda brom fenol mavisi eklenerek örnekler jele yüklenmeye hazır hale getirilmiştir. Elektroforez analizi mini PROTEAN III elektroforez ünitesi (Bio-Rad) kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Jeller, bazik peroksidaz aktivitesi için Resifeld (1962)'e göre; asidik peroksidaz aktivitesi için ise Davis (1964)'e göre hazırlanmıştır ve her bir kuyucuğa 20 µl olacak şekilde örnek yüklemesi yapılmıştır. Yüklemeden sonra jeller tank içine yerleştirilmiş ve yürütme tamponu çözeltisi eklenmiştir. Jele önce 20 dak 10mA, sonra 20 dak 20mA ve son olarak da 3sa 15 dak boyunca 40mA'lik akım verilmiştir. Yürütme işlemi +4ºC'de gerçekleştirilmiştir. Elektroforez sonrası peroksidaz akivitesinin belirlenmesi için jeller Wendel ve Weeden (1989) yöntemine göre boyanmıştır. Boyanan jeller floresan ışık altında fotoğraflanmıştır. Peroksidaz jeli üzerindeki bantların ilerleme mesafesi Manganaris ve Alston (1992)'un önerdiği şekilde Rf değeri ile ifade edilmiştir. Uygulamamalara göre farklılık tespit edilen peroksidaz bandının yoğunluğu 'NIH Image' bilgisayar programı kullanılarak ölçülmüş ve grafik olarak gösterilmiştir.

Deneme 3 tekrarlamalı olarak yapılmış ve her tekrarlamada 5 bitki kullanılmıştır. Araştırmadan elde edilen sonuçlar, "SPSS 13.0 for Windows" istatistik programı kullanılarak değerlendirilmiştir.

Bulgular, Tartışma ve Sonuç

Ağır metallerin hücre membranı üzerindeki doğrudan etkisi yüksek metal yoğunluklarında iyon sızıntısında artışa neden olmaktadır. Hall (2002)'a göre, Cd uygulamaları membran kompozisyonuna etki ederek zar

geçirgenliğini etkilemektedir. İyon sızıntısı, hücresel membran zararlanmasının doğrudan bir göstergesidir ve ağır metal stresi sonucunda arttığı yapılan çalışmalar (Dai ve ark., 2006; Obata ve ark., 1996;) ile desteklenmiştir. Cd uygulamalarına bağlı olarak iyon sızıntısı oranları karşılaştırıldığında (Şekil-1); 1000 mg/l'lik uygulamaların sırasıyla kontrole ve 500 mg/l'lik uygulamaya göre daha yüksek olduğu ve dolayısıyla daha fazla zararlanmaya sebep olduğu belirlenmiştir.

Dokular karşılaştırıldığında ise Cd uygulamalarının kök dokularında yaprak dokularına göre daha fazla iyon sızıntısına neden olduğu görülmüştür. Bu durum, kök dokusunun yaprak dokusuna göre Cd stresine karşı daha duyarlı olduğunun ve bunun sebebinin de köklerin topraktaki Cd ile karşılaşan ilk organ olmasından kaynaklanabileceği düşünülmüştür. Zengin ve Muzuroğlu (2003)'nun *Phaseolus vulgaris* fidelerinde kadmiyumun kök, yaprak ve gövde büyümesindeki etkisini araştırdıkları çalışmada; kök büyümesinin kadmiyuma daha duyarlı olduğu, bunu gövde ve yaprak büyümesinin takip ettiğini bildirmişlerdir. Kadmiyum için tespit edilen sonuçlar yapılan bu çalışma ile benzer sonuçlar göstermektedir.

Peroksidazlar birçok özelliğe sahip, geniş aralıkta izoelektrik noktaları olan büyük bir izoenzim grubudur (van Huystee 1987). Bu aile içinde her grubun farklı özellikleri olduğu gibi bazik peroksidazların da diğer peroksidazlar için H_2O_2 sağladığı öne sürülmektedir (Walter, 1992). Yapılan çalışmada kök ve yaprak dokularının peroksidaz izoenzim profilleri incelendiğinde (Şekil-2a), asidik peroksidaz aktivitesinde farklılık görülmezken, bazik peroksidaz aktivitesinde dokular ve uygulamalara göre farklılık gösteren Rf= 0.25 bandı tespit edilmiştir. Bu, peroksidaz enzimlerinin koruyucu etkisi nedeniyle stresin yoğunluğuna bağlı olarak yeni bir aktivite gözlendiğini göstermektedir. Yapılan çalışmaya paralel olarak Bavi ve ark. (2011)'nın bezelye bitkisinde yürüttükleri araştırmada uygulanan Cd dozlarının (5, 10, 20, 50 ve 100 µM) peroksidaz aktivitesini farklı etkilediği bildirilmiştir. Yapılan çalışmaya göre yaprak ve köklerde 5, 10 ve 20 µM Cd uygulamasının peroksidaz aktivitesini 50 ve 100 µM Cd uygulamasına göre daha az etkilediği rapor edilmiştir. Aynı araştırıcı bu denli yüksek CdCl2 konsantrasyonlarının bitkinin savunma sistemine olan etkisinin çok fazla olduğunu, öyle ki bitki protein üretim sisteminin peroksidaz üretemeyecek kadar sert bir biçimde gerilediğini bildirmektedir.

Dokular karşılaştırıldığında, bazik peroksidazların köklerde 500 mg/l uygulamasında en yüksek seviyede olduğu, 1000 mg/l uygulamasında ise kontrol ve 500 mg/l uygulamasına göre daha az miktarda sentezlendiği tespit edilmiştir (Şekil-2b). Aynı zamanda, 500 mg/l Cd uygulamasında köklerdeki zararlanma geri dönüşümsüz zararlanmanın sınırı olan % 50 seviyelerinde bulunmuştur. Bu eşik seviyesinde bazik peroksidaz aktivite yoğunluğu keskin bir şekilde artış gösterirken 1000 mg/l'lik Cd uygulamasının ardından iyon sızıntısındaki artışın devam etmesiyle peroksidaz aktivitesini inhibe edildiği görülmektedir. Yapraklardaki peroksidaz aktivitesi incelendiğinde ise, uygulamalara göre aktivitede artış belirlenmiştir. Ancak bu artış yapraklarda Cd uygulaması nedeniyle oluşan zararın kök dokularına oranla azaltılmasına yardımcı olmuş, ancak zararın tamamen engellenmesinde yeterli olamamıştır.

Sonuçlar genel olarak değerlendirildiğinde; çilek bitkisinin Cd stresine tepkisinin bitki dokusuna ve uygulamaların miktarına göre farklı olduğu ve bazik peroksidaz Rf= 0,25 bandının Cd stresinde belirleyici rol oynayabileceği belirlenmiştir.

Kaynaklar

Arora, R., Pitchay, D.S. ve Bearce, B.C. 1998. Water-Stress-Induced Heat Tolerance in Geranium Leaf Tissues: A Possible Linkage Through Stress Proteins? Phsiol. Plant. 103: 24-34.

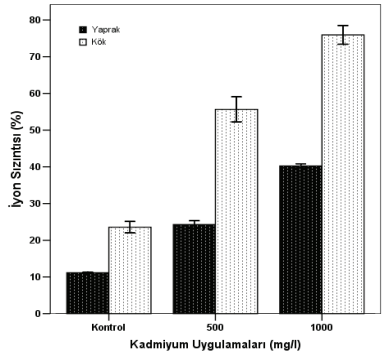
Bavi, K., Kholdebarın, B. ve Moradshahı, A. 2011. Effect of Cadmium on Growth, Protein Content and Peroxidase Activity in Pea Plants. Pak. J. Bot. 43(3): 1467-1470.

Cieslinski, G., Neilsen, G.H. ve Hogue, E.1996. Effect of Soil Cadmium Application and pH on Growth and Cadmium Accumilation in Roots, Leaves and Fruit of Strawberry Plants (*Fragaria X ananassa* Duch.). Plant And Soil. 180: 267-276.

Dai, L.P., Xiong, Z.T., Huang, Y. ve Li, M.J. 2006. Cadmium-Induced Changes in Pigments, Total Phenolics, and Phenylalanine Ammonia-Lyase Activity in Fronds of Azolla Imbricata.

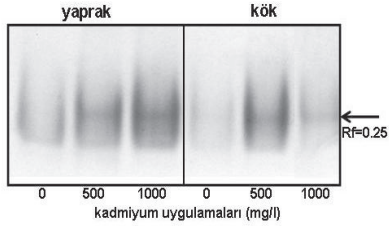
Environmental Toxicology. DOI 10.1002/tox.20212, 505-512.
Davis, B.J. 1964. Disc electrophoresis. Method and application to human serum proteins. Ann NY Acad Sci 121: 404-427.
Dong, J., Mao, W.H., Zhang, G.P., Wu, F.B. ve Cai, Y. 2007. Root Extraction and Plant Tolerance to Cadmium Toxicity- A Review. Plant Soil Environ. 53 (5): 193-200.
Gülen, H., Arora, R., Küden, A., Krebs, S.L., ve Postman, J., 2002. Peroxidase Isozyme Profiles in Compatible and Incompatible Pear-Quince Graft Combinations. J Amer Soc Hort Sci 127: 152-157.
Gülen, H., ve Eriş, A., 2004. Effect of Heat Stress on Peroxidase Activity and Protein Content in Strawberry Plants. Plant Sci 166: 739-744.
Hall, J.L. 2002. Cellular Mechanisms for Heavy Metal Detoxification and Tolerance. Journal of Experimental Botany. 53(366): 1-11.
Manganaris, A.G ve Alston, F.H. 1992. Inheritance and Linkage Relationships of Peroxidase Isozymes in Apple. Theor. Appl. Genet., 83: 392-399.
Munzuroğlu, Ö. ve Zengin, F.K. 2003. Fasulye Fidelerinin (Phaseolus vulgaris L.) Kök, Gövde ve Yaprak Büyümesi Üzerine Kadmiyum (Cd++) ve Civa (Hg++)'nın Etkileri. C.Ü. Fen-Edebiyat Fakültesi Fen Bilimleri Dergisi. 24(1): 64-75. Obata, H., Inoue, N. ve Umebayshi, M. 1996. Effect of Cadmium on Plasma Membrane ATPase from Plant Root Differing in Tolerance to Cadmium. Soil Sci. Plant Nutr. 42: 361-366.
Reisfeld , R.A., Lewis, U.J. ve Williams, D.E. 1962. Disc Electrophoresis of Basic Proteins and Polyacrylamide Gels. Nature. 195: 281-283.
Stroinski, A. 1999. Some Physiological and Biochemical Aspects of Plant Resistance to Cadmium Effect. I.Antioxidative System. Acta Physiologiae Plantarum. 21(2): 175-188.
Szöllösi, R., Varga, I., Erdei, L., ve Mihalik, E. 2009. Cadmium-İnduced Oxidative Stress and Antioxidative Mechanism in Germinating Indian Mustard (*Brassica Juncea* L.) Seeds. Ecotoxicology and Environmental Safety. 72: 1337-1342.
Walter, M.H. 1992. Regulation of Lignification in Defense. In: Plant Gene Research – Genes Involved in Plant Defense, (Eds.: T. Boller and F. Meins). Springer- Verlag, 329-352.
Wendel, J.F., Weeden, N.F. 1989. Visualization and Interpretation of Plant Isozyme. Isozyme in Plant Biology. (Ed.D.E. Soltis). Dioscorides Pres, Portland, Oregon, 5-44.
Van Huystee RB (1987). Some Molecular Aspects of Plant Peroxidases Biosynthetic Studies. Ann Rev Plant Physiol 38: 205-21.

Çizelgeler ve Şekiller

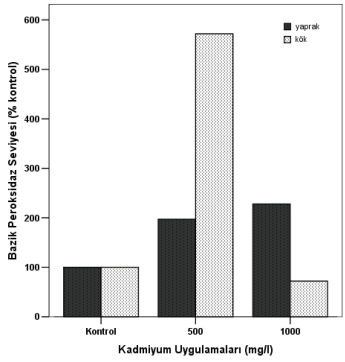


Şekil-1 Cd uygulamalarına bağlı olarak Camarosa (*Fragaria x ananassa* cv. Camarosa) çilek çeşidininiyon sızıntısı oranları.

a)



b)



Şekil-2 Cd stresi altındaki Camarosa (*Fragaria x ananassa* cv. Camarosa) çilek çeşidine ait a) bazik peroksidaz aktivite profili, b) belirlenen banta ait intensite grafiği.

"Hacıhaliloğlu" F_1 Melez Populasyonunda Fenolojik ve Bitkisel Özelliklerin Belirlenmesi

Nihal Acarsoy[1], Yasemin Evrenosoğlu[2], Remzi Kokargül[3], K.Uğurtan Yılmaz[4], Talip Yiğit[3], Kadir Gökalp[5], Özlem Boztepe[1], Ruhinaz Gülcan[1], Adalet Mısırlı[1]

[1]Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, [2]Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Bahçe Bitkileri Bölümü[2], [3]Malatya Meyvecilik Araştırma Enstitüsü, [4]Erciyes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, [5]Malatya Kırsal Kalkınma
nihal.acarsoy@ege.edu.tr

Özet

Bu çalışma, Hacıhaliloğlu çeşidinin Boccucia, Ivonne Liverani, Nugget ve San Castrase çeşitleri ile melezlenmesinden elde edilen populasyonda fenolojik ve bitkisel özelliklerin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. İki yıllık araştırma sonuçlarına göre; melez bireylerde tomurcuk kabarması, genel olarak, Şubat ayının son haftası ile Mart ayının ilk haftası arasında gerçekleşmiştir. Tomurcuk kabarmasından yaklaşık 2-4 hafta sonra pembe tomurcuk dönemi olarak belirlenmiştir. Çiçeklenme başlangıcı, tam çiçeklenme ve çiçeklenme sonu yaklaşık 3-10 gün devam etmiştir. Yapraklanma Mart sonu - Nisan ayının ilk yarısı arasında tespit edilirken, yaprak dökümü ise Ekim sonu – Kasım sonu arasında saptanmıştır. Meyve hasadı Temmuz ayında yapılmıştır. Ayrıca melez bireyler ağaç formu, yaprak eni ve boyu ile yaprak alanı bakımından incelenmiştir.

Anahtar kelimeler: kayısı, melezleme, fenolojik özellikler, bitkisel özellikler

Determination of "Hacıhaliloğlu" F_1 Hybrid Population Phenological and Plant Characteristics

Abstract

This study was conducted to determine the phenological and plant characteristics in hybrid population that Hacıhaliloğlu was crossed with Boccucia, Ivonne Liverani, Nugget and San Castrase apricot cultivars. According to the investigations results for two years, in the hybrid individuals, swelling bud occurred between the last week of February and the first week of March, in general. Pink bud stage was determined approximately 2-4 week after bud swelling. Beginning of flowering, full flowering and end of flowering period continued about 3-10 days. Foliation was identified between at the end of March and the first half of April. On the other hand, the range of variation was determined from end of October to end of November for leaf fall. Fruits were harvested on July. Additionally, hybrid individuals were investigated tree growth habit, width and length and area of leaf.

Keywords: apricot, hybridization, phenological characteristics, plant characteristics

Giriş

Kayısı Dünyada birçok ülkede yetiştirilmekle beraber, genellikle sınırlı adaptasyon alanına sahiptir ve farklı üretim bölgeleri için spesifik çeşitlerle yetiştiriciliği mümkün olabilmektedir. Türkiye, gerek kayısı çeşit zenginliği gerekse üretim miktarı bakımından dünyada tartışılmaz konumdadır. Bu bakımından şanslı bir ülke olmakla beraber, ürünle ilgili birçok sorunla karşılaşılmakta dolayısıyla ürün kayıpları ortaya çıkmaktadır. Üretimi önemli ölçüde etkileyen bu faktörler arasında hastalık ve zararlılar ilk sıralarda yer almaktadır. Çiçeklerde görülen monilya ürün miktarını etkileyen çok tehlikeli hastalıklardan birisidir.

Ülkemizde yetiştirilen en önemli kurutmalık kayısı çeşidi olan Hacıhaliloğlu *Monilinia laxa*'ya oldukça duyarlıdır. Bazı durumlarda, hastalık kimyasal yöntemle kontrol edilebiliyorsa da yüksek maliyet, çevre-toprak kirliliği ve meyvede kalıntı gibi dezavantajların varlığı mücadelede sadece genetik kontrolün etkili olduğunu açıkça ortaya koymaktadır (Cociu ve ark., 1991; Tzonev ve Yamaguchi, 1999; Nicotra ve ark., 2006). Hastalığın kontrolünde en etkin yol, monilyaya dayanıklı çeşit ve tiplerin geliştirilmesidir. Kurutmalık

özelliğe sahip Hacıhaliloğlu çeşidinin duyarlılığı dikkate alınarak, *M. laxa*'ya dayanıklı tipler elde etmek üzere melezlemeler gerçekleştirilmiştir (Gülcan ve ark., 1999).

Islah programlarında hedefe ulaşılabilmesi bakımından elde edilen populasyonun fenolojik ve bitkisel özelliklerinin belirlenmesi çalışmanın önemli aşamalarından birini oluşturmaktadır. Meyve ağaçlarının tam çiçeklenme, meyve olgunluğu ve yaprak dökümü gibi fenolojik evreleri, yıllara bağlı olarak büyük değişkenlik göstermektedir (Anonim, 2011).

Kayısıda en önemli fenolojik fazlar çiçeklenme başlangıcı ile olgunlaşma başlangıcı ve sonu olarak ifade edilmektedir (Vachun, 2003). Kayısıda fenolojik gelişme evreleri konusunda birçok araştırma yürütülmüş olup farklı lokasyonlarda birçok çeşit ve tiplerde tomurcuk kabarması, pembe tomurcuk, ilk çiçeklenme, tam çiçeklenme, yapraklanma, yaprak dökümü ve hasat zamanı ile ilgili fenolojik veriler elde edilmiştir (Baktır ve ark., 1992).

Kaşka ve ark., (1993), Bassi ve ark., (1993), Bolat ve Güleryüz (1993), Audergon ve ark. (1993), Audergon ve ark., (1997), Gülcan ve ark., (2006), Batmaz (2005), Abacı ve Asma (2010) ve Mehlenbacher ve ark., (1998/99) bitkisel özellikler bakımından değerlendirmede, ağaçların gelişme kuvveti ve habitusu bakımından kayısı çeşitleri arasında geniş bir varyasyon görülmektedir. Farklı taç şekli oluşturma eğilimi sık dikim yetiştiricilik açısından önem taşımaktadır.

Bu çalışmada farklı melezleme kombinasyonlarından oluşan F_1 melez populasyonunda fenolojik ve bitkisel özelliklerin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Bu çalışmada kurutmalık kayısı kalitesi açısından üstün özelliklere sahip ancak monilyaya duyarlı Hacıhaliloğlu (H) kayısı çeşidi ile dayanıklı-tolerant Boccuccia (B), Nugget (N), Ivonna Liveranni (IL) ve San Castrase (SC) çeşitleri arasında yapılan melezlemelerden elde edilen ve laboratuar koşullarında suni inokulasyon sonrasında duyarlı ve dayanıklı görünümde belirlenen F1 melez populasyonu materyal olarak kullanılmıştır (Gülcan ve ark., 1999). Malatya Meyvecilik Araştırma Enstitüsü koleksiyon bahçesinde bulunan melez bireylerde 2009 ve 2010 yıllarında TÜBİTAK destekli olarak yürütülen araştırma kapsamında, fenolojik ve bitkisel özellikler tespit edilmiştir.

Melez bireylerde fenolojik gözlemler olarak; tomurcuk kabarması, pembe tomurcuk, çiçeklenme başlangıcı, tam çiçeklenme, çiçeklenme sonu, yapraklanma, yaprak dökümü ve hasat zamanı gibi parametreler tespit edilmiştir. Bitkisel özelliklerden ağaç formu IPGR kayısı deskriptöründen yararlanılarak belirlenmiştir (Guerriero ve Watkins, 1994). Ayrıca melezlerin yaprak özelliklerinin değerlendirilmesi aşamasında, her melez bireye ait 15 adet yaprak örneği kullanılarak en / boy / alan ölçümleri yapılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Bu çalışmada, F1 melez populasyonuna ait fenolojik gözlemler Çizelge 1'de verilmiştir. Tüm kombinasyonlara ait melez bireylerde tomurcuk kabarması, genel olarak, Şubat ayının son haftası ile Mart ayının ilk haftası arasında gerçekleşmiştir. Pembe tomurcuk dönemi iki yılda tomurcuk kabarmasından yaklaşık 30 (2009) ve 15 (2010) gün sonra belirlenmiştir.

Çiçeklenme periyodu denemenin ilk yılında 26-28 Mart tarihinde başlayıp yaklaşık 15 gün devam etmiş ve 09-10 Nisan tarihinde son bulmuştur. İkinci yılda ise, bu dönemin başlangıcı 08-10 Mart olarak belirlenirken, 19 Mart tarihinde sonlandığı tespit edilmiştir. İkinci yıl çiçeklenme periyodunun, ilk yıla göre daha kısa olduğu görülmektedir. Aynı zamanda tam çiçeklenme süresi kombinasyonlara göre 1-3 gün devam etmiştir. Vachun (2003), değerlendirmeye alınan kayısı genotiplerinin çiçeklenme periyodunun kısa olduğunu belirtmektedir. Bu durum, yıllara bağlı olarak çiçeklenme döneminde görülen sıcaklık yükselişinin sonucu olarak ortaya çıkmaktadır (Nendel 2010; Özbek, 1978).

Genotiplerin çiçeklenme zamanı ile ilgili değerlendirmede, H X B kombinasyonunda 4, H X IL kombinasyonunda 1, H X N kombinasyonunda 1 ve H X SC kombinasyonunda 4 adet melez bireyin her iki deneme yılında da erken çiçeklendiği tespit

edilmiştir. Buna karşılık, H X B kombinasyonunda 1, H X IL kombinasyonunda 11, H X N kombinasyonunda 8 ve H X SC kombinasyonunda 5 adet melez bireyin her iki deneme yılında da geç çiçeklendiği gözlenmiştir.

Melez populasyonda çiçeklenme zamanı bakımından aynı yılda tipler arasında farklılık bulunmakla beraber yıllar arasında da varyasyon ortaya çıkmıştır. Szabo ve Nyeki (1999)'nin bildirdiğine göre benzer durum kayısı çeşitleri içinde tespit edilmiştir (Mehlenbacher ve ark., 1998/99; Vachun, 2003).

Melez bireylerde yapraklanma yapraklanma Mart sonu - Nisan ayının ilk yarısı arasında tespit edilirken, yaprak dökümü ise Ekim sonu – Kasım sonu arasında saptanmıştır.

Melez populasyonda meyve hasadı 08 Temmuz-06 Ağustos 2009 döneminde yapılmıştır. H X B ve H X N kombinasyonuna ait bireyler 08-31 Temmuz periyodunda hasat edilmiştir. Bu kombinasyon melezlerinde hasat diğer kombinasyonlara göre daha erken dönemde başlamıştır. Buna karşılık, H X IL ve H X SC kombinasyon melezleri yaklaşık 1 hafta kadar daha geç dönemde hasat olumuna ulaşmıştır. Hasat periyodu genel olarak 3-4 hafta devam etmiştir. 2010 yılında ise, çiçeklenme döneminde Malatya'nın genelinde yaşanan şiddetli don olayı nedeniyle meyve tutumu gerçekleşmemiştir.

Malatya'da yetişen kayısı çeşitlerinde Haziran ayının ilk haftası hasada başlanmakta, ancak yoğun hasat dönemi bölgenin konumu nedeniyle Temmuz ayında gerçekleşmektedir (Asma, 2011). Bunu destekler biçimde melez populasyonunun büyük çoğunluğu Temmuz ayının ikinci yarısında hasat edilmiştir. Ancak H X B kombinasyonunda 3, H X IL kombinasyonunda 2, H X SC kombinasyonunda 12 adet melez birey tarihinde ortalama hasat zamanına ve ebeveynlerine göre daha geç bir dönemde (06-08-2009) hasat edilmiştir. Çiçeklenme ve hasat zamanı arasında bir korelasyon gözlenmemiştir (Vachum, 2003).

Melez genotiplerde yapılan iki yıllık değerlendirmede fenolojik özelliklerine ilişkin varyasyon ortaya konmuştur. Meyve ağaçlarında fenolojik özellikler çeşit-tip, ekoloji ve yıllara bağlı olarak değişkenlik göstermektedir (Anonim, 2011; Ağaoğlu ve ark., 1997, Crandall ve Daubeny, 1990; Yıldız, 1995). Bu özelliklere ait değişim aralığı, farklı araştırıcılar tarafından Malatya (Abacı ve Asma, 2010; Asma ve ark., 1999), Adana (Batmaz, 2005), Van (Asma ve Şen, 1999) ve Erzincan (Ertürk ve Güleryüz, 2008) gibi değişik ekolojik koşullarda yetiştirilmekte olan kayısı çeşit ve tipleri için de belirlenmiştir.

Melez bireylerin bitkisel özelliklerinin değerlendirilmesinde İki yılda toplam 344 bireyde belirlenen bitkisel özellikler Çizelge 2'de verilmiştir. Buna göre, genel olarak yayvan gelişim gösteren bireylerin yanı sıra dik ve sarkık formda gelişim gösteren bireylerin de varlığı belirlenmiştir. Benzer şekilde, Batmaz (2005), farklı kayısı genetiplerinin dağınık, dik, yayık ve az yayık taç yapısına sahip olduğunu ortaya koymuştur. Yılmaz (2002), bazı kayısı çeşit ve melezlerinin dik, yayvan, dik-yayvan gibi farklı taç oluşturma eğilimi gösterdiğini belirlemiştir. Yıldız (1995), ümitvar görülen kayısı melezlerinin taç formunun genelde dik olmakla beraber yayvan gelişme gösteren melezlerin de bulunduğunu belirtmektedir.

Melezlerin yaprak özelliklerinin değerlendirilmesinde yaprak eni değişim aralığı 31,48 - 81,91 mm, yaprak boyu değişim aralığı ise 20,47 - 93,79 mm olarak ölçülmüştür (Çizelge 3). Yaprak alanı bakımından en yüksek değer (53,39 mm^2) ve en düşük değer H X B kombinasyonuna ait bireylerden elde edilmiştir.

Bazı yerli ve yabancı kayısı çeşitleri arasında yapılan melezlemelerden elde edilen ümitvar bireylerde yaprak eni 4,81 – 7,39 cm yaprak boyu 4,80 – 7,41 ve yaprak alanı 25,69 – 92,85 mm^2 sınırlarında değişim göstermiştir (Yıldız, 1995).

Sonuç

Fenolojik veriler bitkinin yaşam çemberinde periyodik olaylar hakkında bilgi vermektedir. Bu parametreler iklimdeki mevsimsel ve yıllar arasındaki farklılıklar tarafından etkilenmektedir. Böylece hava sıcaklığı ve fenolojik aşamaların başlangıcı arasında korelasyon bulunmaktadır. Melez kayısı populasyonunda kombinasyonlar ve genotipler arasında fenolojik özellikler,ağaç formu ve yaprak özellikleri bakımından değişkenliğin varlığı görülmüştür.

Teşekkür

Bu çalışma TÜBİTAK TOVAG 108 O 067 no'lu proje tarafından desteklenmiştir.

Kaynaklar

Anonim,2011.www.fsd.nl/downloadattachment/73471/guidelines-ges-fin_2.pdf

Abacı Z.T, Asma B.M. 2010. Bazı Kayısı Çeşitlerinin Farklı Ekolojik Alanlardaki Biyolojik Özelliklerinin Analizi. Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi 3 (1): 173-176

Ağaoğlu, Y.S., Çelik, H.Çelik, M., Fidan, Y., Gülşen, Y., Günay, A., Halloran, N., Köksal, A.İ., Yanmaz, Y. 1997. Genel Bahçe Bitkileri. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Eğitim, Araştırma ve Geliştirme Vakfı Yayınları No:4, 10-11. , Ankara.

Asma B.M., ve Şen, M., 1999. Bazı Yerli Ve Yabancı Kayısı Çeşitlerinin Van Ekolojik Şartlarındaki Fenolojik, Pomolojik Ve Morfolojik Özellikleri. III. Bahçe Bitkileri Kongresi 760-763.

Asma, B.M., Öztürk., K. Zengin. Y. ve Ünal, M. 1999. Yerli ve Yabancı Bazı Kayısı Çeşitlerinin Malatya Ekolojik Koşullarındaki Fenolojik ve Pomolojik Özelliklerinin Saptanması Üzerine Bir Araştırma. Türkiye III.Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi 46-52, Ankara.

Audergon, J. M., Duffillol, J. M., Gılles, F., Sıgnoret, V., 1993. Apricot Selection in France: 9 New Apricot Cultivars for French Growers. Xth International Symposium on Apricot Culture, İzmir / TURKEY. Acta Hort. 384: 237-243.

Audergon, J. M., Chauffour, D., Clauzel, G., Duffillol. J. M., Gılles, F., Broquaire, J. M., Esteve, J., 1997. Apricot Breeding in France: 2 New Apricot Selections for French Growers. XI. International Symposium on Apricot, Greece, Acta Hort. 488(1): 143-147.

Bassı, D., Bellını, E., Guerrıero, R., Monastra, F., Pennone, F., 1993. Apricot Breeding in Italy. Xth International Symposium on Apricot Culture, İzmir / TURKEY. Acta Hort. 384:47-54.

Baktır, İ., Ülger, S., Yazıcı, Z. H., 1992. Yabancı Orijinli Bazı Kayısı Çeşitlerinin Antalya Koşullarında Adaptasyonu ve Gelişimleri Üzerine Bir Araştırma. Türkiye I. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi 1:461-464.

Batmaz M.F. 2005. Bazı Kayısı Genotiplerinin Adana Ekolojik Koşullarındaki Verim Ve Kaliteleri. Çukurova Üniversitesi FenBilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi.

Bolat, İ., Güleryüz, M., 1993. Selection of Late Maturation Wild Apricot (P.armeniaca L.) Forms on Erzincan Plain. Xth International Symposium on Apricot Culture, İzmir / TURKEY. Acta Hort. 384: 183-187.

Crandall, P.C. ve Daubeny, H.A., 1990. Small Fruit Crop Management. Prentice Hall New Jersey, pp:157-213.

Ertürk, Y., Güleryüz, M., 2008. Bazı Yerli ve Yabancı Kayısı Çeşitlerinin Erzincan Koşullarındaki Vejetatif ve Generatif Gelişme Durumlarının Belirlenmesi. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Derg. 39 (1), 9-14.

Gülcan R., Mısırlı A., and Demir T., 1999. A Research on Resistance of Hacıhaliloğlu Apricot Variety Against Monilinia (Sclerotinia laxa Aderh et Ruhl) Thyrough Cross Pollination. XIth Int. Symp. on Apricot Culture. Veria-Makedonia, Greece. Acta Hort. 488: 675-677.

Gülcan R., Mısırlı A., Sağlam H., Paydaş S., Derin K., Eti S., Ölmez H.A., and Demir T., 2006. Propeties of Turkish Apricot Land Races. Proc. XIIth Symposium on Apricot Culture and Decline. Avignon, France. Acta Hort. 701: 191-197.

Guerriero R., ve Waltkins R., 1994. Revised Descriptor List for Apricot (Prunus armeniaca L.). International Board for Plant Genetic Resources. Rome, Italy.

Kaşka, N.,Yıldız, A., Ayanaoğlu, H., Sağlamer, M., Güngör, M. K., 1993. Apricot Adaptation Studies in the Mediterranean Coastal Region in Turkey. Xth International Symposium on Apricot Culture, İzmir / TURKEY. Acta Hort. 384:67-71.

Mehlenbacher A., Cocıu V., Hough L.F., 1998/99. Apricots (Prunus). Genetic Resources of Temperate Fruit and Nut Crops. ISHS, Acta Hort., I, 290: 63–107.

Nendel C., 2010. Grapevine bud break prediction for cool winter climates. Int J Biometeorol 54 (3): 231–241.

Özbek, 1978. Özel Meyvecilik, Kışın Yaprağını Döken Meyveler, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları 128, Adana.

Vachun, Z., 2003. Phenophases of blossoming and picking maturity and their relationships in twenty apricot genotypes for a period of six years. Hortic Sci. 30(2):43–50

Yıldız, A., 1995. Bazı Yerli ve Yabancı Kayısı Çeşitlerinde Melezleme Islahı Üzerine Araştırma. Doktora tezi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstütüsü Bahçe Bitkileri Anabilimdalı

Yılmaz, K.U., 2002. Kahramanmaraş'ta Dışsatıma Yönelik Sofralık Kayısı Yetiştiriciliği Üzerine Araştırmalar Yüksek Lisans Tezi.

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. Melez bireylerde kombinasyonlara göre fenolojik gözlemler (2009 – 2010).

Kombinasyon / Adet	Yıllar	Tomurcuk kabarması	Pembe tomurcuk	Çiçeklenme başlangıcı	Tam çiçeklenme	Çiçeklenme sonu	Yapraklanma	Hasat	Yaprak dökümü
Hacıhaliloğlu X Boccucia (dayanıklı)	2009	26/02 – 06/03	24/03 – 26/03	26/03 – 07/04	30/03 – 09/04	02/04 – 10/04	09/04 – 12/04	08/07- 31/07	29/10– 23/11
	2010	18/02 – 01/03	03/03 – 10/03	09/03 – 12/03	13/03 – 14/03	19/03 – 19/03	30/03 – 01/04	-	28/10– 20/11
Hacıhaliloğlu X Boccucia (duyarlı)	2009	26/02 – 11/03	25/03 – 27/03	26/03 – 07/04	28/03 – 07/04	02/04 – 10/04	09/04 – 12/04	08/07– 06/08	30/10– 22/11
	2010	20/02 – 02/03	05/03 – 10/03	10/03 – 14/03	13/03 – 16/03	19/03 – 19/03	30/03 – 02/04	-	30/10– 31/11
Hacıhaliloğlu X IvonneLiverani (dayanıklı)	2009	02/03 – 11/03	26/03 – 27/03	28/03 – 05/04	30/03 – 07/04	02/04 – 09/04	09/04 – 12/04	15/07– 06/08	30/10– 22/11
	2010	20/02 – 23/02	05/03 – 08/03	08/03 – 11/03	12/03 – 14/03	19/03 – 19/03	30/03 – 30/03	-	01/11– 20/11
Hacıhaliloğlu X IvonneLiverani (duyarlı)	2009	28/02 – 06/03	24/03 – 27/03	26/03 – 02/04	30/03 – 07/04	02/04 – 09/04	09/04 – 11/04	16/07– 06/08	30/10– 23/11
	2010	22/02 – 23/02	06/03 – 08/03	09/03 – 11/03	12/03 – 14/03	19/03 – 19/03	29/03 – 30/03	-	05/11– 30/11
Hacıhaliloğlu X Nugget (dayanıklı)	2009	28/02 – 06/03	25/03 – 27/03	26/03 – 02/04	28/03 – 05/04	02/04 – 09/04	09/04 – 12/04	16/07– 28/07	10/11– 27/11
	2010	20/02 – 25/02	05/03 – 10/03	08/03 – 13/03	12/03 – 15/03	19/03 – 19/03	29/03 – 30/03	-	10/11– 17/11
Hacıhaliloğlu X Nugget (duyarlı)	2009	28/02 – 11/03	24/03 – 27/03	26/03 – 05/04	30/03 – 07/04	02/04 – 09/04	09/04 – 13/04	08/07– 31/07	30/10– 23/11
	2010	20/02 – 25/02	05/03 – 10/03	08/03 – 13/03	12/03 – 15/03	19/03 – 19/03	30/03 – 02/04	-	01/11– 20/11
Hacıhaliloğlu X San Castrase (dayanıklı)	2009	26/02 – 11/03	24/03 – 27/03	28/03 – 02/04	30/03 – 05/04	02/04 – 09/04	10/04 – 13/04	16/07– 28/07	30/10– 07/11
	2010	22/02 – 25/02	05/03 – 08/03	10/03 – 11/03	13/03 – 14/03	19/03 – 19/03	29/03 – 30/03	-	27/10– 01/11
Hacıhaliloğlu X San Castrase (duyarlı)	2009	26/02 – 11/03	24/03 – 27/03	26/03 – 05/04	30/03 – 07/04	02/04 – 09/04	09/04 – 13/04	09/07– 06/08	30/10– 30/11
	2010	20/02 – 24/02	05/03 – 08/03	08/03 – 11/03	12/03 – 14/03	19/03 – 19/03	29/03 – 30/03	-	06/10– 20/11

Çizelge 2. Melez bireylere ait ağaç formu

Ağaç Formu / Kombinasyon	Dik	Yayvan	Sarkık
Hacıhaliloğlu X Boccuccia	18	76	21
Hacıhaliloğlu X Ivonne Liverani	9	38	-
Hacıhaliloğlu X Nugget	7	50	2
Hacıhaliloğlu X San Castrase	4	112	7

Çizelge 3. Melez bireylere ait yaprak özellikleri

Ağaç Formu / Kombinasyon	En	Boy	Alan
Hacıhaliloğlu X Boccuccia	41,11 / 76,24	20,47 / 83,73	11,52/ 53,39
Hacıhaliloğlu X Ivonne Liverani	31,48/ 81,91	40,88 / 93,30	13,77/ 46,46
Hacıhaliloğlu X Nugget	36,42 / 84,50	48,65 / 93,79	17,71/ 49,53
Hacıhaliloğlu X San Castrase	40,42 / 77,39	55,16/101,50	12,99/ 49,54

M9 Anacı Üzerine Aşılı Farklı Elma Çeşitlerinde Hytec ve Vertical Axis Terbiye Sistemlerinin Erken Dönem Performanslarının Belirlenmesi

Emine Küçüker[1], Yakup Özkan[2], Kenan Yıldız[2]
[1]Tokat Tarım İl Müdürlüğü,
[2]Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü
emine2346@qmail.com

Özet

Bu çalışma 2008-2009 yılları içerisinde, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Bahçesi'nde yürütülmüştür. Bu amaçla 2007 yılında, 3x1.5m mesafe ile dikilen M9 anacı üzerine aşılı 'Fuji', 'Jonagold', 'Granny Smith' ve 'Golden Reinder' çeşitlerinin erken dönem performansı üzerine Hytec ve Vertical Axis terbiye sistemlerinin etkisi incelenmiştir.

Tel-herek kombinasyonu üzerinde geliştirilen ağaçlarda; meyve dalı sayısı (adet/ağaç), çeşit gövde kesit alanı (cm²), taç hacmi (m^3), ağaç başına verim (kg), dekara verim (kg) verim etkinliği (kg/cm²), meyve ağırlığı (g), meyve eti sertliği (kg), SÇKM (%), titre edilebilir asitlik gibi vejetatif ve generatif gelişim kriterlerine ait gözlem ve ölçümler yapılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre 2008 yılında, incelenen özellikler bakımından terbiye sistemlerinden kaynaklanan belirgin bir farklılığın meydana gelmediği gözlenmiştir. 2. ürün yılında en yüksek değerler dikkate alındığında; Jonagold/Vertical Axis kombinasyonunda ağaç başına verim 10.65kg, dekara verim 2365.90 kg, verim etkinliği 1.45 kg/cm², Fuji/Vertical kombinasyonunda taç hacmi 10.96 m^3, gövde kesit alanı 8.01 kg/ cm² olarak tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Elma, M9, terbiye sistemleri, ağaç gelişimi, verim ve meyve kalitesi

Determination of Early Period Performance of Hytec and Vertical Axis Training Systems in Different Apple Cultivar Budded M9 Rootstock

Abstract

This study was carried out in Horticultural Department of Agricultural Faculty of Gaziosmanpaşa Universitiy during 2008-2009. For this purpose, the effects of Hytec and Vertical Axis training systems on early period performance of trees Fuji, Jonagold, Granny Smith and Golden Reinder grafted M9 planted with 3.5x1.5 m spaces in 2007 were investigated.

Of the trees constituted on wire-stake combination system, some vegetative and generative characteristics such as generative shoot number, trunk cross sectional area (cm²), canopy volume (m^3), yield per tree (kg), yield per decree (kg), the yield efficiency (kg/cm²), average fruit weight (g), MES (kg), SÇKM (%), titretable acids were observed and analysed during the experiment. In the result of the study, for vegetative characteristics and generative shoot number determined in yield year 2008, significant differences between training systems were not found. In 2. yield year (2009), the highest values for some plant and fruit characteristics; In Jonagold/Vertical Axis combination 10.65 for yield per tree, 2365.90 kg for yield per decree,, 1.45 kg/cm² for yield efficiency, In Fuji/Vertical Axis combination 2.74 m^3 for canopy volume.

Keywords: Apple, M9, training systems, growth, yield and fruit quality.

Giriş

Elma, ılıman iklim meyve türleri içerisinde Dünya'da üretimi en fazla yapılan türdür (Özkan ve ark., 2009). Türkiye, dünya elma üretiminde ön sıralarda olmasına rağmen dekara düşen verim yönünden Avrupa Birliği (AB) ortalamasının % 35- 40'ı kadardır (Çay ve ark., 2009).

Geleneksel meyve bahçelerinde ekonomik anlamda verim geç başladığı için bahçe tesis masraflarındaki faiz birikimi, çoğu kez en önemli maliyet kalemi olur. Ancak meyve bahçesinin üretime başlama süresi kısaltıldığında birikmiş faiz maliyeti azalır. Erkenci üretim, yeni çeşitlerin üreticisine, daha yüksek fiyat avantajından yararlanma imkânını da sağlar (Barritt, 1992).

Modern meyve yetiştiriciliğinde temel amaç, ağaçları erken yıllarda meyveye yatırmak ve birim alandan daha kaliteli ve hızlı verim elde

etmektir (Küden, 1998). Modern meyvecilikte budama ve terbiye sistemi yüksek verimin hedeflendiği yerlerde en önemli etmenlerden birisidir ve meyve bahçesinden beklenen erken verim ve yüksek meyve kalitesini doğrudan etkiler.

Türkiye'nin dünyada önde gelen elma üreticisi ülkelerle rekabet edebilmesi için bodur anaçlar üzerinde gündemde olan çeşitlerin yetiştiriciliğine öncelik vermesi gerekir.

Yapılan bu çalışmayla ülkemizde son 10 yıldır hızlı bir gelişme gösteren bodur elma yetiştiriciliğinde, dünyada yaygın olarak kullanılan Hytec ve Vertical Axis terbiye sistemlerinin ülkemiz elma yetiştiriciliğinde de kullanım durumuna ışık tutabilmek ve bu sistemlerin M9 anacına aşılı farklı elma çeşitlerinde verim ve meyve kalitesi üzerine etkilerini saptamaktır.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Deneme Alanı Özellikleri

Çalışma, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Araştırma ve Uygulama Bahçesi'nde 2007 yılında kurulmuş olan destek sistemli bodur elma bahçesinin bir bölümünde 2008 ve 2009 yıllarında yürütülmüştür. M9 anacı üzerine aşılı Granny Smith, Jonagold, Golden Reinder ve Fuji elma çeşitlerinde Hytec (3x1.5m) (222.22 ağaç/da) ve Vertical Axis (3x1.5m) (222.22 ağaç/da) terbiye sistemleri uygulanmıştır.

Yöntem

Terbiye Sistemleri

Vertical Axis Sistemi

Sistemde her çeşidin doğal büyüme habitüsü ve doğal meyve oluşturma yeteneğinden faydalanılması amaçlanmıştır. Genellikle M9 ve M26 anaçları kullanılır. Ağaçlar 3 m yükseklikte tek veya 3 telli sistemle desteklenmektedir. Vertical axis sistemi tek bir dikey ve ana gövde boyunca küçük çaplı meyve dallarından oluşmaktadır. Ağaç gelişimi boyunca uç tomurcuğun hakimiyetini devam ettirmek için zayıf meyve dallarının gelişimini sağlamak önemlidir (Lespinasse ve Delort, 1986). Dikimden itibaren liderde tepe kesimi yapılmaz. M9 anacı üzerindeki çeşitlerde vejetatif büyüme ve meyve verimi arasında iyi bir dengenin sağlanması için 12-16 adet meyve dalı oluşumu sağlanmalıdır (Lauri ve Lespinasse, 2000). Dalların sayısı budama ile kontrol edilmelidir (Robinson, 2003).

Hytec (Hybrid Tree Cone) Sistemi

Bu sistem 1980'li yılların sonunda Barritt tarafından meyveleri güneş yanıklığından korumak amacıyla Slender Spindle ile Vertical Axis sistemlerinin kombinasyonu şeklinde geliştirilen bir terbiye şeklidir. Sistemde ağaçların erken yaşlarda verime yatırılması, düzenli verim alınması, meyve kalitesinin yükseltilmesi ve işçiliğin azaltılması hedeflenmiştir. Lider dalın her yıl budanması veya bağlanması ile gücü kontrol edilerek yan dal gelişimi teşvik edilmektedir. Hytec sisteminde açık bir taç şekli oluşturularak daha iyi ışık dağılımı sağlanır (Wertheim, 1983; Barritt, 2000).

Araştırmada İncelenen Parametreler ve İstatistik Analiz

Meyve dalı sayısı (adet/ağaç): Dinlenme döneminde ağaç üzerinde bir, iki ve üç yaşlı dallar üzerinde meydana gelen meyve dallarının (topuz, kargı ve dalcık) sayılması ile belirlenmiştir.

Çeşit gövde kesit alanı (cm^2): Dinlenme periyodunda her ağaçta aşı yerinin 15 cm üstünden gövde çaplarının kumpas **(Model No; CD-6CSX, Mitutoyo, Japan)** ile her iki yönden ölçülmesi ve ortalamasının alınması ile ortalama gövde çapı (R) belirlenmiş ve "Alan=πr^2" formülü kullanılarak gövde kesit alanları hesaplanmıştır.

Taç hacmi (m^3): Dinlenme döneminde her ağaçta taç izdüşümlerinden her iki yönden tacın en değerlerinin belirlenmesinin ardından ilk ana daldan itibaren taç yüksekliği ölçülerek tacın geometrik şekline göre taç hacmi ($V= \pi r^2 h/2$) hesaplanmıştır (Yıldırım ve Çelik, 2003).

Ağaç başına verim (kg/ağaç): Her bir ağaçtan elde edilen tüm ürünün tartılması ile ağaç başına verim elde edilmiştir.

Verim etkinliği (birim gövde kesit alanına düşen verim) (kg/cm^2): Ağaç başına verimin gövde kesit alanına oranlanması ile saptanmıştır.

Ortalama meyve ağırlığı (g): Her ağaçtan alınan 10 adet meyvenin 0.01 g hassaslıktaki terazide **(Radvag PS 4500/C/1, Poland)** tartılması ile hesaplanmıştır.

Ortalama meyve eni ve boyu (mm): Her ağaçtan alınan 10 adet meyvenin en (mm) ve boyları (mm) kumpas ile ölçülmüştür.
Meyve eti sertliği (MES) (kg): Her tekerrürden alınan 10 adet meyvenin ekvatoral bölgesinde üç farklı yerde kabuk kesilerek penetrometre **(model FT–327; MoCormick Fruit Tech, Yakima, WA)** ile 11.1 mm' lik uç kullanılarak ölçülmüştür.
Suda çözünebilir kuru madde miktarı (SÇKM) (%): Meyve eti sertliği ölçülen meyvelerden elde edilen ve filtre kağıdından süzülen meyve sularından alınan örneklerin SÇKM içerikleri el refraktometresiyle **(PAL-1, McCormick Fruit Tech., Yakima, Wash.)** % olarak belirlenmiştir.
pH: Filtre kağıdından süzülen meyve sularının pH değerleri pH metrede **(Hanna, model HI9321)** ölçülmüştür.
Titre edilebilir asit (TEA) (%): Filtre kağıdından süzülen meyve sularının pH metrede 8,1 değerine ulaşıncaya kadar 0,1 N sodyum hidroksit ile titrasyonunda harcanan sodyum hidroksit miktarı esas alınarak malik asit cinsinden ölçülmüştür.
İstatistik Analiz: Deneme tam şansa bağlı deneme deseninde faktöriyel düzende 4 çeşit ve 2 terbiye sisteminde 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Her tekerrürde 3 ağaç kullanılmıştır. SAS paket programı kullanılarak varyans analizi yapılmış uygulama ortalamaları Duncan çoklu karşılaştırma testi ile karşılaştırılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

2 yıl yürütülen bu çalışmada, M9 üzerine aşılı 4 farklı elma çeşidine uygulanan Hytec ve Vertical Axis terbiye sistemlerinin ağaçların vegetatif ve generatif gelişim düzeylerine etkisi incelenmiştir.

Birinci yıl (2008) yapılan gözlemler sonucunda belirlenen meyve dalı sayıları Çizelge 1'de verilmiştir. İncelenen özellik bakımından çeşit x terbiye sistemi interaksiyonu önemli bulunmuştur. Diğer taraftan çeşitler arasında önemli bir farkın olduğu ve Granny Smith çeşidinde en fazla meyve dalı (17.39 adet) saptanırken Jonagold çeşidinde en az meyve dalı (3.67 adet) oluşumu gözlenmiştir. Çeşit gövde kesit alanı açısından yapılan karşılaştırmada, 2008 yılı verilerine göre hem çeşit x terbiye sistemi interaksiyonu hem de terbiye sistemleri arasında önemli bir farklılık belirlenememiş ancak çeşitler arasındaki farkın istatistiki olarak önemli olduğu saptanmıştır. Ağaçlarda taç gelişimini ifade etmek amacıyla ölçülen taç hacmi değerleri ilk yılda çeşit ve terbiye sistemine göre önemli bir farklılık göstermediği görülmüştür. 2008 yılında taç hacmi üzerine yalnızca çeşitlerin etkili olduğu saptanmıştır. 2008 yılı verilerine göre terbiye sistemleri arasında fark görülmemesinin nedeni terbiye sistemlerinin oluşturulmasına 2008 yılında başlanmış olması bu nedenle de ağaç boyutlarının ve sürgün uzunluklarının benzer olmasından kaynaklandığı belirlenmiştir.

İkinci yıl (2009) verilerine göre meyve dalı sayıları incelendiğinde interaksiyon etkisi önemli bulunmuştur. Çeşit kesit alanı değerleri bakımından çeşit x terbiye sistemi interaksiyonu ile terbiye sisteminin etkisi önemsiz bulunurken, çeşidin ana etkisi önemli bulunmuştur. Jonagold çeşidi (7.45 cm^2) diğer çeşitlere göre daha yüksek kesit alanı oluşturmuştur. Elstar/P 22 ve Sampion/M 26 kombinasyonları ile Slender Spindle, Hytec, Solen ve Mikado sistemlerinin karşılaştırıldığı bir çalışmada; aynı anaç ve çeşit kombinasyonları ile aynı dikim yoğunluklarında gövde kesit alanı bakımından terbiye sistemleri arasında fark görülmezken, Elstar/P 22 kombinasyonunda Sampion/M 26 kombinasyonuna göre yaklaşık % 50 oranında daha düşük gövde kesit alanı saptanmıştır (Buler ve ark., 2001). Yine Özkan ve ark. (2009), 5 farklı elma çeşidi üzerine Vertical Axis terbiye sisteminin vegetatif ve generatif gelişim üzerine etkilerini inceledikleri çalışmada aynı dikim yoğunluğu ve aynı terbiye sisteminde gövde kesit alanı ve taç hacmi değerleri bakımından çeşitler arasındaki farkın istatistiki olarak önemli olduğunu ortaya koymuşlardır. 2009 yılı verilerine göre; Taç hacmi üzerine interaksiyon etkisi önemli bulunmuştur. Deneme sonunda en yüksek taç hacmi Fuji/Vertical Axis kombinasyonunda (2.74 m^3) saptanmıştır. Terbiye sistemleri arasında ise, Vertical Axis sistemi (1.83m^3) uygulanan ağaçların taç hacmi Hytec (1.25m^3) uygulananlara göre daha yüksek olarak belirlenmiştir. Vertical Axis sistemi oluşturulma özellikleri bakımından Hytec sistemine göre daha büyük taç yapısı oluşturmuş bundan dolayı taç hacmi değerleri bakımından

yüksek sonuçlar vermiştir (Çizelge 1). Bu sonuçlar taç yapısına çeşit özelliklerinin ve terbiye sisteminin etkili olduğunu (Yıldırım, 2002; Barritt, 1987, Barritt, 1998) bildiren çalışmalar ile örtüşmektedir. Terbiye sistemlerinin taç hacmi üzerine etkilerinin incelendiği benzer çalışmalarda; Slender Spindle/M 9, Y-trellis/M 26, Merkezi Lider/M kesit alanına düşen verimi belirlemektir (Westwood, 1995). İlk yıl verilerine göre (2008), çeşit x terbiye sistemi interaksiyonunun ağaç başına verim, dekara verim ve verim etkinliği değerlerine etkisi önemsiz bulunmuştur. Denemenin ikinci yılında (2009), incelenen özellikler bakımından Çeşit x terbiye sistemi interaksiyonu önemli bulunmuştur. En yüksek değerler dikkate alındığında Jonagold/Vertical Axis kombinasyonunda ağaca verim (10.65kg), dekara verim (2365.90 kg) ve verim etkinliği (1.45 kg/cm²) olarak tespit edilmiştir. Nitekim James ve Schupp (1993), M 26 anacı üzerinde Merkezi Lider, Vertical Axis ve Y-trellis terbiye sistemlerini uygulayarak ağaç performansını izledikleri çalışmalarında denemenin 3. yılında Vertical Axis sistemi uyguladıkları ağaçlarda diğer iki sisteme göre verimi daha yüksek bulmuşlardır. Szczygie ve Mika (2003), M 9 ve P 22 anaçları üzerine aşılı Jonagold çeşidinde 3,5 x 1,0 ve 3,5 x 1,3 m mesafe ile dikilen fidanlara Slender Spindle ve 3,5 x 1,0 ve 3,5 x 0,7 m mesafe ile dikilen fidanlara Vertical Axis terbiye sistemlerini uygulamışlar deneme sonunda dekara en yüksek verimi M 9 üzerine aşılı, Vertical Axis terbiye sistemi uygulanan ağaçlardan elde etmişlerdir. Bu konuyla ilgili yapılan bazı çalışmalar da ağaç başına verim ve verim etkinliği bakımından terbiye sistemleri arasındaki farklılıkların, ağaç sıklığı ve anacın aynı olduğu durumda daha az olduğu, ancak farklı anaç ve dikim yoğunluklarında etkinin daha net ortaya çıktığı ve aynı sıra aralığındaki uzun ağaçlar kısa ağaçlara göre daha fazla ışık tuttuğu ve daha verimli oldukları vurgulanmıştır (Barritt 1998; Barritt, 2000; Callesen, 1993; Palmer, 1989; Wertheim ve ark., 2001).

Ortalama meyve ağırlığı, meyve eni ve meyve boyu değerlerinde her iki deneme yılında da terbiye sistemi ve interaksiyon etkisi önemsiz bulunmuştur. Deneme sonuçlarına göre meyve karakterlerinin terbiye sistemlerinden etkilenmemesi incelenen araştırma bulguları ile 9/MM 106 ve Merkezi Lider/M 7 sistemlerinin taç hacim değerleri alınmış Merkezi Lider/M 7 (11,6 m^3/ağaç) sisteminde taç hacmi en yüksek, Slender Spindle/M 9 (2,6 m^3/ağaç) sisteminde ise en düşük değerde olduğu belirlenmiş (Robinson ve ark. 1991).

Ağaç büyüklüğüne göre verimi ifade etmenin en basit yolu gövde örtüşmektedir. Nitekim; M9, M 26 ve MM 106 anaçlarının ve Palmet (4x4 m) ve Slender Spindle (3,50 x 1,75 m) terbiye sistemlerinin; verim ve meyve kalitesi üzerine etkilerinin incelendiği benzer bir çalışmada terbiye sistemlerinin meyve özelliklerine etki etmediği bu kriterlerin daha çok ekolojik koşullardan etkilendiği bildirilmiştir (Antognozzi ve ark., 1993; Otaga, 1990; Widmer ve Krebs, 2001).

Her iki deneme yıllarında, pH. SÇKM MES ve TEA değerlerine terbiye sistemi ve çeşit x tebiye sistemi interaksiyon etkisi önemli görülmemiştir. İncelenen değerlere çeşit özelliklerinin etkili olduğu belirlenmiştir. Empire ve Golden Delicious elma çeşitleri ile Slender Spindle/M9. Y-trellis/M 26. Merkezi Lider/M9/MM106 ve Merkezi Lider/M7 sistemlerinin incelendiği çalışmada Y-trellis/M26 ve Slender Spindle/M9 sistemlerinde. renk ve SÇKM değerlerinde bazı yıllar aşırı gölgelemeden kaynaklanan azalmaların olduğu görülmüştür (Robinson ve ark.. 1991).

Sonuç

Deneme sonuçlarına göre modern terbiye sistemleri kullanılarak yoğun dikim sıklığında dikimin ilk yıllarında verim alınabilmiştir. Deneme yılları ilerledikçe terbiye sistemleri taç gelişimi değerleri bakımından farklılıklar oluşturmuştur. Vertical Axis sistemi (1.83 m³) Hytec sistemine göre (1.25 m³) daha yüksek taç hacmi oluşturmuştur. Denemenin ilk yıllarında aynı anaç ve dikim sıklığında gövde kesit alanı üzerine terbiye sistemlerinin etkisi önemsiz, çeşitlerin ana etkisi önemli bulunmuştur. Jonagold çeşidi en yüksek gövde kesit alanı (7.45 cm²) oluşturmuştur. Deneme sonunda çeşit x terbiye sistemi interaksiyonunun verim değerleri üzerine etki ettiği saptanmıştır.

Jonagold/Vertical Axis kombinasyonunda ağaca verim (10.65kg), dekara verim (2365.90 kg) ve verim etkinliği (1.45 kg/cm²) olarak tespit

edilmiştir. Vertical Axis sisteminde 1887.6 kg/da verim elde edilmiştir. Dal eğme teknikleri kullanılarak uygulanan terbiye sistemlerinin oluşturulması yoğun dikim sistemlerinde erkencilik açısından faydalı bir uygulama sağlamıştır.

Kaynaklar

Antognozzi. E., Proietti, P. and F. Famiani, 1993. Effects of rootstocks and training systems on growth and yield of two apple cultivars. Acta horticulturae 349, 187-190

Barritt, B.H., 1987. Orchard systems research with Decidious trees: a. Brief ıntroduction, Hort. Sci. 22 (4): 548-549.

Barritt, B. H., 1992. Intensive Orchard Management, Good Fruit Grower. Yakima, WA.

Barritt, B.H., 1998. Orchard management systems for fuji apples. Compact-Fruit-Tree. 1998; 31(1): 10-12

Barritt, B. H., 2000. The hytec (hybrid tree cone) orchard system for apples. Acta-Horticulturae. 2000; (513): 303-309

Buler, Z., Mika. A., Treder. W. ve Chlebowska, 2001. Influence of new training systems of dwarf and semidwarf apple trees on yield, ıts quality and canopy lllumination. Acta Horticulturae. 557, 253-259.

Callesen, O., 1993. Influence of apple tree height on yield and fruit quality. Acta Horticulturae 349: 111-115

Çay, Ş., Tarı, A.F., Dinç, N., Bitgi, S., Özbahçe, A., Palta, Ç. ve O. Okur, 2009. Farklı Sulama Programlarının M9 Anacına Aşılı 'Granny Smith' Elma Ağaçlarının Verim ve Kalite Özellikleri Üzerine Etkisi. TABAD 2(2):73-79

James, R. ve Schupp, J.R., 1993. effect of training system and ınrow spacing on early performance of apple, Hort Science 28:474

Küden, A., 1998. Ülke Ölçeğinde Meyvecilik Geliştirme Entegre Projesi, Elma Eğitim Programı I, Ç. Ü. Pozantı Tarımsal Araştırma ve Uygulama Merkezi, Adana.

Lauri, P.E. and J.M. Lespinasse, 2000. The Vertical Axis and SolAxe Sstems in France. Act Hort. 513:287-296

Lespinasse, J.M. ve J.F., Delort, 1986. Apple tree management in Vertical Axis, appraisal after ten years of experiments. Acta Horticulturae 160, 139-155

Otaga, R., 1990. An 11-year trial of high density planting od apple trees. Cab. Abst. 06-0848 (C579883).

Özkan, Y., Küçüker, E., Özdil, S., Engin, K., Mehter, B. ve B. Alpaslan, 2009. Super Spindle Sistemli M 27 Üzerine Aşılı Amasya Misketi. Topaz ve Cooper 42 Çeşidinde Ağaç ve Meyve Özellikleri. Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi. 2(2): 145-151. ISSN: 1308-3945

Palmer, J.W., 1989. The effects of row orientation, tree height, time of year and latitude on light interception and distribution in model apple hedgerow canopies. J. Hort. Sci. 64: 137-145

Palmer, J.W., Avery, D.J. ve S.J. Wertheim, 1992. Effect of apple tree spacing and summer pruning on leaf area distribution and light interception. Scientia Hort. 52: 303-312

Robinson, T. L., Lakso A.N. ve S.G. Carpenter, 1991. Canopy development, yield, and fruit quality of 'empire' and 'delicious' apple trees grown in four orchard production systems for ten years. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 116:179-187.

Robinson, T.L., 2003. Apples:Botany, Production and Uses (eds D.C. Ferree and I.J. Warrington) CAB International 2003 s. 345-407

Szczygie, A. ve Mika, A., 2003. Effects of high density planting and two training methods of dwarf apple trees grown in sub-carpathian region. Journal of Fruitand Ornamental Plant Research. 11: S. 45-51

Wertheim, S.J., 1983. Orchard Devolopments-Past and Present. Apples and Pears. E. Napier (Ed.): 51-62, London, Royal Hort. Soc.

Wertheim, S.J., Wagenmakers, P.S., Bootsma, J.H. ve M.J. Groot, 2001. Orchard systems for apple and pear: conditions for success. Acta Horticulturae 557, 209-227

Westwood, M.N., 1995. Temperate-Zone Pomology Physiology and Culture, Third Edition. Timber Press. Portland, Oregon

Widmer, A. ve C. Krebs, 2001. Influence of planting density and tree form on yield and fruit quality of "Golden Delicious" and "Royal Gala" apples. Acta Horticulturae 557, 235-241

Yıldırım, F., 2002. M9 Anacı Üzerine Aşılı Bazı Elma Çeşitlerinde Tek, Çift ve Üç Sıralı Dikim Sistemlerinin Karşılaştırılması, Ankara Üniversitesi, Fen Bil. Enst., Doktora Tezi, Ankara

Yıldırım, F. ve M. Çelik, 2003. M9 anacı üzerine aşılı bazı elma çeşitlerinde tek, çift ve üç sıralı dikim sistemlerinin karşılaştırılması, Türkiye IV. Bahçe Bitkileri Kongresi: S(22),Antalya.

Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. M9 anacı üzerine aşılı farklı elma çeşitlerinde bazı vegetatif özellikler

Çeşit	Terbiye Sistemi	Meyve Dalı Sayısı		Çeşit Gövde Kesit Alanı (cm^2)		Taç Hacmi (m^3)	
		2008	2009	2008	2009	2008	2009
Fuji	Hytec	6.60a	50.00a	3.05 öd	6.96 öd	0.97 öd	1.55b
	Vertical A.	4.00b	66.67a	3.42	7.07	0.98	2.74a
Jonagold	Hytec	4.29a	74.33a	3.01	7.59	0.43	1.48b
	Vertical A.	3.05a	88.00a	4.39	7.31	0.54	1.88a
Granny S.	Hytec	17.17a	31.00b	5.72	6.48	0.76	0.94b
	Vertical A.	17.60a	62.33a	4.20	6.89	0.53	1.18a
Golden R.	Hytec	7.00a	25.00b	3.61	6.82	1.01	1.03b
	Vertical A.	5.00b	55.33a	4.62	7.05	0.64	1.52a
Çeşit Ortalaması	Fuji	5.30	58.33	3.24b	7.01b	0.98a	2.14
	Jonagold	3.67	81.17	3.70ab	7.45a	0.49b	1.68
	Granny S.	17.39	46.67	4.96a	6.68c	0.65ab	1.06
	Golden R.	6.00	40.17	4.11ab	6.94bc	0.83a	1.28
Terbiye Sistemi Ortalaması	Hytec	8.76	45.08	3.85	6.96	0.80	1.25
	Vertical A.	7.41	68.08	4.16	7.08	0.67	1.83

x: Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir (p>0,05)
öd: Çeşit x terbiye sistemi interaksiyonu 0,05 ihtimal seviyesinde önemsizdir.

Çizelge 2. M9 anacı üzerine aşılı farklı elma çeşitlerinde verim değerleri.

Çeşit	Terbiye Sistemi	Ağaç başına verim (kg/ağaç)		Dekara verim (kg/da)		Verim etkinliği (kg/ cm^2)	
		2008	2009	2008	2009	2008	2009
Fuji	Hytec	2.75 öd	7.75b	523.19 öd	1722.95b	0.94 öd	1.11b
	Vertical A.	2.56	10.08a	487.63	2240.72a	0.80	1.43a
Jonagold	Hytec	1.58	8.49b	300.32	1885.91b	0.61	1.12b
	Vertical A.	2.11	10.65a	402.55	2365.90a	0.49	1.45a
Granny S.	Hytec	2.61	5.66a	497.79	1258.51a	0.45	0.87a
	Vertical A.	2.89	7.05a	549.85	1565.91a	0.71	1.02a
Golden R.	Hytec	2.25	7.14a	428.58	1585.91a	0.69	1.05a
	Vertical A.	2.67	6.20a	508.58	1377.76a	0.66	0.88a
Çeşit Ortalaması	Fuji	2.65a	8.92	505.41a	1981.8	0.87	1.27
	Jonagold	1.85b	9.57	351.44b	2125.9	0.55	1.28
	Granny S.	2.75a	6.36	523.82a	1412.2	0.58	0.95
	Golden R.	2.46ab	6.67	468.58ab	1481.8	0.68	0.96
Terbiye Sistemi Ortalaması	Hytec	2.30	7.26	437.47	1613.3	0.67	1.04
	Vertical A.	2.56	8.49	487.15	1887.6	0.66	1.20

x: Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir (p>0,05)
öd: Çeşit x terbiye sistemi interaksiyonu 0,05 ihtimal seviyesinde önemsizdir.

Çizelge 3. M9 anacı üzerine aşılı farklı elma çeşitlerinde bazı meyve özellikleri

Çeşit	Terbiye Sistemi	Meyve ağırlığı (g)		Meyve eni (mm)		Meyve boyu (mm)	
		2008	2009	2008	2009	2008	2009
Fuji	Hytec	188.98a	149.15 öd	72.49 öd	75.65 öd	67.81 öd	61.06 öd
	Vertical A.	150.33b	164.67	63.31	76.16	59.83	65.96
Jonagold	Hytec	187.10b	223.33	70.36	75.47	65.71	66.99
	Vertical A.	232.33a	213.33	60.24	75.47	60.78	65.66
Granny S.	Hytec	303.07a	297.33	89.72	89.50	80.23	80.31
	Vertical A.	324.87a	301.67	88.70	91.95	82.70	85.39
Golden R.	Hytec	205.67a	151.67	77.72	69.12	73.32	59.21
	Vertical A.	199.00a	146.67	77.06	72.86	69.55	64.75
Çeşit Ortalaması	Fuji	169.66	156.91c	67.90c	75.90b	63.82c	63.51b
	Jonagold	209.72	218.33b	65.30c	75.30b	63.24c	66.32b
	Granny S.	313.97	299.50a	89.21a	90.73a	81.46a	82.85a
	Golden R.	202.33	149.17c	77.39b	70.99c	71.44b	61.98b
Terbiye Sistemi Ortalaması	Hytec	221.20	205.37	77.57	77.43	71.77	66.89
	Vertical A.	226.63	206.58	72.33	79.03	68.22	70.44

x: Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir (p>0.05)
öd: Çeşit x terbiye sistemi interaksiyonu 0,05 ihtimal seviyesinde önemsizdir.

Çizelge 4. M9 anacı üzerine aşılı farklı elma çeşitlerinde bazı meyve özellikleri.

Çeşit	Terbiye Sistemi	SÇKM (%)		pH		Titre edilebilir asitlik (%)		Meyve eti sertliği (kg)	
		2008	2009	2008	2009	2008	2009	2008	2009
Fuji	Hytec	17.13 öd	11.83 öd	3.52 öd	3.81 öd	0.32 öd	0.23 öd	8.43 öd	7.88 öd
	Vertical A.	16.17	11.43	3.51	3.76	0.38	0.22	7.62	7.44
Jonagold	Hytec	12.27	12.13	2.86	4.24	0.26	0.42	6.54	7.42
	Vertical A.	13.27	12.13	3.40	4.20	0.33	0.41	6.87	7.22
Granny S.	Hytec	12.47	10.23	3.17	3.30	0.56	0.56	7.23	7.40
	Vertical A.	13.80	10.53	3.14	3.27	0.60	0.66	7.19	7.07
Golden R.	Hytec	12.81	10.43	3.78	3.91	0.18	0.19	5.47	6.48
	Vertical A.	12.89	12.87	3.93	4.10	0.24	0.36	5.93	6.18
Çeşit Ortalaması	Fuji	16.65a	11.63ab	3.51b	3.78c	0.35b	0.23c	8.03a	7.66a
	Jonagold	12.77b	12.13a	3.13c	4.22a	0.30b	0.42b	6.70b	7.32a
	Granny S.	12.98b	10.38b	3.16c	3.28d	0.58a	0.61a	7.21a	7.24a
	Golden R.	12.85b	11.65ab	3.86a	4.01b	0.21c	0.28c	5.70b	6.33b
Terbiye Sistemi Ortalaması	Hytec	13.67	11.16	3.33	3.81	0.33	0.35	6.92	7.30
	Vertical A.	13.96	11.74	3.49	3.83	0.39	0.42	6.90	6.98

x: Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir (p>0.05)
öd: Çeşit x terbiye sistemi interaksiyonu 0,05 ihtimal seviyesinde önemsizdir

Amasya Elması Genotiplerinin Bitkisel Gelişimi Üzerine Klon Anaçların Etkisi

Nejdet Kaplan[1], Muharrem Özcan[2], Aysen Koç[3], İdris Macit[3]
[1]Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü Ankara, [2]Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi, [3]Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü
nkaplan@tagem.gov.tr, nejdet_kaplan@hotmail.com

Özet

Elma klon anaçlarının Samsun koşullarında Amasya Elması genotiplerinin bitkisel gelişimi üzerine etkilerini belirlemek amacını güden bu çalışma 2002-2010 yılları arasında Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nün Çınarlık Deneme Alanı'nda tesis edilen bahçede yürütülmüştür. Çalışmada 4 elma klon anacı (M9, M26, MM 106, MM 109), 14 Amasya Elması genotipi (Amasya Elması, Kaşel 20, Kaşel 31, Kaşel 37 çeşitleri ile 05 AE 09, 05 AE 13, 05 AE 15, 05 AE 21, 05 AE 22, 05 AE 31, 60 AE 04, 60 AE 08, 60 AE 12, 60 AE 20 klonları) olmak üzere toplam 56 kombinasyon yer almıştır. Tesadüf Bloklarında Bölünmüş Parseller deneme deseninde kurulan çalışmada 2005 yılından itibaren 6 yıl boyunca her kombinasyonun gövde kesit alanları (cm^2) alınmıştır. Taç hacimleri (m^3) ise 2010 yılında ölçülmüştür. Alınan değerlere istatistiki analiz uygulanarak farklılıklar ortaya konmuştur.

Bu çalışma ile klonal elma anaçlarının, 14 farklı Amasya Elması genotipinde bitkisel gelişimi üzerine etkisi belirlenmiştir. Böylece Orta Karadeniz Bölgesinde klasik meyvecilikten modern meyveciliğe geçişte klonal anaç seçiminde, dikim sıklıklarının belirlenmesinde ve kombinasyonların oluşturulmasında üreticiler için gerekli veriler sağlanmıştır.

Anahtar kelimeler: elma, klon anaçları, gövde kalınlığı, taç hacmi, sık dikim

Effects of Clonal Rootstocks on the Plant Growth of Amasya Apples

Abstract

This study was conducted out in an orchard established in Çınarlık Experiment Station of The Black-Sea Agricultural Research Institute. Investigations were performed from 2002 to 2010 in order to determine the effects of some apple clonal rootstocks on vegetative development of different genotype of of *Amasya* apple group under Samsun province conditions of Turkey. There were total 56 combinations consisted of 4 apple rootstocks (M9, M26, MM 106 and MM 109) and 14 clones of Amasya (*Amasya Elması, Kaşel 20, Kaşel 31, Kaşel 37* and of 05 AE 09, 05 AE 13, 05 AE 15, 05 AE 21, 05 AE 22, 05 AE 31, 60 AE 04, 60 AE 08, 60 AE 12, 60 AE 20).

Trunk intersection areas (cm^2) were evaluated of each combination over six years beginning from 2005, but canopy volumes (m^3) of each combination were measured only in 2010. The effects of some apple clonal rootstocks on the growth of 14 different genotypes of Amasya apples was determined ad consequently, required data was obtained for producers regarding the selection of clonal rootstocks, determination of the plant spacing and formation of the rootstock-scion combinations for modern fruit growing instead of conventional orchard management practices.

Keywords: apple, clonal rootstock, , trunk thickness, crown volume, high plant density

Giriş

Elma Antarktika hariç bütün kıtalarda, ılıman iklime sahip bölgelerde ve tropik bölgelerin yüksek rakımlarda yetiştiriciliği yapılan bir meyve türüdür. Farklı ekoloji ve toprak yapılarına uygun çeşit ve anaç zenginliği nedeniyle iklim ve toprak özellikleri isteği açısından en esnek meyve türlerinden birisidir. Bu türde ülkemiz oldukça geniş bir çeşit zenginliğine sahiptir. Ancak bunların çok azı meyve kalitesi ve muhafazaya uygunluk açısından önem kazanmıştır. Türkiye yaklaşık 450-500 yerel çeşite (Özbek, 1977) sahip elma gen merkezlerinden biri olmasına rağmen yabancı çeşitlerin baskısı altında kalmış ve elma üretim deseninde Amasya Elması dışında yerli çeşitler yer alamamıştır. Amasya Elması çeşidimiz de periyodisite göstermesi nedeni ile giderek daralan bir alanda mevcudiyetini devam ettirmektedir.

Ülkemiz açısından büyük öneme sahip Amasya Elması'nın orijini Anadolu'dur. Meyveleri

orta büyüklükte, karın tarafı genişçe, kabuğu ince, sert, mumlu, güneş gören kısımlar koyu-parlak, diğer kısımlar açık kırmızı ve yer yer parlak yeşil zemin rengi gözükmektedir. Meyve eti hafif yeşilimtrak-beyaz, tatlı, sulu, gevrek dokuludur. Eylül ayının ikinci yarısında veya ekim ayı başında toplanan meyveler iyi muhafaza koşullarında Mayıs ayına kadar dayanabilmektedir. İyi bir yeme kalitesine sahiptir. Kendine has kuvvetli misket kokusu ve aroması vardır. Bir yıl çok meyve verir, bir yıl dinlenir. Bu haliyle mutlak periyodisite gösterir. Türkiye'nin hemen bütün bölgelerinde yaygın yetiştiriciliği yapılmaktadır. Çeşitte yapılacak iyileştirmelerle Türkiye elmacılık sektöründe belirli bir yeri olan Amasya elması daha fazla ilgi çekecektir (Gürbüz, 1977; Özbek 1978; Öz ve ark. 1991, Dündar ve ark. 1995; Kaplan ve ark. 2003).

Amasya Elmasıyla ilgili olarak ilk kez Eltez ve Kaşka (1985) Niğde yöresinde yaptıkları seleksiyon çalışmasıyla Kaşel elması olarak adlandırılan ve birbirinden farklı 52 klon belirlemişler ve bu klonları muhafaza altına almışlardır. Kaşka ve Küden (1992) KAŞEL elmalarının farklı klonal anaçlar üzerindeki davranışlarını incelemek amacıyla Çukurova Üniversitesi Pozantı Tarımsal Araştırma Merkezinde 1984 yılında başladıkları çalışmada Kaşel 20, Kaşel 31 ve Kaşel 37 tiplerinin farklı anaçlar üzerinde olumlu özellik gösterdiklerini bildirmişlerdir.

Amasya Elmasının olumlu özelliklerini koruyarak dezavantaj unsurlarını gidermek amacıyla Kaplan ve arkadaşları tarafından Amasya, Tokat ve Samsun illerinde 1997 başlanan kapsamlı çalışmanın ilk dilimi 2000 yılı sonunda sonuçlanmış; ve bu aşamada 27 Amasya Elması klonu seçilmiştir (Kaplan ve ark. 2003). 2001 yılında, bir taraftan bu klonlardan en üstünlerini belirlemek amacıyla "Klon Seleksiyonu-II" aşamasına geçilirken diğer taraftan da Amasya Elması'nın modern meyvecilikteki yerini alabilmesi için bu klonlara en uygun klon anaçların belirlenmesi çalışmaları başlatılmıştır.

Meyvecilikte gelişmiş birçok ülkede klasik yetiştiricilik sistemleri yerini sık dikimle yapılan modem meyveciliğe bırakmıştır. Bodur anaç ve spur çeşit kullanılarak yapılan sık dikim veya yoğun yetiştiricilik sisteminde birim alandan daha fazla ve daha kaliteli ürün alınmakta, ürün maliyeti azalmakta, bahçenin ürüne yatması erkene alınmakta, meyilli ve hatta küçük alanlarda da meyvecilik yapılabilmektedir. Elma yetiştiriciliğinin en önemli aşamalarından birisi anaç seçimidir. Her bir anacın özellikleri farklı olduğundan toprak yapısı, üzerine aşılanacak çeşit, ekonomik durum, yetiştiricinin teknik bilgisi gibi faktörler göz önüne alınarak anaç seçimi yapılmalıdır. Diğer ılıman iklim meyve türleri ile karşılaştırıldığında elma yetiştiricilerinin en önemli avantajı, farklı gelişme karakterlerinde ve özelliklere sahip anaçların varlığıdır.

Türkiye elma yetiştiriciliği 1970'li yıllara kadar çöğür anaçlar üzerine aşılı ve kuvvetli gelişen çeşitlerin aşılanması ile yapılmaktaydı. Bu yıllarda başlayan anaç **ve** çeşit çalışmaları ile farklı klon anaçların ve yeni çeşitlerin performansları ortaya konulmuştur. Araştırma sonuçları ile beraber modern meyveciliğe doğru hızlı geçiş olmuştur. Karadeniz Bölgesi'nde modern meyveciliğin benimsenmesi çok parçalı ve dağlık arazi yapısı nedeniyle diğer bölgelerden geç olmuştur. Halen bu geçiş süreci devam etmektedir (Kaplan ve Macit 2010).

Bu çalışma, klonal elma anaçlarının, Samsun koşullarında Amasya Elması genotiplerinin bitkisel gelişimine etkisini belirleme amacıyla yapılmıştır. Ayrıca, Orta Karadeniz Bölgesinde klasik meyveciliktem modern meyveciliğe geçişte klonal anaç seçiminde, dikim sıklıklarının belirlenmesinde ve kombinasyonların oluşturulmasında üreticiler için gerekli verilerin sağlanması hedeflenmiştir

Materyal ve Yöntem

Çalışma 2002 -2010 yılları arasında Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nün Çınarlık Deneme Alanı'nda tesis edilen bahçede yürütülmüştür.

Çalışmada M9, M26, MM 106 ve MM 109 olmak üzere 4 elma klon anacı kullanılmıştır. Bu anaçlar gelişme kuvvetine göre bodur (M9), bodur-yarı bodur (M26), yarı bodur (MM 106) ve kuvvetli (MM 109) olarak sınıflandırılmaktadır (Özongun 2011). Bu anaçların her birine 14 Amasya Elması genotipi [Amasya Elması (05 AE 32), Kaşel 20, Kaşel 31, Kaşel 37 çeşitleri ile 05 AE 09, 05 AE 13, 05 AE 15, 05 AE 21, 05 AE 22, 05 AE 31, 60 AE 04, 60 AE 08, 60 AE 12, 60 AE 20 klonları]

aşılanmış, böylece 56 anaçXçeşit kombinasyonu oluşturulmuştur.

'Tesadüf Bloklarında Bölünmüş Parseller'deneme deseninin uygulandığı çalışmada, 3 tekerrür ve her tekerrürde 3 bitki olacak şekilde dikim yapılmıştır. Sıra aralık mesafeleri M9 ve M26 anaçlarına aşılı kombinasyonlarda 4X2, MM 106 ve MM 109 anacıyla oluşturulan kombinasyonlarda 4X3 m olarak tutulmuştur. Modifiye lider terbiye sistemi uygulanan denemede damlama sulama sistemi uygulanmıştır. Deneme süresi boyunca normal bakım işlemleri eksiksiz olarak yerine getirilmiştir.

Gövde Kesit Alanı (cm^2): Aşı noktasından 15 cm yükseklikten gövde çevresi ölçülmüş ve gövde kesit alanı bulunmuştur (Burak ve ark., 1997). Bu ölçüm 2005 yılından itibaren her yıl vejetasyon döneminin bitişinde yapılmıştır.

Bitki Boyu (m): Şeritmetre ve mira ile bitki boyu ölçümleri yapılmıştır.

Bitki Eni (m): Ağaç tacının yayıldığı mesafe, her bir ağaç için Kuzey-Güney ve Doğu-Batı yönlerinde şeritmetre ile ölçülerek ortalaması alınmıştır.

Bu ölçümler gelişme peryiyodu sonunda aralık ayında yapılmıştır.

Taç Hacmi (m^3): 2010 yılında yapılan ölçümlere bağlı olarak aşağıdaki eşitlikte belirlenmiştir (Westwood, 1993);

Taç Hacmi $(4/3)\mu a^2 b$

a= Taç genişliğinin yarısı, m

b= L/2, m $L=L_2-L_1$

L= Taç Yüksekliği, m L_2= Bitki boyu, m

L_1=Yerden ilk dallanmaya kadar olan mesafe, m'dir.

2005-2010 yıllarında alınan kayıtlar JMP istatistik programında değerlendirilmişlerdir.

Bulgular ve Tartışma

Gövde Kesit Alanları

Çizelge 1'de elma klon anaçlarının gövde kesit alanlarına etkisi verilmiştir. 2005 yılından 2010 yılına kadar takip edilen bu süreçte bütün yıllar anaçlar arasındaki farklılık istatistiki bakımdan çok önemli çıkmıştır. Beklendiği gibi zayıf gelişen M9 anacı her yıl en zayıf gelişen anaç olmuş ve 2010 yılı sonunda 106,5 cm^2 gövde kesit alanıyla son grubu oluşturmuştur. Kuvvetli gelişen MM 109 klon anacı ise bütün yıllarda en fazla gövde kesit alanını veren anaç olmuş; 2010 yılı sonunda 154,6 cm^2'lik gövde kesit alanı ile ilk grubu oluşturmuştur. Zayıf-orta kuvvetli gelişen M26 ve orta kuvvetli gelişen MM 106 anaçları ise başlangıçtan beri aynı kuvvette (orta) gelişmiş ve istatistiksel olarak aynı gruba girmişlerdir. Yıllar içinde,klon anaçlara göre birim gövde kesit alanlarından alınan verim miktarı Çizelge 2'de verilmiştir. Bodur anaç M9; 816,3 g/cm^2 kümülatif verim düzeyi ile diğer anaçlara üstünlük sağlamıştır. Yarı bodur gelişen MM 106 anacı ise 720,0 g/cm^2 ile ikinci grubu oluşturmuştur. En kuvvetli gelişen MM 109 anacı ise 413,5 g/cm^2 verim düzeyi ile son sırada yer almıştır.

Kullanılan anaç, ağacın verimliliği üzerine çeşit kadar etki yapar. Ağaç tacı küçüldükçe, ağaç başına verim azalırken birim alandaki ağaç sayısının fazla olması nedeniyle birim alana verim artar. Anaçların verim etkinliğinin hesaplanmasında kullanılan en iyi yöntem, gövde kesit alanına verim değeridir (Lesser ve ark. 1993) . Samsun şartlarında, klonal elma anaçların gövde kesit alanları üzerine olan etkisi, benzer çalışmalarla (Camai ve Widmann, 1982; Kaplan ve Macit 2009; Pamir ve Öz 1997; Mika ve Krawiec 1999; Kaşka ve Küden 1992; Özongun ve ark. 2010) paralellik göstermiştir. Bu çalışmada bodur anaç M9'a göre yarı bodur-bodur anaç M26 % 21,9; yarı bodur anaç MM 106 % 20,7 ve kuvvetli anaç MM 109 % 45,1 daha büyük gövde kesit alanı vermiştir.

Amasya Elması genotiplerinin gövde kesit alanına yaptıkları yaptıkları etki de yıllar itibariyle istatistiksel bakımından çok önemli çıkmıştır (Çizelge 4). 60 AE 08 klonu 2005 yılında 37,80 cm^2 gövde kesit alnıyla en büyük değeri verirken, kuvvetli gelişimini sürdürmüş ve 2010 yılında 157,04 cm^2 değeri ile yine ilk grubu oluşturmuştur. Kaşel 37 çeşidi ise 2005 yılında 25,04 cm^2 gövde kesit alanıyla en zayıf gelişen genotip olmuş; diğer genotiplere göre zayıf gelişimini sürdürmüş ve 2010 yılında da 99,74 cm^2 ile yine son grubu oluşturmuştur. Diğer 12 genotipin gövde kesit alanları bu iki genotip arasında değer almıştır.

AnaçXçeşit/klon kombinasyonlarının gövde kesit alanına olan etkisi ise Çizelge 4'te görülmektedir. Oluşturulan 56 kombinasyon arasındaki farklılıkta istatistiki açıdan çok önemli çıkmıştır. Zayıf klon anacı olan M9'un

Amasya Elması ile oluşturduğu kombinasyon en zayıf gelişmeyi göstemiştir. Bu kombinasyonun 2005 yılında 19,98 cm^2 olan gövde kesit alanı 2010 yılında 84,33 cm^2 olarak gerçekleşmiş ve yıllar itibarıyla en küçük değeri vererek son grubu oluşturmuştur. Kuvvetli gelişen MM 109 klon anacının 60 AE 04 klonu ile oluşturulan kombinasyonu 2005 yılında 44,80 cm^2 gövde kesit alanına sahipken yıllar itibarıyle giderek daha kuvvetli gelişmiş ve 2010 yılında bu rakam 201 cm^2'ye çıkarak ilk grubu oluşturmuştur. Bu sonuçla kombinasyonlar arasında % 277'ye varan farklılıklar oluşmuştur.

Taç Hacmine Etki

Elma klon anaçlarının bitki boyutları ve taç hacmine olan etkisi Çizelge 5'te verilmiştir. Klon anaçları arasındaki farklılık çok önemli ($P<0.01$) bulunmuştur. Bitki eni bakımından M 26, MM 106 ve MM 109 aynı gruba girerken M9 ikinci grubu oluşturmuştur. Bitki boyu bakımından ise orta kuvvetli MM 106 ile kuvvetli MM 109 anaçları birinci grubu, zayıf-orta kuvvette gelişen M26 ikinci grubu ve zayıf gelişen M9 üçüncü grubu oluşturmuştur. Taç hacminde oluşan gruplarda, bitki boyunda olduğu gibidir. M9 anacı 17,44 m^3 taç büyüklüğü ile son grubu oluştururken MM 109 ve MM 106 anaçları sırasıyla 23,45 m^3 ve 23,01 m^3 hacimleri ile ilk grubu oluşturmuşlardır. M26 anacı ise 20,90 m^3 taç hacmi ile bu iki grup arasında yer almıştır. Bu değerlere göre M9 anacına göre M26 anacı %19; MM 106 anacı % 31; MM 109 anacı da % 34 daha büyük taç yapmıştır. Araştırmanın yapıldığı Samsun-Çınarlık beldesindeki toprak ve iklim koşulları gerek bitki boyutları ve gerekse taç hacmi bakımından klon anaçlarının arasındaki farklılık beklenildiği kadar büyük olmamasında etkili olmuştur. Birim taç hacmine düşen verim (kg/m^3) bakımından da klonlar arasındaki farklılık çok önemli çıkmıştır. M9 anacına aşılı kombinasyonlarda 3,56 kg/m^3 olan kümülatif verim, M26 anacında 2,73; MM 106 anacında 2,43; MM 109 anacında ise 2,00 kg/m^3'e düşmüştür. Gövde kesit alanına olduğu gibi taç hacmine verim bakımından da M9 anacı en olumlu sonucu; MM 109 anacı en olumsuz sonucu vermişlerdir.

Amasya Elması genotiplerinin bitki boyutlarına ve taç hacmine olan etkisi de çok önemlidir. Çizelge 6'da görüldüğü gibi bitki boyları 343 cm (60 AE 12) ile 401 cm (05 AE 22); bitki enleri 316 cm (60 AE 12) ile 347 cm (05 AE 15) arasında değişmiştir. Taç hacimleri ise en az 15,53 m^3 (60 AE 12) ile en çok 24,08 m^3 (05 AE 15) arasında değişmiştir. Buna göre Amasya Elması genotipleri arasında taç hacimleri bakımından % 55'e varan bir farklılık oluşmuştur.

Çizelge 7'de Amasya elması genotiplerinin anaçlarla oluşturdukları kombinasyonlarda verdikleri taç hacimleri görülmektedir. Bu çizelgede her klon anacı ile oluşturulan 14 kombinasyon kendi içinde değerlendirilmiştir. Buna göre 05 AE 12 klonu ve Kaşel 37 çeşidinin bütün anaçlarla oluşturduğu kombinasyonlar en küçük değerleri vermişlerdir. Bu iki genotip diğer genotiplere göre daha bodur gelişmişlerdir. M9 anacına aşılı genotipler 12,49 m^3 (60 AE 12) ile 20,87 m^3 (05 AE 22) arasında; M26 anacına aşılı genotipler 15,82 m^3 (60 AE 12) ile 25,42 m^3 (05 AE 13) arasında; MM 106 anacına aşılı genotipler 16,68 m^3 (60 AE 12) ile 27,23 m^3 (60 AE 04) arasında; MM 109 anacına aşılı genotipler de 18,30 m^3 (60 AE 12) ile 27,81 m^3 (05 AE 21) arasında taç hacimleri vermişlerdir. anaçXgenotip kombinasyonları arasında % 75'e varan farklılık ortaya çıkmıştır.

Sonuç

2002 yılında başlayan bu çalışmayla da Amasya Elması genotiplerine en uygun olabilecek klon anaçların belirlenmesi amaçlanmıştır. 8 yıl süren ve çalışmanın sonucunda, M9 klon anacı, birim gövde kesit alanı (cm^2) ve birim taç alanına (m^3) verim bakımından en olumlu sonucu vermiştir. Yarı bodur MM 106 klon anacı da diğerlerinden (M26 ve MM 109) daha iyi performans göstermiştir. Bu sonuçla; Amasya Elması genotiplerinin, M9 ve MM 106 anaçları ile oluşturdukları kombinasyonlarının modern meyvecilik plantasyonlarında rahatlıkla yer alabileceği görülmüştür. Kaşel 37 ve 60 AE 12 genotipleri diğer genotiplere göre daha zayıf gelişmişlerdir. 14 Amasya Elması genotipinin 4 farklı klon anacıyla oluşturulan 56 kombinasyonun bitkisel gelişimi bu çalışmayla ortaya konmuştur.

Kaynaklar

Burak M., Büyükyılmaz, M., Öz, F. 1997. Granny Smith Elma Çeşidinin Farklı Anaçlar Üzerindeki Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Yumusak Cekirdekli Meyveler Sempozyumu, 2-5 Eylül, Yalova

Camai M., Widmann L., 1982. Intensive Plantings With Red Delicious Spur Clones: New Productive Possibilities. Esperienze e Ricerhe, Stazione Sperimentale Agraria Forestale di S. Michele all'Adige, 12,33-42.

Eltez., M. ve Kaşka., N. 1985.Niğde Yöresinde Her Yıl Ürün Veren Üstün Özellikte Kaşel-Amasya Elma Tiplerinin seleksiyonu. Doğa Bilim Dergisi. Seri D., 1-9

Kaşka, N., Küden, A. 1992. Farklı Klonal Anaçlara Aşılı Kaşel Elma Tiplerinin Meyve Verimleri ve kalite Özellikleri. Türkiye 1. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi. Ege Üniversitesi Ziraat fakültesi Bornova, İzmir Cilt I (meyve):127-132

Kaplan., N., Ozcan., M. and Çelik M. 2003. Clonal Selectıon In Apple (Malus Domestıca Borkh (Cv. Amasya) Pak. J. Bot., 35(4): 571-578

Kaplan N., Bilgener Ş., Akbulut M., Koç A. 2007. Samsun Koşullarında Elma Yetiştiriciliğinde AnaçXÇeşitXDikim Sıklığı Kombinasyon- larının Meyve Verim ve kalitesi Üzerine Etkilerinin Araştırılması. Türkiye Ulusal V. Bahçe Bitkileri Kongresi. Cilt 1. Sayfa: 453-458. Erzurum

Kaplan., N. Macit., İ. Samsun Koşullarında Bazı Elma Çeşitlerinin Bitkisel Gelişimi ve Verimliliği Üzerine Elma Klon Anaçlarının Etkisi Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi 2 (2):159-166, 2010

Lesser., B.G., Embree, C.G., Crowne, A.D. 1993.Characterizasion of the kentville Stock Clone apple rootstocks. II. Precocity and productivity. J. Amer. Hort. Sci. 118:173-176

Mika A., Krawiec A. 1999. Effect Of In-Row Spacing On Individual Tree Growth, Yield And Orchard Productivity On Different Rootstocks. Acta Horticulture (ISHS) 636

Öz F., Büyükyılmaz M., Burak M. 1995. Bodur Meyve Yetiştiriciliği.Atatürk Behçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü. Yayın No:73

Özbek S. 1977 Genel Meyvecilik. Ç.Ü.Z.F. Yayınları. 111, Ders Kitabı A.Ü. Basım Evi. Ankara 386 S

Özongun., Ş. 2011. Elma Kültürü (Elma Anaçları). Eğirdir Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü. Yayın No: 37 Baskı: Adım Ofset-Konya, 2011

Özongun, Ş., Dolunay, E.M., Öztürk, G., Pektaş, M., Çalhan, Ö., Atay, E., 2010. Değişik Klon Anaçları Üzerinde Bazı Elma çeşitlerinin Verim ve Kalite Değişimleri (Sonuç Raporu) EBKAE- Eğirdir

Pamir M., Öz MH. 1997. Bazı Elma Anaç-Çeşit Kombinasyonlarının Erzincan Şartlarına Adaptasyonu Üzerinde Araştırmalar. Yumusak Cekirdekli Meyveler Sempozyumu, 2-5 Eylül, 1997. S: 69-75. YALOVA.

Westwood MN., 1993. Plant Efficiency: Growth and Yield. Temparate Zone Pomology, Physiology. Third Edition. Timber Press. Portland, Oregon, USA.

Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. Elma klon anaçlarının gövde kesit alanlarına etkisi

Anaçlar	Gövde Kesit Alanı (cm^2)**					
	2005	2006	2007	2008	2009	2010
M 9	26.75 b	39,39 d	65,76 c	77,73 c	96,35 c	106.5 c
M 26	33.28 a	48,81 c	82,37 b	98,00 b	120,88 b	129.9 b
MM 106	34.38 a	53,10 b	84,32 b	103,16 ab	121,15 b	128.6 b
MM 109	36.80 a	55,93 a	92,25 a	114,68 a	141,04 a	154.6 a
VK	21,5	12,3	13,9	13,2	14,8	19,2

** Aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında istatistiki olarak fark yoktur. (P<0.01)

Çizelge 2. Elma klon anaçlarının elma genotiplerinin kümülatif verimleri üzerine etkileri

Anaçlar	Yıllara göre birim gövde kesit alanına verim (g/cm^2)**						
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Toplam (Kümülatif)
M 9	203,8 a	107,6 b	74,5 a	111,2 a	96,1 a	223,1 a	816,3 a
M 26	141,6 b	107,4 b	56,0 b	107,1 a	83,1 b	169,2 b	664,4 c
MM 106	133,4 b	128,9 a	48,4 c	102,8 a	94,6 a	211,9 a	720,0 b
MM 109	30,7 c	70,2 c	31,7 d	64,6 b	65,2 c	151,0 c	413,5 d
VK	21,5	12,3	13,9	13,2	14,8	19,2	21,5

** Aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında istatistiki olarak fark yoktur. (P<0.01)

Çizelge 3. Amasya elması genotiplerinin gövde kesit alanlarına etkisi

Genotipler	Gövde Kesit Alanı (cm^2)					
	2005	2006	2007	2008	2009	2010
05 AE 09	31,42 ce	50.20 ad	77,30 fh	108,56 ab	114,69df	115.90 de
05 AE 13	30,60 df	47.32 be	84,17 ce	94,49 ac	120,85 ce	135.39 c
05 AE 15	36,74 ac	55.17 a	86,29 bd	103,50 ac	124,46 cd	140.87 ac
05 AE 21	37,28 ab	54.68 a	94,42 a	112,89 ab	144,81 ab	155.76 ab
05 AE 22	36,10 ad	52.26 ac	89,95 ac	115,96 a	133,96 bc	136.96 bc
05 AE 31	32,48 ae	48.44 ae	81,95 df	100,41 ac	119,25 ce	129.48 cd
Amasya Elması	31,29 cf	48.78 ae	79,19 eh	87,52 bc	125,15 cd	138.26 ac
60 AE 04	31,83 be	49.17 ae	82,93 df	91,01 ac	125,88 cd	127.98 cd
60 AE 08	37,80 a	54.14 ab	92,82 ab	111,60 ab	150,92 a	157.04 a
60 AE 12	30,16 ef	45.93 ce	73,08 hı	91,51 ac	105,78 fg	112.81 de
60 AE 20	33,80 ae	49.83 ad	80,13 dg	98,75 ac	126,91 cd	138.38 ac
Kaşel 20	30,08 ef	45.27 ce	73,73 gı	95,55 ac	108,59 eg	113.61 de
Kaşel 31	34,05 ae	44.50 de	72,65 hı	85,58 bc	106,93 eg	116.56 de
KAŞEL 37	25,04 f	42.20 e	68,00 ı	78,34 c	94,80 g	99.74 e
VK	21,5	16,3	15,4	20,2	14,8	16,3

** Aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında istatistiki olarak fark yoktur. (P<0.01)

Çizelge 4. Amasya Elması genotipxanaç kombinasyonlarının gövde kesit alanlarına etkisi

Kombinasyonlar	Gövde Kesit Alanları (cm^2)**					
	2005	2006	2007	2008	2009	2010
05 AE 09 /M9	23,89 jo	41.17 go	60,39 vx	75,33 nq	91,4 mp	98.44 mt
05 AE 13 / M9	23,20 ko	38.55 jo	62,42 tx	74,91 nq	93,9 mp	106.03 kt
05 AE 15 / M9	24,96 io	45.88 do	69,01 qw	81,54 iq	101,3 kp	127.04 fs
05 AE 21/ M9	32,97 dn	47.40 co	75,46 mv	93,82 eq	127,5 dk	133.86 ep
05 AE 22 / M 9	32,92 dn	48.44 co	83,73 iq	99,47 ep	109,1 ip	119.54 ht
05 AE 31/ M9	25,99 ho	35.33 mo	71,81 pv	79,59 iq	91,9 lp	103.98 lt
Amasya Elması /M9	19,98 o	30.52 o	51,76 x	55,25 q	78,5 p	84.33 t
60 AE 04/ M9	23,05 ko	42.18 go	67,36 rx	72,26 nq	93,3 lp	109.10 jt
60 AE 08/ M9	27,27 go	36.27 lo	67,04 rx	86,71 gq	94,2 lp	102.40 lt
60 AE 12 /M9	21,86 no	38.52 jo	61,23 ux	65,68 pq	80,0 p	85.20 t
60 AE 20 / M9	25,61 io	40.31 ho	65,78 rx	76,63 lq	93,69 mp	114.96 ıt
Kaşel 20/ M9	30,27 fo	45.84 do	70,52 qw	93,82 eq	99,57 kp	111.94 ıt
Kaşel 31/ M9	40,00 af	42.25 go	60,27 vx	81,54 iq	101,3 kp	104.39 lt
KAŞEL 37 /M9	22,54 lo	34.06 no	54,88 wx	66,98 oq	81,6 p	90.21 qt
05 AE 09 / M26	34,83 aj	55.52 aj	94,79 dk	101,32 eo	112,3 ho	130.21 fq
05 AE 13 / M26	33,44 cm	54.84 am	99,84 ah	121,20 ag	126,9 dk	163.43 ag
05 AE 15 / M 26	39,29 af	53.38 an	83,29 iq	113,13 bj	123,4 dk	140.43 dm
05 AE 21 / M 26	39,39 af	52.49 an	90,69 dm	117,06 ah	140,42 ch	152.23 bj
05 AE 22 / M26	27,61 go	52.82 an	79,21 ks	99,68 ep	110,72 hp	122.15 gt
05 AE 31 /M 26	29,69 fo	46.89 do	80,35 js	99,47 eo	127,5 dk	134.05 ep
Amasya Elması/M 26	27,40 go	46.07 do	68,73 qw	79,92 jq	119,4 em	131.70 eq
60 AE 04 /M 26	30,27 fo	39.53 ıo	79,06 ks	87,03 gq	99,2 kp	114.47 jt
60 AE 08 / M 26	35,71 ai	49.08 bo	84,15 hq	101,46 eo	120,1 em	133.09 eq
60 AE 12 / M 26	31,65 en	46.93 do	75,06 nv	93,82 eq	110,9 hp	127.38 fr
60 AE 20 / M 26	32,92 dn	47.33 co	81,56 jr	99,42 eo	111,0 hp	133.98 ep
KAŞEL 20 / M 26	38,41 ag	49.79 bo	77,07 mu	94,56 eq	119,5 em	122.15 gt
Kaşel 31 / M 26	32,30 dn	49.74 bo	86,70 hq	103,18 dn	111,3 hp	117.99 ıt
KAŞEL 37 / M 26	33,02 dn	42.87 go	74,36 nv	80,67 iq	89,0 np	95.13 ot
05 AE 09 /MM 106	27,21 go	43.97 eo	64,65 sx	89,07 fq	92,0 lp	95.65 nt
05 AE 13 / M 106	30,99 fo	46.00 do	80,51 js	94,53 eq	109,6 ip	124.25 gt

Çizelge 4'ün devamı

05 AE 15/ MM 106	45,28 ab	66.45 ac	104,82 ae	138,82 ab	147,1 ce	155.29 bı
05 AE 21/ MM 106	45,99 a	65.34 ad	110,79 ac	123,13 af	145,0 cf	154.70 bı
05 AE 22/ MM 106	45,99 a	58.05 ah	103,25 af	109,18 dn	147,1 ce	162.40 ah
05 AE 31 / MM 106	33,72 cl	48.84 co	81,64 jr	114,96 bh	119,0 em	128.74 fq
A.Elması/ MM106	35,21 aj	59.31 ag	95,37 cj	118,70 eh	145,0 cf	168.15 af
60 AE 04 / MM 106	29,20 fo	46.85 do	73,19 ov	149,55 a	110,9 hp	114.92 ıt
60 AE 08/ MM106	43,44 ad	69.27 a	113,65	135,35 ad	178,5 a	191.32 ab
60 AE 12 / MM 106	34,11 bk	43.18 fo	70,47 qw	97,64 ep	101,3 kp	103.39 lt
60 AE 20 / MM 106	31,88 en	48.41 co	79,14 ks	101,14 eo	119,4 em	123.45 gt
Kaşel 20 / MM 106	21,68 no	36.80 ko	65,787 rx	67,30 oq	79,1 p	91.26 pt
Kaşel 31/ MM 106	31,78 en	40.31 hl	65,78 gp	90,21 fq	99,4 kp	105.17 kt
Kaşel 37 / MM 106	24,90 io	43.97 eo	61,37 ux	75,43 nq	85,2 op	91.96 rt
05 AE 09 / MM 109	39,77 af	56.10 aj	89,36 en	109,31 bl	124,9 dk	139.29 em
05 AE 13 /MM 109	34,75 aj	56.06 aj	93,88 dk	110,98 bl	133,9 dj	147.83 ck
05 AE 15/ MM 109	37,42 ah	54.97 am	88,03 fo	118,28 ah	125,8 dk	140.74 cm
05 AE 21 / MM 109	30,77 fo	52.94 an	100,70 ag	117,59 ah	166,1 ac	182.24 ac
05 AE 22 /MM 109	37,91 ag	48.80 co	93,60 dl	111,67 bk	135,7 di	143,80 cl
05 AE 31 / MM 109	40,53 af	62.71 af	94,00 dk	127,48 ae	136,5 di	151.14 bj
A.Elması / MM 109	42,58 ae	59.23 ag	97,76 bi	142,63 ab	147,5 be	168.87 af
60 AE 04/ MM 109	44,80 ac	68.14 ab	112,08 ab	137,56 ac	166,0 ac	173.43 ae
60 AE 08 /MM 109	44,80 ac	62.87 ad	106,39 ad	137,53 ac	176,8 ab	201.37 a
60 AE 12 / MM 109	33,02 dn	51.39 an	77,92 lt	103,23 dn	119,7 em	135.26 eo
60 AE 20 / MM 109	44,80 ac	60.44 af	75,45 mv	95,92 ep	119,7 em	181.13 ad
Kaşel 20/ M109	29,97 fo	45.84 do	77,81 lt	105,39 cn	123,1 dk	129.08 fq
Kaşel 31/ MM109	32,11 dn	46.84 do	77,84 lt	90,21 fq	125,5 dk	138.70 en
KAŞEL 37 /MM 109	22,10 mo	48.49 co	84,47 hq	98,95 ep	123,1 dk	131.67 eq
C.V.	21,5	12,3	13,9	13,2	14,8	19,3

** Aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında istatistiki olarak fark yoktur. (P<0.01)

Çizelge 5. Elma klon anaçlarının bitki boyutları ve taç hacmine etkisi

Anaçlar	Bitki Eni**	Bitki Boyu**	Taç Hacmi**	$1m^3$ taç hacmine düşen kümülatif verim (kg)
M9	332,62 b	351,91 c	17,44 c	3,56 a
M 26	356,67 a	367,62 b	20,90 b	2,73 b
MM 106	362,74 a	389,64 a	23,01 a	2,43 b
MM 109	361,67 a	395,12 a	23,45 a	2,00 c
CV	5,3	4,9	13,8	14,2

** Aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında istatistiki olarak fark yoktur. (P<0.01)

Çizelge 6. Elma genotiplerinin bitki boyutları ve taç hacmine etkisi

Klon/Çeşit	Bitki Eni**	Bitki Boyu**	Taç hacmi**
05 AE 09	345,83 e	360,83 ef	19,46 e
05 AE 13	360,83 ae	380,00 bd	22,23 ad
05 AE 15	374,17 a	385,00 bc	24,08 a
05 AE 21	365,83 ab	392,50 ab	23,46 ab
05 AE 22	362,92 ac	401,67 a	23,95 a
05 AE 31	355,00 be	376,67 cd	20,89 ce
05 AE 32	370,83 a	376,67 cd	23,40 ab
60 AE 04	362,50 ad	382,50 bc	23,04 ac
60 AE 08	360,00 ae	388,33 ac	22,93 ac
60 AE 12	316,67 f	343,33 g	15,53 f
60 AE 20	348,33 ce	384,17 bc	21,12 be
Kaşel 20	353,33 be	366,25 de	20,17 de
Kaşel 31	347,50 de	378,75 bd	20,45 de
Kaşel 37	324,17 f	348,33fg	16,04 f
VK	5,3	4,9	13,8

** Aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında istatistiki olarak fark yoktur. (P<0.01)

Çizelge 7. Amasya Elması genotiplerinin klon anaçlara göre oluşturdukları taç hacimleri (2010)

Genotipler	Taç Hacmi (m^3)			
	M9**	M26**	MM 106**	MM 109**
05 AE 09	13,38 cd	21,00 ac	20,10 de	23,35 ac
05 AE 13	16,28 bc	25,42 a	25,59 ac	21,63 ac
05 AE 15	20,46 a	24,61 a	25,91 ac	25,34 ab
05 AE 21	20,77 a	22,29 ac	22,98 bd	27,81 a
05 AE 22	20,87 a	24,74 a	26,13 ac	24,07 ac
05 AE 31	20,04 a	19,61 bd	22,14 cd	21,79 ac
Amasya Elması	14,58 cd	24,77 a	26,84 ab	27,43 ab
60 AE 04	18,53 ab	18,59 cd	27,23 a	27,80 a
60 AE 08	18,39 ab	23,56 ab	23,91 ad	25,88 ab
60 AE 12	11,49 d	15,82 d	16,48 e	18,33 c
60 AE 20	18,07 ab	17,62 cd	25,77 ac	23,03 ac
Kaşel 20	19,44 ab	18,84 bd	21,26 d	21,16 bc
Kaşel 31	19,26 ab	19,57 bd	21,07 d	21,93 ac
KAŞEL 37	12,59 d	16,14 d	16,68 e	18,74 c

Bodur Elma Yetiştiriciliğinde Modern Terbiye Sistemlerinin Analizi

Yakup Özkan[1], Yaşar Akça[1], Kenan Yıldız[1], Çetin Çekiç[1], Mustafa Özgen[1], Emine Küçüker[2], Feride Yaman[3]
[1]Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü,
[2]Tokat İl Tarım Müdürlüğü Çiftçi Eğitim Şube Müdürlüğü,
[3]Gördes İlçe Tarım Müdürlüğü

Özet

Çalışma, TÜBİTAK'ın desteğiyle 2006-2010 yılları içerisinde, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümüne ait Araştırma ve Uygulama Bahçesinde yürütülmüştür. Projede, M 9, M 26 ve MM 106 anaçları üzerine aşılı Fuji, Jonagold, Braeburn ve Red Chief elma çeşitlerinde, farklı sıra arası ve üzeri dikim sistemleriyle modern terbiye sistemlerinin verim değerleri üzerine etkileri incelenmiştir. Ancak bu makalede M 106 üzerine aşılı çeşitlerin verim durumları incelenmemiştir.

2010 yılı verilerine göre ağaç başına ve dekara verim sırasıyla; M9/Fuji/Slender spindle(3x0.7) kombinasyonunda 7,32 ve 3484 kg, M9/Fuji/Vertical axis(3x1)'de 10,96 ve 3653 kg, M9/Fuji/Hytec (3x1.5) kombinasyonunda 14,21 ve 3158 kg, M9/Fuji/Super spindle(2x0.5) kombinasyonunda 6,07 ve 6046 kg, M9/Fuji/Super spindle(2x1) kombinasyonunda 6.99 ve 3496 kg olarak saptanmıştır. Benzer şekilde 2010 yılı verilerine göre Jonagold çeşidinde ağaç başına ve dekara verim sırasıyla; M9/Jonagold/Slender spindle(3x0.7) kombinasyonunda 5,74 ve 2734 kg, M9/Jonagold/Vertical axis(3x1)'de 7,41 ve 2471 kg, M9/Jonagold/Hytec (3x1.5) kombinasyonunda 8,51 ve 1891 kg, M9/Jonagold/Super spindle(2x0.5) kombinasyonunda 5,14 ve 5136 kg, M9/Jonagold/Super spindle(2x1) kombinasyonunda 6.90 ve 3448 kg olarak saptanmıştır.

Yine 2010 yılı verilerine göre ağaç başına ve dekara verim; M 26/Braeburn/Slender spindle (3.5x1.5) kombinasyonunda 5,96 ve 1134 kg, M 26/Braeburn/Vertical axis (3.5x1.5) kombinasyonunda 8,27 ve 1575 kg, M 26/Braeburn/Hytec (3.5x1.5) kombinasyonunda 12,27 ve 2336 kg, M 26/Red Chief/Slender spindle(3.5x1.5) kombinasyonunda 15,02 ve 2853 kg, M 26/Red Chief/Vertical axis (3.5x1.5) kombinasyonunda 7,55 ve 1434 kg, M 26/Red Chief/Hytec (3.5x1.5) kombinasyonunda 11,34 ve 2154 kg olarak saptanmıştır.

Anahtar kelimeler: Bodur meyvecilik, modern terbiye sistemleri, verim.

Analysis of Modern Traınıng Systems in Dwarfed Apple Growth

Abstract

This study was carried out at a dwarfed apple orchard established within the Project supported by TUBİTAK in Horticultural Department of Agricultural Faculty of Gaziosmanpasa University during 2006-2010. In the scope of project, the effects of some planting distances and various training systems on the some yield and vegetative growth components of Fuji, Braeburn, Jonagold, Red Chief cultivars budded/grafted M9, M26 and MM 106 apple rootstocks were investigated

In 2010, were found as 7,32 kg and 3484kg in M9/Fuji/Slender spindle(3x0.7 m); 10,96 kg and 3653 kg in combination of M9/Fuji/Vertical axe (3x1 m); 14,21 kg and 3158 kg in M9/Fuji/Hytec(3x1.5 m) combination; 6,07 kg and 6046 kg in M9/Fuji/Super spindle(2x0.5 m) combination; 6.99 kg and 3496 kg in M9/Fuji/Super spindle(2x1 m), respectively. The yield per tree and per decar of Jonagold were also 5,74 kg and 2734 kg in M9/Jonagold/Slender spindle(3x0.7 m) combination; 7,41 kg and 2471 kg in M9/Jonagold/Vertical axis(3x1 m); 8,51 kg and 1891 kg in M9/Jonagold/Hytec (3x1.5 m) combination; 5,14 kg and 5136 kg in combination of M9/Jonagold/Super spindle(2x0.5 m); 6.90 kg and 3448 kg in combination of M9/Jonagold/Super spindle(2x1 m), respectively. The yielding of Braeburn per tree and per decar was also found as 5,96 kg and 1134 kg in combination of M 26/Braeburn/Slender spindle (3.5x1.5 m); 8,27 kg and 1575 kg in M26/Braeburn/Vertical axis (3.5x1.5 m); 12,27 kg and 2336 kg in M 26/Braeburn/Hytec (3.5x1.5 m); In the cultivar of Red Chief , the yield per tree and per decar was 15,02 kg and 2853 kg in M 26/Red Chief/Slender spindle(3.5x1.5 m); 7,55 kg and 1434 kg in combination of M 26/Red Chief/Vertical axis (3.5x1.5 m); 11,34 kg and 2154 kg in combination of M 26/Red Chief/Hytec (3.5x1.5 m), respectively.

Keywords: Intensive orchard, modern training systems, the yield efficiency.

Giriş

Elma, dünyada yetiştiriciliği en fazla yapılan meyve türlerinden biridir. Ülkemizde yıllık ortalama 2.700.000 ton üretim gerçekleşmektedir. Bu üretimin ancak, 50.000 ton gibi sembolik bir miktarını ihraç edebilmekteyiz (Anonim, 2009).

Yeni elma çeşitlerinin zaman kaybedilmeden üretime sokulabilmesi ancak M 27, M 9, M 26 ve M 7 gibi bodur anaçlar üzerine aşılı fidanlarla sık dikim (yoğun) bahçelerin oluşturulmasıyla mümkündür (Barritt 1972; Kurlus VE Ugolik, 2002; Özkan, 2004; Haak ve Kadaja, 2007). Bodur anaçlara aşılı küçük ağaçlarda seyreltme, hasat, budama ve terbiye işlemleri daha kolay yapılacağı için gerekli olan işgücü maliyeti azalır. Meyve üretiminde pestisit ve herbisit kullanımının azaltılması, tüketiciler, çevreciler ve meyve yetiştiricileri için bir ihtiyaç olmuştur. Meyve ağaçlarının ilaçlanmasında küçük ağaçlar, büyük ağaçlardan dekar başına % 75 daha az pestisite ihtiyaç duyarlar.

Geleneksel yetiştiricilikte, kuvvetli ya da orta kuvvetli anaçlara aşılı büyük ağaçlarda, tacın büyük bir kısmı gölgelenir ve yüksek meyve kalitesi için ihtiyaç duyulan güneş ışığından daha az faydalanılır. Halbuki, bodur anaçlar üzerindeki ağaçlarda tacın çok büyük bir oranı yeterli güneş ışığı alır ve meyve kalitesi yüksek olur (Tukey, 1990).

Elma yetiştiriciliğinde ilk yıllarda yüksek erkenci üretim isteniyorsa, ağaç destek sistemlerinden bazılarının kullanılması zorunludur (Peterson AND Barritt, 1991). Başarılı bir bodur elma bahçesi sistemi, anaç, ağaç sıklığı, ağaç düzenlemesi, fidan kalitesi, destek sistemi, budama ve terbiye teknikleri gibi sistem elemanlarının bir araya getirilip düzenlenmesiyle oluşur (Heinicke, 1975).

Bodur bir elma bahçesinde hangi terbiye sisteminin kullanılacağı açıkça belli olmalıdır. Bugün bodur elma yetiştiriciliğinde Hollanda'da Slender spindle, Fransa'da Vertical axis ve Solen, Amerika'da Hytec sistemleri yaygındır. Türkiye'de son 10 yıldır yoğun olarak bodur fidanlarla meyve bahçeleri oluşturulmuştur. Ancak, Avrupa'da ve Amerika'da aynı anaç ve çeşitlerin kullanılmasıyla elde edilen verimin yarısına ancak ulaşılabilmiştir. Üreticilerimiz, ya ekonomik nedenlerden ya da teknik bilgi eksikliğinden dolayı istenilen verimi elde edememektedirler (Özkan, 2004).

Bugün dünyada, modern meyveciliğin geliştiği ülkelerde, ağaçların gelişimi ve meyve kalitesi üzerine farklı terbiye sistemi, anaç ve dikim sistemlerinin etkisinin incelendiği birçok çalışma vardır (Gandev, 2007; Fan Xiu Fang ve ark., 2004; Takacs, 2004; Robinson ve Hoying, 2004; Marini ve Barden, 2004; Hampson ve ark., 2004a; Hampson ve ark., 2004b; Szczygie ve Mika, 2003; Hampson ve ark., 2002; Gruca, 2001; Marini ve ark., 2001; Kvikliene ve Kviklys, 2001; Asada ve ark., 2000; Mika ve ark., 2000; Klochko ve Sadowski, 1999; Barritt, 1998; Platon ve Zagrai, 1997, Barden, 1996).

Bodur ağaçlar mevcut ışıktan küçük taç yapıları nedeniyle daha fazla faydalanırlar (Tukey, 1990; Barritt, 1992). Dekar başına yüksek erkenci üretim sadece hızlı gelişen ve bodur anaçlara aşılı ağaçlarla mümkündür. Ancak M 27, P 22, M.9, Mark, Bud 9 ve M.26 gibi bodur anaçlar, gövde veya lider dal desteği olmadan ağır ürün yükünü taşıyamazlar. Eğer bodur ağaçlardan erken üretim bekleniyorsa, destek sistemi, bir tercih değil, zorunluluktur (Peterson ve Barritt, 1991; Takacs, 2004; Barritt, 2000).

Polonya'da, M 9 ve P 22 anacı üzerine aşılı Jonagold çeşidiyle 3,5x1.0 ve 3.5x1,3 m sıklığında slender spindle ile 3,5x1,0 ve 3.5x0,7 m sıklığında vertical axis terbiye sistemleri denenmiş, sonuçta dekara en yüksek verim, M 9 üzerine aşılı vertical axis terbiye sistemli ağaçlardan elde edilmiştir. Meyve kalitesinde pek farklılık görülmemiştir (Szczygie ve Mika, 2003).

1985 yılında Washington'da yapılan bir araştırmada; Granny Smith elma çeşidinde M26 ve Mark anaçları ile, hektara 889 ağaç dikilerek Merkezi lider, M26, M9 ve Mark anaçları ile hektara 1270 ağaç dikilerek Vertical Axis , M9 ve M26 anaçları ile hektara 1667 ağaç dikilerek Slender Spindle terbiye sistemlerinde üç büyüme mevsiminde ışıklanma ve meyve kalitesi verileri alınmıştır. Vertical Axis ağaçları daha uzun ve büyük taç oluştururken, Merkezi lider terbiye sistemli ağaçlar daha kısa ve daha küçük taç oluşturmuşlardır. Hektara toplam yaprak alanı ve ışıklanma yüzdesi Slender Spindle sistemde daha çok, Merkezi lider sistemde daha az bulunmuştur. En yüksek verim

23,3 ton/ha ile M9 anacı üzerine aşılı ve Slender Spindle terbiye sistemine sahip parselde, bunu 16 ton/ha ile M9 anacı üzerine aşılı ve Vertical Axis terbiye sistemi olan parsel ve M26 anacına aşılı ve Merkezi lider terbiye sistemine sahip parsel 6,9 ton/ha verim ile takip etmiştir (Barritt, 1989).

Terbiye sistemlerinin ve anaçların meyvenin karakteristik özelliklerine etkisi konusunda kanıt bulunamamıştır. Yapılan bir denemede Golden Delicious çeşidinde en iyi üretim, Slender Spindle terbiye sistemi ve M26 ve M9 anaçları kullanıldığında gerçekleşmiştir (Antognozzi ve ark., 1993).

1992-2000 yılları arasında Poznan'da (Polonya), Jonagold ve Melrose elma çeşitlerinde M.9 ve M.26 anaçları ile Spindle ve Super spindle terbiye sistemlerinin verim, kalite ve gelişim üzerine etkileri incelenmiştir. En yüksek verim M.26 üzerine aşılı ve Spindle terbiye sistemi uygulanan parseldeki Jonagold çeşidinde bulunurken, kümülatif(toplam) en yüksek verim ise M.9 üzerine aşılı ve Super spindle terbiye sistemi uygulanan parseldeki yine Jonagold çeşidinden elde edilmiştir (Gruca, 2001).

Perry ve ark.(1995), Jonagold ve Empire çeşitleri üzerine yaptıkları bir çalışmada, Mark ve M.26 anaçları üzerinde Merkezi lider (445 ağaç/acre); Mark, Bud.9, ve M.9 üzerinde Slender Spindle (996 ağaç/acre); Mark, M.26, M.9, O. 3 ve P.1 anaçları üzerinde Vertical Axe terbiye sistem (608 ağaç/acre)lerini uygulamışlardır. Verim açısından Vertical Axe sistemi en iyi sonucu vermiştir. Vertical Axe ve Slender Spindle terbiye sistemlerinde verim, Merkezi lider sisteminden daha yüksek bulunmuştur.

Sıegrıst (1991), M.9 ve M.26 anaçları üzerinde Golden Delicious çeşidiyle Spindle ve Palmet terbiye sistemlerini denemiş, meyve kalitesi yönünden Spindle terbiye sistemi, az bir farkla Palmet sisteminden daha yüksek sonuç vermiştir. Palmet terbiye sisteminde meyve kalitesi M.9 anacı ile iyi, M.26 anacı ile düşük bulunmuştur. Verimde terbiye sistemleri arasında farklılık görülmemiştir.

Bu çalışmada asıl amacımız, modern terbiye sistemlerinin ülkemiz şartlarında populer çeşit ve anaç kombinasyonları kullanarak, verime etkisini incelemek olmuştur.

Materyal ve Yöntem

Çalışma, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümüne ait Araştırma ve Uygulama Bahçesinde 2006-2010 yılları içerisinde yürütülmüştür. Bahçenin oluşturulması ve fidanların dikimine Kasım 2006 da başlanmıştır. Kullanılacak fidanlarda anaç ve çeşit kombinasyonları, uygulanacak terbiye sistemleri, sıra arası ve üzeri mesafeler ve birim alana ağaç sayısı Çizelge 1'de verilmiştir.

Verim, ağaç başına verim (kg/ağaç) ve dekara verim olarak hesaplanmıştır. Verim etkinliği (kg/cm^2) ise ağaçtaki toplam meyve ağırlığının, ağacın gövde enine kesit alanına oranlanmasıyla saptanmıştır.

Super spindle sistem, sıra üzeri 1.0 m'den daha az olan bahçe sistemleri için uygulanmaktadır. Anaç olarak daha çok M 9 kullanılır (Şekil 1). Sistemin özü budama yapmaksızın ağaçların vegetatif ve generatif güçlerini kontrol altında tutmaktır.

Slender spindle sistemi, M9 anaçlarına aşılı kuvvetli çeşitlere uygulanan en yaygın terbiye sistemidir. Sistemin özü gelişmekte olan ana gövdeye S şeklinin verilmesidir (Şekil 2). Ağaçlara iğ şeklinin verilmesi toplam ağaç boyu ve gelişmeye göre şekil alabilmektedir.

Vertical axis sistemi, dünyada M9 ve M 26 üzerine aşılı kuvvetli çeşitlere uygulanan ve minimum budama gerektiren bir sistemdir. Aslında bodur ağaçlara uygulanan tüm modern sistemlerin özü en az kesim ve budamaya dayanır. Ancak bu durum, sürgünlerde eğme, bükme ve açı açma gibi terbiyeye yönelik uygulamaların ve yetiştiricinin ağaçlarla oynama kabiliyetine bağlıdır (Şekil 3).

Hytec sistemi, slender spindle ile vertical axis sisteminin özelliklerinin birleştirildiği bir sistemdir. Dünyada M9, M 26 ve M 7 anaçlarına benzer gelişme gösteren anaçlar üzerindeki ağaçlara uygulanmaktadır (Şekil 4).

Bulgular ve Tartışma

Yöntem bölümünde de ayrıntılı olarak açıklandığı gibi, farklı sıra arası ve üzeri mesafelerin uygulandığı modern terbiye sistemlerine yönelik bu çalışmada dikimden sonraki ilk üç yıl için M 9 anacına aşılı Fuji çeşidinde verim durumu Çizelge 2' de, M 9 üzerine aşılı Jonagold çeşidinde verim durumu

Çizelge 3'de ve M 26 üzerine aşılı Braeburn ve Red Chief çeşitlerinde verim durumları Çizelge 4'te ayrıntılı olarak sunulmuştur.

Çizelge 2'den de rahatlıkla izlenebileceği gibi, Fuji çeşidinde ağaç başına ilk üç yıl için (2008-2010) toplam verim; Slender spindle sisteminde 14,43 kg, Vertical axe sisteminde 20,34 kg ve Hytec sisteminde 24,72 kg, 2.0x0.5 m'li Super spindle'de 9,88 kg, 2.0x1.0 m mesafeli Super spindle sisteminde ise 12,23 kg olarak saptanmıştır. Sıra arası ve üzeri mesafe arttıkça ağaç başına verimin uygulanan terbiye sistemlerine bağlı olarak ilk üç yıl için arttığı görülmektedir. Fuji çeşidinde dekara verim durumu dikkate alındığında ise yine ilk üç yıl için toplam verim; Slender spindle sisteminde 6873 kg, Vertical axe sisteminde 6779 kg, Hytec sisteminde 5494 kg, 2.0x0.5 m'li Super spindle'de 11.064 kg, 2.0x1.0 m mesafeli Super spindle sisteminde ise 6528 kg olarak saptanmıştır. Dekara ağaç sayısı arttıkça toplam verimin arttığı görülmektedir. Verim etkinliği yönünden 2010 yılı verilerine göre en yüksek değer 1,17 kg/cm^2 ile Hytec sisteminde saptanmıştır.

Jonagold çeşidinde ağaç başına ilk üç yıl için (2008-2010) toplam verim (Çizelge 3); Slender spindle sisteminde 11,59 kg, Vertical axe sisteminde 13,30 kg ve Hytec sisteminde 13,06 kg, 2.0x0.5 m'li Super spindle'de 9,12 kg, 2.0x1.0 m mesafeli Super spindle sisteminde ise 12,73 kg olarak saptanmıştır. Jonagold çeşidinde de sıra arası ve üzeri mesafe arttıkça ağaç başına verimin uygulanan terbiye sistemlerine bağlı olarak ilk üç yıl için arttığı görülmektedir. Bu çeşitte dekara verim durumu ise yine ilk üç yıl için toplam verim; Slender spindle sisteminde 5520 kg, Vertical axe sisteminde 4432 kg, Hytec sisteminde 3346 kg, 2.0x0.5 m'li Super spindle'de 9124 kg, 2.0x1.0 m mesafeli Super spindle sisteminde ise 6365 kg olarak saptanmıştır. Bu çeşitte de dekara ağaç sayısı arttıkça toplam verimin arttığı görülmektedir. Verim etkinliği yönünden 2010 yılı verilerine göre en yüksek değer ise 0,80 kg/cm^2 ile Fuji çeşidinin tam aksine 2.0x1.0 m mesafeli Super spindle sisteminden elde edilmiştir.

Szczygie ve Mika (2003), M 9 üzerine aşılı Jonagold çeşidiyle Slender spindle (3,5x1.0 ve 3.5x1,3 m) ile Vertical axis (3,5x1,0 ve 3.5x0,7 m) terbiye sistemlerini denemişler, sonuçta dekara en yüksek verimi, Vertical axis terbiye sistemli ağaçlardan elde etmişlerdir. Bizim çalışmamızda Jonagold çeşidinde Slender spindle sisteminden en yüksek (5520 kg/da) verim alınmıştır. Ancak, çalışmamızda terbiye sistemleri arasında dekara ağaç sayısı bakımından farklılık bulunması sistemlerin verim yönünden kıyaslanmasını zorlaştırır. Gruca (2001), M.9 üzerine aşılı iki çeşitte, Super spindle terbiye sistemi uygulanmış parsellerde kümülatif (toplam) en yüksek verimi, Jonagold çeşidinden elde etmiştir. Çalışmamızda ise Fuji çeşidi, Jonagold'a göre ilk üç yıllık dilimde daha verimli bulunmuştur.

Yine Perry ve ark.(1995), Jonagold ve Empire çeşitleriyle yaptıkları bir çalışmada, Mark, M.26, M.9, O. 3 ve P.1 anaçları üzerinde Vertical Axe terbiye sistemini (608 ağaç/acre) verim yönünden diğer terbiye sistemlerine göre daha yüksek bulmuşlardır. Siegrist (1991), ise M.9 ve M.26 anaçları üzerinde Golden Delicious çeşidiyle Spindle ve Palmet terbiye sistemlerini denemişler, sonuçta verim yönünden sistemler arasında fark olmadığını saptamışlardır. Kanaatimizce sıra arası ve üzeri mesafenin eşit uygulanması halinde terbiye sistemleri arasında verim yönünden önemli bir fark oluşmayacaktır.

M 26 üzerine aşılı sıra arası ve üzeri mesafelerin terbiye sistemlerinde eşit uygulandığı Braeburn çeşidinde ilk üç yıl için ağaç başına toplam verim; Slender spindle sisteminde 10,38 kg, Vertical axe sisteminde 14,74 kg ve Hytec sisteminde 17,46 kg, dekar başına toplam verim ise; Slender spindle sisteminde 1990,41 kg, Vertical axe sisteminde 2803,38 kg ve Hytec sisteminde 3321,24 kg olarak saptanmıştır. Yine aynı şartlarda denenen Red Chief çeşidinde ilk üç yıl için ağaç başına toplam verim; Slender spindle sisteminde 20,08 kg, Vertical axe sisteminde 12,01 kg ve Hytec sisteminde 16,79 kg, dekar başına toplam verim ise; Slender spindle sisteminde 3814,58 kg, Vertical axe sisteminde 2281,06 kg ve Hytec sisteminde 3467,23 kg olarak saptanmıştır.

Sonuç

Çalışmada iki farklı anaç üzerindeki dört popüler elma çeşidine değişik sıra arası ve üzeri kombinasyonlarda en uygun modern terbiye sistemleri tasarlanarak çeşitlere ait ağaçların ilk üç yıl için verim durumu incelenmiştir. Fidan

dikiminden sonraki ilk verim yılında (2008) M9 ve M26 anaçlarına aşılı Fuji, Jonagold, Braeburn ve Red Chief çeşitlerinin hemen hemen tüm ağaçlarından meyve elde edilmiştir.

Meyveye yatmada ikinci derecede önemli faktör sıra arası ve üzeri mesafeyle birlikte uygulanan modern terbiye sistemleri olmuştur. M9 üzerine aşılı Jonagold ve Fuji çeşitlerinde 2.0 x 0.5 m sıra arası ve üzeri mesafede meyve kalitesinde fazla düşme olmadan ağaç başına verim yeteri düzeyde olmuştur. Bu durum, M9 üzerine aşılı Fuji ve Jonagold gibi kuvvetli çeşitlerde sık dikim uygulanarak birim alandan çok yüksek ürün alınabileceğini göstermektedir.

Aynı anaç, çeşit ve aralık mesafenin kullanıldığı kombinasyonlarda farklı terbiye sistemlerinin verim ve meyve özelliklerine etkisi istatistiki anlamda genelde önemsiz bulunmuştur. Her bir terbiye sisteminde, o sistemin özüne uygun budama ve terbiye teknikleri bahçeciler tarafından iyi uygulandığında meyve kalitesi ve verim yönünden sistemler arasındaki farklılık azalacaktır. Ancak Fuji ve Jonagold gibi kuvvetli gelişme gösteren çeşitlere uygulanan sıra üzeri mesafe 1.0 m den yukarı olacaksa Slender spindle ve Hytec gibi vegetatif gücü azaltıcı terbiye sistemleri uygulanmalıdır. Yine M26 üzerine Red Chief gibi zayıf karakterdeki çeşitler için de, Vertcal axe gibi vegetatif gücü destekleyen terbiye sistemleri önerilmelidir. Ancak, sadece çeşitlerin büyüme güçlerine göre terbiye sistemlerini önermek kolaycılık olur. Çeşitin büyüme ve verim karakteri farklı anaç, farklı toprak ve beslenme koşullarına göre değişiklik gösterecektir.

Sonuç olarak; bodur elma yetiştiriciliğinde terbiye sistemlerinin verim üzerine etkisi incelenirken anaç, anacın kuvvet derecesi, çeşit, çeşidin zayıf (spur) veya kuvvet derecesi, sıra arası ve üzeri mesafe, bahçe kurulan toprağın yapısı birlikte dikkate alınmak ve değerlendirilmek zorundadır. İyi bir bahçeci ve üretici bu faktörleri dikkate alarak meyve bahçesi sistemini seçmeli ve elde edilen sonuçlara göre kendine özel kararlar alabilmelidir.

Teşekkür

Bu çalışma TÜBİTAK TOVAG 106 O 096 Nolu Proje sonuçlarından hazırlanmıştır.

Kaynaklar

Anonim, 2009. Web sayfası; http:// www. fao.org.

Antognozzi, E.; Proietti, P.; Famiani, F., 1993. Effect of Rootstocks and Training System on Growth and Yield of Two Apple Cultivars, Acta Horticulturae No: 349, 187

Asada, T., Arakawa, O., BE Muller, W., Polesny, F., Verheyden, C., Webster, A. D., 2000. The analysis of light interception and leaf area index (LAI) in central leader 'Fuji/M26' and 'Jonagold/M26' apple orchards producing high yields and quality fruit. Acta Horticulturae, 525, 421-423.

Barden, J.A., 1996. Results in Virginia. Training apple trees using slender spindle, vertical axe, and central leader systems. New-England-Fruit-Meetings, 102: 67-71.

Barritt, B. H., 1989. Influence of Orchard System on Canopy Development, Light Interception and Production of Third Year Granny Smith Apple Trees, Acta Horticulturae No: 243, 121-130.

Barritt, B.H., 1992. Intensive Orchard Management, Published by Good Fruit Grower, 1005 Tieton Drive, Yakima, Washington 98902.

Barritt, B.H., 1998. Orchard management systems for Fuji apples. Compact-Fruit-Tree 31(1):10-12.

Barritt, B. H., 2000. The HYTEC (hybrid tree cone) orchard system for apples. Acta-Horticulturae, (513): 303-309.

Fan Xiu Fang, Liu Xu Feng, Zhang Jian Tang, Shi Lian Rang, 2004. Effects of SX dwarf rootstocks on apple growth and fruiting. Journal of Fruit Science, 21 (5) 399-401.

Gandev, S. 2007. Apple growing by applying the cone training system. Growth and fruiting capacity of Jonagold cv. grafted on M9 and MM106 rootstocks. Rasteniev'dni Nauki, VL 44, (6)571-573.

Gruca, Z., 2001. Effect of rootstocks and type of crown on growth, cropping and fruit quality of 'Jonagold' and 'Melrose' apple trees. Zeszyty Naukowe Instytutu Sadownictwa i Kwiaciarstwa w Skierniewicach; 9: 101-107.

Haak, E.,BE Kadaja, J., 2007. Apple and pear trees on dwarfing and semi-dwarfing rootstocks in young orchards. Agronomy, 97-100.

Hampson, C.R., Quamme, H.A., Kappel, F., Brownlee, R.T. 2004a. Varying density with constant rectangularity: I. Effects on apple tree growth and light interception in three training systems over ten years. Hort Science 39(3): 501-506.

Hampson, C.R., Quamme, H.A., Kappel, F., Brownlee, R.T., 2004b. Varying density with constant rectangularity: II. Effects on apple tree yield, fruit size, and fruit color development in

three training systems over ten years. HortScience 39(3): 507-511.

Hampson, C., Quamme, H., Brownlee, R., 2002. Tree density or training system-what is important in apple orchard design? Compact-Fruit-Tree 35(2): 48-50.

Heinicke, D.R., 1975. High density apple orchard planting, training and pruning. USDA agricultural Handbook 458.

Klochko, P.V., Sadowski, A. 1999. Yield of apple trees on clonal rootstocks in different types of intensive orchards under irrigation in the southern Ukraine. Apple rootstocks for intensive orchards Proceedings of the international seminar, Warsaw-Ursynow,-Poland, 18-21 August 57-58.

Kurlus, R., Ugolik, M., 2002. Effect of 13 rootstocks on quality of Jonagored apples. Prace z Zakresu Nauk Rolniczych,VL 93, 183-190.

Kvikliene, N., Kviklys, D. 2001. Effect of dwarfing apple rootstocks on fruit quality and maturity of Jonagold and Melrose apples. Sodininkyste ir Darzininkyste, 20(1) 25-34.

Marini, R. P.; Barden, J. A., 2004. Yield, fruit size, red color, and a partial economic analysis for 'Delicious' and 'Empire' in the NC-140 1994 Systems Trial in Virginia. Journal of American Pomological Society, 58(1): 4-11.

Marini, R.P., Barritt, B.H., Barden, J.A., Cline, J., Hoover, E.E., Granger, R.L., Kushad, M.M., Parker, M., Perry, R.L., Robinson, T., Khanizadeh, S., Unrath, C.R. 2001. Performance of ten apple orchard systems: ten-year summary of the 1990 NC-140 systems trial. Journal of American Pomological Society 55(4): 222-238.

Mika, A., Krawiec, A., Buler, Z., Koodziejek, S., Sopya, C., 2000. The influence of planting systems training and pruning of 'Gloster' apple trees grafted on semidwarf rootstocks on light interception and distribution. Zeszyty-Naukowe-Instytutu-Sadownictwa-i-Kwiaciarstwa-w-Skierniewicach 8: 99-116.

Özkan, Y., 2004. Bodur Elma Yetiştiriciliğinde Türkiye Nereye Gidiyor ? Hasad Aylık Gıda, Tarım ve Hayvancılık Dergisi, Yıl: 20, Sayı: 235, 53-56.

Perry, R; Swinton, S; Schwallier, P., 1995. Performance and labor requirements for orchard systems in the Michigan NC-140 trial. Compact-Fruit-Tree. 1995; 28: 12-14.

Peterson, A.B., B.H. Barritt, 1991.Controlling excessive top growth in high density trees. Good Fruit Grower 42(5): 60-64.

Platon, I., Jakab, Z., 2008. The influence of planting density on the growing and bearing processes at Florina and Generos cultivars. Bulletin of University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine Cluj-Napoca. VL 65, (1) 296-299.

Platon, I., Zagrai, L., 1997. The influence of training system and pruning time on growth and apple fruiting. Acta-Horticulturae (451): 513-518.

Robinson, T.L., Hoying, S.A., 2004. Which high-density orchard planting system for replant sites in New York State is most productive and profitable? Acta-Horticulturae (636): 701-709.

Sıegrıst, J. P., 1991. Influence of various planting and training methods on yield and quality of Golden Delicious apples. Revue Suisse deViticulture,d' Arboriculture et d' Horticulture, 23(6):393-397.

Szczygie, A; Mika, A., 2003. Effects of high density planting and two training methods of dwarf apple trees grown in sub-Carpathian Region. Journal of Fruitand Ornamental Plant Research, 11: 45-51.

Takacs, F., 2004. Performance of apple cultivars and rootstocks in various orchard systems in North-Eastern Hungary. Acta-Horticulturae 658(1): 301-302.

Tukey, H. B., 1964. Dwarfed Fruit Trees. Cornell Univ. Press. s.340, Ithaca, N.Y.

Tukey, L.D. 1990. Matching rootstocks and training systems for apple production. Good Fruit Grower 41 (11):30-34.

Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. Proje bahçesinde uygulanan anaç ve çeşit kombinasyonları, terbiye sistemleri, sıra arası ve üzeri mesafeler

Anaç	Çeşit (kalem)	Terbiye sistemi	S.A. ve S.Ü (m)	Ağaç sayısı (adet/ha)
M 9	Fuji	Super spindle	2.0 x 0.5	10.000
	Jonagold	Super spindle	2.0 x 1.0	5.000
M 9	Fuji	Slender spindle	3.0 x 0.7	4.761
	Jonagold	Vertical axis	3.0 x 1.0	3.334
		Hytec	3.0 x 1.5	2.222
M 26	Braeburn	Slender spindle	3.5 x 1.5	1.904
	Red Chief	Vertical axis	3.5 x 1.5	1.904
		Hytec	3.5 x 1.5	1.904

Çizelge 2. M 9 üzerine aşılı Fuji çeşidinde dikimden sonraki ilk üç yıl verim durumu.

Terbiye Sistemi	Verim (kg/ağaç)			Kümülatif Verim	Verim (kg/da)			Kümülatif Verim	Verim etkinliği (kg/cm²)		
	2008	2009	2010	(kg/ağaç)	2008	2009	2010	(kg/da)	2008	2009	2010
Slender spindle	1.03 BC	6.09 BA	7.32 C	14.43 C	489 B	2900 BA	3484 B	6.873 B	0.18 BA	1.00 A	0.91 BAC
Vertical axis	1.56 BAC	7.82 A	10.96 B	20.34 B	520 B	2605 BA	3653 B	6.779 B	0.20 BA	0.85 A	1.09 BA
Hytec	2.23 A	8.28 A	14.21 A	24.72 A	495 B	1840 B	3158 B	5.494 B	0.33 A	1.14 A	1.17 A
Super spindle (2*0.5)	0.81 C	4.21 B	6.07 C	9.88 D	811 A	4206 A	6046 A	11.064 A	0.16 B	0.80 A	0.81 BC
Super spindle (2*1)	1.76 BA	4.31 B	6.99 C	12.23 DC	877 A	2155 BA	3496 B	6.528 B	0.29 BA	0.68 A	0.62 C

Çizelge 3. M 9 üzerine aşılı Jonagold çeşidinde dikimden sonraki ilk üç yılda verim durumu.

Terbiye Sistemi	Verim (kg/ağaç)			Kümülatif Verim	Verim (kg/da)			Kümülatif Verim	Verim etkinliği (kg/cm²)		
	2008	2009	2010	(kg/ağaç)	2008	2009	2010	(kg/da)	2008	2009	2010
Slender spindle	0.75 A	5.10 BA	5.74 DC	11.59 BC	355 A	2430 A	2734 CB	5520 CB	0.31 A	0.80 A	0.61 BA
Vertical axis	1.78 A	4.11 BC	7.41 BA	13.30 BA	591 A	1370 B	2471 CD	4432 CD	0.64 A	0.51 A	0.62 BA
Hytec	0.69 A	5.8 5.85 A	8.51 A	13.06 A	153 A	1300 B	1891 D	3346 D	0.24 A	0.66 A	0.58 B
Super spindle (2*0.5)	0.70 A	3.29 C	5.14 D	9.12 C	701 A	3286 A	5136 A	9124 A	0.22 A	0.50 A	0.73 BA
Super spindle (2*1)	0.80 A	5.03 BA	6.90 BC	12.73 BA	400 A	2516 A	3448 B	6365 B	0.40 A	0.82 A	0.80 A

Çizelge 4. M26 / Braeburn ve M 26 / Red Chief kombinasyonlarında ilk üç yıl için verim durumu.

Terbiye sistemi / Çeşit		Verim (kg/ağaç)			Verim (kg/da)			Verim etkinliği (kg/cm²)		
		2008	2009	2010	2008	2009	2010	2008	2009	2010
Hytec	Braeburn	2.48 öd	2.71 B	12.27 A	471.33 öd	513.51 öd	2336.4 A	0.48 öd	0.47 öd	0.31 A
Slender s.	Braeburn	1.45	2.97 B	5.96 B	273.96	564.39	1134.6 B	0.35	0.42	0.15 B
Vertical	Braeburn	2.45	4.02 A	8.27b A	465.33	762.85	1575.2 BA	0.47	0.54	0.22 B
Hytec	Redchief	1.47	3.98 A	11.34 A	278.21	756.21	2154.60 A	0.35	0.67	1.42 B
Slender s.	Redchief	2.09	2.97 B	15.02 A	396.35	564.40	2853.83 A	0.52	0.57	2.44 A
Vertical	Redchief	0.93	3.53 AB	7.55 A	176.74	669.81	1434.51 A	0.27	0.57	1.05 B



Şekil 1. Super spindle sistemi uygulanmış Fuji çeşidinde ikinci verim yılında (2009) meyve tutumu (Foto: Y. ÖZKAN)



Şekil 2. Slender spindle (ince iğ) uygulanmış iki yaşlı Braeburn ağaçlarında meyvelenme (2008) (Foto: Y.ÖZKAN)



Şekil 3. Vertical axe sistemi uygulanmış iki yaşlı Red Chief ağaçlarında meyve tutumu (2008) (Foto: Y. ÖZKAN)



Şekil 4. Hytec sistemi uygulanmış iki yaşlı Red Chief çeşidinde meyve tutumu (2008) (Foto: Y. ÖZKAN)

Marmara Bölgesi Meyveciliği

Erdoğan Barut[1], Hatice Gülen[1], Asuman Cansev[1], Sergül Ergin[1], Müge Kesici[1]
[1]Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü
hsgulen@uludag.edu.tr

Özet

Uygun ekolojik özellikleri nedeniyle birçok meyve türünün yetiştiriciliğinin yapılabildiği Marmara Bölgesi, ülkemiz meyveciliğinde oldukça önemli bir yere sahiptir. Ayrıca coğrafi konumu nedeniyle yurt içi ve yurt dışı ihtiyaca önemli ölçüde cevap vermesinin yanı sıra tarıma dayalı sanayiye sahip olan bölgenin, ülke ekonomisine katkısı üst düzeydedir. Marmara Bölgesi, 3 915 km^2'lik meyve üretim alanıyla toplam yüzölçümünün yaklaşık %6'sına (Marmara Bölgesi yüzölçümü 67 000 km^2), ülkemizdeki toplam meyve üretim alanlarının ise yaklaşık % 17'sine sahiptir. Meyve üretim kapasitesi bakımından ise, bölge toplam 1 milyon 578 bin ton meyve üretimi ile yaklaşık 12 milyon ton olan Türkiye toplam meyve üretiminin yaklaşık % 13'ünü karşılamaktadır. Yetiştiriciliği yapılan türler ele alındığında; zeytin, elma, şeftali ve nektarin, fındık, armut, kiraz, erik, ayva, çilek öne çıkmaktadır. Marmara Bölgesi'ndeki meyve üretim potansiyeli iller bazında değerlendirildiğinde ise; ilk sırayı Bursa almakta bunu Çanakkale ve Balıkesir illeri izlemektedir.

Anahtar kelimeler: Marmara, meyvecilik, meyve üretimi

Fruit Growing in Marmara Region

Abstract

Marmara Region, where a variety of fruit species can be grown, has a considerable role in Turkish fruit growing due to its appropriate ecological conditions. Besides meeting national and international needs due to its geographical location, Marmara Region also makes significant contribution to Turkish economy because of hosting agriculture-based industry. Fruit growing of total area (3 915 km^2) in Marmara Region comprises 6% of the whole region surface area (67 000 km^2) and 17 % of the country's whole fruit growing area. Total fruit growing capacity (1 578 000 tones) of the region is approximately 13 % of the total fruit growing capacity of Turkey (12 million tones). Fruit growing includes olive, apple, peach and nectarine, hazelnut, pear, cherry, plum, quince, and strawberry. Bursa is the city with the greatest fruit growing capacity in Marmara Region and is followed by Çanakkale and Balıkesir.

Keywords: Marmara, fruit growing

Giriş

Ülkemizin kuzeybatı köşesinde yer alan Marmara Bölgesi, Türkiye yüz ölçümünün %8,5'i ile altıncı büyük bölgemizdir. Karadeniz, Marmara ve Ege denizlerine komşu olmakla birlikte ülkemizde yükseltisi en az olan bölgedir. Bölgede sanayinin, ticaretin, turizmin ve tarımın oldukça gelişmiş olması nedeniyle göç sonucu nüfus ve nüfus yoğunluğu oldukça artmıştır. Bölge sınırları içerisine giren toplam 11 adet ilden İstanbul, Tekirdağ, Edirne, Kırklareli, Yalova, Kocaeli tamamen bölge sınırları içinde; Sakarya ve Bilecik'in ise, Karadeniz Bölgesi'nde toprakları olup; Bursa ve Balıkesir'in Ege Bölgesi'nde de toprakları vardır. Çanakkale ilinin topraklarının çok büyük bir bölümü Marmara Bölgesi içinde olup sadece Edremit Körfezi çevresindeki yerleşim yerleri Ege Bölgesi sınırları içinde kalır (Dara, 2001).

Marmara Bölgesi iklimi, genel olarak Akdeniz, Karadeniz ve karasal iklim tipleri arasında geçiş kuşağında yer almaktadır. Kısaca özetlenecek olursa, Trakya bölgesi Karadeniz, Ege ve Marmara denizlerinin etkileri ile zaman zaman ve yer yer farklı iklim özellikleri gösterir. Bununla birlikte bu bölgede bulunan illerin denizden uzak iç kesimlerinde karasal iklim hâkimdir. Öte yandan, Çanakkale ve Balıkesir illerinin iklimi genel karakterleri ile Akdeniz iklimi özelliğindedir. Bu iller zaman zaman kuzeyden gelen soğuk ve çok soğuk hava kütleleri ile Akdeniz üzerinden gelen nispeten ılık etki yapan hava kütlelerinin etkisi altında kalmaktadır. Bilecik, Bursa, Kocaeli, İstanbul, Sakarya ve Yalova illeri Akdeniz-Karadeniz

ikliminden karasal iklime geçiş bölgesi niteliğindedirler. Marmara'ya yakın olan kısımlarında Karadeniz ve Akdeniz iklimi arasında bir iklim hüküm sürmektedir. Kıyılardan güney ve doğu kesimlere doğru gidildikçe ise karasal iklim görülmektedir. Hava sıcaklıklarının 0 °C'nin altında geçtiği gün sayısı az olmakla beraber, don olayı Akdeniz iklimine göre daha fazladır. Marmara Bölgesi'nin yıllık sıcaklık değerleri: ortalama 14 -16 °C, en sıcak ay ortalaması: 23-25 °C, en soğuk ay ortalaması: 3-6 °C'dir. Yıllık ortalama yağış miktarı 500 mm ile 700 mm arasında değişkenlik göstermektedir. Kar yağışının en yoğun olduğu aylar aralık, ocak, şubat ayları iken; yağışın en az olduğu aylar ise haziran, temmuz ve ağustostur. Bölgede hâkim rüzgârlar genelde Kuzey ve Kuzeydoğu yönlerinden esmektedir. Marmara Bölgesi ayrıca toprak yapısı olarak genelinde tarıma elverişli organik madde bakımından zengin topraklar içermektedir (Anonim, 2007a; Anonim, 2007b; Anonim, 2007c).

Marmara Bölgesi Türkiye'de bölge yüzölçümüne göre, ekili - dikili alanın en fazla olduğu bölge konumundadır. Bölgede tarımın gelişmesinde ulaşım kolaylığı, sulamanın yaygınlığı, tüketici nüfusun fazla olması rol oynamaktadır. Bununla birlikte aynı anda, üç değişik iklim tipinin görülmesi, tarımsal ürün çeşidini artırmıştır. Meyvecilik açısından da ekolojik olarak bu bölgenin pek çok ılıman iklim türün yetiştiriciliği için uygun olması ve aynı zamanda yetiştirilen ürünlerin değerlendirilebilmesine yönelik olarak bölgede tarıma dayalı sanayinin de oldukça iyi durumda olması bölgeyi meyvecilik açısından önemli duruma getirmektedir. Bu makalede Marmara Bölgesi'nin meyve üretim alanları ve miktarları ülkemizdeki toplam meyve üretimi ile karşılaştırmalı olarak ortaya konulmuştur. Ayrıca meyve üretimi, iller ve türler bazında da incelenerek mevcut durum öneriler ışığında değerlendirilmiştir.

Marmara Bölgesi'nin Türkiye Meyve Üretimindeki Yeri

2000 - 2009 yılları arasında, Türkiye'nin ve Marmara Bölgesi'nin meyve üretim alanları ve üretim miktarları Çizelge 1'de görülmektedir. Buna göre, Türkiye'deki meyve üretim alanları 2000 yılında 1 milyon 900 bin ha iken 2009 yılında 2,3 milyon ha'a genişlemiştir. Marmara Bölgesi'nde ise, 2000 yılında ~344 bin ha olan meyve üretim alanları on yıllık süreçte artarak ~391 bin ha'a ulaşmıştır. Üretim miktarı açısından incelenecek olursa, ülkemizde 2000 yılında meyve üretimi 9,8 milyon ton iken, 2009 yılında bu üretim yaklaşık 2 milyon tonluk bir artışla 12,1 milyon tona yükselmiştir. Marmara Bölgesi'nde ise meyve üretimi 2000'de 1,48 milyon tondan 2009 yılında 1,57 milyon tona yükselmiştir. Dolayısıyla bu son on yıllık süreçte ülkemiz meyveciliğinin yanı sıra Marmara Bölgesi meyveciliği de üretim alanı ve miktarı açısından ilerleme kaydetmiştir. Öte yandan bölgenin meyve üretim alanı ve miktarlarının Türkiye üretim alanı ve miktarlarındaki payı incelenecek olursa son on yıllık süreçte yıllar itibariyle bir miktar azalma görülmektedir. Bu durum Marmara Bölgesi'ndeki meyveciliğin ülkemiz meyveciliğine oranla daha düşük bir hacimde gelişim gösterdiğine işaret etmektedir.

2009 yılı verileri dikkate alınarak Marmara Bölgesi'nde yetiştiriciliği yapılan meyve türlerinin ülkemizdeki toplam üretimlerine olan katkısı Çizelge 2'de değerlendirilmiştir. Üretim alanı ve miktarı bakımından şeftali-nektarin ve ayva türleri ülkemiz üretiminin yaklaşık yarısını karşılamaktadır. Ayrıca Türkiye üretiminin yaklaşık % 40' a yakınını oluşturan armut ve kivi de bölge meyveciliği için oldukça önemlidir. Fındık, erik ve zeytin türleri ise, ülke üretiminin % 20'den fazlasını karşılamaktadır. Öte yandan çilek ve ceviz için ilginç bir durum söz konusu olmuştur. Bu iki türün üretim alanlarının ülkemizdeki payı oldukça yüksek iken (çilek: % 34,6; ceviz % 23,1), üretim miktarları bu oranlara göre nispeten daha düşük düzeyde (çilek: % 16,0; ceviz: % 12,7) kalmıştır. Çilek yetiştiriciliği Marmara Bölgesi'nde genel olarak açıkta yapılmaktadır. Oysa yoğun çilek yetiştiriciliğinin yapıldığı diğer bölgelerde genel olarak örtü altı yetiştirme sistemi hâkim olduğu için üretim miktarının Marmara Bölgesi'nden daha yüksek olduğunu görmekteyiz. Kiraz, badem ve kestane üretim alanı ve miktarlarının Türkiye alan ve miktarına göre payı % 10'dan fazladır. Vişne, elma ve incir türleri ise, ülkemiz üretim alanı ve miktarından % 10'dan daha az bir pay almaktadır. Ancak şunu belirtmek gerekir ki, incir üretimi alan ve miktar açısından

az görünmekle beraber Avrupa pazarında çok değerli olan "Bursa Siyah İnciri" meyve ihracatında önemli bir üründür. Dolayısıyla tüm bu veriler değerlendirildiğinde, ülkemizde tüketimi yapılan meyve türleri göz önüne alındığında, miktar ve tür çeşitliliği bakımından Marmara Bölgesi Türkiye genelinde önemli bir yere sahiptir.

Marmara Bölgesi Meyve Üretimini Oluşturan Türler

Marmara Bölgesi'nde yetiştiriciliği yapılan meyve türlerinin 2000 ve 2009 yıllarındaki verileri Çizelge 3'te değerlendirilmiştir. Buna göre Marmara Bölgesi'nde 2009 yılı itibariyle en geniş üretim alanlarına sırasıyla zeytin, fındık, şeftali-nektarin, elma, kiraz, ceviz, armut, çilek, erik, ayva, vişne, kestane, badem, incir ve kivi türleri sahip olmuştur. Yıllar arasındaki değişimler incelendiğinde, alan ve miktar bakımından bazı meyve türlerinde çok çarpıcı yükselişler söz konusudur. Buna göre, son on yılda hem üretim yapılan alan hem de miktar bakımından en fazla artış kivide belirlenmiştir. Kivi üretimindeki bu artış, bölgeyi bu tür için oldukça önemli bir konuma getirmiştir. Badem ve ceviz türlerinin üretim alanındaki artışları ise, % 300'ün üzerinde olmuştur. Ancak bu türlerin diğer meyve türlerine göre geç meyveye yatması nedeniyle alandaki bu artış üretim miktarlarına henüz tam olarak yansımamıştır. Kirazda ise son yıllarda erken meyveye yatan bodur ve yarı bodur anaçlarla bahçe kurulması nedeniyle son on yılda alandaki iki kat artış üretim miktarına da yansımıştır. Erik ve incir türlerinde de alan ve miktar bakımından artışlar çarpıcıdır. 2009 yılında 2000 yılına göre hem üretim alanları ve hem de miktarları bakımından ayvada küçülme görülmektedir. Bu türde son yıllarda ekonomik gelirin diğer ürünlere göre daha düşük kalması nedeniyle yetiştiricilerin başka ürünlere yönelmesi söz konusu olmuştur. Öte yandan, çilek ve elmada üretim alanları küçülürken üretim miktarları artmıştır. Örneğin, elma üretim alanları % 7,1 azalırken üretim miktarı % 14,2 artmıştır. Dolayısıyla elma ve çilek yetiştiriciliğinde entansif tarım uygulamalarının ve elmada sık dikim bodur yetiştiriciliğin etkisinin arttığını görmekteyiz.

Yukarıda bahsedilen durumun tersine, kestane, zeytin ve fındıkta üretim alanları genişlerken, üretim miktarları düşmüştür. Marmara Bölgesi için önemli bir ürün olan zeytinden örnek vermek gerekirse üretim alanlarındaki % 9,5'luk artışa rağmen üretim miktarı % 39,2 oranında düşmüştür. Bu durum, zeytinin yıllar itibariyle stabil ürün vermemesi veya başka bir deyişle periyodisite ile açıklanmaktadır. Aynı şekilde fındık da periyodisite gösteren bir bitki olduğundan veriminde ve buna bağlı olarak üretimde yıldan yıla dalgalanmalar kaydedilmektedir. Kestaneliklerimiz ise, genel olarak büyük çoğunlukla asırlık ağaçlardan veya kestane ormanlıklarından oluşmaktadır. Dolayısıyla mürekkep hastalığı ve kestane kanseri gibi hastalıklara dayanımları oldukça zayıftır. Bölgemizde üretim alanının oldukça artıyor görünmesine rağmen üretim miktarının düşmesi genel olarak buna bağlıdır. Bu nedenle bölgeye ve tüketim şekillerine uygun, üstün verimli hastalıklara dayanıklı kestane çeşitlerinin geliştirilmesi ve aynı zamanda bu hastalıklara dayanıklı olduğu bilinen anaçların kendi çeşitlerimizle uyum derecelerinin belirlenerek kapama bahçelerin kurulması yerinde olacaktır.

Marmara Bölgesi Meyve Üretiminin İllere Göre Dağılımı

Marmara Bölgesi sınırları içerisinde yer alan 11 ilin meyve üretim alanları ve miktarları Çizelge 4'te verilmiştir. Son yılın (2009) verilerine göre en fazla meyve üretim alanına sahip iller Balıkesir, Sakarya ve Bursa iken bunları Çanakkale, Kocaeli, Bilecik, Yalova, Tekirdağ, İstanbul, Edirne ve Kırklareli izlemektedir. İllerin meyve üretim alanları 2000 ile 2009 yılları arasında büyük değişiklik göstermiştir. Bazı illerde meyve üretim alanları % 513,5 (Edirne), % 242,6 (Kırklareli), % 185,2 (Tekirdağ), % 40 (Bilecik), % 27,3 (Çanakkale) gibi oranlarda artarken; İstanbul ilinde % 11,6 oranında azalmıştır.

İllerin meyve üretim miktarları incelendiğinde, 2009 yılı verilerine göre en yüksek meyve üretimine Bursa ili sahip olurken, bunu Çanakkale, Balıkesir ve Sakarya illeri izlemiştir. Diğer illerin üretimi ise, 100 000 tondan daha az miktarlarda olmakla birlikte en düşük üretim Kırklareli ilinde (6 362 ton) gerçekleşmiştir. Yıllar itibariyle üretimdeki artışın en çarpıcı olduğu iller Tekirdağ (% 88,1), Bilecik (% 72,8), Yalova (% 60,0) ve Edirne (%

44,4) olmuştur. Söz konusu bu illerin meyve üretimi Marmara Bölgesi'nde ilk sıralarda yer almamalarına rağmen üretim miktarlarındaki bu artış ümit var olarak değerlendirilmiştir. Öte yandan, Balıkesir, Kırklareli ve Sakarya'da ise üretim alanı artmasına rağmen üretim miktarları düşmüştür. Balıkesir ve Sakarya illerinde yetiştiriciliğinin yapıldığı başlıca meyve türleri zeytin ve fındıktır. Bu meyve türlerindeki üretim 2009 yılında 2000 yılına göre daha azaldığı için Balıkesir ve Sakarya illerinde düşüş görülmektedir. Bu durum, zeytin ve fındık yetiştiriciliği yapılan yerler için üretim miktarının yıllara göre stabil olmamasından ve bazı bölgelerde yeni meyve bahçelerinin oluşturulması ancak bunların henüz verime yatmamış olmasından kaynaklanabilmektedir. Kırklareli'nde ise, bu il için ön planda olan meyve türlerinin ürüne yatmaları yavaş yavaş bu yıllarda gerçekleştiği için alan bakımından görülen artış henüz üretime yansımamıştır. İstanbul'da ise meyve üretim alanındaki küçülme gibi, üretim miktarında da azalma olmuştur. Bilindiği üzere nüfus yoğunluğu nedeniyle bu kentteki tüm tarımsal nitelikteki araziler şehirleşme ve sanayileşmenin etkisiyle yok olmaktadır. Dolayısıyla meyve bahçelerinin de yavaş yavaş azalması kaçınılmaz bir sondur.

Marmara Bölgesi'nde 2009 yılı itibariyle illerde üretim alanı ve miktarı bakımından ön plana çıkan meyve türleri Çizelge 5'te görülmektedir. Buna göre, zeytin yetiştiriciliğinin en fazla yayılım gösterdiği iller sırasıyla, Balıkesir, Bursa ve Çanakkale olmuştur. Bu üç il Marmara Bölgesi zeytin üretiminin % 90'ından fazlasını oluşturmaktadır. Şeftali-nektarin açısından değerlendirildiğinde ise, Bursa ili için bu tür birincil meyve konumundadır ve tüm Marmara üretiminin yarısından fazlasına sahiptir. Bursa'yı Çanakkale (~% 20) ve Bilecik (~% 10) illeri izlemektedir. Yine armutta da lider konumda olan il Bursa olmakla birlikte tüm üretimin % 70'den fazlası bu ilde gerçekleşmektedir. Kiraz yetiştiriciliği için de Bursa ili lider konumdadır. Bu bakımdan Bursa'yı Bilecik ili takip etmektedir. Ceviz ise Edirne ve Kırklareli illerinin hâkim ürününü oluşturmaktadır. Elma yetiştiriciliği ele alındığında Çanakkale, Edirne, İstanbul ve Kırklareli illeri için önem arz etmektedir. Karadeniz kıyılarına yakın olan Sakarya, Kocaeli ve İstanbul illerinde fındık yetiştiriciliği ağırlık kazanırken özellikle Sakarya ili toplam bölge üretiminin yaklaşık yarısını karşılamaktadır.

Sonuç

Tüm istatistiki veriler genel olarak değerlendirildiğinde Marmara Bölgesi'nin Türkiye meyveciliğindeki önemi açıkça görülmektedir. Bu konudaki tespitler aşağıda sıralanmıştır:

Özellikle son 10 yılın verilerine bakıldığında meyve üretim alanlarının ve miktarının istikrarlı bir şekilde artan seyir izlediği dikkati çekmektedir. Bu da Marmara Bölgesi'nde meyveciliğe verilen önemin bir göstergesidir.

Yetiştiriciliği yapılan meyve türleri ele alındığında, üretim alanı ve miktarı bakımından ülkemizdeki payları en yüksek olan ayva, şeftali-nektarin, armut, kivi, erik, zeytin ve çileğin ön plana çıktığını; bu türleri kiraz, kestane, badem ve incirin takip ettiğini görmekteyiz.

Bölgede en önemli meyve üretici konumundaki il Bursa'dır. Bu ili Çanakkale, Balıkesir ve Sakarya izlemektedir.

Özellikle kivide son on yıllık süreçte hem üretim alanları hem de üretim miktarları çok yüksek oranlarda artarak Marmara Bölgesi'ni bu anlamda önemli bir konuma getirmiştir. Öte yandan ceviz ve badem türleri 2000 yılından 2009 yılına gelindiğinde üretim alanlarında ciddi oranda genişleme olmuş, bu da üretim miktarında belirli oranlarda artışa sebep olmuştur. Bu türlerde yeni kurulmuş olan bahçelerden önümüzdeki yıllarda daha yüksek verimin alınacağı, bu trendin devam edeceğinin bir göstergesidir. Aynı şekilde bu türlerden daha az olmakla birlikte, armut, erik, incir ve vişne türlerinde de anlamlı artışlar söz konusu olmuştur.

Değerlendirmelerde çilek ve elmada üretim alanında yıllar itibariyle bir azalış olmasına rağmen, üretimde görülen artış, bölgemizde yetiştiricilikte birim alandan yüksek verim alınmasına yönelik uygulamalara önem verildiğinin ve bitki başına verimin yükseltildiğinin işaretidir.

Marmara Bölgesi özellikle ayva, şeftali-nektarin, armut ve kivi türlerinin yayılımı ve

üretimi açısından çok önemli bir konumdadır. Ayrıca üretim miktarlarının Türkiye üretim payına göre daha düşük durumda olsa bile zeytinde "Gemlik" çeşidi ve incirde "Bursa Siyah İnciri" çeşidi de ülkemiz için çok değerlidir. Dolayısıyla, bu türlerin yetiştiriciliğine özel önem verilerek kendi ekolojik bölgelerine has olan meyve tür ve çeşitlerinin marka haline getirilmesi doğrultusunda çalışmalara gereken önemin verilmesi yerinde olacaktır.

Dünyada son dönemlerde önemi gittikçe artan meyvecilik konusunda, bu sektörü ilgilendiren tüm paydaşlarının tamamının işbirliği içinde hareket ederek koordineli bir şekilde çalışması Marmara Bölgesi meyve yetiştiriciliğinin gelecekte de hak ettiği yeri korumasının ötesinde ulusal ve uluslararası öneminin artmasına, dolayısıyla ülke ekonomisine katkı sağlayacaktır.

Kaynaklar

Anonim 2007a. TR1 İstanbul Tarım Master Planı (İstanbul İl Master Planı). http://www.tarim.gov.tr/Bolge_ve_Il_Master, Master_Plan.html. Erişim tarihi: Eylül, 2011.

Anonim 2007b. TR2 Batı Marmara Bölgesi Tarım Master Planı . http://www.tarim.gov.tr/Files/Files/master_plan/tr2_batimarmara_masterplani.pdf. Erişim tarihi: Eylül, 2011.

Anonim 2007c. TR2 Doğu Marmara Bölgesi Tarım Master Planı . http://www.tarim.gov.tr/Files/Files/master_plan/TR4_Dogu_Marmara_Tarim_Master_Plani.pdf. Erişim tarihi: Eylül, 2011.

Dara, R. 2001. Bursa ve Marmara Bölgesi. 155-181, Kare Yayınları, İstanbul

TUİK, 2011. Bitkisel üretim istatistikleri. http://www.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul. Erişim tarihi: Eylül, 2011

Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. 2000 ve 2009 yılları arasında Türkiye'nin ve Marmara Bölgesi'nin toplam meyve üretim alanları ve miktarları ile Marmara Bölgesi'nin payı (TUİK, 2011).

Yıllar	Meyve Üretim Alanı (ha)		Marmara	Meyve Üretim Miktarı (ton)		Marmara
	Türkiye	Marmara Bölgesi	Bölgesi'nin Payı (%)	Türkiye	Marmara Bölgesi	Bölgesi'nin Payı (%)
2000	1 941 568	343 725	17,7	9 821 100	1 484 152	15,1
2001	1 948 800	346 039	17,8	9 003 540	1 112 629	12,4
2002	1 977 880	346 039	17,7	9 773 350	1 399 487	14,3
2003	2 049 210	353 262	17,2	9 541 370	1 251 628	13,1
2004	2 125 074	235 280	11,1	9 465 450	767 568	8,1
2005	2 252 831	359 116	15,9	11 315 475	1 453 779	12,8
2006	2 258 413	250 391	11,1	10 990 607	1 223 793	11,1
2007	2 303 689	372 429	16,2	10 707 763	1 352 136	12,6
2008	2 344 947	376 059	16,0	11 675 569	1 496 759	12,8
2009	2 339 548	391 460	16,7	12 124 006	1 578 461	13,0

Çizelge 2. Marmara Bölgesi'nde yetiştiriciliği yapılan başlıca meyve türlerinin 2009 yılı itibariyle Türkiye ve Marmara Bölgesi üretim alanları ile üretim miktarlarının karşılaştırılması (TUİK, 2011).

Türler	Üretim Alanı (ha)		Marmara Bölgesi'nin Payı (%)	Üretim Miktarı (ton)		Marmara Bölgesi'nin Payı (%)
	Türkiye	Marmara Bölgesi		Türkiye	Marmara Bölgesi	
Armut	20 142	7 390	36,7	384 244	147 849	38,5
Ayva	4 923	2 886	58,6	96 282	50 318	52,3
Badem	13 121	1 786	13,6	54 844	6 792	12,4
Çilek	12 150	4 202	34,6	291 996	46 827	16,0
Elma	162 650	13 029	8,0	2782 365	270 107	9,7
Erik	16 688	4 187	25,0	245 782	52 167	21,2
Fındık	642 867	142 331	22,1	500 000	166 346	33,3
Kiraz	62 459	10 850	17,4	417 694	76 328	18,3
Şeftali-Nektarin	41 534	19 146	46,1	547 219	267 964	49,0
Ceviz	36 674	8 480	23,1	177 298	22 505	12,7
Kestane	11 711	1 913	16,4	61 697	6 337	10,3
Kivi	1 630	477	29,3	23 689	8 874	37,5
İncir	47 662	1 720	3,6	244 351	21 451	8,8
Vişne	23 006	2 245	9,8	192 705	14 074	7,3
Zeytin	778 413	159 537	20,5	1290 654	303 272	23,5

Çizelge 3. 2000 ve 2009 yılları itibariyle Marmara Bölgesi'nde yetiştiriciliği yapılan meyve türlerinin üretim alanı ve miktarı ile bunların her iki yıl arasındaki değişimleri (TUİK, 2011).

Türler	Üretim Alanı (ha)		Yıllara Göre Değişim (%)	Üretim Miktarı (ton)		Yıllara Göre Değişim (%)
	2000	2009		2000	2009	
Armut	5 572	7 390	32,6	114 153	147 849	29,5
Ayva	3 538	2 886	-18,4	58 470	50 318	-13,9
Badem	380	1 786	370,0	4 522	6 792	50,2
Çilek	4 890	4 202	-14,1	39 398	46 827	18,9
Elma	14 030	13 029	-7,1	236 498	270 107	14,2
Erik	2 617	4 187	60,0	41 200	52 167	26,6
Fındık	138 317	142 331	2,9	167 698	166 346	-0,8
Kiraz	5 485	10 850	97,8	39 719	76 328	92,2
Şeftali-Nektarin	14 787	19 146	29,5	194 185	267 964	38,0
Ceviz	1 818	8 480	366,5	16 449	22 505	36,8
Kestane	536	1 913	257,0	7 026	6 337	-9,8
Kivi	51	477	835,3	398	8 874	2 129,6
İncir	988	1 720	74,1	17 752	21 451	20,8
Vişne	1 731	2 245	29,7	9 668	14 074	45,6
Zeytin	145 748	159 537	9,5	499 115	303 272	-39,2

Çizelge 4. 2000 ve 2009 yılları itibariyle Marmara Bölgesi'nde illere göre toplam meyve üretim alanı ve miktarı ile bunların her iki yıl arasındaki değişimleri (TUİK, 2011).

İller	Meyve Üretim Alanı (ha)		Yıllara Göre Değişim (%)	Meyve Üretim Miktarı (ton)		Yıllara Göre Değişim (%)
	2000	2009		2000	2009	
Balıkesir	84 502	87 265	3,3	365 688	221 816	-39,3
Bilecik	6 675	9 342	40,0	34 511	59 636	72,8
Bursa	59 635	70 989	19,0	403 962	499 115	23,6
Çanakkale	33 464	42 611	27,3	221 898	241 810	9,0
Edirne	215	1 319	513,5	7 374	10 647	44,4
Kırklareli	305	1 045	242,6	6 887	6 362	-7,6
Kocaeli	10 557	12 608	19,4	35 557	48 026	35,1
İstanbul	3 125	2 761	-11,6	10 151	7 071	-30,3
Sakarya	74 536	77 407	3,9	233 077	193 507	-17,0
Tekirdağ	1 781	5 079	185,2	9 675	18 200	88,1
Yalova	6 208	7 472	20,4	40 077	64 118	60,0

Çizelge 5. Marmara Bölgesi'nde iller itibariyle yetiştiriciliği yapılan başlıca meyve türlerinin 2009 yılı itibariyle üretim alanı ve miktarı ile bunların Marmara Bölgesi'ne göre payları (TUİK, 2011).

İller	Başlıca Meyve Türü	Meyve Türünün Üretim Alanı (ha)	Meyve Türünün Marmara Bölgesi Üretim Alanındaki Payı (%)	Meyve Türünün Üretim Miktarı (ton)	Meyve Türünün Marmara Bölgesi Üretim Miktarındaki Payı (%)
Balıkesir	Zeytin	80 681	50,6	152 615	50,3
	Ceviz	1 080	12,7	2 637	11,7
Bilecik	Şeftali-Nektarin	2 044	10,7	24 805	9,3
	Kiraz	1 741	16,0	6 858	9,0
	Zeytin	2 523	1,6	4 035	1,3
Bursa	Zeytin	38 115	23,9	75 913	25,0
	Şeftali-Nektarin	10 540	55,0	149 319	55,7
	Armut	5 666	76,7	108 236	73,2
	Kiraz	3 618	33.3	28 882	37,8
Çanakkale	Zeytin	31 582	19,8	53 833	17,8
	Şeftali-Nektarin	3 889	20,3	57 051	21,3
	Elma	3 389	26,0	102 094	37,8
	Kiraz	1 337	12,3	5 711	7,5
Edirne	Ceviz	970	11,4	1 029	4,6
	Elma	106	0,8	3 999	1,5
	Badem	75	4,2	257	3,8
Kırklareli	Ceviz	627	7,4	613	2,7
	Kiraz	113	1,0	729	1,0
	Elma	96	0,7	1 393	0,5
Kocaeli	Fındık	8 434	5,9	13 598	8,2
	Kiraz	1 030	9,5	7 394	9,7
İstanbul	Fındık	2 162	1,5	1 088	0,7
	Ceviz	304	3,6	497	2,2
	Elma	126	1,0	2 589	1,0
Sakarya	Fındık	69 276	48,7	79 041	47,5
	Ayva	1 539	53,3	18 476	36,7
Tekirdağ	Zeytin	3 987	2,5	9 257	3,1
	Ceviz	461	5,4	577	2,6
Yalova	Zeytin	2 936	1,8	5 741	1,9
	Kestane	1 108	57,9	888	14,0
	Kivi	332	69,4	6 956	78,3

Gölgeleme ve Kaolin Uygulamalarının Kirazda İkiz Meyve Oluşumunun Azaltılmasına Olan Etkisi

Atilla Yüksek[1], Semih Çağlar[1]
[1]Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü
sgcaglar@ksu.edu.tr

Özet

Bu araştırmada gölgeleme materyalinin ve kaolin uygulamasının 'Gisela 5' anacına aşılı 'Lapins' çeşidi kiraz ağaçlarında yüksek oranda görülen ikiz meyve (çoklu meyve) oluşumuna olan etkisi araştırılmıştır. Gölgeleme için ışığı % 50 oranında geçiren örtü materyali 25 Haziran tarihinde ağaç tacı üzerine yerleştirilmiştir. Kaolin 25 Haziran tarihinden 2.5 hafta aralıkla 4 kez ağaçlara püskürtülmüştür; ayrıca her iki uygulama kombine edilerek denenmiştir. Deneme kapsamında yaz dönemindeki günlük ortalama sıcaklık ile en yüksek hava sıcaklığı, meyve tomurcuk sıcaklığı, yaprak stoma iletkenliği, çanak yaprak taslaklarının oluşma tarihi ile ertesi yıl mayıs ayı sonunda ikiz ve mahmuzlu meyve oranları belirlenmiştir. Kiraz ağaçlarında çanak yaprak taslakları hava sıcaklığının en yüksek olduğu temmuz ayının son haftası içinde oluşmuştur. Kaolin uygulaması tomurcuk sıcaklığını tanık ağaçlarınkine göre 2ºC, gölgeleme + kaolin uygulaması 4ºC kadar, gölgeleme uygulaması da 5ºC kadar düşürmüştür. Tanık ağaçlarda % 26 olan ikiz meyve oluşumu kaolin uygulamasında % 17'ye, kaolin + gölgeleme ve gölgeleme uygulamalarında ise % 8'e kadar düşmüştür. Tanık ağaçlarda ve kaolin uygulamasında mahmuzlu meyve oranı yaklaşık % 6 iken, gölgeleme +kaolin ve gölgeleme uygulamalarında % 3 düzeyinde olmuştur.

Anahtar kelimeler: Kiraz, kaolin, gölgeleme, ikiz meyve.

The Effect of Shading and Kaolin Application on Reducing Double Fruit Formation in Sweet Cherry

Abstract

In this study, the effects of shading and kaolin applications on the double fruit formation of 'Lapins' sweet cherry trees grown on 'Gisela 5' rootstock were investigated. Shading treatment was done with a woven cloth providing 50 % light reduction and kaolin was sprayed four times from June 25 at 2.5-week intervals;,both treatments were also combined. In summer months daily mean and maximum temperatures, fruit bud temperatures, leaf stomatal conductance, sepal formation date were determined; in next may double and spurred fruits were counted. Sepal primordia was formed in late July when the daily temperatures were highest. Kaolin application reduced fruit bud surface temperature by 2ºC, kaolin + shading application by 4ºC, shading alone by 5ºC compared to control trees. Double fruit formation was 26 % in control trees, 17 % in the kaolin treatment and 8% in both shading and kaolin + shading treatments. Spurred fruit formation was approximately 6% in both control and kaolin treatements, and 3% in both shading and kaolin + shading treatments.

Keywords: Sweet cherry, kaolin, shading, double fruits.

Giriş

Ülkemizde kiraz meyvelerinin olgunlaşma mevsimini uzatmak ve pazara daha uzun süre meyve sunabilmek amacıyla erkencilik ve geççilik açısından avantaj sağlayan değişik ekolojilerden yararlanılmaya başlanılmıştır. Önce Kemalpaşa'da (İzmir) başlayan derimler sonra Honaz'a (Denizli) oradan Sultandağı, Dereçine'ye (Afyon), Akşehir'e (Konya) daha sonra Toroslara, Andırın'a (Kahramanmaraş) kadar çıkmakta ve böylece uzun bir süre pazarlarda kiraz bulmak mümkün olmaktadır (Kaşka, 2001). Özellikle erkencilik açısından kiraz yetiştiriciliğinin daha sıcak olan subtropik koşullarda yapılmasına doğru yönelim olduğu da bildirilmiştir (Küden ve ark., 1997). Ancak, dünyada yazları sıcak geçen diğer ekolojilerde olduğu gibi (Beppu ve ark., 2001) ve ülkemizde de kiraz yetiştiriciliğinin yaygın olarak yapıldığı Ege Bölgesinde kaliteyi düşüren "ikiz (çoklu veya çift) meyve" oluşumu önemli bir sorun olmaktadır (Engin ve Ünal, 2003). Ülkemizde kirazda ikiz meyve oluşumunun bazı yıllarda % 50'ye varan ürün kaybına yol açtığı bildirilmiştir

(Engin ve Ünal, 2004). Üstelik, küresel ısınmanın artmasıyla birlikte ikiz meyve oluşumumun daha da artacağı düşünülmektedir (Küdela ve Krejzar, 2005). Bu yüzden ülkemizin önemli bir dış satım ürünü haline gelen kirazda ikiz meyve oluşumunun önlenmesine veya çok aza indirilmesine yönelik araştırmalar ekonomik açıdan büyük öneme sahiptir.

Yaz aylarında çiçek tomurcuğu farklılaşma dönemindeki yüksek sıcaklıklar ikiz meyve oluşumuna yol açmaktadır. 'Satohnishiki' kiraz çeşidi için 30ºC üzerindeki hava sıcaklıklarının tomurcuk içinde iki dişi organ taslağı oluşumu için kritik bir faktör olduğu bildirilmiştir (Beppu ve Kataoka, 1999). Yaz aylarında çiçek tomurcuklarının farklılaşma döneminde yaşanan yüksek hava sıcaklıkları kiraz tomurcuklarının içinde iki adet dişi organ taslağının aynı anda gelişmesine yol açmaktadır. İzleyen ilkbaharda da açan çift dişi organlı çiçeklerin döllenmesi sonucunda ikiz meyveler oluşmaktadır (Engin ve Ünal, 2003).

Son yıllarda, bir kil olan kaolin maddesinin ağaçlara püskürtülmesiyle yapılan ve "ince örtü kaplama" teknolojisi olarak da adlandırılan uygulamanın meyvelerdeki güneş zararını ve sıcaklık stresini azalttığı bildirilmiştir (Glenn ve ark. 2003; Erez ve Glenn, 2004). Bu uygulamada ağaçlara püskürtülen kaolin bitki yüzeyinin tamamen beyaz bir örtü ile kaplanmasına yol açarak güneş ışığını yansıtmakta ve böylece bitkinin çeşitli organlarının yüzey sıcaklığı hava sıcaklığına oranla daha düşük olmaktadır. Japonya'da gölgeleme materyalinin taç içi sıcaklığı azaltarak ikiz meyve oluşumunun da azaltmasında belli ölçüde etkili olabileceği belirlenmiştir (Beppu ve Kataoka, 2000). Ayrıca, kiraz ağaçlarına su püskürtülmesinin de sıcaklığı düşürerek anormal meyve oluşumunu azalttığına işaret edilmiştir (Soutwick ve ark., 1991). Yaz aylarında tomurcuklarının farklılaşma döneminde tomurcuk yüzey sıcaklığının yapay yollarla düşürülmesi kiraz yetiştiriciliğinde ikiz meyve oluşumunu azaltabilecek pratik uygulamalar olarak değerlendirilmektedir. Bu araştırmada, tacın gölgeleme materyali ile örtülmesinin ve güneş ışığını yansıtıcı özellikte olan kaolin (ince örtü kaplama teknolojisi) uygulamasının Lapins kiraz çeşidinde tomurcuk sıcaklığının düşürülmesine ve böylece ikiz meyve oluşumunun azalmasına olan etkisi incelenmiştir.

Materyal ve Yöntem

Bu araştırma Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesinde Avşar Yerleşkesinde 5 x 2.5 m aralıklarla dikilmiş 'Gisela 5' Anacına aşılı 'Lapins' çeşidi dört yaşındaki kiraz bahçesinde yürütülmüştür. Deneme kurulmadan önce yapılan ölçümlerde meyvelerin derim tarihi mayıs ayının son haftası olduğu, meyve ağırlığının 7.8 g ve ikiz meyve oranının da % 36 olduğu belirlenmiştir. Denemede dört adet uygulama yer almış olup ve her uygulama 5'er ağaçta yinelenmiştir.

Kaolin (ince örtü uygulaması)

"Surround WP" (Turcan Tarım Maden Gıda Kimya Limited Şirketi Ankara) kullanım önerisine uygun olarak meyve hasadından 2 hafta sonra 25 Haziran tarihinden başlayarak 2.5 hafta aralıklarla 4 kez ağaçlara püskürtülmüştür. Kaolin, ilk iki uygulamada % 5 dozunda, sonraki iki uygulamada ise % 2.5 dozunda ağaçlara çözelti olarak püskürtülmüştür.

Gölgeleme uygulaması

25 Hazirandan tarihinde % 50 oranında ışığı geçiren gölgeleme materyali taç üstüne gerilmiştir.

Kaolin + gölgeleme uygulaması

Bu uygulamada 25 Haziran tarihinde kaolin ağaçlara püskürtülmüş ve ardından aynı ağaçlar % 50 oranında ışığı geçiren gölgeleme materyali ile örtülmüştür. Bu ağaçlara daha sonra 20'şer gün aralıkla 3 kez daha kaolin uygulaması yapılmıştır. Her üç uygulamada da % 5 dozunda kaolin püskürtülmüştür.

Tanık uygulaması

Tanık ağaçlara kaolin uygulama tarihlerinde sadece su püskürtülmüştür.

Bu araştırma kapsamında yaz dönemindeki ortalama ve en yüksek hava sıcaklık değerleri deneme bahçesi yanındaki meteoroloji istasyonundan alınmış, tomurcuk sıcaklığı ('Scantemp 410' infrared termometre (TFA Germany) ile ve yaprak stoma iletkenliği de AP4 model porometre (Delta-T Devices, USA) ile ölçülmüştür. 25 Haziran tarihinden itibaren birer hafta aralıklarla çiçek tomurcuğu örnekleri alınıp stereo mikroskop altında çanak yaprak taslaklarının oluşma tarihi belirlenmiştir (Engin ve Ünal, 2003). Ertesi yıl meyvelerin

derim zamanında her uygulamadaki 5'er ağacın her birinden 100'er adet meyvede sayım yapılarak ikiz ve mahmuzlu (tırnaklı) meyve oluşturma yüzdesi saptanmıştır. Deneme, tesadüf blokları deneme desenine göre kurulmuş olup elde edilen veriler COSTAT programında analiz edilerek ortalamalar arasındaki farklılıklar Tukey testine göre harflendirilmiştir.

Bulgular

Deneme bahçesinde temmuz ayı başında ortalama hava sıcaklığı 30ºC'nin biraz altında olup ay sonuna doğru artarak 30ºC'nin üzerine çıkmıştır (Şekil 1). Ağustos ayının başında 30ºC'nin biraz altına düşen ortalama hava sıcaklığı ay ortasından itibaren tekrar yükselme eğilimine girmiştir (Şekil 2). Aylık en yüksek sıcaklık ortalamalarının mayıs ayında 27.5 ºC, haziran ayında 32.2 ºC, temmuz ayında 36.1 ºC ve ağustos ayında 34.7 ºC olduğu belirlenmiştir.

7 Temmuz'dan 1 Eylül'e kadar sekiz kez yapılan tomurcuk sıcaklık ölçümleri bir arada değerlendirilerek Şekil 3'de gösterilmiştir. Yaz mevsimi süresince tanık uygulamasında tomurcuk sıcaklığının ortalama olarak 36.2ºC ile en yüksek değerde olduğu, bunu 34.1ºC ile kaolin uygulamasının izlediği, gölgeleme + kaolin ile gölgeleme uygulamalarının sırasıyla 32.0ºC ve 31.2ºC ile aynı istatistiksel gruba girerek en düşük değerde olduğu belirlenmiştir.

21 Temmuz 2008 tarihinde saat 9:00 ila 10:00 arasında yapılan yaprak stoma iletkenliği ölçümlerinde en yüksek değerin 66.08 $mmol.m^{-2}s^{-1}$ ile tanık uygulamasında olduğu, kaolin uygulamasında 55.42 $mmol.m^{-2}s^{-1}$ ile tanık uygulamasına göre daha düşük değer olduğu belirlenmiştir (Çizelge 1). Gölgeleme + kaolin ve gölgeleme uygulamalarının da sırasıyla 51.56 $mmol.m^{-2}s^{-1}$ ve 48.92$mmol.m^{-2}s^{-1}$ ile aynı istatistiksel gruba girerek en düşük değerde olduğu saptanmıştır. Saat 12:30 ila 13:30 arasında yapılan yaprak stoma iletkenliği ölçümlerine göre tanık uygulamasının 71.42 $mmol.m^{-2}s^{-1}$ ile en yüksek değerde olduğu, kaolin uygulamasının 55.98 $mmol.m^{-2}s^{-1}$ lik değerle tanık uygulamasına göre daha düşük değere yol açtığı görülmüştür. Gölgeleme + kaolin ve kaolin uygulamalarında sırasıyla 45.28 $mmol.m^{-2}s^{-1}$ ve 44.90 $mmol.m^{-2}s^{-1}$ ile en düşük değerler elde edilmiştir. Saat 15:30 ila 16:30 arasında yapılan yaprak stoma iletkenliği ölçümlerinde, en yüksek değerin 72.48 $mmol.m^{-2}s^{-1}$ ile yine tanık uygulamasında olduğu, kaolin uygulamasından 57.22 $mmol.m^{-2}s^{-1}$ ile tanık uygulamasına göre daha düşük değer elde edilmiştir. Gölgeleme + kaolin ve gölgeleme uygulamaları da sırasıyla 49.18 $mmol.m^{-2}s^{-1}$ ve 47.10 $mmol.m^{-2}s^{-1}$ ile düşük iletkenlik değerine yol açmışlardır.

4 Ağustos 2008 tarihinde gerçekleştirilen stoma iletkenliği ölçümleri de önceki ölçümler benzer eğilim göstermiştir. Yine tanık ağaçlarda iletkenlik değeri en yüksek olurken bunu kaolin uygulaması izlemiş ve kaolin+gölgeleme ile gölgeleme uygulamalarında da en düşük iletkenlik değerleri olduğu saptanmıştır (Çizelge 2).

Deneme yer alan tanık kiraz ağaçlarında ikiz meyve oranı %26.2 olurken, kaolin uygulamasında % 17 ile daha düşük ve gölgeleme + kaolin ve gölgeleme uygulamalarında sırasıyla % 8.4 ve % 8.2 olmuştur (Şekil 4). İkiz ve mahmuzlu meyve toplamının da % 32.6 ile yine en yüksek olarak tanık ağaçlarda olduğu saptanmıştır. Kaolin uygulaması sonucu ikiz ve mahmuzlu meyve oranı % 23.8 ile tanık uygulamasına göre daha düşük olup gölgeleme + kaolin ve gölgeleme uygulamalarında da sırasıyla % 11.4 ve % 10.4 ile en düşük değerler bulunduğu belirlenmiştir (Şekil 4).

Tartışma ve Sonuç

Deneme bahçesindeki Lapins çeşidi kiraz ağaçlarında çanak yaprak taslaklarının temmuz ayının son haftası içinde oluştuğu saptanmıştır. Benzer şekilde, Engin ve Ünal (2007) 0900 Ziraat kiraz çeşidinde çanak yaprak taslaklarının 25 Temmuz'da oluştuğunu bildirmişlerdir. Bölgemizdeki gerek günlük ortalama sıcaklıklar gerekse en yüksek hava sıcaklıkları özellikle temmuz ayının son haftasında çok yüksektir. Bu bulgu kiraz ağaçlarında çift dişi organ oluşumuna yol açan kritik sıcaklıklarının etkisinin çanak yaprak taslaklarının meydana geldiği dönemde olduğunu bildiren Engin ve Ünal (2003)'ın bulgularıyla uyumludur. Beppu ve Kataoka (1999) 25ºC'de tüm çiçek tomurcuklarının tek dişi organa sahip olduğunu, 35ºC'nin üzerindeki sıcaklıklarda ise kiraz çiçeklerinin % 80'nin çift dişi organ oluşturduğunu bildirmiştir.

Deneme bahçesinde meyve tomurcuğu yüzey sıcaklık ölçümleri dikkate alındığında, 7 Temmuz ile 1 Eylül arasında tomurcuk sıcaklığının 36.2ºC ile tanık ağaçlarda en fazla olduğu saptanmıştır. Kaolinin tek başına uygulanması tomurcuk sıcaklığında tanık ağaçlarınkine göre ortalama 2ºC kadar azalmaya yol açmıştır. Buna karşılık, gölgeleme + kaolin uygulaması ise daha etkili olmuş ve tomurcuk sıcaklığında 4ºC kadar azalmaya yol açmıştır. Gölgelemenin ise en etkili uygulama olduğu ve tomurcuklarda 5ºC kadar sıcaklık düşüşü sağladığı belirlenmiştir. Bu bulgulara göre denemedeki uygulamaların tümünün tomurcuk sıcaklığının düşürülmesinde etkili olduğu, en etkili sonucun ise gölgeleme uygulanmasından elde edildiği anlaşılmaktadır. Tek başına kaolin uygulaması tomurcuk sıcaklıklarının düşürülmesinde gölgeleme + kaolin ve gölgeleme uygulamasına göre biraz daha az etkili olmuştur. Meyve ağaçlarında gölgeleme, su püskürtme ya da ince örtü uygulaması gibi yöntemlerin ışığı değişik düzeyde engelleyerek gerek meyve gerekse tomurcuk sıcaklığını farklı derecelerde azalttığını bildiren araştırmalar bulunmaktadır (Soutwick ve ark., 1991; Glen ve Puterka, 2004; Erez ve Glen, 2004; Glen ve ark., 2005). Bu nedenle burada sunulan araştırma sonuçlarına göre gölgeleme veya ince örtü uygulamalarının kirazların tomurcuk sıcaklığını azaltmadaki etkisi önceki çalışmalara benzer bir şekilde gerçekleşmiştir. Beppu ve Kataoka (2000) Satohnishiki kiraz çeşidinde yaz aylarında yaptıkları yapay gölgelemenin günlük en yüksek hava sıcaklık derecesini tanık ağaçlara göre 1.8 – 3.2ºC azalttığını ve bu durumun çift dişi organ oluşumumu önemli ölçüde düşürdüğünü bildirmişlerdir..

Bu çalışma kapsamında yapılan gün içi yaprak stoma iletkenliği ölçümlerine göre en yüksek değerlerin her zaman tanık uygulamasında olduğu, bunu kaolin kil uygulamasının izlediği, gölgeleme ve gölgeleme + kaolin kil uygulamasının ise en düşük değerleri verdiği belirlenmiştir. Bu nedenle, denemede yer alan uygulamaların serinletme etkisi yaptığı ve bundan dolayı tanık ağaçlara göre daha az transprasyona yol açtığı söylenebilir. Bu yüzden ışığı yansıtan (kaolin) veya ışık geçirgenliğini azaltan (gölgeleme) uygulamaların bitki – sıcaklık ilişkisi üzerine olan etkisinin önemli olduğu görülmüştür.

Denemedeki Lapins kiraz çeşidinin tanık ağaçlarının ikiz meyve oranının çok yüksek olması bu çeşidin sıcak yazlara sahip olan bölgemizde yüksek oranda çift meyve oluşumu yapma eğilimine sahip olduğunu göstermektedir. Ayrıca, denemedeki kiraz ağaçları tam bodur özellikteki Gisala 5 anacı üzerine aşılıdır. Bu ağaçlar zayıf gelişmekte ve daha küçük taç hacmine sahip olmaktadır. Bu nedenle bodur ağaçların yaz aylarındaki güneş ışınlarına büyük ağaçlara göre daha fazla maruz kaldığı ortadadır. Bu durum özellikle kaolin uygulamasının sıcaklığı düşürme etkisinin beklenenden daha az olmasına yol açmış olabilir.

Sonuç olarak, yaz aylarında hava sıcaklıklarının yüksek olması kiraz meyvelerinde kalite sorunlarına yol açmaktadır. Kirazlarda ikiz (çoklu) meyve sorunu olan yazları sıcak geçen ekolojilerde bu araştırmada da saptandığı gibi yaz aylarında tomurcuk sıcaklığının düşürülmesine yol açan gölgeleme yapılması veya kaolin püskürtmesi (ince örtü teknolojisi) gibi uygulamalar etkili olmaktadır. Nispeten küçük ölçekli bahçelerde ağaçların üzerine gölgeleme materyali ile örtülmesi ekonomik olabilirse de, büyük ölçekli bahçelerde kaolin kil (ince örtü teknolojisi) uygulaması daha pratik olabilir. İkiz meyve oluşumunun azaltılması için güneş ışınlarına fazla maruz kalan tam bodur kiraz yetiştiriciliği yerine, daha fazla gölgeleme sağlayan taç yapısına sahip olan yarı bodur kiraz yetiştiriciliği de düşünülmelidir. Kiraz dışsatımında sürekliliği sağlamak amacıyla erkencilik açısından düşünülen bölgelerde farklı kiraz çeşitlerinin ikiz meyve oluşturma potansiyellerinin araştırılması da yararlı olacaktır.

Kaynaklar

Beppu, K. ve Kataoka, I., 1999. High Temperature Rather Than Drought Stress is Responsible For the Occurence of Double Pistils in 'Satohnishiki' Sweet Cherry. Scientia Horticulturae 81(2):125-134.

Beppu, K. ve Kataoka, I., 2000. Artificial Shading Reduces the Occurence of Double Pistils in 'Satohnishiki' Sweet Cheery. Scientia Horticulturae 83:241-247.

Beppu, K., Ikeda, T., Kataoka, I., 2001. Effect of High Temperature Exposure Time During Flower Bud Formation on the Occurence of Double Pistils in 'Satohnishiki' sweet cheery. Scientia Horticulturae 87:77-84.

Engin, H. Ve Ünal, A. 2003. Bazı Kiraz Çeşitlerinde Dişi Organ Oluşumları Üzerinde Araştırmalar. Türkiye IV. Ulusal Bahçe Bitkiler Kongresi. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, 8-12 Eylül, Antalya..s 261-263.

Engin, H. Ve Ünal, A., 2004. Kirazlarda Çift Meyve Oluşumuna Su Eksikliğinin Etkileri. Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg., 41(2):19-28.

Engin, H. Ve Ünal, A., 2007. Kiraz Ve Şeftali Çiçek Tomurcuklarında Çiçek Organ Taslaklarının Oluşumu ve Farklılaşmasının Taramalı Elektron Mikroskopta İncelenmesi. Turk. J. Agric. For. 31:373-379.

Erez, A. Ve Glenn, D. M., 2004. The Effect of Particle Film Technology on Yield and Fruit Quality. Acta Hort. 636: 505-508

Glen, D. M., Erez, A., Peterka, G. J., Gundrum, P., (2003). Particle Films Affect Carbon Assimilation and Yield in 'Empire' Apple. J. Amer. Soc. Hort. Sci.128(3):356-362.

Glen, D. M. Ve Puterka, G. 2004. Particle Film Technology: An Overview of History, Concepts And Impact in Horticulture. Acta Hort. 636:509-511

Kaşka, N., 2001. Türkiyenin Sert Çekirdekli Meyvelerde Üretim Hedefleri Üzerine Öneriler. I. Sert Çekirdekli Meyveler Sempozyumu, Yalova 1 – 16.

Kudela. V..and Krejzar, V. 2005. Occurrence of Fruit Doubles in the 2004 Season Associated with Heat And Drought Stress in Previous Year. Plant Protect. Sci. 41:27-32.

Küden, A.B., Küden, A. And Kaska, N. 1997. Cherry Growıng in the Subtropıcs. Acta Hort. 441:71-74.

Southwıik, S. M., Shackel, K. A., Yeager, J. T., Asai, W. K., Katacich, M., Jr. 1991. Over-Tree Sprinkling Reduces Abnormal Shapes in 'Bing' Sweet Cherries. California Agriculture 45(4):42-44

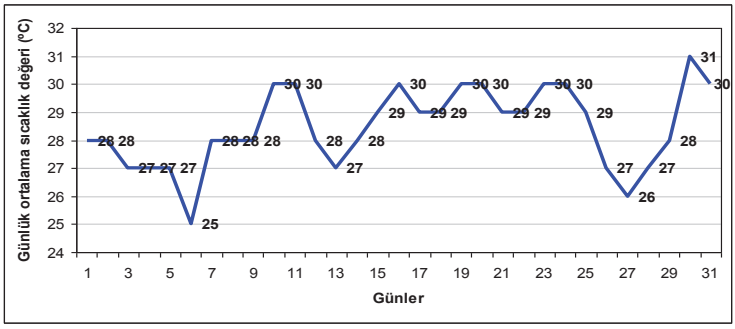
Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. Gün içi yaprak stoma iletkenliği değeri (21 Temmuz).

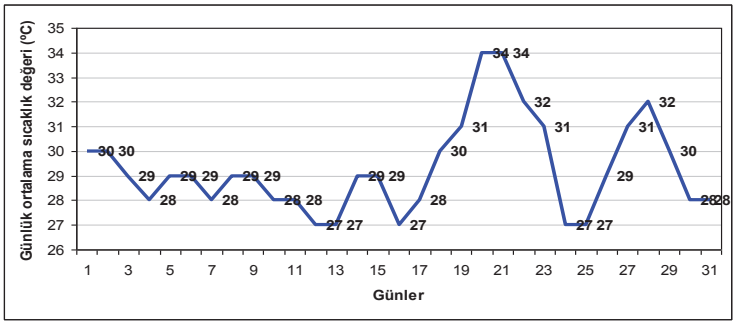
Uygulamalar	**Yaprak stoma iletkenliği (mmol.m^{-2}s^{-1})**		
	Saat 9:00 – 10:00	12:30 – 13:30	15:30 – 16:30
Tanık	66.08a	71.42a	72.48a
Kaolin	55.42ab	55.98b	57.22b
Gölgeleme + Kaolin	51.56b	45.28c	49.18c
Gölgeleme	48.92b	44.90c	47.10c
P LSD (0.05)	0.05 11.51	0.05 8.32	0.05 4.48

Çizelge 2. Gün içi yaprak stoma iletkenliği değeri (4 Ağustos).

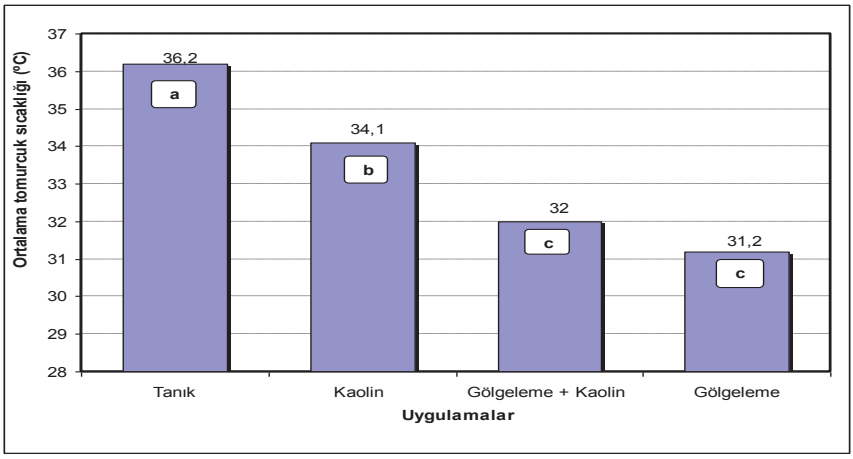
Uygulamalar	**Yaprak stoma iletkenliği (mmol.m^{-2}s^{-1})**		
	Saat 9:00 – 10:00	12:30 – 13:30	15:30 – 16:30
Tanık	68.64a	74.12a	74.86a
Kaolin	60.32b	61.32b	64.08b
Gölgeleme + Kaolin	51.98c	54.92bc	58.28c
Gölgeleme	49.22c	53.64c	56.28c
P **LSD (0.05)**	**0.05** **5.33**	**0.05** **6.49**	**0.05** **4.73**



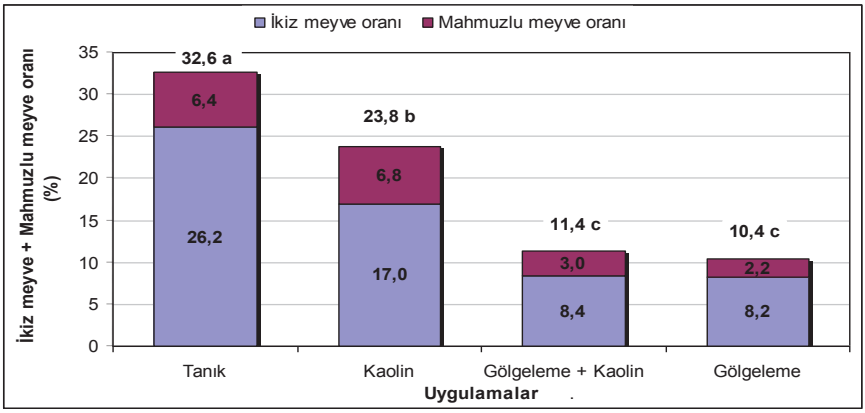
Şekil 1. Temmuz ayı ait günlük ortalama sıcaklık değerleri.



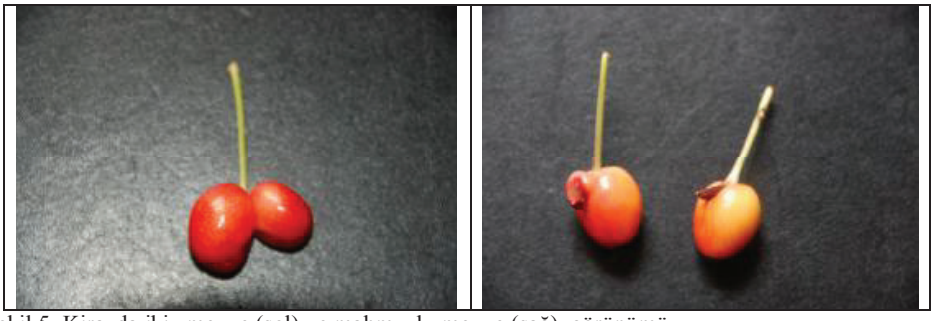
Şekil 2. Ağustos ayın ait günlük ortalama sıcaklık değerleri



Şekil 3. Kiraz ağaçlarında 07 Temmuz -01 Eylül 2008 arasındaki ortalama tomurcuk sıcaklık değerleri.



Şekil 4. Kaolin ve gölgeleme uygulamalarının Lapins kiraz çeşidinde ikiz meyve ve mahmuzlu meyve oranı üzerine etkisi.



Şekil 5. Kirazda ikiz meyve (sol) ve mahmuzlu meyve (sağ) görünümü.

Tokat Yöresinde Yetişen Bazı Üvez (*Sorbus domestica* L.) Tiplerinin Tohumlarının Çimlenmesi Üzerine Farklı Uygulamaların Etkileri

Resul Gerçekcioğlu[1], Cemil Yılmaz[1], Öznur Öz Atasever[1]
[1]Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü
resul.gercekcioglu@gop.edu.tr

Özet

Araştırma, Tokat ili merkez ilçesinden selekte edilen iki üvez (*Sorbus domestica* L) tipinin tohumlarının çimlenme özelliklerinin belirlenmesi amacıyla, 2009-2010 yıllarında yürütülmüştür. Tohumlara 9 farklı uygulama yapılarak, farklı katlama sürelerindeki çimlenme özellikleri belirlenmiştir. Çimlenme özellikleri genotip, katlama süreleri ve uygulamalara bağlı olarak değişmiştir. 60D2 genotipinde en iyi çimlenme %80 olarak katlamanın 105.gününde ve *2000 ppm* GA_3 uygulamasından; 60D3 genotipinde ise yine katlamanın 105.gününde %90 olarak *C vitamini+ 1000ppm* GA_3 uygulamasından elde edilmiştir. Tohumlarda çürümeler en fazla sülfirik asit uygulamasında görülmüştür. Genotiplere ait tohumların çimlenmesi genellikle ilk 5 günde gerçekleşmiştir.

Anahtar kelimeler: Üvez, çimlenme, katlama, GA_3, C-vitamini

Determınatıon of Seed Germınatıon Capabılıty of Some Wıld Servıce Tree (*Sorbus domestica* L.) Genotypes Grown In Tokat Provınce

Abstract

This research was carried out in 2009 and 2010 to determine of the germination characteristics of two service trees selected in Tokat central region. Nine different treatings applied on seeds. The germination rates varied by the genotype, treating and stratification periods. The highest germination rate was obtained as 80% from 60D2 genotype stratified 105 days and treated by *2000 ppm* GA_3 *and* it was 90% from 60D3 genotype stratified 105 days and treated by *ascorbic acid + 1000ppm* GA_3. The putrefaction of seeds were observation in treated sulphuric acid. The seeds of genotypes germinated in five days.

Keywords: Service tree, germination capability, stratification, GA_3, ascorbic acid.

Giriş

Üvez dünya'da Güney Batı Avrupa, Güney Batı İngiltere, Kuzey Batı Afrika ve Güney Batı Asya üzerinde doğal olarak yayılış gösterir(Anonim, 2007a). Ülkemizde ise üvez(S. *domestica*) daha çok Marmara Bölgesi, Orta ve Batı Karadeniz Bölgesi, İç Anadolu'nun kuzeyinde ve İç Ege, Göller yöresi ile Hatay yöresinde de bulunur(Gültekin ve Alan, 2007). Kapama bahçeler şeklinde yetiştiriciliği olmamakla birlikte, özellikle geçit bölge illerinde(Tokat gibi) tüketimi oldukça yaygındır. Üvez, *Rosaceae* familyasına ait bir tür olup, kışın yaprağını döken ve ülkemizde doğal olarak yayılım gösteren 17 taksonu vardır. En önemlileri, Üvez (has) (*Sorbus domestica* L.), Akçaağaç yapraklı üvez (S. *torminalis*), Kuş üvezi (S. *aucuparia*) ve Ak üvez (S. *umbellata*) 'dir.

Üvez meyveleri yabani yaşam ve insan için önemli bir besin kaynağı oluşturur. S. *domestica* türü meyve üretimi amacıyla yetiştirilir. Değişik özellikleri nedeniyle peyzaj düzenlemelerinin ve kent ağaçlandırmalarının önemli bir bitkisi konumundadır. Dünya ve Türkiye üvez üretim miktarı bakımından gerek FAO gerekse, DİE kayıtlarında istatistiki bir veriye ulaşılamamıştır. Almanya' da kuş üzümü diye de bilinir. Meyveleri sevilerek tüketilir ve birçok hastalık için iyileştirici özellikleri vardır. Karaciğer ve şeker hastaları meyve suyunu ve marmelatını şekersiz tüketirlerse yararlı olur. Eskiden şeker hastaları için sorbit maddesi, üvez meyvesinden elde edilirdi. Marmelatı ayrıca ilkbahar yorgunluğu ve kış hastalıklarına da iyi gelir. Ayrıca, komposto, reçel ve çayı da yapılan sanayi ürünüdür(Recht ve Wetterwald, 1985; Schönfelder ve Schönfelder, 1982).

Genellikle tıbbi özelliği ve botanik çalışmaları daha da ağırlıkta olup, yetiştiriciliği ve tohum çimlenme yeteneklerinin belirlenmesi amacına yönelik çalışmalar az sayıdadır. Bitkisel üretiminde yaygın olan bir üretim şekline rastlanmamışsa da genellikle aşı ile çoğaltıldığı belirtilmektedir. Anaç olarak kullanılan üvez çöğürleri, genellikle yetiştiği alanda hangi üvez türüne rastlanıyorsa, o türün tohumlarından elde edilmektedir. Tokat yöresinde meyveleri sevilerek tüketilen ve şifa kaynağı olarak bilinen üvez'in(*Sorbus domestica* L) tohumlarının çimlenme özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yapılan bu çalışma ile elde edilen bulgular, Tokat yöresinde ve Türkiye' de anaç olarak kullanılabilecek tohumlardan çöğür bitki elde edilmesi ile tohumların çimlenme özelliklerinin belirlenmesi bakımından önem taşımaktadır.

Materyal ve Yöntem

Materyal

2008 yılında yürütülen araştırmanın materyalini, Tokat yöresinde yetişen ve meyveleri tüketilen *Sorbus domestica* L. (has üvez) türünden selekte edilmiş iki üvez tipinin (60D2 ve 60D3) tohumları oluşturmuştur(Gerçekcioğlu ve ark., 1997). Ağaç olumu döneminde hasat edilen meyvelerden çıkarılan tohumlar, gölgede kurutulmuş ve enfeksiyonları önlemek amacıyla etkili maddesi %50 Captan olan bir fungusitin %3'lük dozu ile ilaçlanmıştır(Büyükyılmaz ve ark., 1992).

Yöntem

Her tipe ait tohumların canlılıkları *TTC testi* ile belirlenmiştir(Özçağıran, 1975). Çimlenme yeteneklerinin belirlenmesi amacıyla aşağıdaki uygulamalar yapılmıştır. Gibberellik asit uygulamaları, sıcak su uygulaması ve asit ile aşındırma uygulamaları Özvardar ve Özçağıran (1991), Carrera ve ark., (1988), Gerçekçioğlu ve Çekiç (1999)' a göre; çamaşır suyu uygulaması ile C-vitamini uygulamaları ise Anonymous (1990-1991), Riley (1997) ile Misra ve Verma (1980)'e göre belirlenmiştir.

Kontrol: 24 saat süreyle steril su ortamında bekletilen tohumlar, hazırlanan katlama ortamına alınmıştır. **Gibberellik asit+C vitamini uygulamaları:** *2000 ppm GA3 uygulaması*; *C-vitamini+1000 ppm GA3 uygulaması*; *C-vitamini+2000 ppm GA3 uygulaması*; *C-vitamini+3000 ppm GA3 uygulaması*. C-vitamini uygulamaları 100 ppm(Misra ve Verma,1980) ; C-vitamini + Gibberellik asit uygulamaları ise yine aynı dozlarda 24 saat süre ile uygulanmıştır. **Sıcak su uygulaması:** Tohumlar sıcak su banyosundaki 70-100 ^{o}C' lik suda 5 dakika bekletildikten sonra, suyun sıcaklığı 40^{o}C'ye düşünceye kadar çeşme suyu ilave edildikten sonra, hiç su ilave etmeden 2 saat süreyle sıcaklığı giderek kendiliğinden azalan su içerisinde bekletilmiştir. **Çamaşır suyu(Sodyum hipoklorit) uygulaması:** 18 saat süreyle yeteri kadar hazırlanan %15'lik *Sodyum hipoklorit* ortamında bekletilen tohumlar, katlama ortamına alınmıştır(Anonymous, 1990-1991). **Asitle aşındırma(Sülfürik asit) Uygulaması :** Üvez tohumlarına petri kapları içerisinde, tohum ağırlığının iki katı kadar H_2SO_4 ilave edilip 5 dk tutulduktan sonra yapışkanımsı maddeler gidene kadar akar suda yıkanmış ve daha sonra katlama ortamına alınmıştır. **Arazide katlama:** Tohumlar, perlit+koyun gübresi+ince kum(1:1:1) karışımlarından oluşan harç ortamında doğrudan açık arazide katlamaya alınmıştır.

Soğuk katlama ortamı olarak steril tarım perliti kullanılmış ve perlit 1 kg'lık plastik kaplara doldurulmuş ve bu haliyle buzdolabı koşullarında(7.11 ± 1.17 ^{o}C) tutulmuştur. Buzdolabı içi nem içeriği ise % 98±2.16 olmuştur. Kap içindeki nem, gerektiğinde ıslatılarak korunmuştur. Bu ortamda katlama 6 ay olarak planlanmış, ancak, katlamanın 135. gününden sonra deneme durdurulmuştur. İlk iki ay çimlenme özellikleri için hiç örnek alınmamıştır. İki aydan sonra tohumlar, her 15 günde bir (*katlamanın 60., 75., 90., 105., 120., 135. günlerinde*) katlama ortamından çimlendirme ortamına alınmıştır. Çimlenme özellikleri her tekerrürde(3 tekerrür) 10 adet tohumda yapılmıştır. Bu amaçla kurutma kağıdı yerleştirilen ve nemlendirilen steril petri kaplarında, sıcaklığı 23.2±3.67 °C olan laboratuar koşullarında yapılmıştır. Belirtilen sürelerde katlama ortamından alınan tohumların 14 gün boyunca çimlenme özellikleri gözlemlenmiştir.

Yapılan Gözlemler

Çimlendirme ortamına konulan tohumların, 14 günlük çimlenme dönemindeki

5., 8., 12. ve 14. günlerdeki çatlama oranı(%), çimlenme oranı(%), çimlenme gücü ve çimlenme hızı katsayıları belirlenmiştir. **Çimlenme hızı katsayısı***: Çimlenen tohumların toplamı X 100 / A1T1 + A2T2 + ...AnTn.* formülüne göre hesaplanmıştır. Deneme sonuçları iki tip ve 9 uygulama olacak şekilde, tesadüf parselleri deneme desenine' göre variyans analizi yapıldıktan sonra, ortalamalar arasında farklar LSD' ye göre karşılaştırılmıştır(Düzgüneş ve ark., 1983). Variyans analizleri tiplerdeki çimlenmenin en iyi olduğu katlama süreleri ve uygulamalarda yapılmıştır.

Bulgular, Tartışma ve Sonuç

Deneme de kullanılan üvez tiplerinin 1000 adet tohum ağırlıkları 56,246 g(60D3) ve 50,971 g(60D2) olarak saptanmıştır. Tohumların canlılık oranlarının belirlenmesi amacıyla tapılan Tetrazolium testi(TTC) sonuçlarına göre, her iki tipin de canlılık oranları %100 olarak belirlenmiştir. Uygulamalar sonrasında katlama ortamına konulan '60D2' ve '60D3' üvez tiplerinin tohumlarının, katlama süreleri ve uygulamalara bağlı olarak belirlenen bulguları Çizelge 1 ve Çizelge 2' de verilmiştir. Katlama süresi 180 gün olarak planmış ancak katlamanın 120. gününden itibaren '60D2' genotipinde; 135.gününden itibaren de '60D3' tipinde çimlenme oranlarındaki büyük düşüşler nedeniyle deneme sonlandırılmıştır. Yinede *sıcak su uygulamasının sonucunu belirlemek amacıyla* 180 gün boyunca her iki tipte de sonuçlar takip edilmiş ancak bu süreçte tohumlarda hiç çimlenme saptanmamıştır.

'60D2' tipi için en iyi çimlenme katlamanın 90. ve 105.günlerinde gözlenmiş; 105.gün katlamasından ve 2000 ppm GA_3 uygulamasından en iyi sonuç elde edilmiştir. Bu tip için çürümeler genellikle katlamanın her aşamasında asit uygulamasında yoğun olarak görülmüştür. Diğer uygulamalarda çürümeler daha düşük düzeylerde saptanmıştır(Çizelge 1). '60D3' tipinde en yüksek çimlenme oranı yine katlamanın 90. ve 105. günlerindeki katlama sürelerinde saptanmıştır(Çizelge 2).

Bulgularımızda 60.gündeki çimlenme oranları oldukça düşük olmuş, 75. günden itibaren çimlenmeler başlamıştır. Bazı kaynaklara göre 0-5 ^{0}C 'de 60 gün ve daha fazla katlamada tutulan tohumlar, nemli ve geçirgen çimlendirme ortamlarına (kumlu, topraklı, perlitli vb) yada doğrudan araziye ekilerek çimlenmesi sağlanabilir(Anonim, 2007c). Katlamanın 90. günündeki en iyi çimlenme oranı *C-vitamini + 1000 ppm* GA_3 uygulamasında '60D3' tipinde % 86,67 olarak saptanırken, '60D2' tipinde ise bu katlama süresinde uygulamalar ile kontrol benzer bulunmuş ve en yüksek çimlenme oranı kontrolde %76,67 olarak saptanmıştır. Kontrol uygulamasının sonuçları çok düzensiz olmuştur. Özellikle bu durumun içsel dinlenmenin tamamlanamayışından kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir. '60D3' tipinde katlamanın 105. gününde ise en iyi çimlenme oranı *C-vitamini+1000 ppm* GA_3 ve *C-vitamini + 3000 ppm* GA_3 uygulamalarında % 90,00 olarak saptanırken, '60D2' tipinde ise aynı katlama süresinde en iyi çimlenme oranı 2000 ppm GA_3 uygulamasında %80,00 olarak saptanmıştır Hartmann ve Kester(1997)' nin de belirttiği gibi, bütün çevre koşulları uygun olsa bile bazı durumlarda içsel nedenlerle de çimlenme engellenebilmektedir.

Bulgularımızda *tohumları fiziksel olarak aşındıran asit uygulaması, çamaşır suyu uygulaması ve sıcak su uygulaması iyi sonuç vermemiştir.* Doğrudan araziye tohum ekimi şeklinde yapılan ekimlerde ise her iki genotipte de, katlamanın 75., 90. ve 105. günlerinde %3,33-13,33 oranlarında düşükte olsa çimlenmeler saptanmıştır. İleriki katlama sürelerinde hiç çimlenme saptanmamıştır. Çimlenme oranlarına ait bulgular, sınırlı sayıda da olsa bu konuda yapılan çalışmalar ile karşılaştırıldığında değerlerimiz oldukça yüksek bulunmuştur. Başlangıçta tipler arasında fark olmayacak gibi düşünülse de, *tiplere göre çimlenme oranlarının farklı bulunması da önemli bir sonuçtur*. Şenay(2007) *S. domestica* türünün tohumlarının çimlenme özeliklerine ait bulguları (%89,00), bulgularımızla benzer olurken; Anonim(2007a), Yagihashi ve ark (1997) ile Koçak (2006)' nın %9,00-17,50 gibi düşük değerleri bulgularımızın oldukça altında görülmektedir. Katlama süreleri ise genellikle benzer olmuştur.

Genotiplerin 90. ve 105. günlerdeki sülfürik asit uygulamasında çürüme oranları en fazla olmuştur. Ancak tiplerin duyarlılık oranları farklılık göstermiştir. Asit uygulamalarındaki

çürümelerin fazla olması muhtemelen sürenin sert çekirdeklilere göre daha uzun olmasından kaynaklanmış olabilir(Gerçekcioğlu ve Çekiç, 1999).

Çimlenme ortamındaki tohumların iki tipte de çimlenmelerinin %90'ının ilk 5. gününde, %10'unun ise 5-8. günler arasında olduğu saptanmıştır. Bundan sonraki çalışmalarda bu türde eğer çimlenme hızı katsayısı hesaplanmak isteniyorsa; tohumların çimlendirme ortamındaki gözlemlerinin 2, 4, 6, 8, 10, 12 ve 14. günlerde yapılması önerilir.

Sonuç olarak; '60D2' genotipinde en iyi çimlenme oranı 105.gün katlama süresi ve 2000 ppm GA_3 uygulamasından; 60D3 genotipinde ise yine 105. gün katlama süresi ve C vitamini+1000 ppm GA_3 uygulamasından elde edilmiştir. Farklı bir uygulama olarak incelenen *çamaşır suyu uygulamalarında* her iki tipde de başarılı bir sonuç alınamamıştır.

Kaynaklar

Anonim,2007a . http://www.ibiblio.org/ pfaf/cgi-bin/arr_html?Sorbus+domestica.

Anonim, 2007 c . http://www.fs.fed.us/ database/feis/plants/shrub/sorsit/all.html.

Anonym.ous, 1990-1991. Sveriges Lantbruk Suniversitet, Balsgàrd-Institionen For Horticulturell, Växfòrrädling, The Swedish Association For Fruit Breeding, Fjälkestadsvägen. 123-1, S-291 94 Kristianstad, Swedish.

Büyükyılmaz, M., Ağaoğlu, Y.S., Bulagay, A. N., 1992. Yabani Armut Türlerinin Katlama Sürelerinin Tespiti Üzerine Bir Araştırma. Türkiye I. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, E.Ü.Z.F., İzmir.

Carrera, C., Reginato, M. ve Alomso, S.E. 1988. Seed Dormancy and Germinations in *Prunus mahaleb* L., Seed Abstract, 011-0122.

Düzgüneş, O., Kesici, T. ve Gürbüz, S., 1983. İstatistik Metotları I. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, no: 861, Ders Kitabı : 229 Ankara.

Gerçekcioğlu, R., Özkan, Y. ve Polat, M. 1997. Tokat Merkez İlçede Yetiştirilen Üvez (*Sorbus domestica* L.)Tiplerinin Meyve Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Yumuşak Çekirdekli Meyveler Sempozyumu, 2-5 Eylül 1997, Yalova. Bildiriler:131-138.

Gerçekcioğlu, R. ve Çekiç, Ç., 1999 . Mahlep (*Prunus mahaleb* L.) Tohumlarının Çimlenmesi Üzerine Bazı Uygulamaların Etkileri. Tr. J. of Agriculture and Forestry 23 (1999) Ek Sayı 1, 145-150.

Gültekin, C., Alan, M., 2007. Türkiye'nin Üvezleri, Flaraplus Dergisi, Temmuz 2007, sayı:12, s 76,82, İstanbul.

Hartmann, H.T., Kester, D.E., Davies ve Jr.F., Geneve. 1997. Plant Propagation Principles and Practices. Sixth Edition, Prentice Hall, New Jersey.

Koçak, M. 2006. Bazı Sorbus sp. Türleri Tohumlarının Çimlenme ve Fidecik Gelişimi Üzerine Hormonal İşlemin Etkisi. Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü (Orman Fakültesi, Yüksek Lisans Tezi).

Misra, R.S. ve Verma, V.K. 1980. Studies on The Seed Germination of Kinnow Orange in The Central Himalayas Progresive Horticulture, 12, 79-84.

Özçağıran, R., 1975, Meyve Ağaçlarını Çoğaltmanın Biyolojik Esasları .Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yüksek Lisans Dersi Notu.

Özvardar, S. ve Özçağıran, R. 1991. Değişik Katlama Sıcaklılarının ve Katlama Öncesi İşlemlerin Erik Tohumlarının Çimlenmelerine Etkileri. T.C. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Türkiye I. Fidancılık Sempozyumu: 319-324.

Recht, C. ve M.F. Wetterwald, 1985. Ernte am Wegrand. Werlag Eugen Ulmer: 56.

Riley, J.M. 1997. Growing Rare Fruit From Seed. http://www.crfg.org./tidbits/seedprop.html.

Schönfelder, P. ve Schönfelder, I. 1982. Der Kosmos-Heilplanzaführer: 50, Stuttgart.

Yagihashi, T., Hayashida, M., Miyamoto, T., 1997, Effects of bird ingestion on seed germination of Sorbus commixa.Oecoliga (1998) 114:209-212.

Şenay, B. 2007. Gaziantep Üniversitesi Botanik Bahçesine Introduksiyonu Yapılan *Sorbus* L. Türlerinin Gelişim Özellikleri Üzerine Bir Araştırma. Gaziantep Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı.

Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. '60D2' üvez tipinde katlama süreleri ve uygulamalara göre çimlenme(çim) ve çürüme(çür) oranları*

Uygulama	Katlamanın 60.günü		Katlamanın 75.günü		Katlamanın 90.günü		Katlamanın 105.günü		Katlamanın 120.günü		Katlamanın 135.günü	
	Çim (%)	Çür. (%)	Çim. (%)	Çür. (%)	Çim. (%)	Çür.(%)	Çim. (%)	Çür. (%)	Çim. (%)	Çür. (%)	Çim. (%)	Çür. (%)
Kontrol	3,33	6,67	-	-	76,67	-	53,33	3,33	80,00	13,34	-	-
Asit	3,33	70,00	-	86,67	3,33	63,34	66,67	16,67	-	-	-	-
Çam.suyu	3,33	-	3,33	3,33	36,67	-	70,00	-	76,67	16,67	-	-
C-vit+1000 ppm GA_3	10	6,67	16,67	-	63,33	-	73,33	-	-	-	-	-
C-vit+2000 ppm GA_3	6,67	-	40,00	-	63,33	-	56,67	20,00	-	-	-	-
C-vit+3000 ppm GA_3	-	-	-	3,33	66,63	-	70,00	3,33	-	-	-	-
2000ppm GA_3	3,33	-	6,67	-	70,00	-	80,00	6,67	-	-	-	-
Sıcak su	-	10,00	-	36,67	-	30,00	3,33	6,67	6,67	33,34	16,67	40,00
Arazide kat.	-	-	6,67	10,00	6,67	10,00	6,67	-	-	-	-	-

Çizelge 2. '60D3' üvez tipinde katlama süreleri ve uygulamalara göre çimlenme(çim) ve çürüme(çür) oranları*

Uygulama	Katlamanın 60.günü		Katlamanın 75.günü		Katlamanın 90.günü		Katlamanın 105.günü		Katlamanın 120.günü		Katlamanın 135.günü	
	Çim. (%)	Çür. (%)	Çim. (%)	Çür. (%)	Çim. (%)	Çür. (%)	Çim. (%)	Çür. (%)	Çim. (%)	Çür. (%)	Çim. (%)	Çür. (%)
Kontrol	-	-	3,33	10,00	50,00	-	83,33	6,67	-	-	-	-
Asit	6,67	10,00	10,00	16,67	33,33	-	3,33	30,00	-	-	-	-
Çam.suyu	-	-	3,33	-	30,00	-	73,33	-	-	-	-	-
C-vit+1000 ppm GA_3	3,33	3,33	33,33	-	86,67	6,67	90	-	-	-	-	-
C-vit+2000 ppm GA_3	13,33	13,33	26,67	-	83,33	-	76,67	-	-	-	-	-
C-vit+3000 ppm GA_3	3,33	6,67	23,33	-	73,33	3,33	90	-	-	-	-	-
2000ppm GA_3	13,33	13,33	26,67	-	83,33	-	76,67	-	-	-	-	-
Sıcak su	-	13,33	-	33,33	-	10,00	6,67	-	-	43,33	10,00	30,00
Arazide katlama	-	-	3,33	3,33	13,33	-	13,33	-	-	-	-	-

Çizelge 3. **'**60D2' ve '60D3' tiplerinin katlamanın 90. günündeki çimlenme oranları(%)[+]

Uygulamalar	Üvez tipleri		Ort.
	60D2	**60D3**	
Kontrol	76,67 a	46,67 bc	61,67 a
Sülfürik asit	0,10 c	33,33 cd	16,72 bc
Çamaşır suyu	36,67 ab	30,00 cd	33,33 b
C Vit.+ 1000 ppm GA_3	63,33 a	86,67 a	75,00 a
C Vit.+ 2000 ppm GA_3	63,33 a	83,33 a	73,33 a
C Vit.+ 3000 ppm GA_3	66,67 a	73,33 a	70,00 a
2000 ppm GA3	70,00 a	70,00 ab	70,00 a
Sıcak su uygulaması	0,10 c	0,10 e	0,10 c
Arazide katlama	6,67 c	13,33 de	10,00 c
Ortalamalar	42,62	48,53	-

Uygulamalar** ; Tipler: ÖD ; (Uygulama x tip)*
ÖD : Önemli değil
+ : Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark %1 (**) ve %5 (*) seviyesinde önemlidir.

Çizelge.4. **'**60D2' ve '60D3' tiplerinin katlamanın 105.günündeki çimlenme oranları (%)[+]

Uygulamalar	Üvez tipleri		Ort.
	60 D 2	60 D 3	
Kontrol	53,33 b	83,33 a	68,33 ab
Sülfürik asit	66,67 ab	3,33 b	35,00 c
Çamaşır suyu	70,00 ab	73,33 a	71,67 ab
C Vit.+ 1000 ppm GA_3	73,33 ab	90,00 a	81,67 ab
C Vit.+ 2000 ppm GA_3	56,67 b	76,67 a	66,67 b
C Vit.+ 3000 ppm GA_3	70,00 ab	90,00 a	80,00 ab
2000 ppm GA3	80,00 a	86,67 a	83,34 a
Sıcak su uygulaması	3,33 c	6,67 b	5,00 d
Arazide katlama	6,67 c	13,33 b	10,00 d
Ortalamalar	53,34	58,15	-

+ :Uygulamalar**; Tipler: ÖD ;
(Uygulama x tip)** ÖD : Önemli değil
+ : Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark %1 (**) ve %5 (*) seviyesinde önemlidir.

Farklı Anaçlar Üzerine Aşılı Antepfıstığı Çeşitlerinin Sulu Koşullarda Gelişme, Meyveye Yatma, Verim ve Bazı Kalite Değerlerinin Belirlenmesi

Halit Seyfettin Atlı[1], Yusuf Aydın[1], Selim Arpacı[1], İzzet Açar[1], Serpil Karadağ[1], Lütfiye Bilgel[1], Kamil Sarpkaya[1], Nurettin Kaşka[2], Salih Kafkas[2], Bekir Erol Ak[3]

[1]Antepfıstığı Araştırma İstasyonu Müdürlüğü, [2]Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, [3]Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü

Özet

Bu çalışma 1997-2008 yılları arasında, sulu koşullara uygun antepfıstığı anaç ve çeşit kombinasyonunu bulmak amacıyla Şanlıurfa'da(Harran Ovasında) yürütülmüştür.

Projede 4 antepfıstığı anacı (*Pistacia khinjuk* Stocks, *P. atlantica* Desf, *P. vera* L. ve *P. terebinthus* L.) ve 5 antepfıstığı çeşidi (Siirt, Ohadi, Sel.14, Kellekoçi ve Kerman) kullanılmıştır. Bahçe, 20 anaç – çeşit kombinasyonunun fidanları ile sulu koşullarda 4 x 6 m aralıklarla tesis edilmiştir.

Kombinasyonların gelişme meyveye yatma verim ve bazı meyve özellikleri değerlendirilmiş, son 4 yıl içerisindeki veriler dikkate alınarak Tartılı Derecelendirmeye tabi tutulmuşlardır.

Yapılan değerlendirme sonucunda ***P. khinjuk* X Siirt** ve ***P. atlantica* X Siirt** Kombinasyonlarının sulu koşullarda yetiştirilmesi durumunda yüksek verim ve kalitenin elde edileceği saptanmıştır.

Anahtar kelimeler: Antepfıstığı, anaç, çeşit, adaptasyon

Determination of Pistachio Rootstocks and Cultivars for the Irrigated Conditions

Abstract

This experiment was carried out between 1997 - 2008 years to determine the best pistachio rootstock and variety combination for irrigated conditions in Şanlıurfa - Turkey.

Four different *Pistacia* species (*Pistacia khinjuk* Stocks, *Pistacia atlantica* Desf., *Pistacia vera* L. and *Pistacia terebinthus* L.) were used as rootstocks and five standard pistachio cultivars (Siirt, Ohadi, Kellekoçi, Kerman and Selection 14) were budded on rootstocks. Experimental orchard was established by 4x6 m in spacing in 1997.

Tree growth, bearing, yield and some quality characteristics of rootstock and cultivars combinations were determined to selection of the best combination.

The best suitable rootstock and cultivar combination for irrigated areas was determined as *P. khinjuk* X Siirt cultivar and *P. atlantica* X Siirt cultivar.

Keywords : Pistachio, rootstock, cultivar, irrigation, adaptation

Giriş

Dünya antepfıstığı üretiminde İran birinci (300.000 ton) sırada, ABD ikinci (120.000 ton) sırada ve Türkiye üçüncü (72.000 ton) sırada yer almaktadır. Dünya antepfıstığı ihracatında da yine İran birinci (152.000 ton) sırada, ABD ikinci (43.000 ton) sırada yer almasına rağmen Türkiye dokuzuncu (3.000 ton) sırada yer almaktadır (Anonim, 2007). Bunun en önemli nedenleri; İran ve ABD'nin antepfıstığı üretimlerini sulu koşullarda yapması, üretimde periyodisite oranı düşük, verimli ve çerezlik kalitesi yüksek çeşit kullanmalarıdır.

Türkiye'nin antepfıstığı üretimi düşüktür. Üretim ancak iç pazar ihtiyacını karşılayabilmektedir. Türkiye'de yetiştirilen Uzun antepfıstığı çeşidi lezzetli ve yeşil içlidir. Bu çeşidin meyvelerinin iri olmaması meyve kabuğunun ayrılma direncinin fazla olması, fiyatının yüksek olması sebebiyle ihracatı zor olmaktadır.

Türkiye'nin antepfıstığı ihracatını artırabilmesi için sulu koşullarda, verimli ve iri meyveli çeşitlerle üretim yapması gerekmektedir. Üretimin artması ile iç pazar ihtiyacı karşılanacak, artan antepfıstığı ihraç edilebilecektir.

Bu proje Türkiye'nin sulu koşullara uygun antepfıstığı anacını ve çeşidini belirlemek için uygulamaya konulmuştur. Proje sonuçları sulanan alanlarda uygulanarak antepfıstığı

üretimi iri meyveli çeşitler ile artırılacaktır. Önümüzdeki yıllarda Türkiye'nin de antepfıstığı ihracatı üst sıralara çıkacaktır.

Materyal ve Yöntem

Proje bahçesi 1997 yılında Şanlıurfa (Harran ovası) da sulu koşullarda kurulmuştur. Projede 4 antepfıstığı anacı (*Pistacia khinjuk* Stocks, *P. atlantica* Desf, *P. vera* L. ve *P. terebinthus* L.) ve 5 antepfıstığı çeşidi (Siirt, Ohadi, Sel.14, Kellekoçi ve Kerman) kullanılmıştır. Bahçe 20 anaç – çeşit kombinasyonunun fidanları ile sulu koşullarda 4 x 6 m aralıklarla tesis edilmiştir. Kombinasyonların 18 adedinde gelişme, verim ve kalite değerlendirmeleri yapılmıştır. İki kombinasyonda aşı tutmama problemi meydana gelmiş, bu iki kombinasyon projeden çıkarılmıştır.

İlk verimler 2001 görülmüştür. Verim ve kalite değerlendirmelerine 2005 yılında başlanmıştır.

En iyi anaç – çeşit kombinasyonu "Tartılı Derecelendirme Metodu" 'na göre seçilmiştir (Çizelge 1). Seçimlerde, aşağıda sıralanan 5 özellik kullanılmış en yüksek puanı alan 2 kombinasyon seçilmiştir.

Affinite :

Ağaçların 2008 yılındaki anaç ve çeşit gelişmeleri dikkate alınmıştır. Aşı altı, aşı yeri ve aşı üstü çevreleri ölçülmüştür. Aşı yerinin 10 cm altından ve üstünden çevre ölçümleri yapılmıştır.

Anaçların çeşitle uyuşma durumunu belirlemek için **Branas (1974)**'ın formülü kullanılarak Affinite emsalleri bulunmuştur. Buna göre;

Affinite Emsali = C/A x (A+C)/2B x 10 = 10 (uyuşmanın tam olduğunu gösterir) dur.

A : Çeşit çevresi, C : Anaç çevresi, B : Aşı yeri çevresi

Verim :

Ağaçların yaş meyvelerin tarımı yapılmış, 1 kg'lık örnekler alınmış, meyveler kurutularak kuru meyve oranı bulunmuştur. Ağaçların verimleri kuru kırmızı kabuklu meyve olarak hesaplanmıştır. Dekara verimler bulunarak karşılaştırılmıştır.

100 Meyve Ağırlığı :

Kuru kırmızı kabuklu meyve örnekleri; 4 tekerrürlü, her tekerrürde 25 meyve olacak şekilde alınmış, tartılmış, 4 ile çarpılmış ve ortalamaları alınmıştır.

İç Meyve Randımanı :

Meyve örnekleri; 4 tekerrürlü, her tekerrürde 25 meyve olacak şekilde alınmış, meyveler tartılmış, meyvelerin içleri çıkartılmış, meyve ağırlığı ile içlerin oranlamaları yapılmış, iç meyve randımanı bulunmuştur.

Çıtlama Oranı :

Meyve örnekleri; 4 tekerrürlü, her tekerrürde 25 meyve olacak şekilde alınmış, çıtlama oranları bulunmuştur.

Bulgular, Tartışma ve Sonuç

En iyi anaç – çeşit kombinasyonu, aşağıda açıklanan 5 özelliğe göre "Tartılı Derecelendirme Metoduna" göre yapılmıştır.

Affinite :

Ağaçların 2008 yılındaki anaç, aşı yeri ve çeşit gelişmeleri dikkate alınmıştır. Buna göre; en fazla anaç gelişimi *P. atlantica* x Ohadi (63.0 cm), en düşük değeri *P. terebinthus* x Sel. 14 (34.5 cm) kombinasyonu vermiştir. En yüksek aşı yeri gelişimi *P. atlantica* x Ohadi (65.3 cm), en düşük aşı yeri gelişimi değerlerini ise *P. terebinthus* x Sel. 14 (45.0 cm) ve *P. vera* x Sel. 14 (45.0 cm) kombinasyonları vermiştir. En yüksek çeşit gelişimi *P. atlantica* x Ohadi (59.7 cm), en düşük çeşit gelişimi değerlerini ise *P. vera* x Ohadi (45.0 cm) kombinasyonları vermiştir.

Genel olarak en iyi gelişen anaç; *P. atlantica* (55.3 cm), bunu *P. khinjuk* (47.5 cm) ve *P. vera* 47.5 cm) en zayıf gelişen anaç ise *P. terebinthus* (39.2 cm) olmuştur.

En iyi gelişen çeşit Siirt (55.0 cm) olmuş, bunu Ohadi (48.8), Kerman (48.3 cm) ve Kellekoçi (48.2 cm) izlemiş, en zayıf gelişen çeşit Sel. 14 (43.2 cm) olmuştur.

P. atlantica, P. khinjuk ve *P. vera* nın çeşitlerle afiniteleri iyi olmuş (10 civarında), *P. terebinthus* un afinitesi iyi olmamıştır (7 civarında).

Verim :

P. khinjuk ve *P. atlantica* anaçları üzerine aşılı çeşitlerin verimleri *P. vera* üzerine aşılı çeşitlerden daha yüksek olmuştur. Ağaç başına en yüksek verim Siirt- *P. khinjuk* (3.47 kg), Siirt – *P. atlantica* (3.11 kg) ve Siirt – *P. vera* (2.74 kg) kombinasyonlarından alınmıştır (Çizelge 3)

Çeşitlerin verimleri (2005-2008 yılları) en fazla *P.atlantica* (219.7 kg/da) anacı üzerinde olmuş, bunu *P. khinjuk* (202.9 kg/da) ve *P. terebinthus* (172.7 kg/da) izlemiş, en az verim *P. vera* (143.8 kg/da) anacından alınmıştır.

Kuru koşullar için antepfıstığı anaç – çeşit seçimi yapan Atlı ve ark. (2003) da kuru koşullar için en iyi kombinasyonun *P. khinjuk* x Siirt olduğunu bulmuşlardır.

En fazla verim *P. khinjuk* x Siirt (320.5 kg/da) ve *P.atlantica* x Siirt (294.0 kg/da) kombinasyonlarından elde edilmiştir. Daha önce bu konuda araştırma yapan Arpacı ve ark. (1995) *P vera* x Siirt kombinasyonundan 172 kg/da verim almışlardır. Bizim sonuçlarımız daha üstün olmuştur.

100 Meyve Ağırlığı :

En yüksek 100 meyve ağırlığı *P. terebinthus* x Kellekoçi (190 g) ve *P. atlantica* x Kellekoçi (189 g), en düşük 100 meyve ağırlığı ise *P. terebinthus* x Sel. 14 (127 g) ve *P. atlantica* x Sel. 14 (134 g) kombinasyonlarında saptanmıştır.

Kellekoçi çeşidi sulu koşullarda çok iri meyveler oluşturmakla birlikte toplam sıcaklık isteği yüksek bir çeşittir (Atlı ve ark. 1998). Şanlıurfa gibi sıcak bölgeler için uygundur.

İç Meyve Randımanı :

Sulu koşullarda yetişen antepfıstığı çeşitlerinin genel olarak randımanları yüksek olmuştur. Randımanlar % 39.7 ile % 46.9 arasında değişmiştir. En yüksek randımanlar *P. khinjuk* x Sel. 14 (% 46.9), *P. atlantica* x Ohadi (% 46.7), *P. khinjuk* x Ohadi (% 46.6) ve *P. terebinthus* x Siirt (% 46.5) kombinasyonlarında saptanmıştır.

Daha önce kuru koşullarda çalışma yapan Atlı ve ark. (2003) nın sonuçlarından daha iyi sonuçlar elde edilmiştir.

Çıtlama Oranı :

Antepfıstığı çeşitlerinin meyvelerinin çıtlama oranları çok yüksek olmuştur. Kombinasyonların meyve çıtlama oranları % 75.8 ile 98.3 arasında değişmiştir. En yüksek çıtlama oranları Siirt çeşidinde, en düşük çıtlama oranları ise Sel. 14 çeşidinde saptanmıştır.

Sulama ile meyvelerin çıtlama oranlarının %90 üzerine çıkabileceği, daha iyi gelir elde edileceği görülmüştür.

Verilerin Değerlendirmesi :

En iyi anaç – çeşit kombinasyonu "Tartılı Derecelendirme Metodu" 'na göre seçilmiştir (Çizelge 1). Seçimlerde kombinasyonların; affinite, verim, 100 meyve ağırlığı, meyve iç randımanı ve meyve çıtlama oranı özellikleri değerlendirilmiş en yüksek puanı alan 2 kombinasyon seçilmiştir.

Sulu koşullar için en uygun antepfıstığı anaç – çeşit kombinasyonunun *P. khinjuk* x Siirt ve *P. atlantica* x Siirt olduğu saptanmıştır.

Kaynaklar

Arpacı, S., Akkök, F., Tekin, H., (1995). Sulu ve Kuru Koşullardaki Antepfıstığı Yetiştiricilinde Verim ve Ürün Kalitesindeki Değişimlerin İncelenmesi. Türkiye II. Ulusal Bahçe Bit. Kong. Cilt. I. S.434-438.Adana.

Atlı, H.S., Arpacı, S.,Tekin, H., Yaman, A., 1997. Determination of the Most Suitable Total Temperature and Harvest Time of Some Pistachio Cultivars. Acta Hort. Number 470. P.502-506.

Atlı, H. S., Arpacı, S., Akgün, A., Açar İ., 2003. Cultivar-Rootstock Combinations for Unirrigated Pistachio in Turkey. Acta Hort.(ISHS) 622:567-571

Branas, J., 1974. Viticulture. Monpellier, Imprimerie Dehan, 990 p.

Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. Antepfıstığı Anaç – Çeşit Kombinasyonlarının Göreceli Puanlama Çizelgesi

ÖZELLİK	KATSAYI	SINIFLAR	SINIF ARALIĞI	DEĞER
Affinite	10	Tam	10	9
		Orta	10-11 veya 9-10 arası	7
		Zayıf	11'in üzeri veya 9'un altı	3
Verim (kg/da)	50	Yüksek	300 kg ve fazla	9
		Orta- Yüksek	250-300 kg arası	7
		Orta	200-250 kg arası	5
		Orta- Düşük	150-200 kg arası	3
		Düşük	150 kg ve az	1
100 Meyve Ağırlığı (gram)	10	Çok iri	180 g ve fazla	9
		İri	165 – 180 g arası	7
		Orta	145 – 165 g arası	5
		Küçük	145 g ve az	1
İç Meyve Randımanı (%)	15	Yüksek	% 45 ve yüksek	9
		Orta	%40 - %45 arası	7
		Düşük	%40 ve düşük	5
Çıtlama Oranı (%)	15	Yüksek	%95 ve yüksek	9
		Orta	%85-%95 arası	7
		Düşük	%85 ve düşük	1

Çizelge 2. Antepfıstığı Anaç – Çeşit Kombinasyonlarının Affinite Emsalleri

ANAÇ	ÇEŞİT	Aşı Altı Çevresi (cm)	Aşı Yeri Çevresi (cm)	Aşı Üstü Çevresi (cm)	Affinite Emsali	GÖRECELİ PUAN
P.atlantica	Siirt	57,0	60,5	55,5	9,6	70
	Ohadi	63,0	65,3	59,7	9,9	70
	Sel.14	48,7	50,3	45,3	10,0	90
	Kellekoçi	52,3	53,3	50,7	10,0	90
	Kerman	55,7	61,0	52,7	9,4	70
P.vera	Siirt	53,3	53,0	51,0	10,3	70
	Ohadi	44,0	43,7	39,7	10,6	70
	Sel.14	45,7	45,0	41,0	10,7	70
	Kellekoçi	47,3	47,0	44,7	10,4	70
	Kerman	47,3	48,0	43,0	10,4	70
P.khinjuk	Siirt	54,3	58,3	55,3	9,2	70
	Ohadi	47,5	50,5	47,0	9,5	70
	Sel.14	45,0	45,7	45,3	9,8	70
	Kellekoçi	50,0	51,0	49,0	9,9	70
	Kerman	52,0	53,0	49,3	10,1	70
P.terebinthus	Siirt	44,0	60,0	58,0	6,5	30
	Ohadi	---	---	---	---	---
	Sel.14	34,5	45,0	41,0	7,1	30
	Kellekoçi	39,0	50,5	48,5	7,0	30
	Kerman	---	---	---	---	---

Çizelge 3. Antepfıstığı Anaç – Çeşit Kombinasyonlarının 2005-2008 Yılları (4 Yıl) Dekara Verimleri

ANAÇ	ÇEŞİT	VERİM (kg/da)				ORTALAMA VERİM (kg/da)	GÖRE CELİ PUAN
		2005	2006	2007	2008		
P.atlantica	Siirt	114,8	381,1	368,6	311,6	294,0	350
	Ohadi	92,3	402,9	95,9	319,8	227,7	250
	Sel.14	77,5	270,9	111,1	233,7	173,3	150
	Kellekoçi	94,3	360,5	182,9	299,3	234,2	250
	Kerman	0	197,5	242,7	237,8	169,5	150
P.vera	Siirt	141,5	201,3	200,9	213,2	189,2	150
	Ohadi	94,3	272,1	105,0	209,1	170,1	150
	Sel.14	112,3	137,8	118,9	188,6	139,4	50
	Kellekoçi	39,0	128,8	100,9	168,1	109,2	50
	Kerman	0	0	168,9	274,7	110,9	50
P.khinjuk	Siirt	156,6	492,4	300,9	332,1	320,5	450
	Ohadi	65,6	310,0	107,4	241,9	181,2	150
	Sel.14	65,2	265,2	96,4	258,3	171,3	150
	Kellekoçi	98,0	267,7	163,2	221,4	187,6	150
	Kerman	0	243,4	126,3	246,0	153,9	150
P.terebinthus	Siirt	0	0	171,8	217,3	97,3	50
	Ohadi	---	---	---	---	---	---
	Sel.14	71,3	321,4	139,4	254,2	196,6	150
	Kellekoçi	42,6	376,5	190,2	287,0	224,1	250
	Kerman	---	---	---	---	---	---

Çizelge 4. Antepfıstığı Anaç – Çeşit Kombinasyonlarının 2005-2008 Yılları (4 Yıl) 100 Dane Ağırlıkları, İç Meyve Randımanları ve Meyve Çıtlama Oranları

ANAÇ	ÇEŞİT	Ortalama 100 Dane Ağırlığı (g)	Göreceli Puan	İç Meyve Randımanı (%)	Göreceli Puan	Meyve Çıtlama Oranı (%)	Göreceli Puan
P.atlantica	Siirt	147	50	45,6	135	97,5	135
	Ohadi	142	10	46,7	135	96,8	135
	Sel.14	134	10	39,7	75	75,8	15
	Kellekoçi	189	90	42,5	105	92,5	105
	Kerman	177	70	43,8	105	93,3	105
P.vera	Siirt	148	50	45,8	135	98,3	135
	Ohadi	137	10	43,0	105	91,1	105
	Sel.14	148	50	42,8	105	88,6	105
	Kellekoçi	172	70	43,3	105	96,2	135
	Kerman	159	50	42,6	105	84,0	15
P.khinjuk	Siirt	153	50	45,4	135	97,8	135
	Ohadi	136	10	46,6	135	96,5	135
	Sel.14	142	10	46,9	135	97,5	135
	Kellekoçi	179	70	43,5	105	95,3	135
	Kerman	164	50	43,0	105	87,6	105
P.terebinthus	Siirt	149	50	46,5	135	98,0	135
	Ohadi	---	---	---	---	---	---
	Sel.14	127	10	42,1	105	81,2	15
	Kellekoçi	190	90	43,6	105	96,2	135
	Kerman	---	---	---	---	---	---

Çizelge 5. Antepfıstığı Anaç – Çeşit Kombinasyonlarının Göreceli Puan Toplamları

ANAÇ	ÇEŞİT	Affinite Emsali	Verim (kg/da)	100 Meyve Ağırlığı (g)	İç Meyve Randıma nı (%)	Çıtlama Oranı (%)	TOPLAM Göreceli Puan
P.atlantica	Siirt	70	350	50	135	135	740
	Ohadi	70	250	10	135	135	600
	Sel.14	90	150	10	75	15	340
	Kellekoçi	90	250	90	105	105	640
	Kerman	70	150	70	105	105	500
P.vera	Siirt	70	150	50	135	135	540
	Ohadi	70	150	10	105	105	440
	Sel.14	70	50	50	105	105	380
	Kellekoçi	70	50	70	105	135	430
	Kerman	70	50	50	105	15	290
P.khinjuk	Siirt	70	450	50	135	135	840
	Ohadi	70	150	10	135	135	500
	Sel.14	70	150	10	135	135	500
	Kellekoçi	70	150	70	105	135	530
	Kerman	70	150	50	105	105	480
P.terebinthus	Siirt	30	50	50	135	135	400
	Ohadi	---	---	---	---	---	---
	Sel.14	30	150	10	105	15	310
	Kellekoçi	30	250	90	105	135	610
	Kerman	---	---	---	---	---	---

GAP Bölgesi Sulu Koşulları İçin Badem Çeşitlerinin Belirlenmesi

Halit Seyfettin Atlı[1], Yusuf Aydın[1], Selim Arpacı[1], İzzet Açar[1], Abdulkadir Akgün[1], Cem Bilim[1], Kamil Sarpkaya[1], Semih Çağlar[2], Nurettin Kaşka[2], Ufuk Rastgeldi[3], Mustafa Kemal Soylu[3], Bekir Erol Ak[4]

[1]Antepfıstığı Araştırma İstasyonu Müdürlüğü, [2]Kahramanmaraş Sütçü İmam Ünv. Bahçe Bitkileri Bölümü, [3]GAP Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, [4]Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü

Özet

Bu Proje GAP Bölgesi sulu koşullarına uygun badem çeşitlerini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Gaziantep, Kahramanmaraş ve Şanlıurfa illerinde 1998-2007 yılları arasında yürütülen projede, yerli ve yabancı badem çeşitlerinin (Gaziantep'te 20 çeşit, Kahramanmaraş ve Şanlıurfa'da 21 çeşit) sulu koşullardaki performansları belirlenmiştir.

Bahçelerde; 101-9 (Gaziantep lokasyonunda yok), Gülcan I, 17-4, Gülcan II, 48-1, Hacıalibey (48-5), Akbadem (48-2), Nikitski, Cristomorto, Nonpareil, D. Largueta, Picantili, Dokuzoğuz II (120 -1), Primorski, Drake, Texas, Ferraduel, Tuono, Ferragnes, Yaltinski, Garrigues badem çeşitleri denenmiştir.

Çeşitlerin gelişme, çiçeklenme, verim ve meyve özellikleri dikkate alınarak "Tartılı Derecelendirme Yöntemi"ne göre seçimler yapılmıştır.

Gaziantep lokasyonunda en yüksek puanı alan; Ferraduel (790 Puan) ve Ferragnes (740 Puan) badem çeşitlerinin yörede yetiştirilmesi uygun bulunmuştur.

Kahramanmaraş lokasyonunda en yüksek puanı alan; Ferragnes (870 Puan) ve Yaltinski (850 Puan) badem çeşitlerinin yörede yetiştirilmesi uygun bulunmuştur.

Şanlıurfa lokasyonunda ise en yüksek puanı alan; Ferragnes (820 Puan), Gülcan II (710 Puan) ve Ferraduel (690 Puan) badem çeşitlerinin yörede yetiştirilmesi uygun bulunmuştur.

Anahtar kelimeler : Badem, Çeşit, Adaptasyon, Verim, Kalite

Determination of almond cultivars for the irrigated conditions of GAP (South East Anatolian Irrigation Project) Region

Abstract

This study was carried out to determine the adaptability of almond cultivars in the irrigated conditions of GAP Region between the years of 1998 and 2007. Experiments were set up with several local and foreign almond cultivars in three locations (twenty cultivars in Gaziantep province and twenty-one cultivars in both Kahramanmaraş and Şanlıurfa provinces).

In each experimental orchard, the following almond cultivars were tested: 101-9 (except Gaziantep location), Gülcan I, 17-4, Gülcan II, 48-1, Hacıalibey (48-5), Akbadem (48-2), Nikitski, Cristomorto, Nonpareil, D. Largueta, Picantili, Dokuzoğuz II (120 -1), Primorski, Drake, Texas, Ferraduel, Tuono, Ferragnes, Yaltinski, Garrigues.

Cultivar evaluation was done using Weighted Scoring Method with the criteria of tree growth, flowering period, yield status and fruit characteristics.

In Gaziantep location, the cultivars with highest scores such as Ferraduel (790) and Ferragnes (740) can be recommended for this ecology.

In Kahramanmaraş location, the cultivars with highest scores such as Ferragnes (870) and Yaltinski (850) can be recommended for this ecology.

In Şanlıurfa location, the cultivars with highest scores such as Ferragnes (820), Gülcan II (710) and Ferraduel (690) can be recommended for this ecology.

Keywords : Almond, Cultivar, Adaptation, Yield, Quality

Giriş

Türkiye, 2 milyon tonluk dünya badem üretiminde % 2.2 üretim payı (50.000 ton) ile 8. sırada yer almaktadır. Ülkemiz ekolojisi badem üretimi için çok uygun olduğu halde üretimimiz istenen seviyede değildir.

Türkiye yılda 3.300 ton badem (1.100 ton iç, 2.200 ton kabuklu) ithal etmekte ve her yıl yurt dışına 8 milyon dolar civarında döviz ödemektedir (Anonim, 2005).

Son yıllarda Güneydoğu Anadolu, Akdeniz, Ege ve Marmara bölgelerinde büyük ölçekli (300-500 dekarlık) badem bahçeleri kurulmaya başlanmıştır. Modern badem tesisi yapmak isteyen üreticilerin en acil ihtiyacı bölgelerine uygun çeşitlerin belirlenmesidir.

Türkiye'ye geçmiş yıllarda getirilmiş ve yaygın olarak fidan üretimi yapılan ABD kökenli Texas ve Nonpareil çeşitleri bulunmakta ve yetiştiriciliği yapılmaktadır. Bu çeşitlerin ilkbahar geç donlarından etkilendikleri ve kuş zararına hassas oldukları bilinmektedir.

Bu proje ile GAP Bölgesi (Özellikle Gaziantep, Kahramanmaraş ve Şanlıurfa illeri için) uygun badem çeşitleri belirlenmiş, bunun yanında benzer ekolojilere de öneriler yapılacak kadar bilgi birikimi sağlanmıştır

Türkiye'de badem seleksiyonuna ilk defa Dokuzoğuz ve ark., (1968) tarafından Akdeniz ve Marmara Bölgeleri'nde yürütülen projelerle başlanmış, badem tipleri selekte edilmiş ve farklı ekolojilerde adaptasyon parselleri kurulmuştur (Dokuzoğuz ve ark., 1968, Dokuzoğuz ve Gülcan, 1972, Dokuzoğuz ve ark., 1976). Daha sonraları farklı bölgelerde değişik araştırıcılar tarafından seleksiyon çalışmaları sürdürülmüştür (Gerçekçioğlu ve Güneş, 1999, Aslantaş ve Güleryüz, 1999). Ama bu seleksiyon çalışmalarının adaptasyon çalışmaları yapılamamıştır.

Seçilen bazı badem tiplerinin Akdeniz bölgesine adaptasyonu çalışmaları yapılmıştır (Küden ve ark.,1994). Ayrıca, geç çiçeklenen, kendine uyuşur, yüksek verimli ve kaliteli bazı yabancı çeşitlerle Akdeniz Bölgesinde adaptasyon denemesi kurulmuştur (Kaşka, 2003).

Türkiye'de badem ıslahı ve çeşit adaptasyonu ile ilgili çalışmalar sınırlı olmakla birlikte yurt dışında bu konuda oldukça fazla çalışma yapılmıştır.

Fransa'da (Duval, 1997), ABD'de (Asai ve ark., 1996), (Lampinen ve ark., 2002), İspanya'da (Anonim, 2008), İtalya'da (Anonim, 2008), Yunanistan'da (Anonim, 2008), Tunus'ta (Ghrab ve ark., 2002), İran'da (Damvar ve Hassani, 2006), (Moradi, 2006) badem çeşit adaptasyon çalışmaları yapılmış, ülkelerine uygun çeşitler belirlenmiştir.

Materyal ve Yöntem

Proje 1998-2007 yılları arasında yürütülmüş, Gaziantep, Kahramanmaraş ve Şanlıurfa illerinde 1998 yılında, yerli ve yabancı badem çeşitleri ile sulu koşullarda (Gaziantep'te 20 çeşit, Kahramanmaraş ve Şanlıurfa'da 21 çeşit) bahçeler tesis edilmiştir.

Bahçelerde; 101-9 (Gaziantep lokasyonunda yok), Gülcan I, 17-4, Gülcan II, 48-1, Hacıalibey (48-5), Akbadem (48-2), Nikitski, Cristomorto, Nonpareil, D. Largueta, Picantili, Dokuzoğuz II (120-1), Primorski, Drake, Texas, Ferraduel, Tuono, Ferragnes, Yaltinski, Garrigues badem çeşitleri denenmiştir.

Deneme bahçeleri; her çeşitten 10 ağaç olacak şekilde, 3x5 m aralıkla (Maraş lokasyonu 5x5 m aralıkla), tesadüf parselleri deneme desenine göre dikilmiş, damla sulama sistemi ile sulanmıştır.

"Tartılı Derecelendirme Yöntemi"ne göre her lokasyon için uygun çeşitler belirlenmiştir. Puanlamada 7 özellik dikkate alınmıştır (Çizelge 1). Bu özellikler; Gelişme Değerleri, Çiçeklenme Durumu, Verim, İç Meyve Ağırlığı, İç Meyve Randımanı, İkiz İç Oranı ve Meyve Tadı dır.

Bulgular, Tartışma ve Sonuç

Gelişme Değerleri :

Genel olarak üç lokasyon içerisinde en iyi gelişmeyi Kahramanmaraş'ta bahçe göstermiş, bunu Gaziantep'teki bahçe takip etmiş, en zayıf gelişme Şanlıurfa'daki bahçede gözlenmiştir. Kahramanmaraş'taki gelişmenin fazla olması dikim aralığının 5x5 metre olması gösterilebilir. Diğer iki lokasyonun dikim aralığının 3x5 metre olması gelişmelerinin Kahramanmaraş lokasyonuna göre zayıf kalmasına sebep olmuştur.

Her üç lokasyonda görülen ortak özellik, Cristomorto çeşidinin en fazla gelişmeyi gösteren çeşitlerden olmasıdır.

Çiçeklenme Durumu :

Gaziantep lokasyonunda badem çeşitlerinin 4 yıllık çiçeklenme ortalamalarına göre çiçeklenmeler 11 Mart – 7 Nisan tarihleri arasında gerçekleşmiştir. Kahramanmaraş lokasyonunda badem çeşitlerinin çiçeklenmeleri 19 Mart – 5 Nisan tarihleri arasında gerçekleşmiştir. Şanlıurfa lokasyonunda badem çeşitlerinin çiçeklenmeleri 7 Mart – 31 Mart tarihleri arasında gerçekleşmiştir.

Lokasyon bölgesinin sıcaklığına bağlı olarak ilk çiçeklenmeler Şanlıurfa'da başlamış, Gaziantep'teki çiçeklenmeler bunu takip etmiş, Kahramanmaraş'taki çiçeklenmeler bundan 1 hafta sonra başlamıştır. Genel olarak badem çeşitlerinin çiçeklenme sıraları lokasyonlar arasında benzerlik göstermiştir.

Gaziantep ve Şanlıurfa'da 4-5 Nisan 2004 tarihlerinde meydana gelen düşük sıcaklık (-4 ile –8°C) çeşitlerin tam çiçeklenme veya küçük meyve dönemine rastlamış ve bu lokasyonlardan verim alınamamıştır. Gaziantep'te 2005 yılında sıcaklık 14 Mart'ta –3°C ve 24 Mart'ta da –1°C ye düşmesine karşılık bademler pembe tomurcuk ve ilk çiçeklenme devrelerinde olduğundan zarar görmemişlerdir.

Verim :

Gaziantep lokasyonunda en fazla verim; Ferraduel (509.7 kg/da), Cristomorto (470.4 kg/da), D. Largueta (439.6 kg/da) çeşitlerinden, Kahramanmaraş lokasyonunda en fazla verim; Ferragnes (554.4 kg/da), Yaltinski (508.0 kg/da), Nikitski (447.2 kg/da) çeşitlerinden, Şanlıurfa lokasyonunda ise en fazla verim; Gülcan II (477.8 kg/da), Ferragnes (464.6 kg/da), Primorski (447.5 kg/da) ve Ferraduel (424.5 kg/da) çeşitlerinden elde edilmiştir (Çizelge 2).

Lokasyonlarda öne çıkan badem çeşitlerinin verimleri genel olarak birbirine yakın çıkmıştır. Bu sonuçlar, seçilmiş çeşitlerle kurulacak bir badem bahçesinden (9 yaşındaki) 500 kg/da verim alınabileceğini göstermiştir. Bu sonuç badem yetiştiriciliğinin çiftçiler için iyi bir gelir olacağını göstermektedir

İç Meyve Ağırlığı :

Gaziantep lokasyonunda en iri meyve içi; 48-1 (1.44 g) ve Akbadem (48-2) (1.28 g) çeşitlerinde, Kahramanmaraş lokasyonunda Ferragnes (1.79 g) ve Yaltinski (1.68 g) çeşitlerinde, Şanlıurfa lokasyonunda ise 48-1 (1.65 g) ve Akbadem (48-2) (1.53 g) çeşitlerinde saptanmıştır.

Elde edilen sonuç, Dokuzoğuz ve Gülcan (1979) ile uyuşmaktadır.

Şanlıurfa ve Gaziantep'te 48-1 ve 48-2 çeşitleri daha iri meyve oluşturmuştur. Bu çeşitlerin çiçeklenmeleri erken olduğundan yetiştirilecek yerdeki don durumu dikkate alınmalıdır.

İç Meyve Randımanı :

Gaziantep lokasyonunda en fazla meyve iç randımanı; Nonpareil (%57.0) ve 17-4 (%54.8) çeşitlerinde, Kahramanmaraş lokasyonunda Nonpareil (%63.0) ve Texas (%48.5) çeşitlerinde, Şanlıurfa lokasyonunda ise Nonpareil (%57.8) ve 17-4 (%55.5) çeşitlerinde saptanmıştır (Çizelge 3). Elde edilen sonuç, Dokuzoğuz ve Gülcan (1979) ile uyuşmaktadır.

Her üç lokasyonda da randımanı en yüksek çeşit Nonpareil olmuştur. Bu çeşitde kuş zararının fazla olması, çiçeklenmenin orta dönemde olması gibi olumsuz özelliklerin bulunması sebebiyle yetiştirilecek bölgelerin buna göre seçilmesi gerekmektedir.

İkiz İç Oranı :

Gaziantep lokasyonunda en düşük ikiz iç oranı Ferragnes (%0.0), Tuono (%0.0) ve Ferraduel (%0.3) çeşitlerinde, Kahramanmaraş lokasyonunda Ferragnes (%0.0), Nonpareil (%0.0) ve Ferraduel (%0.0) çeşitlerinde, Şanlıurfa lokasyonunda ise 101-9 (%0.0), Tuono (%0.0) ve Ferraduel (%0.8) çeşitlerinde saptanmıştır.

Meyve Tadı :

Yapılan tat kontrollerinde; Akbadem (48-2), Cristomorto, D. Largueta, Dokuzoğuz II (120 -1), Drake ve Texas badem çeşitlerinde acı badem kokusuna rastlanmıştır.

Verilerin Değerlendirilmesi :

Badem çeşitlerinin incelenen özellikleri içerisinde 7 adedi dikkate alınmış ve Çizelge 1'deki aralıklara göre puanlama yapılarak uygun çeşitler seçilmiştir.

Gaziantep lokasyonunda en yüksek puanı alan; Ferraduel (790 Puan) ve Ferragnes (740 Puan) badem çeşitlerinin yörede yetiştirilmesi tavsiye edilmektedir (Çizelge 4). Çiçeklenme zamanları aynı olan bu iki çeşitle bahçe kurulabilecektir.

Kahramanmaraş lokasyonunda en yüksek puanı alan; Ferragnes (870 Puan) ve Yaltinski (850 Puan) badem çeşitlerinin yörede yetiştirilmesi tavsiye edilmektedir (Çizelge 4). Çiçeklenme zamanları aynı olan Ferragnes ve Yaltinski ile bahçe kurulabilir.

Şanlıurfa lokasyonunda en yüksek puanı alan; Ferragnes (820 Puan), Gülcan II (710 Puan) ve Ferraduel (690 Puan) badem çeşitlerinin yörede yetiştirilmesi tavsiye edilmektedir (Çizelge 4). Çiçeklenme zamanları aynı olan Ferragnes ve Ferraduel'le bahçe kurulabilecek, Gülcan II yetiştirmek istenir ise çiçeklenmesi buna uygun olan Tuono çeşidi tozlayıcı olarak kullanılabilecektir.

İspanya'da kuru koşullarda Ferragnes ve Ferraduel badem çeşitleri yetiştirilmektedir. Bizim denememizde de sulu koşullarda bu çeşitler öne çıkmıştır.

Kaynaklar

Anonim, 2005. Tarım İstatistikleri. FAOSTAT Web Sayfası

Anonim, 2008. Inventory of Almond Research, Germplasm and References. FAO Web.

Asai, W. K., Micke, W.C., Kester, D.E., Rough, D., 1996. Almond Production Manual.Chapter 8– The Evaluation and Selection of Current Varieties. California Unv.Publication 3364, 52-60 p.

Aslantaş, R., Güleryüz, M., 1999. Almond Selection in Microclima Areas of North East Anatolia. XI. GREMPA Meeting on Pistachios & Almonds Sept 1-4, 1999.

Damvar, S. and Hassani, D. 2006. Evaluation of Almond Cultivars in Karaj . Acta Hort. (ISHS) 726:105-108.

Dokuzoğuz, M., Gülcan, R., Atilla, A., 1968. Seleksiyon Yoluyla Badem Islahı, TUBİTAK TOAG-37 No'lu Proje Sonuç Raporu.

Dokuzoğuz, M., Gülcan, R., 1972. Ege Bölgesi Bademlerinin Seleksiyon Yoluyla Islah ve Seçilmiş Tiplerin Adaptasyonu Üzerinde Araştırmalar, TUBİTAK TOAG-80 No'lu Proje Sonuç Raporu.

Dokuzoğuz, M., Gülcan, R., Karakır, M.N., 1976. Seçilmiş Badem Tiplerinin Mukayesesi ve Standardizasyonu Üzerinde Araştırmalar. TUBİTAK TOAG-203 No'lu Proje Sonuç Raporu.

Dokuzoğuz, M., Gülcan, R., 1979. Badem Yetiştiriciliği ve Sorunları. Tübitak Yayınları No:432,Türkiye.

Duval, H., 1997. Almond Production In France. FAO - Nucis-Newsletter, Number 6, page 5

Gerçekçioğlu, R., Güneş, M., 1999. A research on improvement of almond (P. Amygdalus) by selection of wild plants grown in Tokat central district. XI. GREMPA Meeting on Pistachios& Almonds Sept 1-4, 1999. Şanlıurfa Turkey.

Ghrab, M., Ben Mimoun, M., Triki, H. and Hellali, R. 2002. Yield of Twenty Four Almond Cultivars In A Dry Area Climate In Tunisia: Five Years of Study. Acta Hort. (ISHS) 591:479-485

Kaşka, N.,2003. Türkiye'de Ilıman İklim Meyvelerinin Dünü, Bugünü, Yarını., Türkiye IV. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 08-12 Eylül 2003, Antalya.

Küden, A.B., Küden, A., Kaşka, N.,1993. Adaptations Of Some Selected Almonds To Mediterranean Region Of Turkey. Acta Horticulturae 373, 1994 Almond.

Lampinen, B.D., Gradziel, T.M., Yeager, J.T., Thorpe, M.A. and Micke, W.C. 2002. Regional Almond Variety Trials for Cultıvar Evaluation In California. Acta Hort. (ISHS) 591:457-464

Moradi, H. 2006. Study of Quantitative and Qualitative Characteristics of Some Almond Cultivars In Shahrekord. Acta Hort. (ISHS) 726:283-288

Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. Göreceli derecelendirme puanlama çizelgesi

Özellik	Katsayı	Sınıflar	Sınıf aralığı	Değer
Gelişme (Ağaç çapı)	5	Kuvvetli	14 cm ve fazla	9
		Orta	12-14 cm arası	7
		Zayıf	12 cm ve az	3
Çiçeklenme	10	Erken	Ekolojiye Göre	1
		Orta	Değişiyor	7
		Geç		9
Verim (kg/da)	40	Yüksek	450 kg ve fazla	9
		Orta- Yüksek	400-450 kg arası	7
		Orta	350-400 kg arası	5
		Orta- Düşük	300-350 kg arası	3
		Düşük	300 kg ve az	1
İç Meyve Ağırlığı (gram)	10	Çok iri	1.42 g ve fazla	9
		İri	1.13 – 1.41 g arası	7
		Orta	0.95 – 1.12 g arası	5
		Küçük	0.94 g ve az	1
İç Meyve Randımanı (%)	15	Yüksek	% 50 ve yüksek	9
		Orta	%30 - %50 arası	7
		Düşük	%30 ve düşük	5
İkiz İç Oranı (%)	10	Yüksek	%10 ve yüksek	1
		Orta	%5-%10 arası	7
		Düşük	%5 ve düşük	9
Meyve Tadı (Acı Badem Kokusu)	10	Olumsuz	Var	1
		Olumlu	Yok	9

Çizelge 2. Badem çeşitlerinin verim (kg/dekar) değerlendirmeleri (3 lokasyonda)

Çeşitler	Gaziantep		Kahramanmaraş		Şanlıurfa	
	Ortalama Verim (kg/dekar)	Göreceli Puan	Ortalama Verim (kg/dekar)	Göreceli Puan	Ortalama Verim (kg/dekar)	Göreceli Puan
101-9	---	---	357.6	200	259.0	40
17-4	300.1	120	286.8	40	185.5	40
48-1	262.9	40	406.0	280	238.9	40
Akbadem (48-2)	340.4	120	366.4	200	160.4	40
Cristomorto	470.4	360	348.8	120	278.5	40
D.Largueta	439.6	280	319.2	120	301.0	120
Dokuzoğuz II (120-1)	322.4	120	412.0	280	104.3	40
Drake	346.8	120	360.0	200	384.1	200
Ferraduel	509.7	360	343.6	120	424.5	280
Ferragnes	341.4	280	554.4	360	464.6	360
Garrigues	377.0	200	428.0	280	184.8	40
Gülcan I	399.6	200	442.0	280	141.2	40
Gülcan II	399.8	200	376.0	200	477.8	360
Hacıalibey (48-5)	396.5	200	386.8	200	145.5	40
Nikitski	325.9	120	447.2	280	104.6	40
Nonpareil	328.2	120	256.8	40	287.8	40
Picantili	334.8	120	308.0	120	330.0	120
Primorski	275.7	40	400.0	280	447.5	280
Texas	331.2	120	380.0	200	203.3	40
Tuono	377.5	200	64.0	40	354.8	200
Yaltinski	398.3	200	508.0	360	50.8	40

Çizelge 3. Badem çeşitlerinin iç meyve randımanı (%) değerlendirmeleri (3 lokasyonda)

Çeşitler	Gaziantep		Kahramanmaraş		Şanlıurfa	
	Ortalama İç Meyve Randımanı(%)	Göreceli Puan	Ortalama İç Meyve Randımanı(%)	Göreceli Puan	Ortalama İç Meyve Randımanı(%)	Göreceli Puan
101-9	---	---	26.5	75	29.7	75
17-4	54.8	135	35.0	105	55.5	135
48-1	37.0	105	38.1	105	42.2	105
Akbadem (48-2)	48.6	105	34.4	105	50.9	105
Cristomorto	30.1	105	24.0	75	27.5	75
D.Largueta	27.5	75	29.8	75	33.9	105
Dokuzoğuz II (120-1)	30.1	105	29.7	75	31.4	105
Drake	43.7	105	41.3	105	47.7	105
Ferraduel	27.1	75	26.9	75	27.8	75
Ferragnes	31.2	105	38.4	105	34.8	105
Garrigues	32.1	105	30.8	105	36.5	105
Gülcan I	35.1	105	36.9	105	45.7	105
Gülcan II	27.0	75	34.5	105	27.7	75
Hacıalibey (48-5)	31.5	105	34.1	105	33.8	105
Nikitski	49.0	105	25.1	75	48.0	105
Nonpareil	57.0	135	63.0	135	57.8	135
Picantili	37.4	105	38.7	105	42.0	105
Primorski	43.2	105	38.0	105	42.8	105
Texas	40.4	105	48.5	105	45.7	105
Tuono	31.4	105	36.7	105	29.9	75
Yaltinski	43.1	105	38.6	105	51.3	135

Çizelge 4. Badem çeşitlerinin aldıkları göreceli puanlar (3 lokasyonda)

Çeşit Adı	**Göreceli Puanlar**		
	Gaziantep	**Kahramanmaraş**	**Şanlıurfa**
101-9	---	640	430
17-4	480	450	390
48-1	460	690	420
Akbadem (48-2)	440	540	360
Cristomorto	660	400	310
D.Largueta	490	370	400
Dokuzoğuz II (120-1)	380	550	240
Drake	440	600	520
Ferraduel	**790**	570	**690**
Ferragnes	**740**	**870**	**820**
Garrigues	540	650	380
Gülcan I	460	750	380
Gülcan II	570	630	**710**
Hacıalibey (48-5)	440	520	320
Nikitski	360	570	320
Nonpareil	530	530	490
Picantili	480	520	500
Primorski	440	680	660
Texas	420	590	380
Tuono	520	370	490
Yaltinski	690	**850**	490

Kuru Koşullarda Yetişen Badem Çeşit ve Genotiplerinin Bitki ve Meyve Özellikleri

Öznur Öz Atasever[1], Resul Gerçekcioğlu[1]
[1]Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü
oznur.ozatasever@gop.edu.tr

Özet

Araştırma; Tokat ekolojisinde kuru koşullarda yetişen 10 badem çeşidi ve genotipinde 2007-2008 yıllarında yürütülmüştür. Bitki fenolojik özellikleri yanında, bitkisel özellikleri, kabuklu ve iç meyve ağırlıkları, kabuk kalınlıkları, iç randımanı, ağaç başına verim, boş içli meyve oranı ve çift tohum oranları gibi özellikler belirlenmeye çalışılmıştır. Çiçeklenme tarihleri 21.03-16.04 tarihleri arasında olmuştur. Kabuklu meyve ağırlıkları 1.26g('17-4')-5.37g('ferraduel') arasında, iç ağırlıkları ise 0.62g('60ÇÖT04')-1.41g('ferraduel') arasında değişmiştir. İç randımanı en yüksek çeşit '17-4' (%59.89) olurken, en düşük çeşit '60YD002' (%21.67) olmuştur. Boş iç oranına 'Ferraduel', 'Texas' ve '101-13' çeşitlerinde rastlanmazken, '60YD001' ve '60ÇÖT04' genotiplerinde yüksek oranda tespit edilmiştir. En yüksek verim '60YD002' (2,94kg/ağaç), en düşük verim ise '17-4' çeşidinde 0,40kg/ağaç olarak belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Tokat, badem, kuru koşullar, fenoloji, pomoloji

Determination of plant and pomological characteristics of some local and foreign almond cultivars in arid condition

Abstract

The research was carried out with 10 almond cultivars and genotips, growing under Tokat arid conditions, during the years between 2007 and 2008. In the study such as phenological properties, shelled nut and kernel weight, shell thickness, kernel performance, yield per tree, kernel free ratio, double kernel ratio properties were determined. Blooming dates were between 21.03.-16.04. Shelled nut weights were differance between 1.26g(17-4)-5.37g(ferraduel) and kernel weights were differance between 0.62g(60ÇÖT04)-1.41g(ferraduel). While the highest kernel ratio was found as 59.89% in '17-4', the lowest was as 21.16% in '60YD002'. There was no kernel free nut ratio in 'ferraduel', 'texas', 101-13 cultivars, and the highest kernel free nut ratio in 60YD001 and 60ÇÖT04 genotypes. The highset yield per tree was obtained from 60YD002 (2,94kg/tree), and the lowest was '17-4' (0,40kg/tree).

Keywords: Tokat, almond, arid conditions, phenology, pomology

Giriş

Badem'in anavatanı Batı ve Orta Asya'dır. Bu bölgeden doğuya doğru Hindistan ve Çin'e , batıda ise Kuzeyde İran, Suriye ve Akdeniz ülkelerine yayılmıştır. Anadolu da bademin gen merkezlerinden biri olarak kabul edilir. Ancak badem soğuklama gereksinimi çok düşük bir meyve türü olduğundan ilkbahar geç donlarının sıkça zarar görmesi nedeniyle ülkemizin bir çok yöresinde ekonomik olarak yetiştirilememektedir (Özçağıran ve ark.,2007).

Ticari badem yetiştiriciliği yapılan ülkelerde geç çiçek açan ve verimli çeşitler tercih edilir. Diğer yandan yapılan ıslah çalışmalarında da geç çiçeklenme, kendine verimlilik ve ağaç verimi iyi olma özellikleri öncelikler arasındadır(Grassely, 1990; Kester and Asay, 1975). Ülkemizde de son yıllarda don zararı görülmeyecek alanlarda, 'ferraduel', 'ferragnes', 'picantillli', 'teksas' ve 'tuono' gibi geç çiçeklenen yabancı çeşitlerin yanı sıra, Dokuzokuz ve Gülcan(1979)'ın '101-9','101-13', '106-1' ve 'Gülcan 1(101-23)' gibi yerli selekte çeşitler tercih edilmektedir.

Diğer yandan badem, Kuzey Afrika'nın yıllık yağışlarının 200 mm olduğu yerlerde sulanmadan yetişebilen, kuru koşulların en ideal meyve türü olduğundan gerek bu alanların ağaçlandırılması gerekse meyve eldesi amacıyla bu ve benzeri alanlara yoğun olarak badem dikilmektedir (Özçağıran ve ark.2007). Bununla birlikte badem sulanması durumunda, meyve

kalitesi ve ağaç verimi iyi olan bir meyve türüdür (Girona ve ark., 2005).

Araştırmamızda Tokat kuru koşullarında yetiştirilen bazı badem çeşit ve genotiplerinin performansları belirlenmeye çalışılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Araştırma GOÜ Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Bahçesinde, 2002 yılında tesis edilen badem koleksiyon bahçesinde bulunan 10 farklı çeşit ve genotip üzerinde, 2007-2008 yılları arasında yürütülmüştür.

Yöntem

Yapılan pomolojik gözlemler 3 tekerrürlü (her ağaç bir tekerrür) ve her tekerrürde 30 meyvede, fenolojik gözlemler aktif dönemde; sürgün ve bazı bitkisel özellikler ise dinlenme döneminde yapılmıştır. Sürgün özellikleri yalnızca 10 sürgün de ölçülmüş ve 2008 yılında yapılmıştır. Meyve pomolojik özellikleri olarak meyve kabuklu ve iç ağırlığı, meyve boyutları(yanak, karın, boy), kabuk kalınlığı, iç randıman, çift tohum ve boş iç oranları yanında, bitkisel özelliklerden ağaç verimi, taç hacmi, sürgün özellikleri(yazlık sürgün sayısı, sürgün boyutları) ile ağaç gövde çapı belirlenmiştir (Gülcan, 1976; Gülcan, 1985; Dokuzoğuz ve Gülcan, 1979;Gerçekcioğlu ve Güneş, 1999).

Bulgular, Tartışma ve Sonuç

Fenolojik özellikler

Araştırmanın yapıldığı yıllara ait ekolojik veriler Çizelge 1; çeşit ve genotiplere ait çiçeklenme ve hasat tarihleri de Çizelge 2 ve 3' de verilmiştir.

Çizelge 1' incelendiğinde her iki yılda da en en geç çiçeklenen çeşit 'ferraduel' olurken, bunu 'picantilli' çeşidi izlemiştir. Vargas ve Romero(1988)' nun çiçeklenme dönemlerine göre yaptıkları 6 grup sınıflandırma içinde 'picantilli' orta geçci, 'ferraduel' geçci çeşit olarak tanımlanmaktadır. Bununla birlikte, yöre ekolojik özellikleri, bahçe rakımı ve yöneyine göre çiçeklenme dönemleri ve hasat tarihleri de değişebilmektedir(Felipe, and Gómez 1999) . Gözlemlerimize göre genellikle 2008 yılında çeşitler daha erken çiçek açmıştır. Diğer yandan ikinci yılki çiçeklenme dönemindeki sıcaklıkların daha fazla olması, çiçeklenmeyi erkene almış olabileceği düşünülmektedir.

Bitkisel özellikler

Ortalama ağaç başına verim değerleri iki yıl, diğer bitkisel özellikler ise yalnızca 2008 yılında incelenmiştir. Ortalama ağaç verimi değerleri de(Çizelge 4) yıl ve çeşit-genotiplere göre değişimler göstermiştir. Verim değerleri 0,40 kg-2,62 kg arasında değişmiş olup, ikinci yılda genel olarak artış gözlenmiştir. Verimlerin genel olarak düşük olması özellikle sulamasız yetiştirilmesi ile ve yetersiz tozlanma ve döllenmeden kaynaklanmış olabilir (Felipe ve ark. 1998.). Kuru koşullarda sulamasız yetiştiricilik yapılan ülkelerde de buna benzer sonuçlar alınmaktadır (Hernandez ve Moreno, 2002; Monterio ve ark., 2003). Diğer yandan 2007-2008 yılı iklim verileri incelendiğinde 2008 yılı yıllık yağış toplamı ile meyvelerin iç doldurmaya başladığı aylardaki yağış miktarının fazla olması(Çizelge 1), ikinci yıl verim değerlerinin artmasının en önemli nedeni olduğu düşünülmektedir.

Diğer bitkisel özellikler ise Çizelge 5' de verilmiştir.

Pomolojik özellikler

Seçilen tiplerin 2007–2008 yılları ortalama kabuklu ve iç badem özellikleri Çizelge 6-13'de verilmiş olup, seçilen tipler arasında istatistiksel açıdan farklılıklar bulunmuştur. Seçilen badem tiplerinde ortalama yanak, karın ve boy açısından yıllara ve çeşitlere göre değişimler belirlenmiştir. 2008 yılında meyve boyutlarında genel bir artış gözlenmiştir. Bu duruma ikinci yılki yağış toplamının fazlalığı neden olmuş olabilir.

Kabuklu ve iç ağırlık ile iç randıman bakımından da yine, çeşit ve genotipler arasında ve yıllara göre farklılıklar gözlemlenmiştir. Kabuklu ve iç ağırlık bakımından 'ferraduel' çeşidi en yüksek değerlere sahip olurken(5,37g-1,41g), '17-4' çeşidinin ortalama kabuklu ağırlığı 1,26 g ile en düşük, iç ağırlık olarak ise en düşük '60ÇÖT04' genotipi saptanmıştır. Bununla birlikte kağıt badem olarak bilinen '17-4' çeşidinde meyve randıman değerinin yüksek bulunması(%62.80), kabuk yapısının oldukça ince olmasından kaynaklanmıştır. Polat ve ark. (1999)'nın yerli ve yabancı çeşitlerle yaptıkları bir çalışmada, yaptığımız çalışmada da yer alan 'Texas' çeşidinin kabuklu ağırlığı(5.19 g),

bulgularımıza göre daha yüksek bulunmuştur (Çizelge 9). Ekolojik faktörler, meyve özelliklerine birinci derecede etki edebilmektedir.

Meyve randımanı '17-4' çeşidinde en yüksek seviyede belirlenirken, tüm çeşit ve genotiplerde %22,48-62,80 arasında değişmiştir. Beyhan ve ark.(2007), yaptıkları çalışmalarda seçtikleri tiplerin kabuklu meyve ağırlığının 1.31g ile 7.58g arasında değiştiğini saptamıştır. Karadeniz ve Erman(1996), yaptıkları çalışmalarda iç badem ağırlığının 1.01g ile 1.80g arasında değiştiğini tespit etmişlerdir. Çalışmamızda belirlenen değerler benzer olmuştur.

Araştırmada kullandığımız çeşit ve genotiplerimizden, 'ferraduel', 'texas ', '101-13' çeşitlerinde boş iç oranına her iki yılda da rastlanmazken, '60YD001' ve '60ÇÖT04' genotiplerinde her iki yılda da yüksek oranlarda belirlenmiştir. Çift tohum oranı her iki yılda da sadece 'picantilli' çeşidinde gözlemlenirken 'texas', '17-4' ve 'Gülcan II(300-1)' çeşitlerinde birinci yılda bulunmuştur.

Bu çalışmada sonucunda; 'picantilli', 'texas' ve '17-4' çeşitlerinin verim değerleri düşük olmasına rağmen iç randıman oranları oldukça yüksek bulunmuştur. Düzenli sulama koşulları sağlandığında verim değerlerinde artacağı düşünülmektedir.

Kaynaklar

Beyhan, Ö. ve Şimşek, M. 2007. Kahramanmaraş Merkez İlçe Bademlerinin (*Prunus amygdalus* L.) Seleksiyon Yoluyla Islahı Üzerinde Bir Araştırma. BAHÇE 36 (1-2); Yalova, 11-18.

Dokuzoğuz, M., ve R. Gülcan, 1979, Badem Yetiştiriciliği ve Sorunları, TÜBİTAK yayınları, No:432, TOAG Seri No:90, Ankara.

Felipe, A.J., Gómez Aparisi, J., García, J.E. and Dicenta, F. 1998. The ideotype concept in almond. *Acta Hort*., 470: 51-56

Felipe, A.J. and Gómez Aparisi, J. 1999. Genetics of late blooming in almond. *Acta Hort*., 484: 261-265

Girona, J., Mata, M., Marsal, J., 2005. Regulated deficit irrigation during the kernel-filling periodand optimal irrigation rates in almond. Agricultural Water Management 75 (2005) 152-167.

Grasselly, Ch.(1990). Almond production and industry in Europe, North Africa and the milde East. In:Nut Production and Industry in Europe, Near East and the North Africa,

Menini, U.G., Ölez, H., Büyükyılmaz, M. And Özelkök., S.(eds) Yalova (Turkey), 1990.FAO REUR and MAFRA. *REUR Technical Series,* 13: 95-105.

Gülcan,R. (1976). Seçilmiş Badem Tipleri Üzerinde fizyolojik ve morfolojik araştırmalar. E.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları, No. 310, İzmir. 72s.

Gülcan,R. (1985). *Almonds Desciptors.* İnternational Board for Plant Genetic Resources. IBPGR Rome.

Hernandez, D.M.S., Moreno,P. M., 2002. el cultivo del almendro. In: Vicente A.M. (ed.) Cultivos lenosos:frutales de zonas aridas, Mundi-Prensa, Madrid, P307.

Karadeniz, T., Erman, P. 1996. Siirt'te Yetiştirilen Bademlerin (*Amygdalus communis* L.) Seleksiyonu. Tarımsal Kalkınmanın 150. Yıldönümü. Fındık ve Diğer Sert Kabuklu Meyveler Sempozyumu. Ondokuz Mayıs Üniv. Ziraat Fakültesi, 10-11 Ocak 1996, Samsun, 324-331.

Kester, D. E. And Asay, R.N. (1975). Almonds. In: Advences in Fruit Breeding. Janick, J. And Moore, J.N. (eds). Purdue Universty Pres, West Lafayette, USA, pp.387-419.

Romero, M.A. and Varga, F.J.(1992). Notas sobre el comportamiento en colleccion de selecciones de almendro del Grempa. In: VIII Colloque GREMPA-AGRİMED, Nimes (France),1990. Rapport EUR, 14081: 121-125.

Monterio,A.M., Corderio, V.P., Gomes-Laranjo,J.,2003. Amendoeria In: Azevedo, J.(Ed), Patrimonio Nacional Transmontano, Mirandela, p.186.

Özçağıran R., Ünal, A., Özeker, E., İsfendiyaroğlu, M. 2007. Ilıman İklim Meyve Türleri Sert Kabuklu Meyveler. CiltIII.Ege Üniversitesi Yayınları, Ziraat Fakültesi Yayın No:566,S 211-267

Polat, A.A., Durgaç, C., Kamiloğlu, Ö., 1999. Determination of pomological characteristics of some local and forein almond cultivars in Yayladalı(Hatay) ecological conditions.Options Mediterraneennes XI. Grempa Seminar, September 1-4, Vol. 56, p.381-384

Şimşek, M., Yıldırım, H.2010. Dicle İlçesinde Doğal Olarak Yetişen Badem Tiplerinin Seleksiyonu Üzerinde Bir Araştırma Selçuk Üniversitesi Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi 24 (4): (2010) 9-15 ISSN:1309-0550

Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. Araştırmanın yapıldığı yıllara ait ekolojik veriler

Aylar	Max. Sıc.		Min. Sıc.		Aylık Top.Yağ.	
	2007	2008	2007	2008	2007	2008
Ocak	18,2	8,2	-7,2	-18,4	33,7	36,4
Şubat	16,7	8,4	-12,0	-13,4	20,4	38,8
Mart	24,4	31,1	-0,7	-1,7	39,6	43,5
Nisan	23,7	33,5	-1,0	2,0	43,2	51,6
Mayıs	36,1	33,5	6,8	1,3	31,7	34,2
Haziran	37,2	31,6	10,0	4,8	33,8	53,7
Temmuz	39,0	40,2	10,0	10	0,2	0
Ağustos	40	37,9	14,2	13,8	0,1	13,3
Eylül	37,2	34,4	7,5	7,6	38,5	52,7
Ekim	29	34,1	4,5	-4,8	37,3	35,4
Kasım	20,6	28	-5,8	-12,8	99,9	44,3
Aralık	16,9	25	-7,3	-28	47,4	43,2

Çizelge 2. Kuru koşullarda yetiştirilen badem çeşit ve genotiplerin çiçeklenme özellikleri

Çeşitler	Çiç. Baş. (% 5-10)		Tam Çiç.(% 55-60)		Çiç.Sonu (%85-90)	
	2007	2008	2007	2008	2007	2008
Ferraduel	09.04	01.04	13.04	04.04	16.04	28.03
Picantilli	05.04	18.03	07.04	21.03	09.04	24.03
Tuono	21.03	21.03	27.03	24.03	30.03	28.03
Texas	30.03	24.03	01.04	27.03	03.04	30.03
17-4	27.03	20.03	30.03	25.03	03.04	28.03
101-13	21.03	22.03	27.03	24.03	30.03	28.03
300-1	21.03	18.03	27.03	23.03	30.03	26.03
YD 1	29.03	18.03	30.03	21.03	03.04	25.03
YD 2	29.03	18.03	02.04	21.03	08.04	25.03
60ÇÖT04	21.03	19.03	27.03	25.03	30.03	28.03

Çizelge 3. Kuru koşullarda yetiştirilen badem çeşit ve genotiplerin hasat tarihleri

Çeşitler	Hasat tarihi	
	2007	2008
Ferraduel	12.09	08.09
Picantilli	12.09	15.09
Tuono	12.09	05.09
Texas	12.09	19.09
17-4	12.09	19.09
101-13	18.09	19.09
300-1	12.09	08.09
YD 1	05.09	05.09
YD 2	05.09	25.08
60ÇÖT04	05.09	26.08

Çizelge 4. Kuru koşullarda yetiştirilen badem çeşit ve genotiplerin ortalama verim değerleri

Çeşitler	Verim (kg/ağaç)		
	2007	2008	0rtalama
Ferraduel	0,47	2,17	1,32e
Picantilli	1,49	0,98	0,74f
Tuono	0,61	1,63	1,12h
Texas	1,57	0,84	1,21g
17/4	0,36	0,44	0,40j
101-13	1,02	1,97	1,49c
Gülcan II(300-1)	0,18	2,04	1,11i
60YD001	0,28	2,46	1,37d
60YD002	0,94	4,95	2,94a
60ÇÖT04	0,58	4,67	2,62b
Ortalama	0,75b	2,11a	

LSD(yıl) ** ;LSD(çeşit)** ; LSD (yıl x çeşit)**
+ : Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark **(%1) ve *(%5) düzeyinde önemlidir.
ÖD: Önemli değil

Çizelge 5. Kuru koşullarda yetiştirilen badem çeşit ve genotiplerin bitki ve sürgün özellikleri (2008 yılı)

Çeşitler	Gövde çapı (cm)	Taç hacmi (m^3)	Yazlık sürgün sayısı (adet)	Sürgün çapı (mm)	Sürgün boyu (cm)
Ferraduel	107,36	10,17	360	5,51	42,75
Picantilli	90,74	16,48	400	5,72	32,6
Tuono	94,68	13,52	525	6,26	34,03
Texas	83,58	11,16	166	5,23	37,7
17-4	94,97	11,54	220	4,75	30
101-13	-	-	-	-	-
300-1	83,03	9,25	360	5,33	37,5
YD 1	-	-	-	-	-
YD 2	-	-	-	-	-
60ÇÖT04	70,63	5,71	228	5,19	32,4

Çizelge 6. Kuru koşullarda yetiştirilen badem çeşit ve genotiplerin meyve yanak boyutlarının yıl ve çeşitlere göre değişimi +

Çeşitler	Yanak (mm)		
	2007	2008	0rtalama
Ferraduel	15,86	17,43	16,66a
Picantilli	11,51	13,64	12,57d
Tuono	14,63	14,09	14,35b
Texas	14,13	15,38	14,75b
17/4	12,03	16,66	14,34b
101-13	11,79	14,71	13,25cd
GülcanII(300-1)	13,65	14,21	13,92bc
60YD001	12,57	13,44	13,01cd
60YD002	12,09	13,96	13,02cd
60ÇÖT04	12,05	12,99	12,52d
Ortalama	13,03b	14,65a	

LSD(yıl): ** LSD(çşit): **
LSD (yıl x çeşit) : **
+ : Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark **(%1) ve *(%5) düzeyinde önemlidir.
ÖD: Önemli değil

Çizelge 7. Kuru koşullarda yetiştirilen badem çeşit ve genotiplerin meyve karın boyutlarının yıl ve çeşitlere göre değişimi +

Çeşitler	Karın (mm)		
	2007	2008	0rtalama
Ferraduel	24,13	27,14	25,63a
Picantilli	19,26	25,45	22,3b
Tuono	20,87	21,50	21,18bc
Texas	18,90	20,23	19,56d
17/4	15,99	12,45	14,22e
101-13	19,20	24,74	21,97b
GülcanII(300-1)	13,65	21,53	17,59c
60YD001	20,72	20,32	20,52cd
60YD002	19,50	21,59	20,54cd
60ÇÖT04	20,26	19,24	19,75d
Ortalama	19,24b	21,41a	

LSD(yıl) : ** LSD(çşit) : ** LSD (yıl x çeşit): **
+ : Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark **(%1) ve *(%5) düzeyinde önemlidir.
ÖD: Önemli değil

Çizelge 8. Kuru koşullarda yetiştirilen badem çeşit ve genotiplerin meyve boylarının yıl ve çeşitlere göre değişimi

Çeşitler	Boy (mm)		
	2007	2008	0rtalama
Ferraduel	32,48	37,71	35,08b
Picantilli	31,26	40,08	35,67b
Tuono	26,82	29,70	28,26d
Texas	27,11	29,06	28,08d
17/4	23,19	24,61	23,90f
101-13	28,83	35,01	31,92c
GülcanII(300-1)	21,69	38,72	30,20a
60YD001	29,12	28,09	28,61 d
60YD002	30,88	32,71	31,79 c
60ÇÖT04	27,49	24,08	25,78 e
Ortalama	27,88b	31,97a	

LSD(yıl) : ** LSD(çşit) : **
LSD (yıl x çeşit) : **
+ : Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark **(%1) ve *(%5) düzeyinde önemlidir.
ÖD: Önemli değil

Çizelge 9. Kuru koşullarda yetiştirilen badem çeşit ve genotiplerin meyve kabuklu ağırlıklarının yıl ve çeşitlere göre değişimi +

Çeşitler	Kabuklu ağırlık (g)		
	2007	2008	0rtalama
Ferraduel	4,73	6,02	5,37a
Picantilli	2,77	3,29	3,03de
Tuono	2,98	3,62	3,30cd
Texas	2,30	2,54	2,42f
17/4	1,16	1,36	1,26g
101-13	2,90	4,74	3,82b
Gülcan II(300-1)	3,84	3,59	3,71bc
60YD001	3,38	3,44	3,41bcd
60YD002	3,41	4,17	3,79b
60ÇÖT04	2,78	2,67	2,72e
Ortalama	3,02b	3,54a	

LSD(yıl) : ** LSD(çşit) : **
LSD (yıl x çeşit) : **
+ : Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark **(%1) ve *(%5) düzeyinde önemlidir.
ÖD: Önemli değil

Çizelge 10. Kuru koşullarda yetiştirilen badem çeşit ve genotiplerin meyve iç ağırlıklarının yıl ve çeşitlere göre değişimi

Çeşitler	İç ağırlık (g)		
	2007	2008	0rtalama
Ferraduel	1,20	1,63	1,41a
Picantilli	1,07	1,47	1,27b
Tuono	0,89	0,89	0,89ef
Texas	0,89	1,05	0,97de
17/4	0,65	0,85	0,75gh
101-13	0,80	1,31	1,05cd
GülcanII(300-1)	1,09	1,21	1,15bc
60YD001	0,81	0,92	0,86efg
60YD002	0,70	0,92	0,81fg
60ÇÖT04	0,62	0,62	0,62h
Ortalama	0,87b	1,08a	

LSD(yıl) : ** LSD(çşit) : **
LSD (yıl x çeşit) : **
+ : Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark **(%1) ve *(%5) düzeyinde önemlidir.
ÖD: Önemli değil

Çizelge 11. Kuru koşullarda yetiştirilen badem çeşit ve genotiplerin meyve randımanlarının yıl ve çeşitlere göre değişimi

Çeşitler	Randıman (%)		
	2007	2008	0rtalama
Ferraduel	25,94	28,67	27,30de
Picantilli	38,34	44,24	41,29b
Tuono	31,95	25,55	28,75cd
Texas	39,41	41,13	40,27b
17/4	56,98	62,80	59,89a
101-13	28,16	27,72	27,94cde
Gülcan II(300-1)	29,35	34,04	31,70c
60YD001	25,38	28,04	26,71de
60YD002	20,86	22,48	21,67f
60ÇÖT04	23,42	23,52	23,47e
Ortalama	31,97b	33,81a	

LSD(yıl) : ** LSD(çşit) : **
LSD (yıl x çeşit) : **
+ : Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark **(%1) ve *(%5) düzeyinde önemlidir.

Çizelge 12. Kuru koşullarda yetiştirilen badem çeşit ve genotiplerin meyve kabuk kalınlıklarının yıl ve çeşitlere göre değişimi +

Çeşitler	Kabuk kalınlığı (mm)		
	2007	2008	0rtalama
Ferraduel	2,92	3,38	3,15b
Picantilli	2,31	2,42	2,36d
Tuono	2,63	3,13	2,88c
Texas	1,94	2,30	2,12d
17/4	1,19	1,59	1,39e
101-13	2,01	2,37	2,19d
Gülcan II(300-1)	2,28	2,30	2,29d
ss60YD001	2,56	4,56	3,56ab
60YD002	2,59	4,48	3,53a
60ÇÖT04	2,62	4,38	3,50ab
Ortalama	2,30b	3,09a	

LSD(yıl) : ** LSD(çşit) : **
LSD (yıl x çeşit) : **
+ : Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark **(%1) ve *(%5) düzeyinde önemlidir.
ÖD: Önemli değil

Çizelge 13. Kuru koşullarda yetiştirilen badem çeşit ve genotiplerin boş içli meyve oranlarının yıl ve çeşitlere göre değişimi +

Çeşitler	Çift tohum oranı (mm)		
	2007	2008	0rtalama
Ferraduel	0,01	0,01	0,01c
Picantilli	6,67	3,33	5,00a
Tuono	0,0	9,75	4,87a
Texas	3,34	0,01	1,67b
17/4	3,34	0,01	1,67b
101-13	0,0	0,01	0,01c
Gülcan II(300-1)	3,34	0,01	1,67b
ss60YD001	0,01	0,01	0,01c
60YD002	0,01	0,01	0,01c
60ÇÖT04	0,01	0,01	0,01c
Ortalama	1,66	1,31	

LSD(yıl) : ** LSD(çşit) : **
LSD (yıl x çeşit) : **
+ : Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark **(%1) ve *(%5) düzeyinde önemlidir.
ÖD: Önemli değil

Çizelge 14. Kuru koşullarda yetiştirilen badem çeşit ve genotiplerin çift tohumlu meyve oranlarının yıl ve çeşitlere göre değişimi

Çeşitler	Boş iç oranı (mm)		
	2007	2007	2007
Ferraduel	0,01	0,01	0,01f
Picantilli	0,01	10,0	5,00c
Tuono	23,34	0,01	11,67a
Texas	0,01	0,01	0,01f
17/4	0,01	6,66	3,33d
101-13	0,01	0,01	0,01f
Gülcan II(300-1)	0,01	3,33	1,66e
ss60YD001	6,67	7,50	7,08b
60YD002	0,01	5,00	2,50de
60ÇÖT04	6,67	6,12	6,39bc
Ortalama	3,66b	3,86a	

LSD(yıl) : ** LSD(çşit) : **
LSD (yıl x çeşit) : **
+ : Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark **(%1) ve *(%5) düzeyinde önemlidir.
ÖD: Önemli değil

Kontrollü Tozlama ve Sulama Yapılan Ferraduel Badem Çeşidinin Bitki ve Meyve Özellikleri

Resul Gerçekcioğlu[1], Öznur Öz[1], Serdar Gencer[1]
[1]Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü
resul.gercekcioglu@gop.edu.tr

Özet

Badem yetiştiriciliğini sınırlandıran en önemli etken geç donlar ile tozlanma zorunluluğudur. Bu nedenle son yıllarda badem yetiştiriciliğinde özellikle geç çiçek açan çeşitlerden 'Ferraduel' badem çeşidi tercih edilmektedir. Tozlayıcı olarak ta 'Ferragnes' ya da 'Picantilli' çeşitleri kullanılmaktadır. Bununla birlikte tozlanma yetersizliği nedeniyle verim düşük olmaktadır. Kontrollü tozlamanın ve sulamanın yapıldığı bu araştırmada, 'Ferraduel' badem çeşidi için tozlayıcı olarak 'Picantilli' çeşidi kullanılmıştır. Çiçek tozu canlılık oranları 'Picantili' için %40.00, 'Ferraduel' için %37.83 olarak belirlenmiştir. Araştırma sonucuna göre; meyve tutumu uygulamalara göre önemli bulunmamış (ortalama % 91.20); hasat edilen meyve oranları ise en yüksek yapay tozlama+sulama uygulamasında %27.69 olarak saptanmıştır. Meyve kabuklu ağırlığı ile iç ağırlığı sırasıyla, açıkta tozlanan ağaçlarda ortalama 5.33 g, diğer uygulamalarda 6.74 g ile 1.18 g ve 1.54 g olarak saptanmıştır.

Anahtar kelimeler: Tokat ili, badem, fenoloji, pomoloji, yapay tozlanma, sulama

Effects of controlled pollination and irrigation on plant and pomolojical characteristics of 'ferraduel' almond cultivar

Abstract

Late frosts and pollination are very important in growing almond. There for, late blooming and fertile cultivars are desirable eg. 'cv. ferraduel'. Preferred that pollinator cultivars are 'ferragnes' or 'picantilli. However, yield is reduced for reason poor pollination. Pollen viability rates were found as 40% (picantilli) and as 37.83(ferraduel). While fruiting rate was found no important, harvested fruiting rate was found important as 27.69% (from artificial pollination + irrigation). Fruit weight with shell and kernel weight were found as average 5.33 g in artificial pollination+irrigation treatment, other treatments average 6.74%; 1.18 g and 1.54 g, respectively.

Keywords: Tokat city, almond, phenological, pomolojical, controlled pollination, irrigation

Giriş

Son yıllarda Türkiye badem yetiştiriciliğinin hızla artmaya başlaması ile özellikle geç çiçeklenmesi nedeniyle 'ferraduel' çeşidi tercih edilmektedir. Tozlayıcı olarak ta 'ferragnes' ve 'picantilli' gibi çeşitleri önerilmektedir(Vargas ve ark., 1998; Meknes, 1996; Vargas ve ark., 1984). Her ne kadar geç çiçek açması nedeniyle tercih ediliyorsa da yine özellikle geçit bölgelerinde ilkbahar geç donlarından zarar görebilmektedir. Bademlerde verim düşüklüğünün temel nedenleri arasında ilkbahar geç donları ile tozlanma ve döllenme yetersizliği sayılır. Tozlanma ve döllenme yetersizliğinin nedenleri arasında ise tozlayıcı çeşidin durumu, çiçeklenme dönemindeki düşük sıcaklıklar, tozlayıcı arı ya da böceklerin yokluğu(çalışamaması), kurak ve sıcak havalar ile çiçeklenme dönemindeki yağışlar sayılabilir(Felipe, 1987; Felipe ve Aparisi, 1999; Felipe ve ark., 1998). Bu araştırmada 'Ferraduel' çeşidinin kullanıldığı bahçelerde çeşidin çiçek özellikleri, tozlanma ve sulamanın etkinliği araştırılarak yetiştiricilikte karşılaşılabilecek sorunlara değinilmeye çalışılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Materyal olarak 'Ferraduel' badem çeşidi kullanılmıştır. Tozlayıcı çeşit olarak ta 'Picantilli' tercih edilmiştir. Çeşitler GOÜ Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü kolleksiyon bahçesine 2002 yılında dikilmiş olup, 8

yaşlarında ve Tokat koşullarında kuru şartlarda yetiştirilmektedir.

Yöntem

Kontrollü tozlama ve canlılık testleri amacıyla 'Picantili' çeşidinin balon döneminde çiçekleri kopartılarak, anterleri laboratuar koşullarında petri kaplarına aktarılmış ve 18-20^{0}C de 2 gün bekletilip polenleri alınarak hiç bekletilmeden kullanılmıştır(Şekil 1).

Polen Canlılık Testi

'Picantilli' ve 'ferraduel' badem çeşitlerinin polenlerinin canlılık testi TTC ile yapılmıştır(Heslop-Harrison ve Heslop-Harrison, 1970).

Yapay(kontrollü) Tozlama İşlemi

Araştırma 2009 yılında yürütülmüştür. Yapay tozlamada 'Picantilli' badem çeşidinin polenleri kullanıldı. Polenler, 'Ferraduel' çeşidinin çiçekleri açılmadan(balon dönemi ve evvelki hali) dişicik tepesine fırça ve parmak ucu yardımıyla bulaştırıldı. Açıkta ve yapay tozlama işlemleri 3 ağaçta ve her ağaçta farklı dallarda (3-7 adet dal) olmak üzere, toplam 100 çiçek üzeri (106-235 adet çiçek etiketlendi) olacak şekilde yapıldı ve etiketlendi (Şekil 2).

Sulama uygulaması

Normal yağışların dışında yapay tozlama yapılan ve açıkta tozlanan bitkilere belli tarihlerde 100'er litreden 4 defa sulama yapılmıştır (toplam 400 litre/ağaç). Sulama tarihleri aşağıdaki gibi olmuştur.

- 1.sulama tarihi (100 litre/ağaç) : 29.05.
- 2.sulama tarihi(100 litre/ağaç) : 05.07.
- 3.sulama tarihi(100 litre /ağaç) : 20.08.
- 4.sulama tarihi(100 litre/ağaç) : 27.08.

Araştırmada bu şekilde 4 farklı uygulama dikkate alınmıştır. Bunlar; *yapay tozlama+sulama, açıkta tozlama+sulama*, *yapay tozlama* ve *açıkta tozlama*.

Pomolojik özellikler

Meyve pomolojik ölçümleri işaretli dalların tamamındaki meyvelerde yapılmıştır. Meyve tutumu'na ait gözlemler; taç yaprakların döküldüğü, erkek organların döküldüğü ya da kuruduğu, dişicik tepesinin kuruduğu ve çanak yaprakların bir şapka gibi dişicik tepesini örttüğü dönemde (Şekil 3) yapılmıştır (Karaçalı,1990); hasat edilen meyve oranı hasat döneminde (*yeşil kabuk kavlamaya başladığı yada kolayca kavladığı dönemde*) hesaplanmıştır (**08.09.2009**). Sonuçlar tesadüf blokları deneme desenine göre değerlendirilmiş, LSD testine göre gruplandırılmıştır.

Bulgular, Tartışma ve Sonuç

Çeşitlere ait çiçeklenme tarihleri aşağıdaki gibi olmuştur.

Çeşit adı	Çiçek. başlangıcı	Tam çiçeklenme	Çiçeklenme sonu
Picantilli	24.03.	06.04.	10.04.
Ferraduel	30.03.	04.04.	08.04.

'Picantilli' badem çeşidinin polenleri 24.03.2009–30.03.2009 tarihleri arasında alınmıştır. 'Ferraduel' çeşidinin çiçeklenmeleri Tokat ekolojisinde 'Williams' armut çeşidinin açtığı döneme rastlamıştır. Bununla birlikte yine de bu ekolojide çok sık ilkbahar geç donlarından zarar görebilmektedir. Gözlemlerimize göre çiçekler 2007, 2008 ve 2009 yıllarında zarar görmemişken, 2010 yılında zarar görmüş, 2011 yılında düzenli meyve alınmıştır. Ticari badem yetiştiriciliği Tokat gibi geçit iklimine sahip yörelerde rakımı 250-300 arası olan Erbaa ve Niksar ilçelerinin korunaklı yerleri dışında önerilmez.

'Ferraduel' çeşidinin çiçek sayımları sırasında(*her ağaçta* 100 *çiçekte*), *dişi organı olmayan* ayrıca *çift/yapışık dişi organı olan* çiçeklere de rastlanmıştır (Şekil 4). Uygulamalar arasında bir fark bulunamamıştır. Bulgular aşağıdaki gibi olmuştur.

	Normal dişi organ (adet)	Dişi organ yok (adet)	Çift/yapışık dişi organ (adet)	Toplam (adet)
Ort±ss	79.33 ± 12.66	19.00 ± 12.49	1.70 ± 1.476	100.00

'Picantilli' badem çeşidinin polen canlılık oranı %40 ve Ferraduel' için %37.83 olarak saptanmıştır. Bu oran Sütyemez (2011)'in bulgularına göre düşük gibi olsa da iyi kabul edilebilir. Diğer yandan polen canlılık oranları ekoloji ve yıllara göre de değişebilmektedir (Güleryüz ve Ülkümen, 1972). 'Ferraduel' çeşidinin meyve tutumu ve meyve özelliklerine ait sonuçlar da Çizelge 1-3' te verilmiştir.

Kaynaklar

Felipe, A.J. 1987. La mejora genética del almendro. *Frutic. Prof.*, 11: 64-66.

Felipe, A.J. and Gómez Aparisi, J. 1999. Genetics of late blooming in almond. *Acta Hort*., 484: 261-265.

Felipe, A.J., Gómez Aparisi, J., García, J.E. and Dicenta, F. 1998. The ideotype concept in almond. *Acta Hort*., 470: 51-56.

Güleryüz, M . ve Ülkümen, L. 1972. Erzincan' da yetiştirilen bazı önemli elma ve armut çeşitlerinin pomolojileri ile döllenme biyolojileri üzerinde araştırmalar. Atatürk Üniversitesi Zir.Fak.Dergisi 3(3):65-92.

Heslop-Harrison J, and Heslop-Harrison V. 1970. Evaluation on polen viability of enzymaticaliy induced fluorescence intracullular hydrolysis of fluorescein diacetate. Stain Technol., 45: 115-120.

Karaçalı,İ. 1990. Bahçe ürünlerinin muhafazası ve pazarlanması. Ege Üni Zir Fak.Yayınları no: 494, Bornova-İzmir.

Meknes, M. 1996. *Options méditerranéennes*, 33: 171- 176.

Sütyemez, M. 2011. Pollen quality and pollen production in some almond cultivars under Kaharamanmaras (Turkey) ecological Conditions . African Journal of Agricultural Research Vol. 6(13), pp. 3078-3083, 4 July, 2011.

Vargas, F.J., Romero, M., Batlle, I. and Clav, J. 1998. Early selection in almond progenies. In: X GREMPA Seminar,

Vargas, F.J., Romero, M.A., Rovira, M. and Girona, J. 1984. Amioration de l'amandier par croisements des vari. Rultats priminaires Tarragone (Espagne). In: VI Colloque GREMPA, Sfax (Tunis), 1983. *Options Méditerranéennes*, 84/II: 101-122.

Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. '*Ferraduel*' badem çeşidinde uygulamaların bazı bitki ve meyve özelliklerine etkisi [+]

Uygulamalar	Meyve tutumu (%)	Hasat edilen meyve oranı (%)	Meyve çatlama oranı (%)	Boş iç oranı (%)
Yapay tozlama+ sulama	97.09	27.69 a	32.29	0.01
Yapay tozlama	91.01	15.81 ab	8.46	0.01
Açıkta tozlama+ sulama	90.91	8.78 b	70.76	0.01
Açıkta tozlama	85.79	4.52 b	25.56	1.86
	Tek.: ÖD Uyg.: ÖD	Tek.: ÖD Uyg.*	Tek.: ÖD Uyg.: ÖD	Tek.: ÖD Uyg.:ÖD

[+]:Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark *(%5) ve **(%1) düzeyinde önemlidir
ÖD: Önemli değil

Çizelge 2. '*Ferraduel*' badem çeşidinde uygulamaların bazı meyve özelliklerine etkisi [+]

Uygulamalar	Yanak (mm)	Karın (çap) (mm)	Boy (mm)	Kabuk kal. (mm)
Yapay tozlama + sulama	18.83 a	27.29 a	37.09 a	4.28 a
Yapay tozlama	18.78 a	26.97 a	37.16 a	4.22 a
Açıkta tozlama + sulama	18.79 a	27.92 a	37.78 a	4.33 a
Açıkta tozlama	17.77 b	24.85 b	34.93 b	3.97 b
	Tek.: ÖD Uyg.*	Tek.: ÖD Uyg.**	Tek.: ÖD Uyg.*	Tek.* Uyg.*

[+]:Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark *(%5) ve **(%1) düzeyinde önemlidir
ÖD: Önemli değil

Çizelge 3. '*Ferraduel*' badem çeşidinde uygulamaların bazı meyve özelliklerine etkisi [+]

Uygulamalar	Kab. ağırlık (g)	İç ağırlık (g)	İç randıman (%)	Çift tohum oranı (%)
Yapay tozlama+ sulama	6.58 a	1.50 a	22.85	0.75
Yapay tozlama	6.78 a	1.56 a	23.26	2.27
Açıkta tozlama +sulama	6.86 a	1.55 a	22.63	0.01
Açıkta tozlama	5.33 b	1.18 b	22.03	2.77
	Tek.: ÖD Uyg.*	Tek.: ÖD Uyg.*	Tek.:ÖD Uyg.:ÖD	Tekerrür: ÖD Uyg.:ÖD

[+]:Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark *(%5) ve **(%1) düzeyinde önemlidir
ÖD: Önemli değil



Şekil 1. 'Ferraduel' badem çeşidinin balon dönemindeki çiçekleri (RGERÇEKCİOĞLU-2009/TOKAT)



Şekil 2. Kontrollü tozlamanın yapılışı (RGERÇEKCİOĞLU-2009/TOKAT)



Şekil 3. Meyve tutum dönemi badem meyveleri (RGERÇEKCİOĞLU-2009/TOKAT)



Şekil 4. Aynı çiçekte 3 adet dişi organı olan 'Ferraduel' badem çeşidi (RGERÇEKCİOĞLU-2009/TOKAT)

Çitlenbik (*Celtis australis* L.) Tiplerinin Fenolojik, Morfolojik ve Pomolojik Özellikleri

Aysun Çavuşoğlu[1], Melekber Sülüşoğlu[1]
[1]Kocaeli Üniversitesi, Arslanbey Meslek Yüksekokulu
cavusoglu@kocaeli.edu.tr

Özet

Bu çalışma 2010 yılı vejetasyon döneminde, Kocaeli ilinde yürütülmüştür. Çalışmada yer alan 16 çitlenbik tipinin fenolojik, morfolojik ve pomolojik özelliklerinin ortaya konması amaçlanmıştır. Çalışmada meyve ağırlığı, boyutları ve daldaki meyve sayısı, tohum ağırlığı ve boyutları, meyve eti/çekirdek oranı, meyve sapı uzunluğu incelenmiş olup ayrıca bitki yaprak özellikleri de ele alınmıştır. Çiçeğe ait özelliklerin tespit edilmesi açısından da ana çiçek sapı uzunluğu, çiçek sürgünü başına düşen erkek çiçek sayısı, çiçek yapraklarının boyu ve eni gibi özellikler de gerekli ölçümlerle ortaya konmuştur. İncelenen tiplerde bitki fenolojisinin tespit edilmesi açısından ilk çiçeklenme, tam çiçeklenme ve meyve hasat dönemleri de takip edilmiştir. Çalışmada incelenen tipler arasında sözü edilen parametreler minitab istatistik programı ile varyans analizine tabii tutulmuş ve farklılıkların $p<0.05$ olasılık düzeyinde tespit edildiği durumlarda farklılıklar Duncan testi ile ortaya konmuştur.

Anahtar kelimeler: Çitlenbik, *Celtis australis*, fenoloji, bitkisel özellikler

Phenological, Morphological and Pomological Features of Hackberry (*Celtis australis* L.) Types

Abstract

The study was performed in 2010 growing season in Kocaeli. Aims of the study were to obtain; phenological, morphological and pomological characteristics of sixteen hackberry types. Fruit weight and dimensions, fruit number per cluster, seed weight with seed dimensions, fruit flesh/seed ratio, stalk lenght of fruits with leaf characters were searched. For obtained flower features, main flower stalk lenght, male flower numbers per flower bud, width and lenght of leaves of flowers were showed with some measurements. For determination of phenology of the plant types; first flowering time, full flowering time and fruit harvesting time were observed. Variance analysis was performed with minitab statistical program for detection of types differencies. After obtaining the difference at $p<0.05$ probability level, means were compared at Duncan's Multiple Range Test.

Keywords: Hackberry, *Celtis australis*, phenology, plant characteristics

Giriş

Celtis cinsinin, dünyanın tropik ve ılıman bölgelerinde dağılmış 70 kadar türü bulunmaktadır (Gökmen, 1973). *Celtis australis* 20-25 m boyunda, yuvarlak tepeli bir ağaçtır. Coğrafi yayılışı Güney Avrupa, Kuzey Afrika ve Batı Asya'dır. Ülkemizde Kuzey, Batı ve Güney Anadolu'da 50-700 (1000) m. yükseltiler arasında görülür. Hiçbir zaman başlıbaşına orman kurmayıp, dağınık olarak bulunurlar (Yaltırık, 1998).

Çitlenbik, yakacak, yem, kereste amacıyla tarım alanlarının etrafında yada içinde yetişebilmekle birlikte, yamaçlarda yaşayan insanlar için yeşil yem yokluğunda hayvancılıkta yenilebilir, besleyici ve tanin içermeyen yapraklarının yeşil yem olarak kullanılabilmesi açısından da sosyo-ekonomik yaşamda hayati bir öneme sahiptir (Subba ve ark., 1996).

Çitlenbiğin odunu çeşitli el aletlerinin (tabak, kaşık, baston, yayık) spor aletlerinin (kano, kürek) ve tarım aletlerinin yapımında kullanılabildiği gibi oymacılıkta da değerlendirilmektedir. Bunların yanında yapı ve inşaat malzemesi, kağıt ve kağıt hamurundan enerji üretmek amacıyla da mükemmel bir kaynaktır. *C. australis* zarif ve gölge verici tacıyla süs bitkisi olarak ta kullanılabilmekte olup, kuraklığa ve parazitlere olan dayanıklılığı

ile de kırsal alanlara uygun bir bitki özelliği taşımaktadır (Singh ve ark., 2006).

Bunun yanında çitlenbik meyveleri lezzetli olup, insanlar tarafından da severek tüketilebilecek özelliktedir.

Dünyada ve ülkemizde çitlenbik ile ilgili olarak yapılan çalışmalar şimdilik oldukça sınırlı sayıdadır. Bu çalışmalardan bazıları çitlenbik bitkisinin meyve, yaprak ve odununun kimyasal madde ve besin içeriği ile fiziksel özellikleri hakkında (Demir ve ark., 2002; Kaltenhauser ve ark., 2010; Singh ve ark., 2010; Badoni ve ark., 2011) yapılmışken, bazı çalışmaların da fenoloji ile ilgili (Castro-Diez ve ark., 2003) olduğu görülmektedir. Genomik ve moleküler düzeyde de birkaç çalışma (De Castro ve Maugeri, 2006; Loureiro ve ark., 2007) mevcuttur. Ormancılık veya ksiloloji (Sarıbaş ve Yaman, 2009; Bhatt ve ark. 2010; Özdemir ve Kaya, 2010) ve yetiştiricilik üzerine ele alınan çalışmalar da (Singh ve ark., 2006; Yücedağ ve Gültekin, 2008) görülmektedir.

Çalışmamızın amacı ülkemizde yeterince tanınmayan, doğal olarak yetiştiği kırsal alanlarda sınırlı miktarda tüketilen, üzerinde yapılan bilimsel çalışma sayısı son derece az olan, kırsal alan ağaçlandırmaları bakımından önem taşıyabilecek ve tıbbi-aromatik bir bitki olarak ta ümitvar olabilecek bu meyve türünde Kocaeli ilinde bulunan bir populasyon içindeki farklı kümelerden tespit edilen 16 çitlenbik tipinin fenolojisi, yaprak, tohum ve meyve morfolojisi ve pomolojisi ile çiçek özelliklerinden bazı parametreleri inceleyerek farklılıkların ortaya konmasıdır.

Materyal ve Yöntem

Çalışmamız Kocaeli ilinde, çalışmadan bir önceki yılda ön gözlemler sonucunda tespit edilip belirlenen çitlenbik populasyonu içinden seçilmiş 16 tip ile 2010 yılında gerçekleştirilmiştir.

Yaprak morfolojisi için yaprak eni (cm), yaprak boyu (cm) ve yaprak sapı (cm) ölçülmüştür.

Çiçeklere ait morfolojik bulgular için; çiçeklenme döneminde ağaçlardan alınan dallar üzerinde ana çiçek sapı uzunluğu (mm), erkek çiçeklerin sayısı (adet/çiçek), çiçek salkımı büyüyüp uzadıkça aralarından çıkan çiçek yaprakları boyu (mm) ve eni (mm) ölçülmüştür.

Meyvelere ait morfolojik bulgular için; olgunlaşmasını tamamlamış meyvelerin çapı (mm), boyu (mm), ağırlığı (g), meyve sapı uzunluğu (cm), meyve sayısı (adet meyve/dal), meyve eti/çekirdek oranı ortaya konmuştur. Bu ölçümlerde dijital kumpas ile analitik terazi kullanılmıştır.

Tohumlara ait morfolojik bulgular için de yukarıda ölçümleri yapılan aynı meyvelerin etinden sıyrılarak ayrılan tohumlarının çapı (mm) ve boyu (mm) dijital kumpas ölçülmüş ve ağırlığı (g) analitik terazi ile tartılmıştır.

Çitlenbik tiplerinde fenolojik bulguların elde edilmesi için tespit edilen tipler, çiçeklenme döneminde daha sık olmak üzere belli aralıklarla ziyaret edilmek suretiyle ilk çiçeklenme, tam çiçeklenme ve hasat zamanları gözlemlenerek kayıt edilmiştir. İlk ve tam çiçeklenme gün olarak, hasat zamanı ise meyvelerin ağaçta kademeli olarak olgunlaşmaları göz önüne alındığından ağaç üzerindeki meyvelerin yaklaşık %75'inde renk sarıdan kahverengine döndüğünde hafta olarak tespit edilmiştir.

Çalışmamızda ölçümlerini gerçekleştirdiğimiz morfolojik ve pomolojik parametreler için ağacın her tarafından eşit oranda örnek alınmış ve ağacı temsil edebilecek düzeyde olgunlaşmasını tamamlamış yaprak, çiçek salkımı ve meyveden yararlanılmıştır. Çalışma, her parametre 3 tekerrürlü olacak ve her tekerrür 10'ar örnek içerecek şekilde planlanmış olup, böylelikle ağaç başına toplam 30'ar örnekten yararlanarak gerçekleştirilmiştir. Çalışmada incelenen tipler arasında sözü edilen parametreler minitab istatistik paket programı ile varyans analizine tabii tutulmuş ve farklılıkların $p<0.05$ önem seviyesinde tespit edildiği durumlarda Duncan testi ile farklılıklar ortaya konmuştur.

Bulgular ve Tartışma

Çalışmamızda ele aldığımız çitlenbik tiplerinde yapraklara ait morfolojik bulgular (Çizelge 1) yaprak eninin 3.51-6.96 cm arasında değişmekle birlikte istatistiki bir farklılık göstermediğini ancak yaprak boyunun 8.48-13.11 cm ve yaprak sapı uzunluğunun da 1.27-2.39 cm aralığında olup, istatistiksel olarak $p<0.05$ önem seviyesinde tiplere göre değişen

farklılıklar arz ettiğini ortaya koymuştur. Şekil 1'de 7. tip'e ait yapraklar görülmektedir.

Çitlenbik tiplerinde çiçeklere ait morfolojik bulgulara göre (Çizelge 2, Şekil 2) incelenen tiplerde erdişi çiçeklerde ana çiçek sapı 9.67-22.33 mm (=0.97-2.23 cm) arasında değişkenlik göstermiş olup $p<0.05$ seviyesinde önemli bulunurken, sürgünün dip tarafından çıkan erkek çiçek sayısı da tiplere göre ortalama

Çiçek yaprakları, tomurcuk açılınca ortaya çıkan çiçek huzmesinin uzayıp gelişmesi sırasında salkım üzerindeki çiçekler arasında oluşan yaprakları ifade etmekte olup (Çizelge 2) çalışmamızdaki çiçek yaprakları boyunun 5.17-9.38 cm ; eninin de 3.00-4.25 cm arasında değiştiği görülmüştür. Bununla birlikte çiçek yaparakları boyları arasındaki farklılık istatistiksel olarak ta ($p<0.05$) önem arz etmiştir.

Ele alınan çitlenbik tiplerindeki fenolojik bulgulara göre (Çizelge 3) tiplere göre değişmekle birlikte ilk çiçeklenme 18 Nisan-10 Mayıs 2010; tam çiçeklenme ise 22 Nisan-14 Mayıs 2010 tarihleri arasında olmuştur. Hasat zamanının da 2010 yılı için, Ekim ayının 1. haftası ile 4. haftası arasında olabildiği gözlenmiştir .

Meyveler, Gökmen (1973)'in de ifade ettiği üzere önceleri yeşil, sonraları sarımsı portakal renginde, olgunlukta mavimsi kahverenginde olmuş ve tatlımsı lezzet bulmuştur. Meyve morfolojisi verileri de tiplere bağlı olarak değişmekte olup (Çizelge 4) meyve çapı 8.80-10.82 mm; meyve boyu 10.05-12.04 mm; meyve ağırlığı 0.52-0.92 g ; meyve sapı uzunluğu 2.11-3.48 cm; meyve sayısı 1.33-2.83 meyve/dal ve meyve eti/çekirdek oranı da 1.0922-3.4382 arasında olmuş ve bu parametrelerin tamamı $p<0.05$ seviyesinde önemli bulunmuştur. Şekil 3 ve 4'te Tip 2'ye ait meyveler gerek daldaki farklı olgunluk aşamalarında gerekse hasat edilmiş tam olgunluk durumunda görülmektedir.

Çitlenbik tohumlarına ait morfolojik bulgulara göre de (Çizelge 5; Şekil 5); tohum çapı 5.70-6.78 mm; tohum boyu 6.16-8.63 mm;tohum ağırlığı da 0.1532-0.2699 g (1000 dane ağırlığı 153.2-269.9 g) aralığında olmuş ve parametrelerin tümü $p<0.05$ önem seviyesine istatistiksel farklılık göstermiştir. Çalışmamıza benzer şekilde Yücedağ ve Gültekin (2008) *C. australis*'te 1000 dane ağırlığının ortalama 164.8 4.00-8.33 adet/sürgün olduğu ve $p<0.05$ düzeyinde tiplere göre değişen önemli farklılıklar içerdiği ortaya konmuştur. Benzer şekilde Yaltırık (1998), çitlenbik çiçeklerinin erdişi veya bir cinsli olduğunu, erdişi çiçeklerin uzun saplı (1.5-2.5 cm) olduğunu, erkek çiçeklerin de kısa saplı olup 3-5 tanesinin bir arada bulunduğunu ifade etmiştir ki bu sayılar bu çalışmadaki bulgularla kısmen uyumludur.
g olduğunu vurgularken, Singh ve ark. (2006) ise 1000 dane ağırlığının 47.8-83.1 (ortalama 66.9±10.7 g) arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Bu çalışmadaki farklılık, çitlenbiğin yetişme yeri, yükseltisi, iklim ve toprak koşulları, bireylerin yaşları ve genotipik farklılıklarla ilişkilendirilebilir.

Sonuç

Çitlenbik, ağaçlandırma çalışmalarının yanı sıra hemen her organından farklı amaçlarla yararlanılabilecek çok yıllık bir bitki türüdür. Çitlenbik yetiştiriciliğinde amaç hayvansal üretimde kuraklık yıllarında yem açığını kapatmak ise büyük yapraklı tiplerin üretimine ağırlık vermek (13. tip vd.) önem taşırken; yetiştiriciliğindeki amaç meyve üretimi ise daldaki meyve sayısı ile meyve eti/çekirdek oranı yüksek olan tiplerin (15. ve 12. tipler vd.) seçilerek çoğaltılması olumlu sonuçlara ulaşılmasını sağlayabilecektir.

Kocaeli ilinde bulunan bir çitlenbik populasyonu içinden tespit edilen 16 tip üzerinde yapılan bu çalışma ile gerek yetiştiricilik ve gerekse ardından yapılacak fizyolojik, morfolojik ve anatomik çalışmalara ışık tutabilmek ve çitlenbik türü hakkında daha çok bilimsel veriye ulaşılabilmesini sağlamak amaçlanmıştır.

Kaynaklar

Badoni, R., Semwal, D. K., Rawat, U. and Rawat, M. S. M., 2011. Chemical Constituents from Fruits and Stem Bark of *Celtis australis* L. .Helvetica Chimica Acta, 94:464-473.

Bhatt, V., Purohit, V.K. and Negi, V., 2010. Multipurpose Tree Species of Western Himalaya with An Agroforestry Prospective for Rural Needs. Journal of American Science, 6(1): 73-80.

Castro-Díez, P., Montserrat-Martí, G. and Cornelissen, J. H. C., 2003. Trade-offs Between Phenology, Relative Growth Rate, Life Form

and Seed Mass Among 22 Mediterranean Woody Species. Plant Ecology, 166:117-129.

De Castro, O. and Maugeri, G., 2006. Molecular Notes on the Mediterranean Species of the Genus *Celtis* L. (Celtidaceae). Plant Biosystems, 140(2):171-175.

Demir, F., Doğan, H., Özcan, M. and Haciseferoğulları, H., 2002. Nutritional and Physical Properties of Hackberry (*Celtis australis* L.). Journal of Food Engineering, 54: 241-247.

Gökmen, H., 1973. Kapalı Tohumlular, Angiospermae, 1. Cilt, Orman Bakanlığı Yayınları, Sıra No:564, Seri No:53, Ankara, s. 208-210.

Kaltenhauser, M., Ellmerer, E. P. and Zidorn, C., 2010. Rhamnopyranosylvitexin Derivatives from *Celtis australis*. Journal of the Serbian Chemical Society, 75(6):733-738.

Loureiro, J., Rodriguez, E., Gomez, A. and Santos, C., 2007. Genome Size Estimations on *Ulmus minor* Mill., *Ulmus glabra* Huds., and *Celtis australis* L. Using Flow Cytometry. Plant Biol. 9: 541-544.

Sarıbaş, M. and Yaman, Ö., 2009. Antalya-Kemer ve Zonguldak-Devrek'te Yetişen *Celtis australis* L. Üzerinde Ksilolojik Araştırmalar. Bartın Orman Fakültesi Dergisi, 11(15): 1-15.

Singh, B., Bhatt, B. P. and Prasad, P., 2006. Variation in Seed and Seedling Traits of *Celtis australis*, a Multipurpose Tree, in Central Himalaya, India. Agroforestry Systems, 67:115-122.

Singh, B., Bhatt, B. P. and Prasad, P., 2010. Altitudinal Variation in Nutritive Value of Adult-juvenile Foliage of *Celtis australis* L.: A Promising Fodder Tree Species of Central Himalaya, India. Journal of American Science, 6(2):108-112.

Subba, D. B., Gurung, H. B. and Tamang B. B., 1996. Seasonally of polyphenalic compounds in nine important tree fodder in the eastern hills of Nepal. Vet. Rev.,11(1): 8-10.

Özdemir, M. and Kaya, Ö. N., 2010. Türkiye'de Gıda Ormancılığı Olanakları; Niksar Orman İşletme Müdürlüğü Örneği. III. Ulusal Karadeniz Ormancılık Kongresi, Cilt 3: 1157-1166.

Yaltırık, F., 1998. Dendroloji Ders Kitabı II Angiospermae (Kapalı Tohumlular) Bölüm I (I. Amentiferae-II. Floriferae:Apetalae). Emek Matbaacılık, İstanbul, s.214-218.

Yücedağ, C. and Gültekin, H.C., 2008. Adi Çitlenbik (*Celtis australis* L.) ve Doğu Çitlenbiği (*Celtis tournefortii* Lam.) Tohumlarının Çimlenmesi Üzerine Araştırmalar. Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 12-3, 182-185.

Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. Çitlenbik Tiplerinde Yapraklara Ait Morfolojik Bulgular

Tipler	Yaprak Eni (cm)**	Yaprak Boyu (cm)*	Yaprak Sapı Uzunluğu (cm)*
1	5.34	11.94 abc	1.82 bc
2	5.26	11.51 abc	1.36 bc
3	6.96	11.69 abc	1.70 bc
4	3.91	10.70 c	1.56 bc
5	3.65	10.61 c	1.94 ab
6	3.51	8.48 d	1.40 bc
7	5.13	13.01 ab	1.68 bc
8	4.21	10.94 abc	1.59 bc
9	4.66	10.85 bc	2.39 a
10	4.40	10.67 c	1.67 bc
11	4.70	10.69 c	1.53 bc
12	3.96	10.73 c	1.91 ab
13	5.29	13.11 a	1.77 bc
14	4.49	11.17 abc	1.59 bc
15	4.49	10.98 abc	1.78 bc
16	4.75	11.66 abc	1.27 c
		LSD=1.87 S_x =0.6491	LSD=0.5129 S_x =0.1781

*Sayısal farklılıklar P<0.05 önem seviyesinde istatistiksel olarak ta önem arz etmiş ve farklılıklar sütunlardaki farklı harflerle gösterilmiştir.

** Sayısal farklılıklar istatistiksel olarak önemli değildir.

Çizelge 2. Çitlenbik Tiplerinde Çiçeklere Ait Morfolojik Bulgular

Tipler	Ana Çiçek Sapı Uzunluğu (mm)*	Erkek Çiçek Sayısı (adet/sürgün)*	Çiçek Yaprakları Boyu (mm)*	Çiçek Yaprakları Eni (mm)**
1	17.00 ab	5.67 abcd	8.77 ab	4.00
2	10.33 cd	4.33 d	5.42 de	3.50
3	12.67 bcd	7.67 ab	7.83 abc	3.75
4	9.67 d	5.33 bcd	6.50 bcde	3.5
5	14.33 bcd	5.33 bcd	7.17 abcde	4.00
6	13.33 bcd	5.33 bcd	6.83 bcde	3.00
7	12.33 bcd	4.33 d	7.03 bcde	4.00
8	16.33 bc	4.00 d	9.38 a	3.50
9	14.33 bcd	4.67 cd	7.83 abc	3.38
10	17.33 ab	6.67 abcd	5.83 cde	3.69
11	22.33 a	6.67 abcd	5.17 e	3.50
12	17.67 ab	7.33 abc	6.7 bcde	4.00
13	15.33 bcd	8.33 a	6 cde	3.38
14	17.00 ab	4.33 d	6.8 bcde	4.13
15	14.67 bcd	6.67 abcd	7.33 abcde	3.50
16	13.67 bcd	4.67 cd	7.53 abcd	4.25
	LSD=5.137 S_x =1.783	LSD=2.389 S_x =0.8293	LSD=1.992 S_x =0.6916	

*Sayısal farklılıklar P<0.05 önem seviyesinde istatistiksel olarak ta önem arz etmiş ve farklılıklar sütunlardaki farklı harflerle gösterilmiştir.

** Sayısal farklılıklar istatistiksel olarak önemli değildir.

Çizelge 3. Çitlenbik Tiplerinde Fenolojik Bulgular

Tipler	İlk Çiçeklenme Tarihi	Tam Çiçeklenme Tarihi	Hasat Zamanı
1	10.05.2010	13.05.2010	Ekim 4. Hafta
2	10.05.2010	14.05.2010	Ekim 4. Hafta
3	21.04.2010	27.04.2010	Ekim 2. Hafta
4	18.04.2010	22.04.2010	Ekim 2. Hafta
5	25.04.2010	02.05.2010	Ekim 2. Hafta
6	26.04.2010	30.04.2010	Ekim 3. Hafta
7	25.04.2010	30.04.2010	Ekim 3. Hafta
8	23.04.2010	28.04.2010	Ekim 3. Hafta
9	23.04.2010	30.04.2010	Ekim 2. Hafta
10	22.04.2010	29.04.2010	Ekim 3. Hafta
11	19.04.2010	23.04.2010	Ekim 1. Hafta
12	06.05.2010	08.05.2010	Ekim 3. Hafta
13	28.04.2010	03.05.2010	Ekim 3. Hafta
14	10.05.2010	14.05.2010	Ekim 4. Hafta
15	22.04.2010	26.04.2010	Ekim 1. Hafta
16	22.04.2010	28.04.2010	Ekim 1. Hafta

Çizelge 4. Çitlenbik Tiplerinde Meyvelere Ait Morfolojik Bulgular

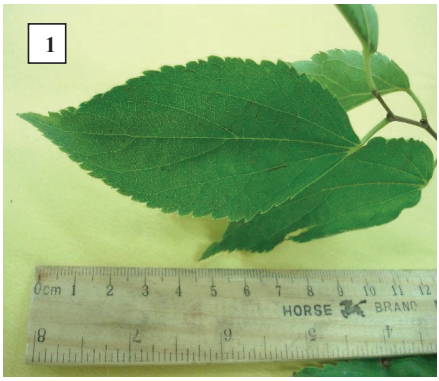
Tipler	Meyve Çapı (mm)*	Meyve Boyu (mm)*	Meyve Ağırlığı (g)*	Meyve Sapı (cm)*	Meyve Sayısı (meyve/dal)*	Meyve Eti/ Çekirdek Oranı*
1	8.80 g	10.05 e	0.52 f	2.55 defgh	1.50 def	2.8303 ab
2	9.32 efg	10.40 de	0.59 def	2.11 h	1.39 ef	1.1765 c
3	10.14 cd	10.82 cde	0.76 b	2.86 bcde	1.50 def	2.8890 ab
4	10.58 abc	11.83 ab	0.91 a	3.32 ab	2.15 abcde	2.4361 ab
5	10.08 cd	11.55 abc	0.76 b	3.41 a	1.97 bcdef	2.3971 ab
6	10.00 cde	11.56 abc	0.72 bc	3.02 abcd	2.18 abcde	2.7415 ab
7	9.71 def	11.10 bcd	0.67 bcd	3.48 a	1.33 f	2.5440 ab
8	9.88 cde	10.76 cde	0.71 bc	2.79 cdef	2.62 ab	2.7182 ab
9	10.13 cd	11.10 bcd	0.73 bc	2.93 bcde	1.83 bcdef	2.6414 ab
10	9.96 cde	11.33 abc	0.72 bc	2.69 def	2 bcdef	2.8072 ab
11	10.04 cd	10.24 de	0.68 bcd	2.49 efgh	1.43 def	3.1490 a
12	10.22 bcd	12.04 a	0.78 b	3.21 abc	2.33 abc	3.4382 a
13	10.82 ab	11.52 abc	0.92 a	3.20 abc	2.33 abc	2.5685 ab
14	9.06 fg	10.31 de	0.55 ef	2.17 gh	2.22 abcd	1.0922 c
15	9.98 cde	10.81 cde	0.65 cde	2.62 defg	2.83 a	2.6970 ab
16	9.30 efg	10.20 e	0.59 def	2.33 fgh	1.67 cdef	1.6288 bc
	LSD=0.6205 S_x =0.2154	LSD=0.7713 S_x =0.2678	LSD=0.09997 S_x =0.03470	LSD=0.4132 S_x =0.1434	LSD=0.6940 S_x =0.2409	LSD=1.07 S_x =0.3713

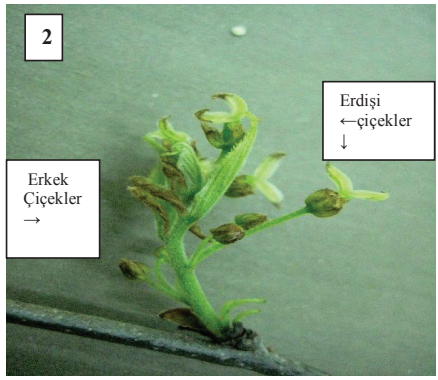
*Sayısal farklılıklar P<0.05 önem seviyesinde istatistiksel olarak ta önem arz etmiş ve farklılıklar sütunlardaki farklı harflerle gösterilmiştir.

Çizelge 5. Çitlenbik Tiplerinde Tohumlara Ait Morfolojik Bulgular

Tipler	Tohum Çapı (mm)*	Tohum Boyu (mm)*	Tohum Ağırlığı (g)*
1	5.70 f	6.45 ef	0.1532 f
2	6.64 abc	8.28 a	0.2699 a
3	6.32 abcde	6.76 cdef	0.1965 cdef
4	6.78 a	7.42 bc	0.2666 ab
5	6.40 abcd	7.45 b	0.2253 abcde
6	6.20 bcdef	6.97 bcde	0.1926 cdef
7	6.09 def	7.07 bcde	0.1893 def
8	6.10 def	6.91 bcde	0.1906 def
9	6.58 abcd	7.30 bcd	0.2026 bcdef
10	6.38 abcde	6.89 bcde	0.1918 cdef
11	5.73 f	6.16 f	0.1643 ef
12	5.87 ef	6.82 bcde	0.1783 ef
13	6.78 a	7.37 bcd	0.2585 abc
14	6.69 ab	8.63 a	0.2633 ab
15	5.76 f	6.70 def	0.1790 ef
16	6.14 cdef	6.54 ef	0.2505 abcd
	LSD=0.4629 S_x =0.1607	LSD=0.5823 S_x =0.2022	LSD=0.05857 S_x =0.02033

*Sayısal farklılıklar P<0.05 önem seviyesinde istatistiksel olarak ta önem arz etmiş ve farklılıklar sütunlardaki farklı harflerle gösterilmiştir.











Şekil 1. Yaprakların genel görünüşü (Tip 7)
Şekil 2. Erdişi ve erkek çiçekler topluluğu (Tip 3)
Şekil 3. Farklı olgunluk düzeyinde meyveler (Tip 2)
Şekil 4. Hasat edilmiş olgun meyveler (Tip 2)
Şekil 5. Çitlenbik tohumları (Tip 6)

Hatay'da Yetiştirilen İncir Genotiplerinin Morfolojik ve Pomolojik Özelliklere Göre Sınıflandırılması

Oğuzhan Çalışkan[1], A.Aytekin Polat[1]
[1]Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü 31034, Antakya/HATAY
ocaliskan@mku.edu.tr

Özet

Çalışmada Hatay'da yetiştiriciliği yapılan 76 incir genotipinin morfolojik ve pomolojik özellikleri 2008 ve 2009 yıllarında değerlendirilmiştir. Belirlenen genotipler, incelenen özellikler bakımından incir deskriptörlerine göre sınıflandırılmışlardır. Bu sınıflandırmada; iyilop ürün olgunlaşmalarının yoğun olduğu dönem (gün), derim süresi (gün), sürgündeki yaprak sayısı (adet), sürgündeki meyve sayısı (adet), sürgün uzunluğu (cm), yaprak uzunluğu (cm), yaprak genişliği (cm), yaprak alanı (cm^2), merkez lop uzunluğu (cm), yaprak sap uzunluğu (cm), yaprak sap kalınlığı (mm), meyvenin daldan kopma durumu, meyve kabuğunun soyulabilirliği, meyve kabuğunda çatlamalar, meyve iç boşluğu, meyve ağırlığı (g), meyve eni (mm), meyve boyu (mm), meyve indeksi, meyve boyun uzunluğu (mm), ağız açıklığı (mm), kabuk kalınlığı (mm), suda çözünebilir toplam kuru madde (SÇKM) içeriği (%), titre edilebilir asit içeriği (%) ve SÇKM/asit oranı özellikleri kullanılmıştır. Hatay'dan örneklenen incir genotiplerinin %65'nin geç dönemde meyvelerini olgunlaştırdıkları, %53'nün küçük ve orta düzeyde ağız açıklığına, %63'nün kalın kabuk yapısına, %60'nın "yüksek" SÇKM'ye ve %42'nin "tatlı" meyvelere sahip oldukları saptanmıştır. Genotiplerin yaprak alanı değerlerinin %67'sinin orta düzeyde olduğu belirlenmiştir. Seçilen genotiplerin %18'inin orta iri, %8'inin iri ve %1'inin çok iri meyvelere sahip oldukları saptanmıştır. Sonuç olarak, morfolojik ve pomolojik özellikleri büyük bir varyasyon gösteren incir genotiplerinden 'Bardak', 'Dolap', 'Kabak 2', 'Kabak 1', 'Mor 1', 'Sarı 1' ve 'Siyah 12 tipleri Hatay'daki ticari incir yetiştiriciliği için oldukça ümitvar bulunmuştur.

Anahtar kelimeler: İncir, morfoloji, pomoloji, sınıflandırma, temel bileşenler analizi

Classification of Morphological and Pomological Characteristics of Fig Genotypes Grown in Hatay

Abstract

In the study, morphological and pomological traits of 76 fig genotypes grown in Hatay were evaluated during 2008 and 2009. These were classified for several chracteristics according to fig descriptors. In this classification, fully maturity for main crop (days), harvest period (days), the number of leaves on shoot, the number of fruits on shoot, shoot length (cm), leaf length (cm), leaf width (cm), leaf area (cm^2), the length of central lobe (cm), leaf stalk length (cm), leaf stalk thickness (mm), abscission of the stalk from the twig, ease of peeling, fruit skin cracks, fruit cavity, fruit weight (g), fruit width (mm), fruit length (mm), fruit index, fruit neck length (mm), ostiolum width (mm), shell thickness (mm), total soluble solids (TSS) content (%), titratable acid content (%) and TSS / acid ratio parameters were used. The figs genotypes sampled from Hatay of 65% were observed as late for fruit maturiy. Ostiole width was small and medium in 53% of fig genotypes. Shell thickness was thick in 63%. Total soluble solids contents of fig genotypes were high (60%), and fruit taste was sweet (42%). Fruit size was medium in 18%, large in 8% and very large in 1%. As a result, 'Bardak', 'Dolap', 'Kabak 2', 'Kabak 1', 'Mor 1', 'Sarı 1' and 'Siyah 1' which has a great variation in terms of morphological and pomological characteristics were determined as promising for commercial fig cultivation for Hatay.

Keywords: Fig, morphology, pomology, classification, principle component analysis

Giriş

İncir, farklı ekolojik koşullara adaptasyon yeteneği yüksek olan tipik bir Akdeniz meyve türüdür. Türkiye, 1.183.248 ton olan dünya incir üretiminin %21'ni (244.351 ton) karşılamaktadır (FAO, 2009). Türkiye, bu üretim değeri ile gerek incir üretimi gerek incir ihracatı bakımından dünyada ilk sırada yer almaktadır. Ülkemizde incirin genel olarak %70'i kurutmalık olarak değerlendirilmektedir. Ancak, kurutmalık incir üretiminin tamamı, ekolojik koşullarının uygun olması nedeniyle, Ege

bölgesinde yapılmaktadır. Sofralık incir yetiştiriciliğinde ise son 10 yıl içerisinde önemli gelişmeler görülmektedir. Nitekim, 2001 yılında 6.409 ton olan sofralık incir ihracatımız, 2008 yılında %49.4'lük artışla 9.573 tona ulaşmıştır (FAO, 2009). Bu üretim ve ihracat değerlerinin artışında, sofralık incir ticaretinde meydana gelen yeni soğutmalı taşıma sistemlerinin kullanılmasının yanında kaliteli meyveleriyle muhafazaya ve taşımaya dayanıklı olan Bursa Siyahı incir çeşidinin yaygınlaşmasının önemli katkısı bulunmaktadır. Belirtilen üstün özellikleri nedeniyle Bursa Siyahı incir çeşidiyle kapama bahçe tesisi, başta Bursa olmak üzere Akdeniz Bölgesinde de Mersin, Adana ve Hatay illerinde giderek artmaktadır.

Akdeniz Bölgesinde ekolojik koşulların uygun olmamasından dolayı (özellikle yüksek oransal nem nedeniyle) ticari olarak kurutmalık incir yetiştiriciliği yapmak mümkün değildir (Çalışkan ve Polat, 2008). Bununla birlikte, bölgenin sahip olduğu erkencilik potansiyelinin sofralık incir için oldukça önemli olduğu görülmektedir. Nitekim, Polat ve Çalışkan (2008), Bursa siyahı çeşidinin Doğu Akdeniz bölgesinde 1 Ağustos'ta olgunlaşmaya başladığını bildirirken, Kaynaş ve ark. (1998), aynı çeşidin Bursa koşullarında Eylül başında olgunlaştığını bildirmiştir. Bu nedenle Bursa Siyahı çeşidinin Akdeniz Bölgesinde erkenci incir yetiştiriciliği için oldukça önemli olduğu görülmektedir. Bununla birlikte, Akdeniz Bölgesinin mevcut potansiyelinin sürdürülebilmesi için Bursa Siyahı çeşidine alternatif olabilecek kalitede muhafaza ve taşımaya dayanıklı, meyve ve iç rengi pembe ya da kırmızı, olgunlaşma başlangıcı erken ya da geçci olan ümitvar çeşit adaylarının belirlenmesi gerekmektedir.

Hatay, 1.781 hektar alandaki 219.820 adet incir ağacından elde edilen 6.404 ton üretim ile Akdeniz Bölgesi üretiminin %28.2'lik kısmını karşılamaktadır (TUİK, 2010).

Bu çalışmanın amacı, Hatay'dan seçilen 76 incir genotipinin bazı morfolojik meyve kalite özelliklerine göre sınıflandırılmasıdır. Böylece, elde edilen ümitvar genotiplerin sınıf aralıklarının belirlenmesi gelecekteki ıslah çalışmaları için oldukça önemli yararlar sağlayacaktır.

Materyal ve Yöntem

Bu araştırma, 2008–2009 yıllarında, Hatay'a bağlı Antakya, Altınözü, Belen, Dörtyol, Erzin, Hassa, İskenderun, Kırıkhan, Samandağ, Yayladağı ilçeleri ile bu ilçelere bağlı köylerde yürütülmüştür. Bu ilçe ve ilçelere bağlı köylerde yapılan araştırmalar sonucunda 76 yerel incir genotipi belirlenmiştir (Çizelge 1).

Bu genotiplerde, 2 yıl süresince toplam 65 morfolojik ve pomolojik karakter incelenmiş ve incir deskriptörleri ve araştırıcılar tarafından sınıflandırılmaları yapılmış olan 29 karakter değerlendirilmeye alınmıştır. Bu değerlendirmede IPGRI ve CIHEAM (2003) ve UPOV (2007) tarafından oluşturulmuş olan incir deskriptörleri temel alınmıştır. Bu deskriptörlerde sınıflandırılma yapılmamış özellikler ise Eroğlu (1982) ve Çalışkan (2010)'a göre tanımlanmışlardır. Bu sınıflandırmada 13 morfolojik özellikten; iyilop ürün olgunlaşmalarının yoğun olduğu dönem (gün), derim süresi (DS; gün), ağaç şekli (AŞ), sürgündeki yaprak sayısı (YS; adet), sürgündeki meyve sayısı (MS; adet), sürgün uzunluğu (SU; cm), yaprak uzunluğu (YU; cm), yaprak genişliği (YG; cm), yaprak alanı (YA; cm^2), yaprak merkez lop uzunluğu (MLU; cm), merkez lop uzunluğu/yaprak uzunluğu oranı, yaprak sap uzunluğu (YSU; cm), yaprak sap kalınlığı (SK; mm); 16 pomolojik özellikten, meyvenin daldan kopma durumu, meyve kabuğunun soyulabilirliği, meyve kabuğunda çatlamalar, meyve iç boşluğu, meyve ağırlığı (MA, g), meyve eni (ME; mm), meyve boyu (MB; mm), meyve şekli (MŞ), meyve boyun uzunluğu (BU; mm), ağız açıklığı (AA; mm), kabuk kalınlığı (KK; mm), 100 tohum ağırlığı, suda çözünebilir toplam kuru madde içeriği (SÇKM; %), titre edilebilir asit içeriği (TA; %) ve SÇKM/asit oranı özellikleri kullanılmıştır.

Genotiplerin incelenen kantitatif özellikler bakımından ortalama, standart sapma ve değişim aralıkları ile temel bileşen analizleri SAS (2005) programı ile değerlendirilmiştir. Ayrıca, tüm morfolojik ve pomolojik veriler kullanılarak yapılan kümeleme analizi NTSYS-PC programında (Rohlf, 1998) UPGMA dendrogramı kullanılarak yapılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Bu araştırmadan elde edilen sonuçlara göre Hatay'daki incir genotiplerinin morfolojik ve pomolojik özellikler bakımından büyük farklılıklara sahip olduğu belirlenmiştir (Çizelge 2).

Morfolojik Özellikler

Çalışmada kullanılan sürgündeki yaprak ve meyve sayısı, yaprak alanı ve yaprak sap kalınlığı dışındaki tüm morfolojik özellikler genotipler arasında büyük bir varyasyon göstermiştir (Çizelge 2). İyilop olgunlaşmasının yoğun olduğu dönem bakımından 1 genotip "erken", 19 genotip (%25.7) "orta", 48 genotip (%64.9) "geç" ve 6 genotip "çok geççi" olarak belirlenmiştir. Derim süresi 15 günden az süren genotip belirlenmemiştir. Derim süresi 45 genotipte (%59.2) "orta" ve 25 genotipte (%33.0) "uzun" bulunmuştur. Ağaç şeklinin genelde "yayvan" (%47.4) olduğu tespit edilmiştir. Sürgündeki yaprak ve meyve sayılarının "orta" düzeyde (sırasıyla, %81.6 ve %86.8) olduğu saptanmıştır. Genotiplerden 35'i (%46.1) "orta", 20'si(%26.3) "kısa" 20'si (%26.3) "uzun" sürgüne sahip olmuştur. Yaprak uzunluğunun genotiplerden % 65.8'inde (50 genotip) "orta" düzeyde olduğu belirlenirken, yaprak genişliğinin genotiplerden %72.4'ünde (55 genotip) "orta" düzeyde olduğu belirlenmiştir. Genelde genotipler "orta" büyüklükte (%67.1) yaprak alanına sahip olmuşlardır. Yaprak merkez lop uzunluğunun 71 genotipde (%93.4) "orta" düzeyde olduğu saptanmıştır. Yaprak merkez lop uzunluğu/yaprak uzunluğu oranın genotiplerin %52.6'sında "küçük" ve %46.1'inde "büyük" olduğu belirlenmiştir. Genotiplerin %51.3'ü "orta" ve %38.1'i "uzun" yaprak sap uzunluğuna sahip olmuşlardır.

Pomolojik Özellikler

İncelenen pomolojik özelliklerden meyvenin daldan kopma durumu, meyve kabuğunun soyulabilirliği ve meyve kabuğundaki çatlamalar gibi subjektif özellikler dışındaki tüm değişkenler genotipler arasında önemli farklılıklar göstermiştir (Çizelge 3). Meyve ağırlığının 15 genotipte "orta iri" (%19.7), 14 genotipte "iri" (%18.4) ve 15 genotipte "çok iri" (%19.7) olduğu saptanmıştır. Meyve eni değerlerine göre yapılan irilik sınıflandırmasında genotiplerden 1'i (Kabak 2) "çok iri", 6'sı (Kilis, Bardak, Sarı 1, Sarı 6, Siyah 4 ve Kabak 1) "iri" ve 14'ü "orta iri" grupta yer almışlardır. Meyve boyunun 4 genotipde "uzun" olduğu belirlenmiştir. Genotiplerden 51'i (%67.1) küresel meyve şekline sahip olmuştur. Genotiplerden 1'i (Gud Yeniği) "boyunsuz" olarak saptanmıştır. Ağız açıklığının 15 genotipte "küçük", 26 genotipte "orta" düzeyde olduğu belirlenmiştir. Meyve kabuk kalınlığı 48 genotipte "kalın" olarak tespit edilmiştir. SÇKM'si "çok az" olan genotip saptanmazken, genelde genotiplerin "fazla" (%60.5) ve "orta" (%32.9) düzeyde SÇKM'e içerdikleri saptanmıştır. İncir genotiplerinin titre edilebilir asit içeriği "orta" düzeyde olanlar (%61.8) çoğunluğu oluşturmuştur. Meyve tadı 32 genotipte (%42.1) "tatlı" ve 29 genotipte "orta tatlı" olarak belirlenmiştir. Genotiplerin 100 tohum ağırlığının %46.1'nin "ağır" olduğu saptanmıştır. Genotiplerin %34.2'i "çok küçük" meyve iç boşluğuna sahip olmuştur.

Kantitatif Özellikler

Hatay'da yetiştirilen 76 incir genotipinin 20 kantitatif özellik kullanılarak elde edilen ortalama, standart sapma ve minimum ve maksimum değer aralıkları Çizelge 4'de sunulmuştur. İncir genotiplerinin ortalama meyve ağırlığı 46.5±18.9 g ve değişim aralığı 12.3-99.4 g arasında, ortalama meyve eni 43.81±7.5 mm ve değişim aralığı 27.7-61.1 mm arasında, ortalama ağız açıklığı 4.05±2.8 mm ve değişim aralığı 0.60-21.01 mm arasında tespit edilmiştir. SÇKM içeriğinin ortalama %20.8±2.1 ve %15.0 ile %27.1 arasında değişim gösterdiği saptanmıştır. Ilgın ve Küden (1998), Kahramanmaraş'ta yaptıkları çalışmada, ortalama meyve ağırlığını 16.90-73.04 g, meyve boyunu 20.50-43.60 mm, ağız açıklığını 0.10-15.20 mm, SÇKM içeriğini %17.70-39.33; Bostan ve İslam (1999), Vakfıkebir (Trabzon) ilçesindeki yerel incirlerin meyve ağırlığını 30.00-59.18 g; meyve boyunu 38.00-70.00 mm, SÇKM içeriğini %18.00-23.00; Gözlekçi ve ark. (2004), Batı Akdeniz Bölgesinden seçtikleri 169 incir genotipinde meyve ağırlığını 7.85-88.18 g, meyve boyunu 24.12-64.74 mm, ağız açıklığını 0.02-19.80 mm, SÇKM içeriğini %10.00-42.00; Çalışkan ve Polat (2008) Dörtyol koşullarında bazı incir çeşit ve genotiplerinde meyve ağırlığını 22.0-52.0 g, meyve boyunu 1.0-8.9 mm, ağız açıklığını

1.10-4.90 mm, SÇKM içeriğini %20.1-27.4 değerleri arasında belirlemişlerdir. Bu çalışmadan elde edilen bulgular, araştırıcıların belirttikleri değer aralıkları arasında yer almaktadır.

İncir genotiplerinin 16.42±7.6 cm uzunluğundaki yıllık sürgünlerinde ortalama 6.82±1.6 yaprak ve 4.42±1.3 meyve bulunduğu belirlenmiştir. Ilgın ve Küden (2003), Kahramanmaraş koşullarında sürgün uzunluğunu 4.4-7.1 cm arasında; Hepaksoy ve ark. (2004), Erbeyli İncir Araştırma Enstitüsünde yer alan incir genotiplerinde sürgün uzunluğunu 5.5-31.7 cm arasında tespit etmiştir. Ortalama yaprak uzunluğunun 21.07±2.3 cm, yaprak genişliğinin 18.20±2.2 cm ve yaprak alanın 265.08±48.0 cm^2 olduğu tespit edilmiştir. Ülkemizin değişik yörelerinde yapılan çalışmalarda incir genotiplerinin yaprak uzunlukları 13.1 cm ile 33.84 cm arasında, yaprak genişlikleri 8.0 cm ile 31.3 cm arasında belirlenmiştir (Ilgın ve Küden, 2003; Gözlekçi ve ark., 2004). Yaprak merkez lop uzunluğunun 9.76 ile 16.12 cm aralığında değiştiği ve ortalama 12.52±1.30 cm değerine sahip olduğu saptanmıştır. Genotiplerin yaprak merkez lop uzunluğu/yaprak uzunluğu oranı %49.76 ile %76.62 arasında değişim göstermiştir. Yaprak sap uzunluğunun ortalama 7.24±1.49 cm ve sap kalınlığının 5.02±0.61 mm olduğu belirlenmiştir.

Temel Bileşen Analizleri

Temel bileşenler analiz sonuçlarına göre ilk üç temel bileşen (TB) genotipler arasındaki %44.3'lük bir farklılığı oluşturmuştur (Çizelge 5). Bu farklılığın %24.3'ünü TB1, %10.7'ini TB2 ve %9.3'ünü TB3 meydana getirmiştir. Temel bileşenler analizinde birinci bileşeni etkileyen en önemli özelliklerin sürgündeki YS ve MS, SU, YU, YG, YA, YSU ve SK, MA, ME, MB ve SÇKM içeriği olduğu saptanmıştır. İkinci bileşeni etkileyen en önemli özellikler meyve rengi, sürgündeki MS, MA, ME, MŞ, BU, AA ve SÇKM/asit oranı olarak belirlenmiştir. İyilop olgunlaşmasının en yoğun olduğu dönem, meyvenin daldan kopma durumu, meyve kabuğunun soyulabilirliği, MA, ME ve MB, BU, KK, TA ve SÇKM/asit oranı üçüncü temel bileşeni etkileyen en önemli özellikler olarak tespit edilmiştir. Toplam 29 özellikten 21'i genotipler arasındaki farklılığın %44.3'nü belirleyebilmiştir. İncir genotiplerinin birbirinden ayrılmasında en önemli özelliklerin meyve ağırlığı, meyve uzunluğu, meyve eni, meyve şekli, meyve boyun uzunluğu, meyvenin daldan kopma durumu ve ağız açıklığı olduğu araştırıcılar tarafından bildirilmektedir (Giraldo ve ark., 2010; Podgornik ve ark., 2010).

Morfolojik ve Pomolojik Özellikler Kullanılarak İncir Genotiplerinin Birbirlerinden Farklılık Durumlarının Belirlenmesi

Hatay'dan seçilmiş olan 76 incir genotipinin toplam 29 morfolojik ve pomolojik özellikleri kullanılarak elde edilen UPGMA dendrogramı Şekil 1'de sunulmuştur. Buna göre, incir genotipleri genel olarak 5 gruba ayrılmıştır. Birinci grup, üç alt gruptan meydana gelmiştir. Bu grubun ikinci alt grubunda siyah ve üçüncü alt grubunda ise yeşil-mor renkli incirler (Karagöz, Siyah 8 ve Mor 4) yer almışlardır. İkinci grup toplam 40 genotiple en büyük grubu oluşturmuştur. Bu grup iki alt gruba ayrılmıştır. İlk alt grupta iri meyveli olan Ahmediye, Halep ve Sarı 1 bir arada yer almışlardır. Ayrıca, ikinci alt grupta yer alan Sultani genotipleri, Kuruye genotipleri ve Ramlı genotipleri birbirleri ile aynı alt grupta yer almışlardır. Üçüncü grupta 6 incir genotipi yer almıştır. Bu grupta Bakras 3 ve Bakras 4 genotipleri aynı alt grupta yer almışlardır. Dördüncü grupta yer alana Bardak ve Dolap incirleri, Kilis ve Kabak incirlerinden ayrı bir grup oluşturmuşlardır. Kırmızı 2 genotipi ise beşinci grupta yer alarak diğer tüm gruplardan ayrılmıştır. Elde edilen morfolojik dendrogram sonuçları Hatay'daki 76 incir genotipi arasında benzer, sinonim ve homonim olan genotipler olabileceğini göstermiştir.

Sonuç

Araştırma bulgularına göre, yerel incir kaynaklarımızın zenginliğinin belirlenmesinde incir deskriptörlerine göre yapılan sınıflandırmaların kullanılması yararlı olacaktır. Bunun, meyve kalite özellikleri bakımından istenilen özellikteki incir genotiplerinin belirlenmesinde oldukça önemli olduğu belirtilebilir. Bu bakımdan Hatay'daki incir genotiplerinden Bardak, Dolap, Kabak 2, Kabak 1, Mor 1, Sarı 1 ve Siyah 1 özellikle meyve iriliği, meyve şekli, ağız açıklığı ve tat bakımından ticari incir yetiştiriciliği için oldukça

ümitvar oldukları belirlenmiştir. Yapılan temel bileşen analizleri sonucunda incelenen 29 morfolojik ve pomolojik özellikten 21'i, genotiplerin birbirinden ayırt edilmesinde başarılı bulunmuştur. Hatay'dan seçilmiş olan 76 incir genotipinin morfolojik özelliklerinin ilk kez sınıflandırılması bu genotipler üzerindeki ıslah çalışmalarının başlangıcını oluşturmaktadır. Bununla birlikte, morfolojik ve pomolojik özelliklerin çevresel faktörlerin baskısı nedeniyle değişkenlik gösterebilmektedir. Bu değişkenlerin, moleküler tekniklerle birlikte kullanılması benzer, sinonim ve homonim genotiplerin ayırt edilmesinde önemli kolaylıklar sağlayacaktır.

Kaynaklar

Bostan, S.Z. ve İslam, A., 1999. Vakfikebir'de yetiştirilen önemli mahalli incir çeşitlerinin pomolojik özellikleri. Türkiye III. Bahçe Bitkileri Kongresi. 14-17 Eylül, s.751-755, Ankara.

Çalışkan, O. ve Polat, A.A., 2008. Fruit characteristics of fig cultivars and genotypes grown in Turkey. Sci. Hort., 115: 360-367.

Çalışkan, O., 2010. Hatay'da yetiştirilen incir genotiplerinin morfolojik ve meyve kalite özelliklerinin belirlenmesi ve moleküler karakterizasyonu. MKÜ. Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi, Antakya, 454 s.

Eroğlu, A.Ş., 1982. İncir seleksiyonu. İncir Araştırmaları Projesi. Erbeyli Zirai Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Aydın.

FAO, 2009. http://www.fao.org./agriculture, Erişim: 07 Eylül.

Giraldo, E., Lopez Corrales, M. ve Hormaza, J.I. 2010. Selection of the most discriminating morphological qualitative variables for characterization of fig germplasm. J. Amer. Soc. HortScience 135: 240-249.

Gözlekçi, Ş., Kaynak, L., Yaşin, D., Alkaya C.E. ve Karhan, M., 2004. Batı Akdeniz bölgesinde sofralık incir (*Ficus carica* L.) seleksiyonu. TOGTAG/TARP-2527. 220 s, Antalya.

Hepaksoy, S., Aksoy, U. ve Şahin, N., 2004. Bazı incir çeşitlerinin morfolojik ve moleküler yöntemlerle tanımlanması. TUBİTAK-TARP 2574-3. 59 s, İzmir.

Ilgın, M. ve Küden, A.B., 1998. Table fig selections study in the Kahramanmaras province of Turkey. Acta Hort. 441: 351-358.

Ilgın, M. ve Küden, A.B., 2003. Kahramanmaraş Bölgesinde incir seleksiyonu ve selekte edilen tiplerin bitki özelliklerinin incelenmesi. Türkiye IV. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 08-12 Eylül, Antalya, s. 31-35.

IPGRI ve CIHEAM 2003. Descriptors for Figs. International Plant Genetic Reseources Institute (IPGRI, Rome, Italy, and International Centre for Advanced Mediterranean Agronomic Studies (CIHEAM), Paris, France.

Kaynaş, N., Kaynaş, K. ve Sütçü, A.R., 1998. Studies on fruit maturity of the Bursa Siyahı fig cultivar. Acta Hort. 480: 271-275.

Polat, AA. and Çalışkan, O., 2008. Fruit characteristics of table fig (*Ficus carica*) cultivars in subtropical climate conditions of the Mediterranean Region. New. Z. J. Crop. Hort. Sci. 36: 107-115.

Podgornik, M., Vuk, I., Vrhovnik, I. ve Mavsar, D.B., 2010. A survey and morphological evaluation of fig (*Ficus carica* L.) genetic resources from Slovenia. Sci. Hort. 125: 380-389.

Rohlf, F.J., 1998. NTSYS-pc: Numerical taxonomy and multivariate analysis system, version 2.0, user's guide. Exeter Software, Setauket, NY.

SAS Institute, 2005. SAS Online Doc, Version 9.1. SAS Inst., Cary, NC.

TUİK, 2010. http://www.tuik.gov.tr/bitkiselapp. Erişim: Eylül 2010.

UPOV 2007. Fig. Ficus carica L, Guidelines for the conduct of tests for distictness, uniformity and stability, Geneva, İtalya.52 p.

Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. Hatay'dan Seçilen 76 İncir Genotipinin Yerel Adı ve Alındıkları Yerler

Yerel Adı	Genotipin Bulunduğu Yer	Yerel Adı	Genotipin Bulunduğu Yer
Şami	Pirinçlik-İskenderun	Siyah 3	Aktepe Beldesi-Hassa
Fransavi	İskenderun	Siyah 4	Avsuyu-Antakya
Hılvını	Pirinçlik-İskenderun	Siyah 5	Uzunbağ-Samandağ
Büyük Siyahlop	Kurtbağı-İskenderun	Siyah 6	Yeditepe-Yayladağı
Sıhle	Pirinçlik-İskenderun	Siyah 7	Kışlak-Yayladağı
Kilis İnciri	Kıcı-Belen	Siyah 8	Kışlak-Yayladağı
Ahmediye	Kurtbağı-İskenderun	Mor 1	Avsuyu-Antakya
Burnu Kızıl	Kurtbağı-İskenderun	Mor 2	Avsuyu-Antakya
Allene Karası	Altınkaya-Altınözü	Mor 3	Oğlakören-Antakya
Beyaz Fahli	Altınkaya-Altınözü	Mor 4	Akbez-Hassa
Kandamık	Altınkaya-Altınözü	Mor 5	Altınkaya-Altınözü
Fahli	Altınkaya-Altınözü	Mor 6	İncirli-Kırıkhan
Fetike	Altınkaya-Altınözü	Sultani 1	Kanberli-Altınözü
Armut Sapı	Altınkaya-Altınözü	Sultani 2	Oğlakören-Antakya
Payas	Aktepe-Hassa	Sultani 3	Kışlak-Yayladağı
Gud Yeniği	Aktepe-Hassa	Kabak 1	İncirli-Kırıkhan
Baldır İnciri	Aktepe-Hassa	Kabak 2	Demirkonak-Kırıkhan
Halep İnciri	Kuzuculu-Dörtyol	Şeble 1	İskenderun
Erkenci	Avsuyu-Antakya	Şeble 2	Büyükdere-İskenderun
Yeşil İncir	Avsuyu-Antakya	Kıreni 1	Kanberli-Altınözü
Şebli	Uzunbağ-Samandağ	Kıreni 2	Altınkaya-Altınözü
Tınesvit	Uzunbağ-Samandağ	Sehli 1	Kanberli-Altınözü
Sütlü Sarı	Oğlakören-Antakya	Sehli 2	Altınkaya-Altınözü
Mersinli	Oğlakören-Antakya	Meryemi 1	Kıcı- Belen
Zırhını	Uzunbağ-Samandağ	Meryemi 2	Kışlak-Yayladağı
Bardak	Çabala-Yayladağı	Kuruye 1	Altınkaya-Altınözü
Dolap	Arpalı-Yayladağı	Kuruye 2	Altınkaya-Altınözü
Şibili	Yeditepe-Yayladağı	Kırmızı 1	Avsuyu-Antakya
Karagöz	Çabala-Yayladağı	Kırmızı 2	Kışlak-Yayladağı
Beyaz İncir	Yeditepe-Yayladağı	Lopkara 1	Yeditepe-Yayladağı
Sarı 1	Hamamiskeni-Kırıkhan	Lopkara 2	Yeditepe-Yayladağı
Sarı 2	Altınkaya-Altınözü	Ramlı 1	Yeditepe-Yayladağı
Sarı 3	Aktepe-Hassa	Ramlı 2	Kışlak-Yayladağı
Sarı 4	Kuzuculu-Dörtyol	Bığrasi 1	Uzunbağ-Samandağ
Sarı 5	Avsuyu-Antakya	Bakrasi 2	Oğlakören-Antakya
Sarı 6	Akbez-Hassa	Bakras 3	Kıcı-Belen
Siyah 1	Kıcı-Belen	Bığrasi 4	Büyükdere-İskenderun
Siyah 2	Altınkaya-Altınözü	Bakrasi 5	İskenderun

Çizelge 2. İncir Genotiplerinin Tanımlamasında Kullanılan Morfolojik Kriterler ve Özellikleri

No	Özellik	Sınıfı	Tanımlama	Değeri	Genotip s	Oran (%)
1	İyilop ürün olgunlaşmasının yoğun olduğu dönem[1]	<20 Temmuz	Çok erken	1	0	0.0
		20-31 Temmuz	Erken	2	1	1.4
		01-15 Ağustos	Orta	3	19	25.7
		15-31 Ağustos	Geç	4	48	64.9
		>31 Ağustos	Çok geç	5	6	8.1
2	Derim süresi (gün) [1]	<15	Çok kısa	1	0	0.0
		15-20	Kısa	2	3	4.0
		21-40	Orta	3	45	59.2
		41-60	Uzun	4	25	33.0
		>60	Çok uzun	5	3	4.0
3	Ağaç şekli (Dış dallar arasındaki açı) [1]	60º	Dik	1	3	3.9
		80º	Yarı dik	2	17	22.3
		90º	Yayvan	3	36	47.4
		100º	Çok yayvan	4	11	14.4
		120º	Sarkık	5	9	11.8
4	Sürgündeki yaprak sayısı (adet) [1]	<4	Az	1	0	0.0
		4-8	Orta	2	62	81.6
		9-12	Fazla	3	14	18.4
		>12	Çok fazla	4	0	0.0
5	Sürgündeki meyve sayısı (adet) [1]	<2	Düşük	1	0	0.0
		2-6	Orta	2	66	86.8
		>6	Yüksek	3	10	13.2
6	Sürgün uzunluğu (cm)[2]	<10	Kısa	1	20	26.3
		10-20	Orta	2	35	46.1
		21-35	Uzun	3	20	26.3
		>35	Çok uzun	4	1	1.3
7	Yaprak uzunluğu (cm)[2]	<20	Kısa	3	23	30.3
		21-25	Orta	5	50	65.8
		>25	Uzun	7	3	3.95
8	Yaprak genişliği (cm)[2]	<15	Dar	3	6	7.9
		16-20	Orta	5	55	72.4
		>21	Geniş	7	15	19.7
9	Yaprak alanı (cm^2)[1]	<250	Küçük	1	25	32.9
		250-400	Orta	2	51	67.1
		400-550	Büyük	3	0	0.0
		>550	Çok büyük	4	0	0.0
10	Yaprak merkez lop uzunluğu (cm)[5]	<10	Kısa	1	2	2.6
		11-15	Orta	2	71	93.4
		>15	Uzun	3	3	4.0
11	Yaprak merkez lop uzunluğu/yaprak uzunluğu oranı[5]	<%50	Küçük	1	40	52.6
		%51-60	Orta	2	2	2.6
		>%60	Büyük	3	35	46.1
12	Yaprak sap uzunluğu (cm)[2]	<5	Kısa	1	3	4.0
		5-7	Orta	2	39	51.3
		8-10	Uzun	3	29	38.1
		>10	Çok uzun	4	5	6.6
13	Yaprak sap kalınlığı (mm)[1]	<3	İnce	1	0	0.0
		3-4	Orta	2	5	6.6
		>4	Kalın	3	71	93.4

Çizelge 3. İncir Genotiplerinin Tanımlamasında Kullanılan Pomolojik Kriterler ve Özellikleri

No	Özellikler	Sınıfı	Tanımlama	Değeri	Genotip sayısı	Oran (%)
1	Meyve ağırlığı (g)[3]	<20	Çok küçük	1	3	4.0
		20.1-30	Küçük	2	12	15.8
		30.1-40	Orta	3	17	22.4
		40.1-50	Orta-iri	4	15	19.7
		50.1-60	İri	5	14	18.4
		>60	Çok iri	6	15	19.7
2	Meyve eni (mm) [1]	<39	Küçük	1	20	26.3
		39-48	Orta	2	35	46.1
		49-54	Orta iri	3	14	18.4
		55-60	İri	4	6	7.9
		>60	Çok iri	5	1	1.3
3	Meyve boyu (mm) [1]	29-46	Kısa	1	46	60.5
		46.1-54	Orta	2	26	34.2
		54.1-75	Uzun	3	4	5.3
		>75	Çok uzun	4	0	0.0
4	Meyve indeksi (şekli) [1]	<0.9	Uzun ve kıvrık	1	15	13.2
		0.9-1.1	Küresel	2	51	67.1
		>1.1	Basık oval	3	10	19.7
5	Meyve boyun uzunluğu (mm)[1]	0	Boyunsuz	1	1	1.3
		<5	Kısa	2	36	47.4
		5.1-10	Orta	3	38	50.0
		>10	Uzun	4	1	1.3
6	Ağız açıklığı (mm) [1]	0-2	Küçük	1	15	19.7
		2.1-4	Orta	2	26	34.2
		4.1-6	Büyük	3	24	31.6
		>6	Çok büyük	4	11	6.1
7	Kabuk kalınlığı (mm)[3]	<1.09	İnce	1	9	11.8
		1.10-1.25	Orta	2	19	25.0
		>1.25	Kalın	3	48	63.2
8	SÇKM içeriği (%)[1]	<13	Çok az	1	0	0.0
		13.1-16	Az	2	3	4.0
		16.1-20	Orta	3	25	32.9
		20.1-25	Çok	4	46	60.5
		>25	Çok fazla	5	2	2.6
9	Titre edilebilir asit içeriği (%)[1]	<0.050	Çok düşük	1	0	0.0
		0.051-0.125	Düşük	2	5	6.6
		0.126-0.225	Orta	3	47	61.8
		0.226-0.300	Fazla	4	18	23.7
		>0.300	Çok fazla	5	6	7.9
10	SÇKM/asit oranı[4]	<50	Az	1	0	0.0
		51-100	Orta	2	29	38.2
		101-150	Tatlı	3	32	42.1
		>150	Çok tatlı	4	15	19.7
11	100 Tohum ağırlığı (g)[3]	<0.1205	Hafif	1	34	44.7
		0.1206-0.1217	Orta	2	7	9.2
		>0.1217	Ağır	3	35	46.1
12	Meyvenin daldan kopma durumu[1]		Kolay	3	69	90.8
			Zor	5	7	9.2

Çizelge 3. (Devam) İncir Genotiplerinin Tanımlamasında Kullanılan Pomolojik Kriterler ve Özellikleri

No	Özellikler	Tanımlama	Değeri	Genotip sayısı	Oran (%)
13	Meyve kabuğunun soyulabilirliği[1]	Kolay	3	68	89.5
		Orta	5	2	2.6
		Zor	7	6	7.9
14	Meyve kabuğunda çatlamalar[1]	Çok	1	1	1.3
		Orta	2	14	18.4
		Az	3	61	80.3
15	Meyve iç boşluğu[1]	Boşluk yok	0	2	2.6
		Çok küçük	3	26	34.2
		Küçük	5	21	27.6
		Orta	7	23	30.3
		Büyük	9	4	5.3

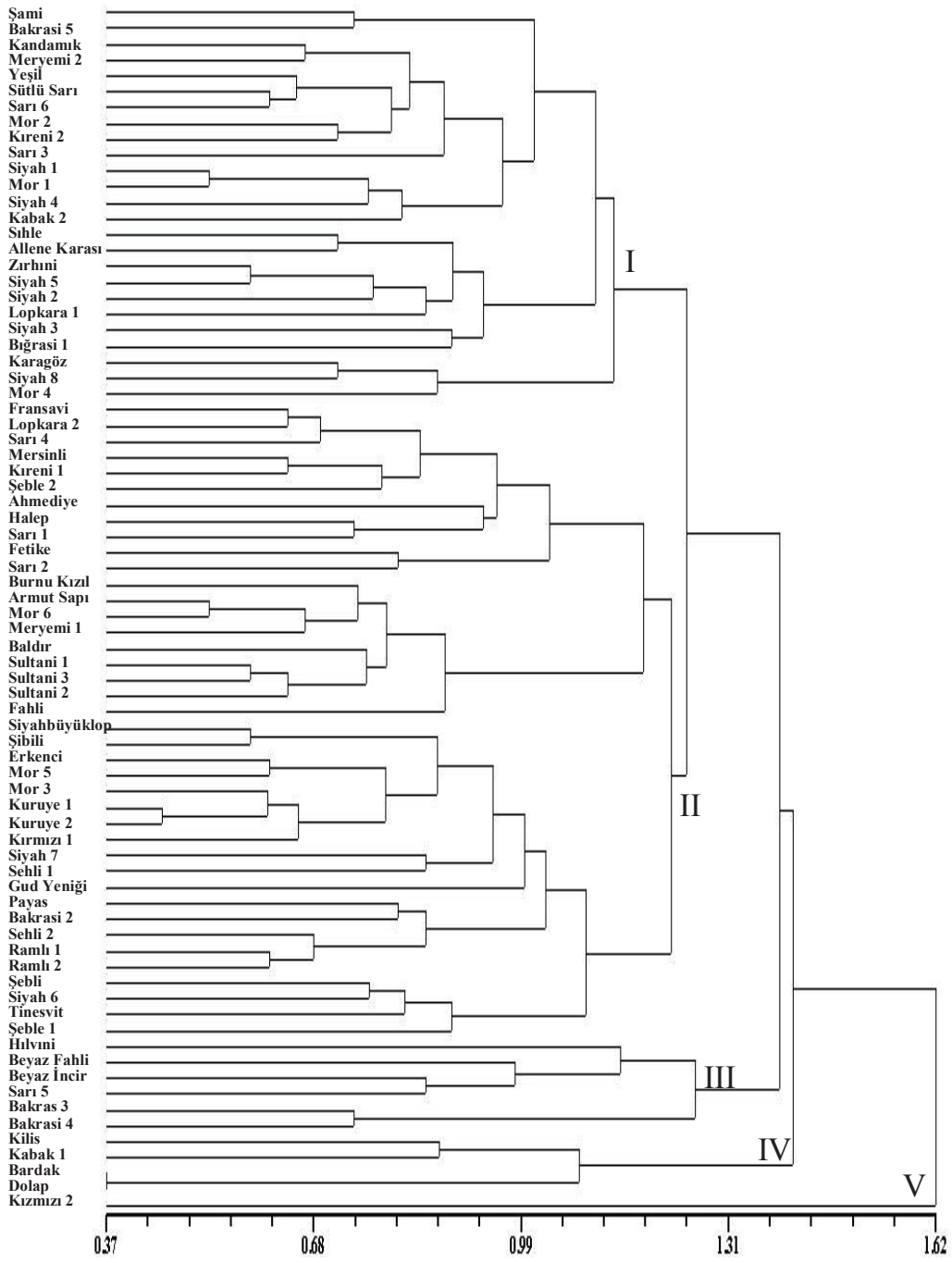
[1]IPGRI ve CIHEAM (2003) kriterlerine göre; [2] UPOV (2007) kriterlerine göre; [3] Eroğlu (1982)'na göre; [4]Çalışkan (2010)'na göre yapılmıştır. [5] Yeni sınıflandırmaları göstermektedir.

Çizelge 4. İncir Genotiplerinin 20 Kantitif Özelliğinden Elde Edilen Ortalama, Standart Sapma ve Değişim Aralıkları

Özellikler	Ortalama ve standart sapma	Değişim aralığı
Sürgündeki yaprak sayısı (adet)	6.82 ± 1.57	4.24-11.21
Sürgündeki meyve sayısı (adet)	4.42 ± 1.33	2.43-8.09
Sürgün uzunluğu (cm)	16.42 ± 7.63	6.50-40.0
Yaprak uzunluğu (cm)	21.07 ± 2.25	16.41-27.59
Yaprak genişliği (cm)	18.20 ± 2.17	13.75-23.47
Yaprak alanı (cm^2)	265.08 ± 47.95	163.35-371.55
Yaprak merkez lop uzunluğu (cm)	12.52 ± 1.30	9.76-16.12
Yaprak merkez lop uzunluğu/yaprak uzunluğu oranı (%)	59.65 ±5.08	46.96-76.62
Yaprak sap uzunluğu (cm)	7.24 ± 1.49	4.68-11.44
Yaprak sap kalınlığı (mm)	5.02 ± 0.61	3.59-6.64
Meyve ağırlığı (g)	46.46 ± 18.9	12.29-99.38
Meyve eni (mm)	43.81 ± 7.46	27.66-61.11
Meyve boyu (mm)	43.85 ± 6.38	28.44-58.76
Meyve boyun uzunluğu (mm)	5.05 ± 2.43	0.00-12.95
Ağız açıklığı (mm)	4.05 ± 2.77	0.60-21.01
Kabuk kalınlığı (mm)	1.47 ± 0.34	0.61-2.25
SÇKM içeriği (%)	20.81 ± 2.10	15.00-27.09
Titre edilebilir asit içeriği (%)	0.20 ± 0.06	0.10-0.37
SÇKM/asit oranı	113.92 ± 39.08	51.37-230.56
100 Tohum ağırlığı (g)	0.12 ± 0.04	0.04-0.42

Çizelge 5. Hatay'dan Seçilen 76 İncir Genotipinin İlk Üç Temel Bileşen (TB) Analiz Sonuçları

Özellikler	TB 1	TB 2	TB 3
İyilop olgunlaşmasının yoğun olduğu dönem	0.09	-0.17	**0.32**
Derim süresi	0.17	-0.14	0.12
Ağaç şekli	0.04	-0.06	0.13
Meyvenin daldan kopma durumu	-0.05	0.11	**0.24**
Meyve kabuğunun soyulabilirliği	-0.01	0.11	**0.24**
Meyve kabuğunda çatlamalar	0.01	0.16	-0.08
Meyve iç boşluğu	-0.06	-0.18	-0.05
Meyve kabuk rengi	-0.02	**0.25**	-0.15
Sürgündeki yaprak sayısı (adet)	**0.24**	-0.10	0.02
Sürgündeki meyve sayısı (adet)	**0.27**	**-0.20**	0.09
Sürgün uzunluğu (cm)	**0.22**	-0.16	0.13
Yaprak uzunluğu (cm)	**0.29**	-0.02	0.09
Yaprak genişliği (cm)	**0.32**	-0.05	0.07
Yaprak alanı (cm^2)	**0.32**	-0.01	0.12
Yaprak merkez lop uzunluğu (cm)	0.13	0.09	0.07
Yaprak merkez lop uzunluğu/yaprak uzunluğu oranı (%)	-0.21	0.13	-0.10
Yaprak sap uzunluğu (cm)	**0.24**	-0.11	0.01
Yaprak sap kalınlığı (mm)	0.19	0.02	0.08
Meyve ağırlığı (g)	**0.25**	**0.27**	**-0.25**
Meyve eni (mm)	**0.25**	**0.31**	**-0.22**
Meyve boyu (mm)	**0.24**	-0.10	**-0.37**
Meyve şekli (en/boy)	0.04	**0.48**	0.13
Meyve boyun uzunluğu (mm)	0.13	**-0.24**	**-0.34**
Ağız açıklığı (mm)	0.01	**0.24**	0.05
Kabuk kalınlığı (mm)	0.17	0.06	**-0.33**
SÇKM içeriği (%)	**-0.20**	-0.17	0.13
Titre edilebilir asit içeriği (%)	0.15	0.18	**0.27**
SÇKM/asit oranı	-0.17	**-0.25**	**-0.20**
100 Tohum ağırlığı (g)	0.08	-0.13	0.05
Eigen Değeri	7.03	3.04	2.71
Oranı (%)	24.3	10.7	9.3



Şekil 1. Hatay'da yetiştirilen 76 yerel incir genotipinin 29 morfolojik ve pomolojik veri kullanılarak elde edilen farklılık dendrogramı

Sakarya İlinde Meyvecilik Potansiyeli, Sorunları ve Çözüm Önerileri

Taki Demir[1], Ömer Beyhan[2]
[1]Sakarya Üniversitesi, Pamukova Meslek Yüksekokulu,
[2]Sakarya Üniversitesi Akyazı Meslek Yüksekokulu
tdemir@sakarya.edu.tr

Özet

Sakarya ili Türkiye meyveciliğinde önemli bir yere sahiptir. Sakarya'da 2010 yılı verilerine göre 802.454 dekar alanda meyve yetiştiriciliği yapılmaktadır. Yetiştiriciliği yapılan meyveler arasında fındık ilk sırada yer almakta, bunu üretim miktarına göre Ayva, Elma, Üzüm (sofralık çekirdekli), kiraz, şeftali, armut, erik ve diğer meyveler izlemektedir.

Sakarya ilinin ilçeleri meyve üretimi açısından üç kategoride değerlendirilebilir. Karadenize sahil ilçeler ile bu ekolojiye sahip Adapazarı ovasında yer alan ilçelerde ağırlıklı olarak fındık yetiştirilmektedir. Sapanca gölüne sınır olan ilçelerde Erik, Armut, Ceviz, Elma, Kiraz ve diğer ılıman iklim meyve türlerinin üretimi gerçekleştirilmektedir. Sakarya ilinin Güneyinde yer alan ilçelerde ise Elma, Ayva, Sofralık çekirdekli üzüm, Kiraz, Şeftali, Çilek, Vişne ve diğer meyveler üretilmektedir.

Anahtar kelimeler: Meyve Yetiştiriciliği, Sakarya, Problemler, Çözüm Önerileri

Fruit Growing Potential in Sakarya Province, Problems and Solutions

Abstract

Sakarya province of Turkey has an important role in fruit production. According to data from the year 2010, Sakarya fruit growing area is 802,454 da. In the production of fruits, hazelnut is the first place. According to the amount of production, quince, apple, grape, cherry, peach, pear, plum and other fruits will follow it as respectively.

Sakarya districts can be evaluated in three categories in terms of fruit production. Districts with the Black Sea ecology, mainly hazelnuts are grown. The surroundingdistrictsof SapancaLake;plum, pear, walnut, apple, cherry and othertemperateclimatefruitsare produced. In the districts in the south of the Sakaryaprovince; apple, quince, grape, sweet cherry, peach, strawberry, sour cherry and other fruits are produced

Keywords: Fruit Growing, Sakarya, Problems, Solutions

Giriş

Sakarya ili Türkiye meyveciliğinde önemli bir yere sahiptir. Gerek arazi yapısı ve İklim özelliklerinin meyve yetiştiriciliğine uygunluğu, gerekse yoğun yerleşim merkezlerine yakınlığı meyve yetiştiriciliğinin gelişmesine katkıda bulunan önemli unsurlar arasında yer almaktadır.

Bu çalışma Sakarya ilinde meyvecilik potansiyelinin ortaya konması, sorunlarının tespiti ve çözüm önerileri amacıyla yapılmıştır.

Sakarya İlinin Coğrafi Konumu ve Arazi Yapısı

Sakarya ili, Türkiye ekonomisinde en büyük paya sahip olan Marmara bölgesinde yer almaktadır. İl sınırı olarak doğusunda Bolu, batısında Kocaeli ve Bursa, güneyinde Bilecik ve kuzeyinde ise Karadeniz bulunmaktadır. Nüfus yoğunluğunun fazla olduğu; İstanbul'a 148 km, İzmit'e 37 km, Bursa'ya 159 km, Eskişehir'e 174 km ve Ankara'ya ise 305 km mesafede yer almaktadır (Anonim, 2011a). Avrupa'yı Anadolu'ya bağlayan iki önemli karayolu ve İstanbul-Anadolu tren yolu il sınırları içerisinden geçmektedir (Şekil 1).

Sakarya ili arazisi yüzey şekilleri bakımından doğu-batı doğrultusunda uzanan üç farklı kesimden oluşmaktadır. Güneyde, Geyve ve Pamukova arazisi, orta kesimde Adapazarı ovası (Akova), Adapazarı ovasının kuzeyi ile Karadeniz arasında ise Kocaeli platosunun devamı olan az yükseltili platolar ve tepeler silsilesi yer alır. Karadeniz'e 60 km uzunluğunda kıyı şeridi bulunmaktadır. İl topraklarını güney-kuzey istikametinde geçen Sakarya nehri bu üç farklı bölgeyi de kapsayan bir yol izleyerek Karasu ilçesinden belirgin olmayan bir delta oluşturarak Karadeniz'e dökülmektedir (Şekil 2).

İl toprakları içerisinde Sapanca gölü (4200 ha), Taşkısık gölü (90 ha), Poyrazlar gölü (60 ha), Büyük Akgöl (190 ha) Küçük Akgöl (20 ha), Acarlar gölü (1562 ha) ve diğer bazı küçük göller yer almaktadır (Anonim, 2009).

Sakarya ilinde Marmara ve Batı Karadeniz iklim Bölgesinin özellikleri hüküm sürmektedir. Yazları sıcak, kışları ılık ve her mevsim yağışlıdır. Uzun yıllar ortalamalarına göre yıllık toplam yağış miktarı 840.5 mm'dir. Bu yağışın %21,32'si (179,2 mm) ilkbahar aylarında, %17,66'sı yaz aylarında (148,4 mm), %33,21'lik kısmı (279,1 mm) sonbahar aylarında ve %27,82'lik kısmı ise kış aylarında gerçekleşmektedir (Anonim, 2011b) (Şekil 3).

Sakarya İli Tarım Potansiyeli

Sakarya ilinde Tarım sektörü gerek ekonomik gerekse sosyal alanda önemli bir yere sahiptir. Sanayi sektörü ve hizmet sektöründeki hızlı gelişmeye karşın ekonomik açıdan Tarım sektörü hâlihazırda önemini muhafaza etmektedir. Sakarya ili arazi dağılımına bakıldığında; toplam arazinin %51'lik kısmı (245.356 ha) tarım alanı olarak kullanılmaktadır. Bu alanın yaklaşık % 38'lik bölümü (93.000 ha) sulanabilir özelliktedir. Sulanabilir özellikteki bu arazinin sadece %21,5'lik bir bölümünde (20.000 ha) sulu tarım yapılmaktadır (Anonim, 2009; 2010).

Sakarya İli Meyveciliği

Sakarya iline ait meyve üretim alanları ve üretim miktarlarına ait 2009 ve 2010 yılı verileri çizelge 1'de verilmiştir. Çizelge incelendiğinde fındık başta olmak üzere Ayva, Elma, Üzüm (sofralık çekirdekli), kiraz, şeftali, armut, erik ve diğer birçok meyve türünün yetiştiriciliği yapılmaktadır. İlin toplam Meyvecilik alanı 2010 yılı verilerine göre 802.454 dekar olarak tespit edilmiştir. Bu alandan 2009 yılında toplam 234.872 ton, 2010 yılında ise toplam 379.087 ton meyve elde edilmiştir. İki yıllık verilerin ortalamasına göre elde edilen ürün miktarı 306.979 ton olarak belirlenmiştir.

Gerek kapladığı alan gerekse yıllık üretim miktarı bakımından fındık 2009 yılında toplam 79.041 ton ve 2010 yılında ise 107.631 ton üretim ile ilk sırada yer almaktadır. 2010 yılı verilerine göre üretim bakımından bunu sırasıyla Ayva (73.920 ton), Elma (67.950 ton), Üzüm (53.717 ton), Kiraz (16.811 ton), Şeftali (14.616 ton), Armut (12.361 ton), Erik (9.421 ton), Çilek (8.052 ton) ve diğer meyveler izlemektedir.

Sakarya ili ilçeleri meyve üretimi açısından üç kategoride değerlendirilebilir. Ağırlıklı olarak fındık yetiştiriciliğinin apıldığı Karadeniz sahil şeridi ve bu ilçelere sınırı olan Akova'da yer alan ilçeler (Kocaali, Karasu, Hendek, Akyazı, Ferizli, Karapürçek, Kaynarca, Erenler, Adapazarı ve Söğütlü), Sapanca gölü havzasında yer alan ilçeler (Arifiye, Sapanca ve Serdivan) ve Güneyde yer alan ilçeler (Geyve, Pamukova ve Taraklı).

İlçelerin meyve üretimleri incelendiğinde; Karadeniz sahil şeridi ile sınır yada bu ekoloji içerisinde yer alan Kocaali, Karasu, Hendek, Akyazı, Ferizli, Karapürçek, Kaynarca, Erenler, Adapazarı ve Söğütlü ilçelerinde çok büyük oranda fındık tek ürün olarak karşımıza çıkmaktadır. Fındığın doğal olarak yetiştiği Karadeniz iklimine sahip olan bu ilçeler Sakarya ili toplam fındık üretiminin tamamına yakınını üretmektedir. (Çizelge2).

Bu ilçelerin İl toplam meyve üretimindeki paylarına bakıldığında Kocaali %9.19 pay ile ilk sırada yer almaktadır. Bunu sırasıyla Karasu (%7.99), Hendek (%5.59), Akyazı (%3.35), Ferizli (%2.28), Karapürçek (%1.31), Erenler (%1.26), Kaynarca (%1.25), Adapazarı (%0.68) ve Söğütlü (%0.38) izlemektedir.

Fındık üretimi, ilçe toplam meyve üretiminin Kocaali ilçesinde %93.54'üne, Karasu ilçesinde %95.43'üne, Hendek ilçesinde %80.08'ine, Akyazı ilçesinde %95.13'üne, Ferizli'de %95.75'ine, Karapürçek'te %96. 42'sine, Erenler'de %41.08'ine, Kaynarca'da %97.66'sına, Adapazarı ilçesinde %50.86'sına ve Söğütlü ilçesinde ise %90.91'ine karşılık gelmektedir.

Sakarya ili toplam fındık üretiminin %28.26'sı Kocaali, %25.07'si Karasu, %14.73'ü Hendek, %10.48'i Akyazı, %7.18'i Ferizli, % 4.17'si Karapürçek ilçelerinde gerçekleştirilmektedir.

Bu ilçeler içerisinde Akova'da yer alan Hendek, Erenler ve Adapazarı ilçelerinde fındığın yanı sıra Ceviz, Erik, İncir, Kestane, Elma ve Armut türleri de yetiştirilmektedir. Sapanca gölü havzasında bulunan ilçelere ait meyve üretimleri Çizelge 3'te verilmiştir.

Çizelge 3 incelendiğinde Sakarya ili toplam meyve üretiminin %4.73'ü Sapanca,

%4.36'sı Serdivan ve %0.76'sı da Arifiye ilçelerinde gerçekleştirilmektedir.

Sapanca gölüne sınır olan bu ilçelerde Erik, Armut, Ceviz, Elma, Kiraz ve diğer ılıman iklim meyve türlerinin üretimi gerçekleştirilmektedir. Sakarya ili toplam erik üretiminin %30.00'u Serdivan, %28.47'si Sapanca ve %4.00'ü de Arifiye ilçelerinden elde edilmektedir. Toplam armut üretiminin %24.83'ü Sapanca, %24.27'si Serdivan ve %5.99'u da Arifiye ilçelerinde gerçekleştirilmektedir. Bu ilçelerin meyve üretimlerine bakıldığında polikültür meyveciliğin olduğu görülmektedir. Bu durum Sapanca gölü havzasının meyvecilik açısından birçok meyve türünün yetiştirilmesine imkân sağlamasından kaynaklanmaktadır. Sakarya ilinin güneyinde yer alan Geyve, Pamukova ve Taraklı ilçelerinin meyve üretimleri ile ilgili veriler Çizelge 4'te verilmiştir.

Geyve ve Pamukova ilçeleri Sakarya nehrinin iki yanında yer alan geniş bir ova üzerinde yer almaktadır. Arazi meyvecilik açısından oldukça uygun bir ekolojiye sahip ve sulanabilmektedir.

Taraklı ilçesi ise Geyve ilçesinin doğusunda nispeten yüksek ve engebeli bir arazi yapısına sahiptir.. Çizelge 4 incelendiğinde Sakarya ili toplam meyve üretiminin %34.24lük bölümü Geyve, %20.28'lik bölümü Pamukova ve %2.34'lük bölümü de Taraklı ilçelerinde gerçekleştirilmektedir. Sakarya ili toplam Elma üretiminin %67.56'sı, Ayva üretiminin %56.70'i, Sofralık çekirdekli üzüm üretiminin % 46.80'i, Kiraz üretiminin %73.51'i, Şeftali üretiminin ise %38.66'sı Geyve ilçesinde üretilmektedir. Bu meyvelerin ilçe toplam meyve üretimi içindeki payı incelendiğinde %32. 24'lük payla Elma ilk sırada yer almakta, bunu Ayva (%24.92), Üzüm (%21.17) ve diğer meyveler izlemektedir. İl toplam üzüm üretiminin %51.70'i, Ayva üretiminin %32.92'si, Şeftali üretiminin %58.04'ü ve Çilek üretiminin % 94.37'si Pamukova ilçesi tarafından gerçekleştirilmektedir. İlçe meyve üretiminde üzüm ilk sırada (%39.48) yer alırken bunu sırasıyla Ayva (%24.43), Şeftali (%12.14), Çilek (%11.81) ve diğer meyveler izlemektedir.

Sakarya İli Meyveciliğinin Sorunları ve Çözüm Önerileri

Meyvecilik açısından önemli sayılabilecek bir potansiyele sahip olan Sakarya ilinde meyveciliğin çözüm bekleyen çok önemli bazı sorunları bulunmaktadır. Bu sorunlar; fidan temini, kalite ve standardizasyon, kültürel uygulama hataları, muhafaza ve pazarlama, eğitim ve yayım, teknik eleman gibi başlıklar altında toplanabilir.

Üretimde kullanılacak girdilerin doğru seçilmesi başarılı bir üretim için ilk ve en önemli aşamadır. Meyvecilik açısından değerlendirildiğinde, yetiştiriciliğin yapılacağı bölgeye uyum sağlayan, üstün özelliklere sahip meyve çeşitlerinin üretim materyali olarak kullanılması en önemli aşamadır. Dolayısıyla fidan seçiminin başlangıçta doğru yapılması gerekir. Sakarya ili açısından değerlendirildiğinde, ülkemizin diğer birçok bölgesinde olduğu gibi fidan temini pazarlara getirilen fidanlar arasından yapılmaktadır. Böylelikle üretici, verim ve kalite özelliklerini bilmediği fidanları üretim materyali olarak kullanarak daha üretimin başlangıcında hatalı bir yol izlemektedir. Bunun sonucu olarak telafi edilemeyecek sorunlarla uğraşmak zorunda kalmaktadır. Fidancılık konusu ülkesel çapta ele alınarak her meyve türü için kaliteli ve standart sertifikalı fidan üretimi ve kullanımı sağlanmalıdır.

Mevcut meyve bahçelerinde önemini yitirmiş birçok meyve çeşidi bulunmaktadır. Yeni bahçeler kurulurken bu çeşitlerin yerine daha verimli ve tüketiciye hitap eden çeşitlerin kullanılması teşvik edilmelidir.

Sakarya ili fındık yetiştirilen alanlarda yaygınlaşmaya başlayan Dalkıran konusunda araştırmalar yapılarak verim kayıpları önlenmelidir.

Özellikle üretim aşamasında yapılan ilaçlama, gübreleme, sulama gibi teknik ve kültürel işlemlerin gereği gibi yapılmaması ürün kalitesini düşürmekte ve standart ürün eldesini güçleştirmektedir.

Bölgede ilaçlama konusunda erken uyarı yapılmakta ve üreticiler ilaçlama yapmaları konusunda teşvik edilmektedir. Ancak üreticilerin ilaçlama konusunda yeterince bilgiye sahip olmamaları neticesinde hatalı uygulamalar yapılabilmektedir. İlaçlama konusunda çiftçilere

eğitim verilmesi sorunun çözümüne katkı sağlayacaktır.

Zararlılarla mücadele yapılırken, zararlının etkili olduğu bölgelerde entegre mücadele yapılması sağlanmalıdır. Zira yapılan mücadelenin etkinliğinin artırılması ve maliyetin düşürülmesi bu şekilde sağlanabilir.

Gübreleme yapılmadan önce yaprak ve toprak analizlerinin yapılması sağlanmalı ve gübreleme bu analiz sonuçları dikkate alınarak önerilen şekilde gerçekleştirilmelidir.

Fındık plantasyonlarında budamayla sürgün gelişiminin teşvik edilmesi ve dip sürgünlerinin erken dönemde alınması hem besin rekabetini ortadan kaldıracak hem de bitkilerin güneşten daha iyi yararlanmasını sağlayarak verim üzerine olumlu etki yapacaktır. Nitekim fındıklara uygulanan şiddetli taç budaması yıllık sürgün uzunluğu, sürgündeki karanfil sayısı ve verimi olumlu yönde etkilemektedir (Beyhan ve ark., 1999). Özellikle Geyve ve Pamukova Yöresinde Ayva, Elma, Armut, Şeftali, Erik Bahçeleri ve Üzüm Bağları karışık bahçeler oluşturmaktadır. Bu durumda hastalık ve zararlılarla mücadele etkinliği azalmaktadır. Bu konuda üreticiler bilinçlendirilerek bahçelerde birden fazla tür bulundurulmaması ve belli bölgelerde sadece belli türlerin yetiştirilmesi sağlanmalıdır.

Gelecekte sulama ile verimliliğin artırılması zorunludur. Sulama ile verim artışı yanında kalitenin artırılması da sağlanarak maliyetin düşürülmesi ve ihracatın artırılması mümkün olacaktır.

Bölgede yetiştiriciliği yapılan meyve türlerinde ıslah çalışmaları teşvik edilmelidir. Üniversitelerden araştırıcıların bölgede araştırma yapmaları mevcut sorunların çözümüne katkı sağlayacağı gibi, yeni tekniklerin uygulamasını da teşvik edecektir.

Araştırmaların teşvik edilmesi aynı zamanda genetik kaynaklarımızın ortaya çıkarılması ve ileri çalışmalara zemin oluşturması açısından da önemlidir.

Sakarya ili meyveciliğinde önemli konulardan biri de üretilen ürünün hak ettiği fiyattan satılamamasıdır. Zira bölgedeki üreticiler için en büyük sorun pazarlamadır. Üretilen ürünün etkili şekilde pazarlanabilmesi için Kooperatifler veya Üretici Birliklerinin kurulması, üreticilerin buraya üye olmaları konusunda yasal çalışmaların ve teşviklerin yapılması sorunun çözümüne katkı sağlayacaktır.

Kaynaklar

Anonim 2011a. Karayolları Genel Müdürlüğü. http://www.kgm.gov.tr

Anonim 2011b. Meteoroloji Genel Müdürlüğü www.meteo.gov.tr

Anonim 2009. Sakarya Valiliği, Tarım İl Müdürlüğü, 2009 Yılı Faaliyet Raporu.

Anonim 2010. Sakarya Valiliği, Tarım İl Müdürlüğü, 2010 Yılı Faaliyet Raporu.

Beyhan, N., Ü. Serdar ve T. Demir, 1995. Karadeniz Bölgesinde fındık, kestane ve ceviz yetiştiriciliğinin geliştirilmesi. Karadeniz Bölgesi Tarımının Geliştirilmesinde Yeni Teknikler Kongresi, O.M.Ü. Ziraat Fakültesi 10-11 Ocak 1995, s.: 147-153, Samsun.

Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. Sakarya ili meyve üretim alanları ve üretim miktarları (Anonim, 2009; 2010)

	Kapladığı Alan (da)	Üretim Miktarı (ton) (2009 Yılı)	Üretim Miktarı (ton) (2010 Yılı)	Üretim Miktarı (ton) (Ortalama)	İl Üretimindeki Payı (%)
SAKARYA (Toplam)	802.454	234.872	379.087	306.979	100,00
Armut	3570	10.835	12.361	11.598	3,78
Ayva	15.197	18.476	73.920	46.198	15,05
Badem	1.376	316	359	338	0,11
Ceviz	12.977	4.302	4.391	4.347	1,42
Çilek (örtüaltı dahil)	2.468	7.524	8.052	7.788	2,54
Dut	10	128	144	136	0,04
Elma (Toplam)	11.224	32.365	67.950	50.157	16,34
Erik	2.885	8.600	9.421	9.011	2,94
Fındık	691.925	79.041	107.631	93.336	30,40
İncir	5	1.052	763	907	0,30
Kayısı (Zerdali hariç)	0	70	54	62	0,02
Kestane	40	450	78	264	0,09
Kızılcık	0	10	0	5	0,00
Kiraz	9.549	12.435	16.811	14.623	4,76
Kivi	225	160	110	135	0,04
Nar	43	148	106	127	0,04
Şeftali (Diğer)	6.950	11.434	14.616	13.025	4,24
Şeftali (Nektarin)	100	147	218	183	0,06
Trabzon Hurması	312	661	683	672	0,22
Üzüm (Sofralık Çekirdekli)	36.106	41.365	53.717	47.541	15,49
Vişne	3.122	4.153	4.883	4.518	1,47
Yenidünya	0	1	0	1	0,00
Zeytin (Sofralık)	2.670	1.131	2.746	1.938	0,63
Zeytin (Yağlık)	1.700	68	71	70	0,02

Çizelge 2. İlçelerin üretim alanları, üretim miktarları, ilçe ve il üretimindeki payları (1. Grup İlçeler) (Anonim, 2009; 2010)

	Kapladığı Alan (da)	Üretim Miktarı (ton) (2009 Yılı)	Üretim Miktarı (ton) (2010 Yılı)	Üretim Miktarı (ton) (Ortalama)	İlçe Üretimindeki Payı (%)	İl Üretimindeki Payı (%)
KOCAALİ (Toplam)	172.058	23.603	32.800	28.202	100,00	9,19
Fındık	172.000	21.800	30.960	26.380	93,54	28,26
Diğer	58	1.803	1.841	1.822	6,46	
KARASU (Toplam)	169.504	19.297	29.733	24.515	100,00	7,99
Fındık	168.754	18.098	28.693	23.395	95,43	25,07
Diğer	750	1.199	1.041	1.120	4,57	
HENDEK (Toplam)	122.552	14.783	19.551	17.167	100,00	5,59
Ceviz	250	414	276	345	2,01	7,94
Erik	0	750	644	697	4,06	7,74
Fındık	122.190	11.000	16.496	13.748	80,08	14,73
İncir	0	538	513	525	3,06	57,88
Kestane	0	390	0	195	1,14	73,86
Diğer	462	1.691	1.623	1.657	9,65	
AKYAZI (Toplam)	75.193	10.340	10.228	10.284	100,00	3,35
Fındık	73.640	9.786	9.779	9.782	95,13	10,48
Diğer	1.553	554	449	502	4,88	
FERİZLİ (Toplam)	44.823	5.974	8.031	7.002	100,00	2,28
Fındık	44.160	5.682	7.728	6.705	95,75	7,18
Diğer	663	292	303	298	4,25	
KARAPÜRÇEK (Toplam)	28.538	3.380	4.686	4.033	100,00	1,31
Fındık	28.273	3.247	4.530	3.889	96,42	4,17
Diğer	265	133	156	145	3,58	
ERENLER (Toplam)	13.553	3.953	3.802	3.878	100,00	1,26
Armut	85	235	236	235	6,07	2,03
Elma	465	1.601	1.601	1.601	41,29	3,19
Fındık	12.732	1.592	1.594	1.593	41,08	1,71
Diğer	271	525	372	449	11,57	
KAYNARCA (Toplam)	33.753	4.067	3.632	3.849	100,00	1,25
Ceviz	2.300	90	90	90	2,34	2,07
Fındık	31.453	3.977	3.542	3.759	97,66	4,03
ADAPAZARI (Toplam)	8.710	2.310	1.864	2.087	100,00	0,68
Ceviz	800	668	50	359	17,20	8,26
Elma	160	384	659	522	24,99	1,04
Fındık	7.580	1.213	910	1.061	50,86	1,14
Diğer	170	45	246	146	7,00	
SÖĞÜTLÜ (Toplam)	11.152	1.180	1.130	1.155	100,00	0,38
Fındık	10.500	1.050	1.050	1.050	90,91	1,12

Çizelge 3. İlçelerin üretim alanları, üretim miktarları, ilçe ve il üretimindeki payları (2. Grup İlçeler) (Anonim, 2009; 2010)

	Kapladığı Alan (da)	Üretim Miktarı (ton) (2009 Yılı)	Üretim Miktarı (ton) (2010 Yılı)	Üretim Miktarı (ton) (Ortalama)	İlçe Üretimindeki Payı (%)	İl Üretimindeki Payı (%)
SAPANCA (Toplam)	7.870	11.547	17.502	14.525	100,00	4,73
Armut	900	2.960	2.800	2.880	19,83	24,83
Ceviz	900	510	1.020	765	5,27	17,60
Elma	700	4.300	9.363	6.832	47,03	13,62
Erik	650	2.565	2.565	2.565	17,66	28,47
Diğer	4.720	1.212	1.754	1.483	10,21	
SERDİVAN (Toplam)	11.473	14.323	12.475	13.399	100,00	4,36
Armut	900	2.815	2.815	2.815	21,01	24,27
Ayva	1.400	2.800	3.375	3.088	23,04	6,68
Ceviz	734	624	624	624	4,66	14,35
Elma	370	3.942	1.033	2.488	18,57	4,96
Erik	1.100	2.821	2.586	2.704	20,18	30,00
Kiraz	700	687	916	801	5,98	5,48
Diğer	6.269	634	1.127	881	6,58	
ARİFİYE (Toplam)	2.516	2.729	1.962	2.346	100,00	0,76
Armut	225	704	686	695	29,63	5,99
Ceviz	313	266	361	314	13,37	7,22
Elma	107	793	253	523	22,30	1,04
Erik	127	343	377	360	15,35	4,00
Diğer	1.744	623	284	454	19,36	

Çizelge 4. İlçelerin üretim alanları, üretim miktarları, ilçe ve il üretimindeki payları (3. Grup İlçeler) (Anonim, 2009; 2010)

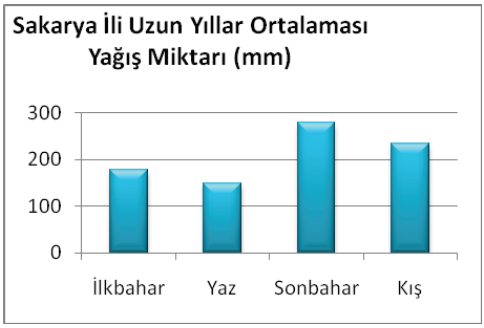
	Üretim Miktarı (ton)	Üretim Miktarı (ton)	Kapladığı Alan (da)	Üretim Miktarı (ton)	İlçe Üretimindeki Payı (%)	İl Üretimindeki Payı (%)
GEYVE (Toplam)	59.588	150.637	56.572	105.113	100,00	34,24
Armut	1.144	1.320	370	1.232	1,17	10,62
Ayva	6.372	46.020	6.700	26.196	24,92	56,70
Elma	16.734	51.040	8.070	33.887	32,24	67,56
Erik	1.173	1.950	450	1.562	1,49	17,33
Kiraz	8.850	12.650	7.300	10.750	10,23	73,51
Şeftali (Diğer)	3.350	6.720	1.600	5.035	4,79	38,66
Üzüm (Sofralık Çekirdekli)	19.140	25.357	19.140	22.249	21,17	46,80
Vişne	374	1.820	109	1.097	1,04	24,28
Zeytin (Sofralık)	804	2.220	1.670	1.512	1,44	78,00
Diğer	1.647	1.540	11.163	1.594	1,52	
PAMUKOVA (Toplam)	49.752	74.748	35.599	62.250	100,00	20,28
Armut	1.920	3.500	950	2.710	4,35	23,37
Ayva	7.020	23.400	6.500	15.210	24,43	32,92
Çilek (örtüaltı dahil)	7.000	7.700	2.200	7.350	11,81	94,37
Kiraz	720	900	450	810	1,30	5,54
Şeftali (Diğer)	7.560	7.560	5.250	7.560	12,14	58,04
Üzüm (Sofralık Çekirdekli)	21.525	27.630	15.350	24.578	39,48	51,70
Diğer	4.007	4.059	4.899	4.033	6,48	
TARAKLI (Toplam)	8.046	6.305	8.588	7.176	100,00	2,34
Ayva	1.548	743	471	1.145	15,96	2,48
Ceviz	369	285	1.300	327	4,56	7,52
Elma	521	464	335	493	6,86	0,98
Kiraz	909	880	800	895	12,47	6,12
Üzüm (Sofralık Çekirdekli)	700	700	1.601	700	9,75	1,47
Vişne	3.320	2.700	2.800	3.010	41,95	66,62
Diğer	679	534	1.281	607	8,45	



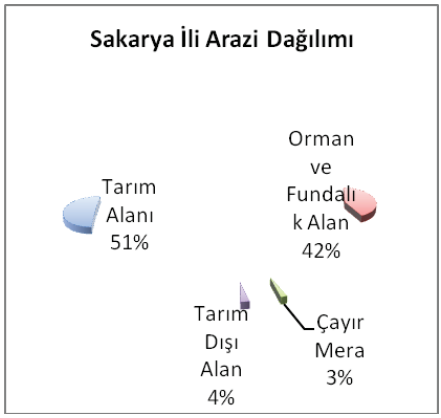
Şekil 1. Sakarya ilinin coğrafi konumu



Şekil 2. Sakarya nehri



Şekil 3. Sakarya ili yağış ortalamalarının mevsimsel dağılımı



Şekil 4: Sakarya ili arazi dağılımı

İskilip Elmaları

Turan Karadeniz[1], Mustafa Serdar Çorumlu[1], Tarık Yarılgaç[1]
[1]Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü
turankaradeniz@hotmail.com

Özet

İskilip (Çorum) kültür varlıklarıyla olduğu gibi meyveleriyle de ünlü, Karadeniz bölgesinin İç Anadolu'ya geçiş kuşağı üzerinde yer alan önemli bir ilçedir. İlçe ve köylerinde 40'ın üzerinde mahalli elma çeşidi yetişmekte ve yöre ekonomisine önemli katkılar sağlamaktadır. Bu çalışmada yörede yetişen elma çeşitlerinden 10 tanesi tanıtılmaya çalışmıştır. 2 yıl süren çalışmada incelenen mahalli elma çeşitlerinde fenolojik gözlemlere göre tam çiçeklenme 13 Nisan-28 Nisan arasında; pomolojik değerlendirmelere göre meyve ağırlığı 86.15-354.29 g, SÇKM % 8.6-16.4, TEA % 1.67-9.24, pH 3.98-5.90, şekil indeksi 0.746-1.077 olduğu belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Elma, pomoloji, mahalli çeşit, İskilip

İskilip Apples

Abstract

This study was carried out on Apple native cultivars in İskilip (Çorum). In the study 10 apple native cultivars were investigated. The average fruit weights were between 86.15 g and 354.29 g; the soluble solid contents were between 8.6 and 16.4 %; acidity was between 1.67-9.24%; pH was between 3.98 and 5.90, fruit shape index was between 0.746 and 1.077.

Keywords: Apple, pomology, native cultivar, İskilip

Giriş

Anadolu, sahip olduğu değişik iklim ve toprak şartlarının sağlamış olduğu avantajlardan dolayı, birçok meyvede tür ve çeşit zenginliği göstermektedir. Bu meyve türlerinin en önemlilerinden biri olan elmanın da *(Malus communis* L.) gen merkezinin, Anadolu'nun içinde yer aldığı Güney Kafkasya olduğu ileri sürülmektedir (Özbek, 1978).

Bugün dünyada 6500'ün üzerindeki çeşit sayısıyla, gerek yetişme mevsiminin uzun bir periyota dayanması ve gerekse depolamadaki gelişen teknikler sayesinde, her mevsim taze olarak tüketilme imkanı bulan elmanın insan beslenmesinde de son derece önemli bir yeri vardır (Özbek, 1978).

Dünya elma üretimi 63.804.534 ton olup, bunun % 4.03'ü olan 2.570.000 ton'unu Türkiye üretmektedir (Anonim, 2005). Dünya elma üretimi 1987'den 2006'ya kadar ortalama olarak % 52'lik oranda arttığı, ülkemizin 2.5 milyon ton elma üretimiyle dünyada üçüncü sıralarda yer aldığı kaydedilmektedir (Anonim, 2008).

Halen yurdumuzun birçok yerinde meyvecilik, kültür çeşitlerinin yanı sıra yerel meyve çeşitleriyle yapılmaktadır ve bunların arasında muhtemelen elma ilk sırada gelmektedir. Oysaki yerel elma çeşitleri ile yapılacak yetiştiricilikten elde edilen meyveler, pazarda hem daha az alıcı bulacak hem de daha az gelir getirecektir. Bununla beraber, yerel çeşitlerin üretimden ziyade ıslahçılar açısından muhafaza edilmesinde büyük yarar görülmektedir.

Elmanın yabancı tozlanmaya açık oluşu neticesinde meydana gelen heterozigot yapıdaki tohumların çimlenmesi ile oluşan bireyler ve ayrıca bu meyve türünde mutasyonların sıkça meydana gelmesi sonucunda meydana gelen bireyler arasında yürütülen basit seleksiyonlar sonucunda, bugünkü kültür ve yerel elma çeşitleri karşımıza çıkmıştır (Brown, 1975). Buna bağlı olarak meyvecilikte en önemli ve belirleyici sorunların başında çeşit sorunu gelmektedir.

Bütün dünyada elma ve diğer meyve gen kaynakları üzerinde son yıllarda önemle durulmaktadır. Bu amaçla her yıl ıslah çalışmalarıyla albenisi yüksek, hastalık ve zararlılara dayanıklı, uzun süre muhafaza

edilebilin yüksek kaliteli elmalar elde edilmektedir (Kaşka, 1997).

Yurdumuzda ilk olarak Ülkümen 1937'de Malatya'da yetişen önemli elma, armut ve kayısı çeşitlerinin pomolojik özelliklerini incelemiş, bunu takiben Özbek 1947'de ülkemizde yetişen yerli ve yabancı elma çeşitlerinin pomolojik özelliklerini belirlemiş, daha sonra Güleryüz 1972'de Erzincan'da yetiştirilen mahalli elma ve armutların pomolojik özelliklerini incelemiştir (Ülkümen, 1937; Özbek, 1947; Güleryüz, 1972). Ardından, elma ile ilgili çalışmaların bazıları Niğde yöresinde (Eltez, 1983), Konya'da (Bolat, 1991); Ahlat ilçe merkezinde (Şen ve ark., 1992) Erciş'te (Oğuz ve Aşkın, 1993); Posof yöresinde (Osmanoğlu, 2008) ve Ünye yöresinde (Acar, 2007) yürütmüşler ve bu çalışmalardan oldukça ümitvar mahalli çeşit ve tipler ortaya çıkartılmıştır.

Yurtdışında da benzer nitelikli çalışmaların yürütüldüğü ve bu çalışmalar sonucunda yeni elma tiplerinin ortaya çıkartıldığı ve kültüre alındığı bildirilmektedir (Way ve ark., 1982; Denardi ve ark., 1988).

Elma seleksiyonunda, meyve çapı 65 mm'nin altında olanların küçük kabul edildiği, kabuk renginin parlak kırmızı, parlak sarı ve parlak yeşil olması tercih edilirken, renkleri alacalı olanların fazla tercih edilmediği, ancak bunların da bir tüketim alanı bulduğu bildirilmektedir. Yine, gerek ambalaj ve gerekse taşıma işlemlerinde yuvarlak ve düzgün şekilli olanların tercih edildiği kaydedilmektedir (Özbek, 1978;Brown, 1975; Güleryüz, 1972; Bolat, 1991).

İskilip yöresinde yetişen mahalli elma çeşit ve tipleri üzerinde yürütülen bu çalışmada, çeşit ve tiplerin pomolojik özellikleri incelenmiş, renk, tat ve aroma bakımından tiplerin birbirinden oldukça farklı özellikler taşıdığı saptanmıştır.

Islah edilen çeşitler takip edilerek sahip olduğumuz elma genetik kaynaklarımızın ülke ve dünya meyveciliğine kazandırılma çabaları son derece önemlidir. İskilip (Çorum) yöresinde mahalli olarak yetiştirilen 40'ın üzerinde bulunan mahalli elma çeşidi üretilmekte ve çok olmamakla birlikte belli bir miktar Ankara ve çevre illere gönderilmektedir. Bu mahalli çeşitlerin meyve özelliklerinin tanıtılması, yörenin elma gen kaynakları açısında potansiyelinin ortaya konulması açısından önemlidir. Çalışılan çeşitlerin özelliklerinin elma ıslahı ve ıslahçıları açısından önemli materyal olacağı düşünülmektedir. Ayrıca yöresel olarak ekonomik değer taşıyan bu elma çeşitlerinin yok olma tehlikesinden kurtarılması, çeşit ve tiplerin aşılanarak çoğaltılması ile mümkün olacaktır.

Materyal ve Yöntem

Çalışma, 2007-2008 yıllarında Çorum ili İskilip ilçesinde yetiştirilen mahalli elma çeşit ve tipleri üzerinde yürütülmüştür. Yörede yetişen elma çeşitlerinden 10 tanesi pomolojik ve fenolojik bakımından incelenmiştir. Ağaçların her yönünden tesadüfen seçilen 15-20 adet meyve üzerinde pomolojik ölçümler yapılmıştır (Güleryüz,1972), ölçümlerde 0.1 mm duyarlıklı bir kompas, tartımlarda 0.1 g duyarlı teraziden yararlanılmış, suda çözünebilir kuru madde miktarı (SÇKM) el refraktometresi ile pH, pH-metre ile saptanmıştır.

Bulgular, Tartışma ve Sonuç

İskilip yöresinde 40'ın üzerinde yetiştirilen mahalli çeşitten 10 adedi bu çalışmada tanıtılmış ve incelenen elma çeşitlerinin önemli meyve özellikleri Çizelge 1' de sunulmuştur. Meyve ağırlığı önemli pomolojik ölçütlerden biridir. İskilip çeşitlerinde meyve ağırlığı 86.15-354.29 g arasında değişmektedir. Farklı yörelerde yürütülen benzer çalışmalarda meyve ağırlığı çeşit ve tiplere göre farklı bulunmuştur. Balta ve Kaya (2007) ortalama meyve ağırlıkların Cebegirmez çeşidinde 155 g ile 310,08 g, Bey çeşidinde ise 121,21 g ile 133 g arasında; Şen ve ark. (1992), 23,95 g ile 168,5 g arasında; Oğuz ve Aşkın (1993), 33,55 g ile 145,54 g; Karadeniz ve ark. (1996) 52.3-214.2 g; Osmanoğlu (2008) 48.7 g ile 268.1 g arasında olduğunu bildirmişlerdir. İskilip yöresinde yürütülen bu çalışma ile diğer araştırıcıların bulgularının uyum içerisinde olduğu görülmektedir.

Şekil indeksi değerleri çeşitlerimizde 0.746-1.077 arasında değişmektedir. Balta ve Kaya (2007) Cebegirmez çeşidinde şekil indeks değerini 0,74 ile 0,84; ,bey çeşidinde ise 0,84 ile 0,90 arasında; Cosby ve ark. (1994), ''Enterprise'' elmasında 0,91; Granger ve ark. (1997), '2 Primevere'' elma çeşidinde 0,95-1; Oğuz ve Aşkın (1993) yazlık çeşitlerde 0,77 ile

1,025; güzlük çeşitlerde 0,83 ile 0,92; kışlık çeşitlerde ise 0,78 ile 0,94 arasında değiştiğini bildirmektedirler. Elde edilen şekil indeksi değerlerinin, bulgularımızla paralellik arz ettiği görülmektedir.

Suda çözünebilir kuru madde miktarı çeşitlerimizde% 8.6-16.4 arasında değişmiştir. Yurtiçi ve yurtdışında yapılan benzer çalışmalarda elde edilen sonuçlarla bizim bulgularımız uyum içerisindedir. Nitekim Balta ve Kaya (2007) bu değerleri Cebegirmez çeşidinde %12-14, Bey çeşidinde %10-12,50; Goffreda ve ark. (1995), % 13 ile % 14,8 arasında; Balta ve Uca (1996) % 10,8 ile % 12,40; Osmanoğlu (2008) SÇKM %8.6 ile %14.2; Karadeniz ve ark.(1996) % 10.0 ile17.2 olarak bulmuştur.

Meyvelerde asitlik oranı arttıkça, meyve tadı tatlıdan mayhoşa, mayhoştan ekşiye doğru değişmektedir. Batı Avustralya' da yapılan bir araştırmada ''Pink Lady'' elmasının değişik özellikleri araştırılmış olup, titre edilebilir asit miktarı %0,71 ile %0,9 arasında bulunmuştur. Aynı çalışmada titre edilebilir asit miktarının Golden Delicious' ta % 0,32, Lady Williams' da ise % 0,83 olduğu bildirilmektedir (Cripps ve ark., 1993). İncelenen İskilip elmaların titre edilebilir asitlik oranlarının % 1.67-9.24 arasında olduğu görülmektedir. Yürütülen benzer çalışmalarda titre edilebilir asitlik değerinin Cebe girmez çeşidinde % 0,221-0,293; Bey çeşidinde ise % 0,289- 0,310 arasında (Balta ve Kaya, 2007); %0.18 ile %1.30 arasında (Osmanoğlu, 2008) olduğu bulunmuş ve bizim çalışmalarla bu değerlerin uyum içerisinde olduğu görülmektedir.

Yapılan bu araştırma ile İskilip yöresinin yerel elma genotiplerinin hem pomolojik hem de fenolojik özelliklerinin belirlenmesine çalışılmıştır. Yurdumuzun birçok yeri böyle gen kaynakları bakımından son derece zengin yerlerdir. Üstün vasıflara sahip genotiplerin yok olup gitmesinin önüne geçilmesi ve gen kaynaklarımızın korunması ancak buna benzer çalışmalarla mümkün olacaktır.

Elde edilen sonuçlar, yöredeki çeşitlerin elma gen kaynakları bakımından çok değerli olduğunu göstermektedir. İskilip mahalli elma çeşitlerinin tescil çalışmaları devam etmektedir.

Kaynaklar

Acar, Ş., 2007. Ünye (Ordu) ve Çevresinde yetiştirilen Mahalli Elma ve Armut Çeşitlerinin Morfolojik ve Pomolojik Özellikleri. Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi. Sayfa: 118.

Anonim, 2005. İstatistik Göstergeler 1923-2004. www.die.sov.tr. Devlet İstatistik Enstitüsü, Ankara. Erişim Tarihi: 23.03.2009

Anonim, 2008. Fao. http://faostat.fao.org. Erişim Tarihi: 06.03.2009. Anonim

Balta, F., Uca, O., 1996. Iğdır' da Yetiştirilen Önemli Yazlık Mahlli Elma Çeşitlerinin Morfolojik ve Pomolojik Özellikleri. Y.Y.Ü.Z.F. Dergisi, 6(1):87-95.

Balta, M.F., T.Kaya, 2007. Cebegirmez ve Bey Elma Çeşitlerinin Morfolojik ve Pomolojik Karakterleri. Türkiye V. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Cilt 1: Meyvecilik, Sayfa: 687-691.

Bolat, S. 1991. Konya İlinde Kaliteli Yazlık Elma Tiplerinin Seleksiyon Yoluyla Islahı Üzerine Bir Araştırma (Doktora Tezi, Basılmamış). AÜ. F.B.Enst, Erzurum.

Brown, A.G., 1975.Advances in Fruit Breeding (Edited by J.Janick and J.N. Moore).3-37 p. Purdue Univ.Press, 637 p. West Lafayette, Indiana.

Cosby, J.A., J.Janick, P.C. Pecknold, 1994. "Enterprise" Apple. HortScience, 29 (7):825-826.

Cripps, S.E.L., Richards, L.A., Mairata, A.M., 1993. ''Pink Lady'' Apple. HortScience, 28 (10):1057.
ÇÜ F. B. Enst., Adana

Denardi, F., L.Hough and A.P.Camilo, 1988. Primicia Apple. Hortscience, 23 (3):632.

Eltez, M., 1983. Niğde Yöresinde Üstün Özellikli Ve Özellikle Meyve Peryodisitesi Göstermeyen Amasya Elma Tiplerinin Seleksiyonu. Ç.Ü.Fen Bil.Enst.(Basılmamış Doktora Tezi), Adana.

Goffreda, J.C., Voordeckers, A., Mehlenbacker, S.A., 1995. ''NJ55'' Apple. HortScience, 32 (2): 387-388.

Granger, R.L, Khanizadeh, S., Groleau, Y., Fortin, C.N., 1997. ''Primevre' App.HrtScee ,32(2): 331-332.

Güleryüz, M., 1977. Erzincan' da Yetiştirilen Bazı Önemli Elma Ve Armut Çeşitlerinin Pomolojileri Ve Döllenme Biyolojileri Üzerine Bir Araştırmalar, Atatürk Üniv. Yayınevi, No:229, Erzurum. 181s.

Güleryüz, M.,1972. Erzincan'da Yetiştirilen Bazı Önemli Elma ve Armut Çeşitlerinin Pomolojileri ile Döllenme Biyolojileri Üzerinde Araştırmalar. A.Ü.Ziraat Fakültesi (Basılmamış Doktoro Tezi), 216 s., Erzurum.

Karadeniz, T., G.Gökalp Ve T.Kabay, 1996. Ulus ve Maden Çevresinde Yetiştirilen Mahalli Elma Çeşit ve Tipleri Üzerinde Pomolojik ve Morfolojik Çalışmalar. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 6 (2):115-125

Kaşka, N., 1997. Türkiye' de Elma Yetiştiriciliğinin Önemi, Sorunları ve Çözüm Yolları. Yumşak Çekirdekli Meyveler Sempozyumu. 2-5 Eylül 1997, Yalova 1-12.

Oğuz, H.İ., Aşkın, M.A., 1993. Erciş'te Yetişen Mahalli Elma Çeşitlerinin Morfolojik ve Pomolojik Özellikleri Üzerine Araştırmalar. YYÜ, Ziraat Fak. Dergisi, 3 (2): 281-298.

Osmanoğlu, A., 2008. Posof Yöresi Elma Genetik Kaynaklarının Fenolojik, Morfolojik, Pomolojik ve Moleküler Tanımlanması. (Basılmamış Doktora Tezi), YYÜ Fen Bilimleri Enst. 2008, Van.

Özbek, S., 1947. Türkiye'de Armut Yetiştiriciliği ve Önemli Armut Çeşitlerimiz. Ankara Yüksek Ziraat Enstitüsü Dergisi, 8(4):54-143

Özbek, S., 1978. Özel Meyvecilik. Ç.Ü.Z.F. Yayınları, No:128, Adana.486s.

Şen, S.M., Bostan, S.Ze., Cangi, R., Kazankaya, A., Oğuz, H.İ., 1992. Ahlat ve Çevresinde Yetiştirilne Mahalli Elma Çeşitlerinin Morfolojik ve Pomolojik Özellikleri. Y.Y.Ü.Z.F.Dergisi, 2 (2): 53-65

Ülkümen, L., 1937.Malatyanın Mühim Meyve Çeşitleri Üzerine Morfolojik, Fizyolojik ve Biyolojik Araştırmalar. Ankara Yüksek Ziraat Enstitüsü. Sayı 65, 256 s, Ankara.

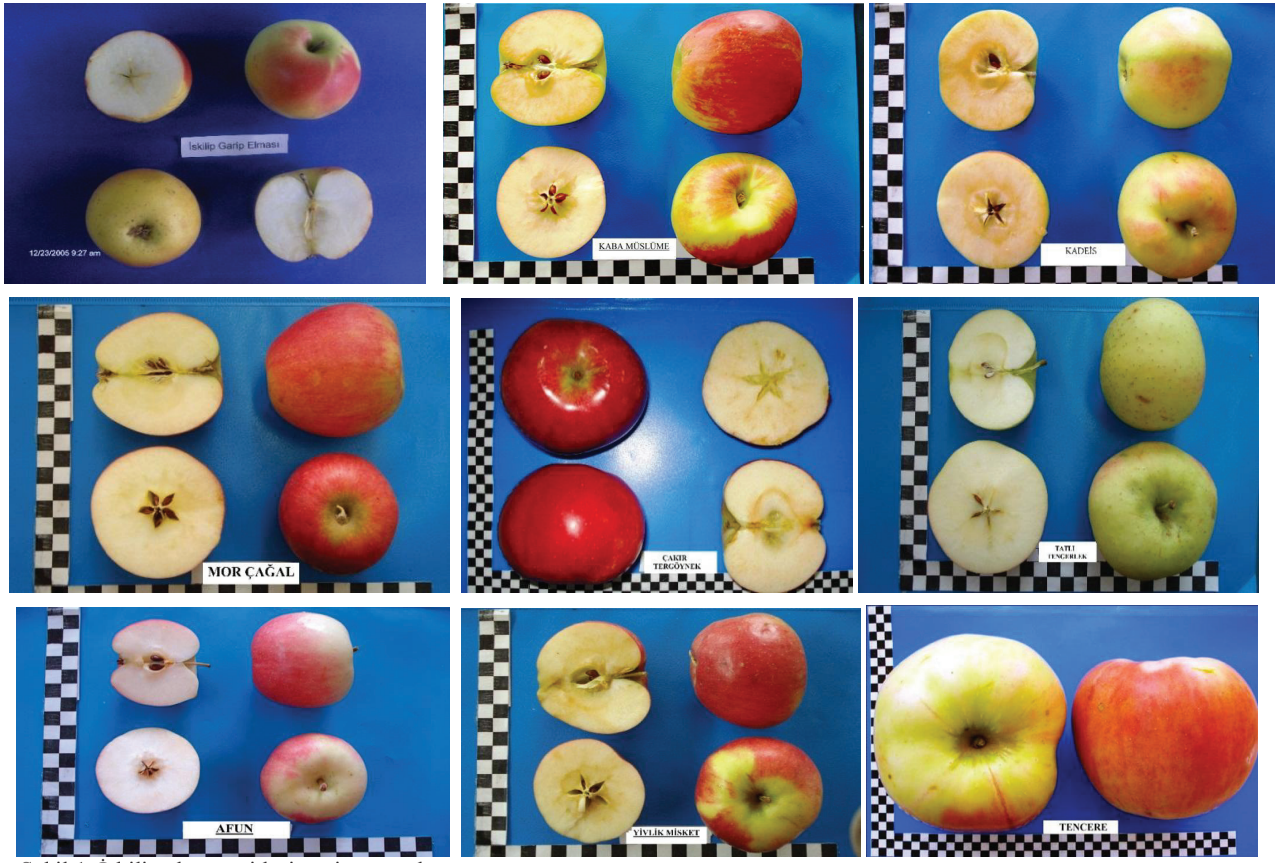
Way, R.D., K.G.Livermore and H.S. Aldwinckle, 1982. Early Contland Apple.Hortscience,17(6):990.

Çizelge 1. İskilip yöresinde yetişen mahalli bazı elma çeşitlerinin pomolojik ve fenolojik özellikleri.

Meyve Özellikleri	Mor Çağal	Kara Müslüme	Tencere	Çakırtergöynek	Afun
Meyve Ağırlığı (g)	176,082	117,636	354,292	110,024	86,146
Meyve Eni (mm)	73,625	63,180	100,292	68,378	58,016
Meyve Boyu (mm)	68,33	60,758	75,156	53,736	58,14
Çiçek Çukuru Derinliği (mm)	10,132	10,490	5,354	3,5	9,992
Çiçek Çukuru Genişliği (mm)	21,182	20,740	6,276	6,134	17,53
Sap Çukuru Derinliği (mm)	10,522	12,048	10,286	5,346	10,57
Çiçek Çukuru Genişliği (mm)	21,432	22,192	10,424	7,136	17,16
Meyve Sap Uzunluğu (mm)	16,73	18,020	9,51	16,27	20,372
Meyve Sap Kalınlığı (mm)	2,017	2,062	1,935	2,526	1,49
Şekil İndeksi (Boy/En)	0,928	0,961	0,746	0,785	1,002
Çekirdek Eni (mm)	4,617	4,444	4,83	4,26	4,096
Çekirdek Boyu (mm)	8,732	7,476	8,986	7,276	7,62
Çekirdek Kalınlığı (mm)	2,792	2,902	2,872	3,012	2,148
Çekirdek Evi Genişliği (mm)	28,935	32,438	30,234	30,146	21,222
Çekirdek Evi Boyu (mm)	28,79	24,752	28,114	26,212	17,754
Çekirdek Sayısı (Ad.)	7,75	7,6	5,2	6,6	7,8
Çekirdek Ağırlığı (g)	0,502	0,428	0,342	0,324	0,352
Meyve Kabuk Rengi	Mor benekli	Sarı üzerine koyu kırmızıçizgili	Sarı üzerine pembe yanaklı	Kırmızı üzerine beyaz yanaklı	Sarı üzerine kırmızıçizgili
Meyve Et Rengi	Beyaz-Pembe	Açık krem	Beyaz	Beyaz	Beyaz
SÇKM (%)	12	16	13	16,4	12
PH	4,8	5,9	4,2	4,14	5,9
Titre Edilebilir Asit (%)	4.28	1,57	9.24	5.76	1.67
Tomurcuk Kabarma Tarihi	19.03.	20.03.07	16.03.	20.03.	18.03
Çiçeklenme Başlangıcı Tarihi	15.04.	07.04.07	02.04.	03.04.	01.04
Tam Çiçeklenme Tarihi	18.04.	16.04.02	16.04.	13.04.	15.04
Çiçeklenme Sonu Tarihi	02.05.	02.05.07	25.04	29.04	26.04
Hasat tarihi	25-30 Ekim	10-15 Ekim	10-17 Ağustos	10-15 Temmuz	5-10 Eylül
Özel Bilgiler	Tadı hafif mayhoş ama ekşi olmayan yemesi hoş bir çeşittir. Depoya dayanıklıdır. Yöre halkı evlerinin serin yerlerine sererek kışın tüketir. Ortadan yarıldığında meyve etinde pembe ve morumsu dalgalar görülür. Anti diyabetik özelliği Gazi Üni. Ecz.Fak. tarafından tespit edilmiştir.	Dış kabuğu yağlı, koyu kahveye yakın rengi olan, halk arasında kırıklara iyi geldiği söylenen, bazı doktorların kemik kırıklıklarında yenirse iyi geleceği gerekçesiyle tavsiye ettiği bir elma çeşididir.	Tadı hafif ekşiye çalan mayhoş tur yazlık bir çeşittir. Meyvesinin iriliğiyle tanınır, 600-700 gr gelen meyvelere rastlanabilir.	Çok erkenci ve yazlık bir elmadır. Sıvama kırmızı ve çok gösterişli bir meyvesi vardır. Tadı hafif mayhoş ekşimsidir. Meyvesinin iri olması periyodizite göstermemesi ve en erkenci çeşitlerden olması onu cazip kılmaktadır.	Sütlü yemesi hoş yazlık bir elmadır. Depolamaya uygun olan sinonimleri mevcuttur. Yöre halkı Kış Afunu ve Yaz Afunu olmak üzere iki çeşit olduğunu belirtmektedir. Depolamaya uygun olan sinonimlere Kış Afunu demektedirler.

Çizelge 1.'in devamı

Meyve Özellikleri	Garip	Yivlik Misketi	Kadeis	Kaba Müslüme	Tatlı Tengerlek
Meyve Ağırlığı (g)	125,924	163,448	115,49	147,234	181,76
Meyve Eni (mm)	68,838	72,63	64,442	66,642	77,72
Meyve Boyu (mm)	57,052	66,124	60,064	68,642	62,852
Çiçek Çukuru Derinliği (mm)	9,59	11,198	2,15	12,768	8,81
Çiçek Çukuru Genişliği (mm)	18,136	23,518	3,19	23,114	22,39
Sap Çukuru Derinliği (mm)	9,844	13,184	8,03	15,206	11,75
Çiçek Çukuru Genişliği (mm)	18,522	21,456	2,99	23,904	30,212
Meyve Sap Uzunluğu (mm)	14,482	16,7	11,78	16,268	26,05
Meyve Sap Kalınlığı (mm)	2,402	2,132	3,05	2,286	2,638
Şekil İndeksi (Boy/En)	0,828	0,91	0,94	1,077	0,808
Çekirdek Eni (mm)	4,992	4,292	4,872	4,312	5,036
Çekirdek Boyu (mm)	8,838	7,438	8,232	7,49	9,05
Çekirdek Kalınlığı (mm)	2,866	2,842	2,578	3,006	2,384
Çekirdek Evi Genişliği (mm)	30,776	28,914	35,258	31,366	36,076
Çekirdek Evi Boyu (mm)	25,456	38,576	26,61	24,64	27,106
Çekirdek Sayısı (Ad.)	8,2	8,8	7,8	8,4	7
Çekirdek Ağırlığı (g)	0,52	0,456	0,404	0,468	0,422
Meyve Kabuk Rengi	Yeşil üzerine kırmızı yanaklı	Açık yeşil üzerine kırmızı	Sarı renk üzerine pembe	Koyu kırmızıçizgili	Sarı üzerine kırmızı yanak
Meyve Et Rengi	Beyaz	Beyaz	Krem	Beyaz	Beyaz
SÇKM (%)	12,2	10	8,6	13	12,2
PH	4,5	5	4,27	5,8	5,6
Titre Edilebilir Asit (%)	5.09	1.67	5.02	1.84	1.67
Tomurcuk Kabarma Tarihi	23.03	02.04	27.03	18.03	24.03
Çiçeklenme Başlangıcı Tarihi	06.04	10.04	09.04	09.04	06.04
Tam Çiçeklenme Tarihi	22.04	25.04	24.04	25.04	20.04
Çiçeklenme Sonu Tarihi	03.05	08.05	08.05	03.05	02.05
Hasat tarihi	10-15 Ekim	5 - 10 Ekim	25-30 Eylül	10-15 Ekim	10-15 Eylül
Özel Bilgiler	Yeşil üzerine kırmızı yanak yapan çok gösterişli yeme kalitesi yüksek yöre halkı arasında mide dostu ve hazımsızlık sorununu giderici olarak bilinen bir elmadır.	1000 rakımın üzerinde yetişen bol sulu meyvesi olan bir misket sinonimidir. Üç yıl üst üste verim verdiği tarafımızdan kaydedilmiştir. Yöre halkı her sene meyve verdiğini bildirmektedir.	Yeşil üzerine kırmızı yanak yapan çok verimli bir çeşittir. Yoğun periyodizite göstermektedir. Meyvesi tatlı ve gevrektir.	Çok etkileyici ve keskin bir kokusu vardır. Kabuğu kandil gecelerinde soyulup soba üzerine konur ve buhur olarak kullanılır. Çok güzel bir koku yayar.	Açık yeşil renkte meyvesi iri bol sulu ve yeme kalitesi çok yüksektir.



Şekil 1. İskilip elma çeşitlerine ait meyveler

Doğu Karadeniz Bölgesi Sahil Kuşağındaki Bazı Yerel Elma Çeşitlerinin Meyve Özellikleri Bakımından Değerlendirilmesi

Hatice Dumanoğlu[1], Ahmet Aygün[2], Veli Erdoğan[1], Ümit Serdar[3], Özgün Kalkışım[4], Kubilay Baştaş[5], Mine Akşehirli Pakyürek[1] Salih Maden[6]
[1]Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü 06110 Dışkapı, ANKARA
[2]Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü 52200 ORDU
[3]Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü 55139 SAMSUN
[4]Gümüşhane Üniversitesi Gümüşhane Meslek Yüksekokulu 29100 GÜMÜŞHANE
[5] Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü 42075 Kampus, KONYA
[6]Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü 06110 Dışkapı, ANKARA
dmanoglu@agri.ankara.edu.tr

Özet

Bu çalışma, elma (*Malus* spp.) gen kaynakları bakımından önde gelen Doğu Karadeniz Bölgesi'nde, İkizce'den (Ordu) Gürcistan sınırına kadar ülkemizin en yüksek nem ve yağış değerlerine sahip sahil kuşağına uyum sağlamış olan ve aşılama yoluyla günümüze kadar ulaştırılan bazı yerel elma çeşitlerinin meyve özelliklerinin belirlenmesi amacıyla 2009-2010 yıllarında yürütülmüştür. Bu kapsamda periyosite göstermeyen 44 yerel çeşitte meyve iriliği, şekli, albenisi, kabuk zemin ve üst rengi, paslılık durumu, yeme kalitesi ve meyve etinin yapısı, meyve ağırlığı (g), boyu (mm), eni (mm), sap uzunluğu ve kalınlığı (mm), meyve eti sertliği, suda eriyebilir toplam kuru madde ve titre edilebilir asitlik düzeyleri belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: elma, *Malus*, çeşit, periyodisite, genetik kaynaklar, Doğu Karadeniz Bölgesi

Evaluation of Fruit Characteristics of Some Local Apple Cultivars in Coastal Line of Eastern Black Sea Region

Abstract

This study was conducted on local apple cultivars grown in coastal area from Ikizce (Ordu) to Goergian border in Black Sea region during 2009-2010. The cultivars have been adapted to climatical conditions of coastal line which has the highest rainfall and relative humidity in Turkey. Black Sea region is considered as primary genetic source for apples (*Malus spp*) and the cultivars have been preserved until to date by grafting. In this concent, fruit size, shape, attractiveness, ground and over skin color, russeting, eating quality, flesh structure, weight (g), length (mm), width (mm), pedicel length and thickness (mm), flesh firmness, soluble solids and titrable acidity were determined in 44 local culivars which have not shown alternate bearing.

Keywords: apple, *Malus*, cultivar, alternate bearing, genetic resources, Eastern Black Sea region

Giriş

Kuzey Anadolu ve bu kapsamda yer alan Doğu Karadeniz Bölgesi kültür elmasının gelişimine katkıda bulunan önemli bir bölgedir (Volk et al. 2008). Anavatanı bu bölge olan *Malus* türleri, bunların hibrit ya da melezlerine ait tesadüf çöğürleri arasından tarih boyunca meyve özelliklerine göre seçilerek aşılama yoluyla günümüze kadar geldiği tahmin edilen bu çeşitler, Doğu Karadeniz'in sahil kesiminde kapama bahçeler şeklinde değil, dağınık olarak çoğunlukla fındık ve çay bahçelerinin içerisinde tek tek ağaçlar halinde bulunmaktadır. Bu bölgede bulunan elma genetik kaynakları konusunda Serdar ve ark. (2007) Camili'de (Artvin); Bostan ve Acar (2009) Ünye'de (Ordu); Yarılgaç ve ark. (2009) Ordu Merkez ilçede; İslam ve ark. (2009) Yomra'da (Trabzon); Aygün ve Ülger (2009) Rize ilinde çalışmalar yapmışlardır.

Bu araştırmada Doğu Karadeniz Bölgesi'nde, İkizce'den (Ordu) Gürcistan sınırına uzanan sahil kuşağında bulunan ve periyosite göstermeyen yazlık, güzlük ve kışlık bazı yerel elma çeşitlerinin meyve özellikleri incelenmiştir.

Materyal ve Yöntem

Çalışmada bitkisel materyal olarak Ordu, Giresun, Trabzon, Rize ve Artvin illerinin

sahilden 250 m yüksekliğe kadar olan tüm yerleşim birimlerinde belirlenen 201 yerel elma çeşidinden 2009 ve 2010 yıllarında üst üste ürün alınan 44 yerel çeşidin meyveleri kullanılmıştır. Elma için hazırlanmış deskriptöre göre (Watkins and Smith, 1982) her çeşit için 30 meyve örneği, irilik (çok küçük, küçük, orta, iri, çok iri), meyve şekli (küresel (1.0), konik-küresel (1.1), alçak-konik-küresel (1.2), yassı (2.0), yassı-küresel (2.1), konik (3.0), uzun-konik (3.1), orta derecede konik (3.2), elipsoid (4.0), oval-yumurta şeklinde (4.1), oblong (5.0), oblong-konik (5.1), oblong-ortası girintili (5.2)), albeni (çok kötü, kötü, orta, iyi, çok iyi), meyve kabuğunun zemin rengi (kırmızı, krem-beyaz, sarı, yeşilimtrak sarı, yeşil), üst rengi (portakal, pembe, kırmızı, koyu kırmızı) ve tipi (çizgili, benekli, alacalı, hafif kızarmış, soluk, sıvama), paslılık durumu (%0-100), yeme kalitesi (çok kötü, kötü, orta, iyi, çok iyi) ve meyve etinin yapısı (çok kaba, kaba, orta, hoş-ince, çok hoş) bakımlarından görsel olarak incelenmiştir. Ayrıca tüm çeşitlerde ortalama meyve ağırlığı (g), boyu (mm) ve çapı (mm), meyve sapı uzunluğu ve kalınlığı (mm), meyve eti sertliği (MES), suda eriyebilir toplam kuru madde (SETKM) ve titre edilebilir asitlik (TA) değerleri ölçülmüştür.

Bulgular ve Tartışma

Çizelge 1'de de sunulduğu gibi hasat zamanı bulundukları yerlerde Temmuz sonu ile Ağustos ayı olan yazlık çeşitlerden Yaz elması (102) (Çayeli-Rize), İsimsiz (pembe etli) (123) (Pazar-Rize) ve İsimsiz İyidere (150) (İyidere-Rize) çeşitlerinde meyveler orta irilikte (100.5-130.8 g), konik-küresel şekilde, albenileri iyi ya da orta, paslılık düzeyleri düşüktür. Meyve etinin yapısı hoş ve çok, hoş ile orta, yeme kaliteleri çok iyi ile orta arasında değişmektedir. Çeşitlerde meyve kabuğu yeşil zemin üstünde pembe çizgilidir. Meyveler SETKM yönünden düşük ya da yüksek (%9.8-%13.4), TA bakımından ise yüksek (%1.10-%1.42) değerlere sahiptir (Çizelge 1).

Hasat zamanı Eylül başı ile sonu arasında değişen güzlük çeşitlerden Amasya elmasında (38) (Ünye-Ordu) meyveler konik-küresel şekilde ve orta irilikte (126.3 g), Arap kızı (180) (Trabzon Merkez) ve Batum elmasında (185) (Borçka-Artvin) yassı-küresel şekilde, orta irilikte (121.2 g) ya da iridir (261.9 g). Paslılık oranı düşük ya da orta, meyve etinin yapısı hoş-ince ve yeme kalitesi iyidir. Kabuk rengi yeşil zemin üzerine kırmızıdır. Bu çeşitler arasında Batum elması iri meyveleri, yüksek SETKM (%13.8) ve orta TA (%0.77) düzeyi ile ön plana çıkmaktadır (Çizelge 1).

Çalışmada yer alan 38 kışlık yerel elma çeşidi ise bulundukları yerlerde genellikle Ekim ayı ortası ya da sonunda hasat edilmektedir. Bu çeşitler arasından Karpuz elma (37) (Ünye-Ordu), Soğan elma (75), Beyaz elma (76) ve Taraklı yeşil elma (79) (Görele-Giresun), Kiraz elma (88) (Espiye-Giresun), Pazar Demir 3 (117), Ardeşen Demir (125) (Ardeşen-Rize), İsimsiz İyidere (155) (İyidere-Rize), Fışfış (172) (Beşikdüzü-Trabzon), İsimsiz (küçük kabak) (181) ve İsimsiz (kabak şekilli) (183) (Trabzon-Merkez), Sinop elması (186), İrsula elması (188), Yumurta elması (189), Demir elma (191), Ferik elması (194) ve Dayanıklı beyaz elma (202) (Borçta-Artvin) özellikle meyve eti yapısı ve yeme kalitesi bakımlarından dikkat çekicidir. Kışlık çeşitlerde irilik bakımından küçük (49.5-74.0 g), orta (78.6-134.9 g) ya da iri (155.8-180.1 g) olan meyveler genel olarak küresel, konik-küresel, yassı, yassı-küresel şekildedir. Bununla birlikte konik, orta derecede konik, elipsoid, oblong ve oblong-konik şekilli meyvelere sahip çeşitler de bulunmaktadır. Paslılık durumu hemen tüm çeşitlerde %12 ve altındadır. Ancak Devge (170) elmasında bu oran %50'dir. Kışlık yerel çeşitlerde meyveler genellikle yeşil zemin üzerine çizgili, benekli kırmızı üst renge sahiptir. Yörede hasat tarihinde SETKM değeri yüksek (%12.4-%14.0) ve TA değeri düşük (%0.20-%0.59) çeşitler (Karpuz (37), Göçet (39), Soğan (75), Kiraz (88), Pazar Demir 1 (115), Karasüt (163), Soğan (165), Musanın elması (168) çeşitleri) yanında hem SETKM (%12.0-%14.6) ve hem de TA değeri (%1.01-%2.51) yüksek çeşitlere de rastlanmıştır (Beyaz elma (76), Pazar Demir 3 (117) ve Demir 4 (118), Ardeşen Demir (125), İsimsiz Alyanak (126), Yomra elması (148), İsimsiz İyidere (155), Devge (170), Fışfış (172), Gırgır (173), Beyaz Ekşi (174), İsimsiz İri Kırmızı (175), İrsula (188), Yumurta (189), Ferik (194) ve Dayanıklı Beyaz (202) elma çeşitleri) (Çizelge 1). Çalışmamızda Demir elmaları konusundaki bulgularımız Aygün ve Ülgen'in (2009) Rize ilinde 17 farklı Demir elma tipinden ve Yomra elması ile ilgili bulgularımız da İslam ve ark.'nın (2009) 54 farklı Yomra elma tipinden elde ettikleri bulgular kapsamında yer almaktadır.

Bununla birlikte Karpuz elmasında (37) belirlediğimiz değerler Yarılgaç ve ark.'nın (2009) ve Bostan ve Acar'ın (2009) bu elma çeşidinde belirledikleri değerlerden farklılık göstermektedir. Çalışmamızda bu çeşitte ortalama meyve ağırlığı 106.9 g, SETKM %13.7 ve TA değeri %0.55 olarak ölçülmüştür. Bu değerler belirtilen çeşit için araştırıcılar tarafından sırasıyla 277.3 g ve 273.41 g; %12.75 ve %13.0; %0.845 ve %0.854 olarak bildirilmektedir.

Sonuç

Doğu Karadeniz Bölgesi'nin bol yağışlı ve yüksek nemli sahil kesiminde tarımsal mücadele işlemi uygulanmadan yetişebilen, aşılama yoluyla günümüze kadar ulaşan, düzenli meyve verme potansiyeline sahip yazlık, güzlük ve kışlık yerel elma çeşitlerinin meyve özellikleri bu çalışmada incelenmiştir. Meyve özellikleri yönünden dikkat çekici olarak değerlendirilen yerel çeşitler ileri araştırmalar için Ankara'da 2010 yılında kurulan elma çeşit koleksiyon bahçesinde toplanmıştır.

Teşekkür

Bu çalışmanın da içinde yer aldığı "Doğu Karadeniz Bölgesi Sahil Kuşağındaki Elma Genetik Materyalinin, Kara Leke ve Ateş Yanıklığı Hastalıklarına Dayanıklılık, Geç Çiçeklenme ve Meyve Özellikleri Bakımından Değerlendirilmesi" isimli projemizi (109O197) destekleyen TÜBİTAK'a teşekkürlerimizi sunarız.

Kaynaklar

Aygün, A. ve Ülgen S.A., 2009. Rize'de Yetiştirilen Demir Elma (*Malus communis* L.) Çeşidinin Bazı Meyve Özelliklerinin Belirlenmesi. TABAD Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi 2 (2): 201-205.

Bostan, S.Z. ve Acar, Ş., 2009. Ünye (Ordu) ve Çevresinde Yetiştirilen Mahalli Elma Çeşitlerinin Pomolojik Özellikleri. TABAD Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi 2(2): 15-24.

İslam, A., Bostan, Z. ve Yılmaz, E., 2009. Trabzon İli Yomra İlçesinde Yetişen Yomra Elmasının Pomolojik Özellikleri Üzerine Bir Araştırma. TABAD Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi 2(2): 107-110.

Serdar, Ü., Ersoy, B., Öztürk, A. ve Demirsoy, H., 2007. Saklı Cennet Camili'de Yetiştirilen Yerel Elma Çeşitleri. V. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi Bildiriler Kitabı 1: 575-579.

Yarılgaç, T., Karadeniz, T. ve Gürel, H.B., 2009. Ordu Merkez İlçede Yetiştirilen Yöresel Elma (*Malus communis* L.) Çeşitlerinin Fenolojik ve Pomolojik Özelliklerinin Belirlenmesi. TABAD Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi 2(2): 37-41.

Volk, G.M., Christopher, M.R., Reilley, A.A., Henk, A.D. and Reeves, P.A., 2008. Genetic Diversity and Disease Resistance of Wild *Malus orientalis* from Turkey and Southern Russia. J.Amer.Soc.Hort.Sci. 133 (3):383-389.

Watkins, R. and Smith, R.A., 1982. Descriptor List for Apple (*Malus*). International Board for Plant Genetic Resources. IBPGR Secretariat, Rome.

Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. Doğu Karadeniz Bölgesi sahil kuşağında yer alan ve periyodisite göstermeyen yazlık, güzlük ve kışlık yerel elma çeşitlerinin bazı meyve özellikleri

Kodu ve Yeri	Çeşit adı	Hasat Zam.	İrilik	Şekil	Albeni	Paslılık	Yeme kal
Yazlık	**Çeşitler**						
102 Çayeli-Rize	Yaz Elması (Beyaz)	Temmuz sonu-Ağustos başı	Orta	1.1	İyi	%0-10	Orta
123 Pazar-Rize	İsimsiz (Pembe Etli)	Ağustos başı	Orta	1.1	Orta	%0	Çok iyi
150 İyidere-Rize	İsimsiz İyidere (İnce Kabuklu)	Ağustos ortası	Orta	1.1	Orta	%12	İyi
Güzlük	**Çeşitler**						
38 Ünye-Ordu	Amasya Elması (Ünye)	Eylül başı-ortası	Orta	1.1	Orta	%0-2	İyi
180 Trabzon- Merkez	Arap Kızı (Trabzon)	Eylül ortası	Orta	2.1	İyi	%25	İyi
185 Borçka-Artvin	Batum Elması	Eylül başı-ortası	İri	2.1	Orta	%12	İyi
Kışlık	**Çeşitler**						
37 Ünye-Ordu	Karpuz Elma	Ekim sonu	Orta	5.1	Orta	%0-2	Çok iyi
39 Ünye-Ordu	Göçet Elması	Ekim sonu	Orta	2.1	Kötü	%0-5	İyi
62 Fatsa-Ordu	Adsız-Fatsa	Ekim sonu	İri	1.0	İyi	%0	İyi
75 Görele-Giresun	Soğan Elma	Ekim sonu	Orta	1.0	İyi	%0	İyi
76 Görele-Giresun	Beyaz Elma	Ekim başı	Orta	1.1	Orta	%0-2	İyi
78 Görele-Giresun	Evliç elması	Ekim başı	Orta	3.0	İyi	%0-2	İyi
79 Görele-Giresun	Taraklı Yeşil Elma	Ekim başı	Orta	2.1	Orta	%0-3	İyi
88 Espiye-Giresun	Kiraz Elması	Ekim sonu	Orta	2.1	İyi	%12	Çok iyi
115 Pazar-Rize	Pazar Demir 1	Ekim ortası	Orta	3.2	İyi	%12	Orta
117 Pazar-Rize	Pazar Demir 3	Ekim ortası	Orta	1.0	Orta	%0-10	İyi
118 Pazar-Rize	Pazar Demir 4	Ekim ortası	İri	2.1	İyi	%12	Orta
121 Pazar-Rize	İsimsiz (Geçci Küçük Yeşil)	Ekim ortası	Küçük	2.0	Orta	%0	İyi
125 Ardeşen-Rize	Ardeşen Demir	Ekim ortası	Orta	1.0	Orta	%12	İyi
126 Ardeşen-Rize	İsimsiz Alyanak	Ekim ortası	Küçük	2.1	Çok iyi	%0	Kötü
142 Of-Trabzon	Kuyu Elması	Ekim sonu	Küçük	1.0	Kötü	%0-5	Orta
148 Yomra-Trabzon	Yomra Elması	Ekim sonu	Orta	1.0	Orta	%0-2	Orta
152 İyidere-Rize	Demir İyidere Çizgili	Ekim başı	İri	1.0	İyi	%12	İyi
155 İyidere-Rize	İsimsiz İyidere Söbü	Ekim ortası	Orta	1.0	İyi	%0-5	İyi
163 Giresun-Merkez	Karasüt Elması	Ekim sonu	Orta	2.0	Orta	%0-5	Orta
165 Giresun-Merkez	Soğan Elması	Ekim sonu	Orta	2.0	Kötü	%0-5	Orta
168 Giresun-Merkez	Musanın Elması	Ekim sonu	Orta	2.1	Kötü	%0-5	Orta

Çizelge 1.'in Devamı

Kodu ve Yeri	Çeşit adı	Hasat Zam.	İrilik	Şekil	Albeni	Paslılık	Yeme kal.
Kışlık	**Çeşitler**	**Devam**					
170 Görele-Giresun	Devge Elması	Ekim sonu	Orta	2.0	Kötü	%50	Orta
173 Beşikdüzü-Trabzon	Gırgır Elma	Ekim sonu	Orta	4.0	İyi	%0-2	İyi
174 Beşikdüzü-Trabzon	Beyaz Elma (Ekşi Elma)	Ekim sonu	Küçük	1.0	Kötü	%0-2	Orta
175 Beşikdüzü-Trabzon	İsimsiz İri Kırmızı	Ekim sonu	Orta	2.1	Orta	%0-2	İyi
176 Vakfıkebir-Trabzon	Reçel Elması	Ekim sonu	Orta	1.0	Orta	%0-5	İyi
177 Vakfıkebir-Trabzon	Çelebi Elması	Ekim ortası	Küçük	2.0	Orta	%0-5	Orta
178 Vakfıkebir-Trabzon	Aşısız Vakfıkebir	Ekim ortası	İri	1.0	Orta	%0-3	Kötü
181 Trabzon-Merkez	İsimsiz (Küçük Kabak Elması)	Eylül sonu	İri	1.1	Çok iyi	%0-1	İyi
183 Trabzon- Merkez	İsimsiz (Kabak Şekilli)	Eylül sonu	İri	2.1	İyi	%12	İyi
184 Trabzon- Merkez	Kızıl Elma	Eylül sonu	Küçük	2.1	Orta	%0-3	Orta
186 Borçka-Artvin	Sinop Elması (Borçka)	Ekim başı	İri	1.1	İyi	%0-2	İyi
188 Borçka-Artvin	İrsula Elması	Ekim başı	Orta	5.1	Orta	%0-2	İyi
189 Borçka-Artvin	Yumurta Elması	Ekim başı	Küçük	3.0	Orta	%0	İyi
191 Borçka-Artvin	Demir Elma (Borçka)	Ekim başı	Orta	1.1	İyi	%0-2	İyi
194 Borçka-Artvin	Ferik Elması	Ekim başı	Orta	1.0	İyi	%0-5	İyi
202 Fındıklı-Rize	Dayanıklı Beyaz Elma	Ekim ortası	İri	1.0	İyi	%12	Çok iyi
Kodu ve Yeri	Çeşit adı	Kabuk Zemin Rengi	Kabuk üst rengi	Kabuk üst renginin tipi	Meyve etinin yapısı	Meyve sapı uz.(mm)	Meyve sapı kal. (mm)
Yazlık	**Çeşitler**						
102 Çayeli-Rize	Yaz Elması (Beyaz)	Yeşil	Pembe	Çizgili	Orta	8.5	2.7
123 Pazar-Rize	İsimsiz (Pembe Etli)	Yeşilimtırak sarı	Pembe	Çizgili	Çok hoş	11.5	3.1
150 İyidere-Rize	İsimsiz İyidere (İnce Kabuklu)	Yeşil	Pembe	Çizgili	Hoş-ince	11.4	5.0
Güzlük	**Çeşitler**						
38 Ünye-Ordu	Amasya Elması (Ünye)	Yeşil	Kırmızı	Çizgili, alacalı, sıvama	Hoş-ince	13.2	2.0
180 Trabzon- Merkez	Arap Kızı (Trabzon)	Yeşil	Kırmızı	Benekli	Hoş-ince	17.9	2.2
185 Borçka-Artvin	Batum Elması	Yeşil	Kırmızı	Çizgili, benekli, sıvama	Hoş-ince	17.5	2.7
Kışlık	**Çeşitler**						
37 Ünye-Ordu	Karpuz Elma	Yeşilimtırak sarı	Kırmızı	Çizgili, benekli	Hoş-ince	13.4	1.5
39 Ünye-Ordu	Göçet Elması	Yeşilimtırak sarı	Koyu kırmızı	Çizgili, benekli	Orta	11.7	2.3
62 Fatsa-Ordu	Adsız-Fatsa	Yeşil	Pembe	Benekli, alacalı	Orta	11.8	2.2

Çizelge 1.'in Devamı

Kodu ve Yeri	Çeşit adı	Kabuk Zemin Rengi	Kabuk üst rengi	Kabuk üst renginin tipi	Meyve etinin yapısı	Meyve sapı uz. (mm)	Meyve sapı kal. (mm)
Kışlık	**Çeşitler**	**Devam**					
75 Görele-Giresun	Soğan Elma	Yeşil	Kırmızı	Benekli	Hoş-ince	9.6	2.4
76 Görele-Giresun	Beyaz Elma	Yeşilimtırak sarı	Kırmızı	Hafif kızarmış, alacalı, benekli	Hoş-ince	7.5	4.0
78 Görele-Giresun	Evliç elması	Yeşilimtırak sarı	Kırmızı	Benekli, alacalı	Orta	13.2	4.0
79 Görele-Giresun	Taraklı Yeşil Elma	Yeşil	Kırmızı	Çizgili, benekli	Hoş-ince	7.3	4.3
88 Espiye-Giresun	Kiraz Elması	Yeşil	Kırmızı	Çizgili	Hoş-ince	11.3	2.0
115 Pazar-Rize	Pazar Demir 1	Yeşil	Kırmızı	Alacalı	orta	5.9	3.5
117 Pazar-Rize	Pazar Demir 3	Yeşil	Kırmızı	Çizgili	Hoş ince	8.6	2.9
118 Pazar-Rize	Pazar Demir 4	Yeşilimtrak sarı	Kırmızı	Çizgili	Orta	6.1	3.0
121 Pazar-Rize	İsimsiz (Geçci Küçük Yeşil)	Yeşil	Kırmızı	Çizgili	Orta	8.6	2.8
125 Ardeşen-Rize	Ardeşen Demir	Yeşil	Kırmızı	Çizgili	Hoş ince	8.2	3,6
126 Ardeşen-Rize	İsimsiz Alyanak	Yeşil	Koyu Kırmızı	Sıvama	Orta	4.8	-
142 Of-Trabzon	Kuyu Elması	Sarı	Pembe	Çizgili, benekli	Orta	10.6	2.9
148 Yomra-Trabzon	Yomra Elması	Yeşil	Kırmızı	Benekli, alacalı	Orta	11.6	3.2
152 İyidere-Rize	Demir İyidere Çizgili	Yeşil	Kırmızı	Çizgili	Orta	13.0	4.5
155 İyidere-Rize	İsimsiz İyidere Söbü	Yeşil	Kırmızı	Çizgili	Hoş ince	7.2	3.2
163 Giresun-Merkez	Karasüt Elması	Yeşil	Pembe	Hafif kızarmış, alacalı	Orta	13.3	1.6
165 Giresun-Merkez	Soğan Elması	Yeşil	Pembe	Çizgili, benekli	Orta	14.8	2.3
168 Giresun-Merkez	Musanın Elması	Yeşilimtırak sarı	Pembe	Alacalı, çizgili, benekli	Orta	12.5	2.3
170 Görele-Giresun	Devge Elması	Yeşil	Kırmızı	Benekli	Kaba	9.3	2.8
172 Beşikdüzü-Trabzon	Fışfiş Elma	Yeşil	Kırmızı	Çizgili, benekli	Hoş-ince	9.2	3.2
173 Beşikdüzü-Trabzon	Gırgır Elma	Yeşil	Kırmızı	Benekli, alacalı	Orta	10.1	2.4
174 Beşikdüzü-Trabzon	Beyaz Elma (Ekşi Elma)	Yeşil	Kırmızı	Benekli, alacalı	Orta	10.8	2.5
175 Beşikdüzü-Trabzon	İsimsiz İri Kırmızı	Yeşil	Pembe	Çizgili, alacalı	Orta	10.4	2.7
176 Vakfıkebir-Trabzon	Reçel Elması	Yeşilimtırak sarı	Pembe	Benekli, alacalı	Orta	8.3	3.2
177 Vakfıkebir-Trabzon	Çelebi Elması	Yeşilimtırak sarı	Pembe	Çizgili, benekli	Orta	11.0	2.3
178 Vakfıkebir-Trabzon	Aşısız Vakfıkebir	Yeşilimtırak sarı	Pembe	Çizgili, benekli	Orta	21.8	2.3

Çizelge 1.'in Devamı

Kodu ve Yeri	Çeşit adı	Kabuk Zemin Rengi	Kabuk üst rengi	Kabuk üst renginin tipi	Meyve etinin yapısı	Meyve sapı uz. (mm)	Meyve sapı kal. (mm)
Kışlık	**Çeşitler**	**Devam**					
181 Trabzon-Merkez	İsimsiz (Küçük Kabak Elması)	Yeşilimtırak sarı	Koyu kırmızı	Çizgili, benekli, sıvama	Hoş-ince	14.8	2.2
183 Trabzon- Merkez	İsimsiz (Kabak Şekilli)	Yeşilimtırak sarı	Kırmızı	Çizgili, alacalı	Hoş-ince	9.4	4.1
184 Trabzon- Merkez	Kızıl Elma	Yeşil	Kırmızı	Çizgili, benekli, alacalı	Orta	12.9	1.7
186 Borçka-Artvin	Sinop Elması (Borçka)	Yeşilimtırak sarı	Kırmızı	Hafif kızarmış, alacalı	Hoş-ince	17.2	2.7
188 Borçka-Artvin	İrsula Elması	Sarı	Kırmızı	Hafif kızarmış	Hoş-ince	8.7	3.3
189 Borçka-Artvin	Yumurta Elması	Sarı	Kırmızı	Çizgili	Hoş-ince	14	2.0
191 Borçka-Artvin	Demir Elma (Borçka)	Sarı	Kırmızı	Çizgili	Hoş-ince	15.0	3.5
194 Borçka-Artvin	Ferik Elması	Kırmızı	Koyu kırmızı	Benekli	Hoş-ince	10.8	4.4
202 Fındıklı-Rize	Dayanıklı Beyaz Elma	Yeşil	Yeşilimtrak sarı	Sararmış	Hoş ince	6.7	3.9

Kodu ve Yeri	Çeşit adı	Meyve ağır. (g)	Meyve boyu (mm)	Meyve çapı (mm)	MES (kg/cm^2)	SETKM (%)	TA (%)
Yazlık	**Çeşitler**						
102 Çayeli-Rize	Yaz Elması (Beyaz)	130.8	60.2	69.7	6.6	10.6	1.21
123 Pazar-Rize	İsimsiz (Pembe Etli)	128.8	56.9	70.9	7.0	9.8	1.10
150 İyidere-Rize	İsimsiz İyidere (İnce Kabuklu)	100.5	52.7	63.8	8.3	13.4	1.42
Güzlük	**Çeşitler**						
38 Ünye-Ordu	Amasya Elması (Ünye)	126.3	54.3	67.8	8.1	12.4	0.19
180 Trabzon- Merkez	Arap Kızı (Trabzon)	121.2	54.9	67.1	9.9	11.2	1.42
185 Borçka-Artvin	Batum Elması	261.9	64.6	86.3	7.9	13.8	0.77
Kışlık	**Çeşitler**						
37 Ünye-Ordu	Karpuz Elma	106.9	61.2	60.0	3.6	13.7	0.55
39 Ünye-Ordu	Göçet Elması	95.2	54.1	62.0	4.9	12.9	0.59
62 Fatsa-Ordu	Adsız-Fatsa	156.0	63.8	73.8	4.5	11.4	1.04
75 Görele-Giresun	Soğan Elma	82.3	53.4	55.5	7.8	12.4	0.42
76 Görele-Giresun	Beyaz Elma	118.8	57.2	66.8	10.7	13.7	1.02
78 Görele-Giresun	Evliç elması	114.0	61.5	62.9	12<	12.6	1.72
79 Görele-Giresun	Taraklı Yeşil Elma	107.8	54.1	66.2	9.7	12.8	0.95
88 Espiye-Giresun	Kiraz Elması	100.4	54.4	62.5	7.6	14.0	0.20
115 Pazar-Rize	Pazar Demir 1	132.3	57.8	69.2	10.2	14.0	0.36

Çizelge 1.'in Devamı

Kodu ve Yeri	Çeşit adı	Meyve ağırlığı (g)	Meyve boyu (mm)	Meyve çapı (mm)	MES (kg/cm^2)	SETKM (%)	TA (%)
Kışlık	**Çeşitler**	**Devam**					
117 Pazar-Rize	Pazar Demir 3	97.3	54.3	62.1	10.7	12.5	1.15
118 Pazar-Rize	Pazar Demir 4	159.3	64.9	73.2	8.7	13.5	1.29
121 Pazar-Rize	İsimsiz (Geçci Küçük Yeşil)	74.0	47.5	58.8	8.2	11.2	0.91
125 Ardeşen-Rize	Ardeşen Demir	127.8	60.1	67.8	11.0	14.0	1.46
126 Ardeşen-Rize	İsimsiz Alyanak	55.9	46.3	53.2	9.0	13.8	1.08
142 Of-Trabzon	Kuyu Elması	49.5	45.8	48.3	12<	12.6	3.13
148 Yomra-Trabzon	Yomra Elması	78.6	58.6	57.4	9.0	12.2	1.03
152 İyidere-Rize	Demir İyidere Çizgili	158.9	58.8	72.7	8.8	10.9	0.95
155 İyidere-Rize	İsimsiz İyidere Söbü	98.6	55.1	62.3	10.6	13.0	1.11
163 Giresun-Merkez	Karasüt Elması	108.9	52.5	65.5	4.8	13.6	0.34
165 Giresun-Merkez	Soğan Elması	114.3	54.8	67.1	5.6	12.9	0.40
168 Giresun-Merkez	Musanın Elması	100.8	55.4	65.2	4.2	13.1	0.37
170 Görele-Giresun	Devge Elması	102.9	49.5	62.8	12.6	14.6	1.10
172 Beşikdüzü-Trabzon	Fışfiş Elma	115.6	56.1	66.1	10.0	12.2	1.01
173 Beşikdüzü-Trabzon	Gırgır Elma	105.2	62.0	58.7	10.9	13.6	1.39
174 Beşikdüzü-Trabzon	Beyaz Elma (Ekşi Elma)	56.3	43.3	53.6	10.3	12.0	2.51
175 Beşikdüzü-Trabzon	İsimsiz İri Kırmızı	134.9	60.9	68.7	9.5	12.0	1.22
176 Vakfıkebir-Trabzon	Reçel Elması	119.2	54.9	66.4	10.5	14.0	0.97
177 Vakfıkebir-Trabzon	Çelebi Elması	67.7	46.5	55.8	9.4	13.9	0.89
178 Vakfıkebir-Trabzon	Aşısız Vakfıkebir	158.0	63.6	70.7	9.0	14.5	0.85
181 Trabzon-Merkez	İsimsiz (Küçük Kabak Elması)	155.8	64.0	71.5	7.7	12.0	0.85
183 Trabzon- Merkez	İsimsiz (Kabak Şekilli)	173.5	56.4	76.1	8.2	10.5	0.36
184 Trabzon- Merkez	Kızıl Elma	51.0	43.8	49.1	9.7	11.4	0.86
186 Borçka-Artvin	Sinop Elması (Borçka)	149.3	63.0	68.53	9.3	12.2	0.98
188 Borçka-Artvin	İrsula Elması	100.1	55.8	62.0	8.5	12.6	1.04
189 Borçka-Artvin	Yumurta Elması	58.2	52.6	50.1	10.5	12.4	1.11
191 Borçka-Artvin	Demir Elma (Borçka)	115.4	58.7	64.2	11.0	11.8	1.65
194 Borçka-Artvin	Ferik Elması	132.3	61.6	68.0	8.6	14.0	1.23
202 Fındıklı-Rize	Dayanıklı Beyaz Elma	180.1	61.7	75.8	10.7	13.4	1.11

Türkiye Kestane Üretim ve Sanayisinin Son Yarım Yüzyıl İçindeki Gelişimi

Arif Soylu[1]
[1]U.Ü.Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Emekli Öğretim Üyesi, Bursa.
arifsoylu45@yahoo.com

Özet

Türkiye, Dünya'nın başta gelen kestane üreticisi ülkelerinden birisidir. Ancak son yarım yüzyıl içinde üretimde önemli değişimler özellikle de azalmalar meydana gelmiştir. Bunun temel nedeni bir kök ve kök boğazı hastalığı olan mürekkep hastalığı (*Phytophthora spp*.) ve kestane kanseri (*Cryphonectria parasitica*) gibi öldürücü kestane hastalıklarıdır. Bu hastalıkların zararlı etkileri bölgeden bölgeye göre değişiklik göstermiş ve bölgelere göre farklı zaman dilimlerinde meydana gelmiştir. Kestane meyve ihracatı da bu dalgalanmalara bağlı olarak değişim göstermiştir. Kestane meyvesinin ekonomik önemi sadece taze meyve olarak değil, işlenmiş ürün olarak da değer taşımaktadır. Bu ürünler arasında kestane şekeri ilk sırada yer almakla birlikte, kestane hamuru ve bundan yapılan çeşitli tatlılar ve pastalar ve son yıllarda üretilmeye başlanan kestane unu da sayılabilir. Bu ürünlerden bazıları ihraç da edilmektedir. Son 10 yıldan bu yana öldürücü hastalıkların etkisinin giderek azalmasına bağlı olarak üretimde ve ihracatta da bir artış eğilimi görülmektedir. Türkiye'nin kestane üretim ve ihracat potansiyelinin, mevcut durumun çok üstünde olduğunu ve önümüzdeki yıllarda bu potansiyelin değerlendirilmesinin giderek artacağını tahmin etmekteyiz. Bu bildiride, son 50 yıl içinde üretim, ihracat ve ithalattaki değişimler ve işlenmiş üründeki çeşitlenmeler üzerinde durulmuş bu değişimlerin nedenleri bölgesel olarak ve Türkiye geneli itibariyle tartışılmıştır.

Anahtar kelimeler: Üretim, ürün,değerlendirme, ihracat, ithalat

The Development of Chestnut Production and Industry of Turkey in the Last Half Century

Abstract

Turkey is one of the main chestnut producing countries in the world. Significant differences in nut production took place in the last half century mainly due to the fatal diseases e.g.Ink Disease (*Phytophthora spp.)* and Chestnut Blight (*Cryphonectria parasitica*). Harmful effect of these diseases varied region to region. Nut export quantity was also fluctuate in this period connected with the production level. Economical importance of the chestnut is not only coming from the fresh nut but various kinds of nut products have also been important. Candied chestnut is the most famous product among them. Some additional new products were offered to the taste of the society. Chestnut flour is another product of chestnut fruits which can be used. Some of these products have also been exported. Both fresh and processed materials showed increasing tendency in respect of export quantity. In the last decade nut production showed also increasing tendency because of the fatal effect of the chestnut blight gradually decreased. We suggest that the potential of Turkey in respect of its production and export level is higher than the present status and will be increased in the near future. All of these subjects have been discussed in detail in this paper.

Keywords : Production, evaluation, nut, product, export, import

Giriş

Türkiye, Dünya'nın önemli kestane üreticisi ülkelerinin başında gelmektedir. 2009 yılı itibariyle üretim miktarı 61,697 ton olup (FAO,2011), bu üretimiyle Çin ve Güney Kore'den sonra üçüncü sırada yer almaktadır (Çizelge,1). Bu üretim miktarı son yarım yüzyıl içinde önemli değişikliler göstermiş, genel bir artış eğilimine karşın bazı dönemlerde azalmış ve dalgalı bir seyir takip etmiştir. Bu dalgalanmaların iki temel nedeni bulunmaktadır. Bunlardan birincisi 1940-1950'li yıllardan bu yana özellikle Marmara ve Karadeniz Bölgelerinde zararı tespit edilen kök ve kök boğazı hastalığı olan mürekkep hastalığı (*Phytophthora spp*.) (Erdem,1951) ile zararı 1960'ların sonuna doğru tespit edilen kestane kanserinin (*Cryphonectria parasitica*) (Akdoğan ve Erkam,1968) yaptığı büyük tahribattır. Bu hastalıklar, üretimde önemli azalmalara neden

olmuş, bazı illerimizde kestane üretiminin ¾ oranında azalmasına yol açmıştır. Ancak hastalıkların yaptığı tahribat her bölgede aynı zaman diliminde olmamıştır. Bu değişimler aşağıda ayrıntılı olarak verilecektir. Bu dalgalanmaların bir diğer nedeni de istatistik verilerin sağlıklı olarak toplanmasındaki güçlüklerdir. Sonuç olarak üretim bazı bölgelerde azalırken diğer bölgelerde artma eğilimi göstermiştir.

Türkiye'nin kestane ihracatı da zaman içinde üretime bağlı olarak dalgalanma göstermiş, ancak genellikle üretim miktarları dikkate alındığında düşük düzeylerde kalmıştır. İthalat 1990'lı yıllardan sonra başlamış ve artış eğilimi göstermiştir.

Kestane meyvelerinin değerlendirilme şekilleri de zaman içinde değişmiş, özellikle son yıllarda yeni değerlendirme şekilleriyle kestanenin ekonomik önemi daha da artmıştır.

Bu bildiride son yarım yüzyıl içinde kestane üretim, ihracat ve ithalatındaki değişimler ve bunların nedenleri tartışılmış ve kestane meyvelerinin değerlendirilme şekilleri ile bunların ekonomiye katkıları üzerinde durulmuştur.

Materyal ve Yöntem

Üretim, ihracat ve ithalat konularında gerekli veriler, FAO ve TÜİK kaynaklarından ve ürün değerlendirme ile ilgili hususlar çeşitli üretici firmalardan sağlanmıştır. Elde edilen veriler 1975 yılından bu yana hemen tüm kestane üretim bölgelerinde yapmış olduğumuz gözlemler de dikkate alınarak değerlendirilip, sunulmuştur.

Bulgular, Tartışma ve Sonuç

Toplam Üretimdeki Değişimler

Türkiye'nin toplam üretimi 1960'lı yılların başından itibaren 1990'lı yılların başına kadar genel bir artış göstermiş,bu artış, 1990'lı yılların ortalarından itibaren 2005 yılına kadar azalmış,son yıllarda yeniden bir artış eğilimine girmiştir (Şekil,1). Bu azalışın temel nedeni kestane kanserinin özellikle Marmara ve Karadeniz Bölgelerinde neden olduğu ağaç ölümleridir (Delen, 1975; Ayfer ve ark.,1977; 1982; Çeliker ve Onoğur, 2009; Akıllı ve ark., 2009). Ancak bu durum aşağıda açıklanacağı gibi üretim bölgelerine göre farklılık göstermektedir. Son yıllarda bu bölgelerde yeni bir üretim artışı eğilimi görülmektedir. Bunun da esas nedeni bu bölgelerde hastalık etmeninin hipovirülent ırklarının doğal olarak gelişmesi ve hastalığın etkinliğinin azalmasıdır.Çünkü hipovirülent ırklar, mantarın öldürücü ırklarını kontrol ederek bunların ağaçta açtığı yaraların iyileşmesine yol açmakta ve böylece doğal bir biyolojik kontrol mekanizması ortaya çıkmaktadır. Bu doğal mekanizmanın çeşitli bölgelerde ağaçları sağlığına kavuşturduğu tespit edilmiştir (Çeliker ve Onoğur, 2009; Akıllı ve ark., 2009; Döken, 2009; kişisel gözlemler). Ancak bu genel değerlendirmenin dışında bölgeler itibariyle hastalığın yayılışı ve yaptığı zararların dönemleri farklı olmuştur.

Üretimin Farklı Bölgeler İtibariyle Değişimi

Türkiye'nin kestane üretimi esas olarak 4 ana bölgede yapılmaktadır. Bunlar : Karadeniz Bölgesi (Artvin, Ardahan, Bartın, Giresun,Kastamonu,Ordu,Rize,Samsun,Sinop, Trabzon ve Zonguldak illerini kapsamaktadır), Marmara Bölgesi (Bursa,İstanbul,Kocaeli, Sakarya ve Yalova illerini kapsamaktadır), Ege Bölgesi (Afyon,Aydın,Balıkesir,Çanakkale, Denizli, İzmir, Muğla ve Manisa illerini kapsamaktadır) ve Orta –Kuzey Bölgesidir (Bilecik,Bolu,Düzce ve Kütahya illerini kapsamaktadır). Diğer bazı Bölgelerde de az miktarda üretim yapılabilmektedir. Örneğin Antalya'nın yüksek kesimlerinde ve İsparta'da 2010 yılında sırasıyla 75 ve 38 tonluk bir üretim gözükmektedir (TÜİK,2011). Üretimin yoğun olduğu bölgelerde üretimdeki dalgalanmalar farklı seyir takip etmektedir. Bu bölgelerden Karadeniz, Marmara ve Orta-Kuzey bölgelerindeki değişimler birbirine oldukça yakın görünmektedir (Şekil, 2). Karadeniz Bölgesinde üretim 1979 'dan itibaren; Marmara ve Orta-Kuzey Bölgelerinde ise 1980'li yılların sonundan itibaren 2005 yılına kadar kademeli olarak azalmıştır (Şekil,2). Bu bölgelerde özellikle kestane kanserinin zararları 1970 ve 1980'li yıllarda görülmekle birlikte(kişisel gözlemler), bunun üretime yansıması biraz daha gerilere sarkmış olmalıdır. Karadeniz ve Marmara bölgelerinde 2005 yılından sonra yeniden bir üretim artış eğiliminin başladığı görülmektedir(Şekil, 2). Bunun temel nedeni ise bu bölgelerde kestane kanserinin biyolojik kontrole bağlı olarak etkinliğinin azalmasına

bağlanabilir. Ege Bölgesi'nin üretim seyri daha farklı olmuştur. Bu bölgede üretim 1987 yılında 1984 yılına göre 3 kattan fazla artmıştır.Dolayısı ile bu artış, diğer bölgelerin üretiminde belirgin bir artış olmamasına karşın Türkiye toplam üretiminin artmasını sağlamıştır(Şekil,1ve 2). Bu bölgedeki bu ani ve yüksek artışın nedeni tam olarak bilinmemektedir. Muhtemelen kestane meyvesinin ekonomik değerinin artmasına bağlı olarak üretim verilerinin daha dikkatli toplanmasından kaynaklanmış olabilir. Kestane Kanserinin bu bölgeye 1990'lı yıllardan sonra girmesi (Kişisel gözlemler) ve 2000'li yıllarda Aydın ilinde saptanması (Döken, 2009) üretimdeki azalmaların diğer bölgelere göre daha geç başladığını göstermektedir. Bu bölgedeki üretim azalması, 1990'lı yılların ortalarında başlamış olup (Şekil, 2), yeni bir artış eğilimi muhtemelen biyolojik kontrolün bölgede yaygınlaşmasına bağlı olarak gelecek yıllarda olabilecektir.

İhracat ve İthalat Miktar ve Değerleri Türkiye'nin kestane meyvesi ihracatı 1961 yılından 2002 yılına kadar son birkaç yıl hariç tutulursa kademeli bir artış göstermiştir (Şekil, 3). Bazı ekstrem yılların dışında ihracat miktarı en çok 12 bin ton dolaylarında gerçekleşmiş buradan da 13 milyon dolar dolayında bir döviz geliri elde edilmiştir. Bu ihracat miktarı Türkiye üretimine kıyasla az bir miktarı temsil etmektedir. Nitekim İtalya'nın 2008 yılı ihracatı 18 bin tonun üzerinde olup, bu üretimine göre % 30'un üzerinde bir orana tekabül etmektedir. Ancak Türkiye potansiyelini iyi değerlendirip üretimini artırırsa ihracatın da artmasını bekleyebiliriz. Bunun dışında üretilen meyvelerin kalite özelliği de ihracatta önem taşımaktadır. Nitekim birçok ülke belirli kalibrede ürün almaktadır. Bizim kestane üretim alalarımızda ise henüz standardizasyon sağlanmış değildir. Karadeniz Bölgesi'nin büyük bölümünde üretim aşısız ağaçlardan elde edilmektedir. Aşılı kestanelikler kısmen Marmara ve Ege Bölgelerinde bulunmaktadır. Ancak üretim, bu bölgelerin farklı yörelerinde de değişik yerel çeşitlerle yapılmaktadır. Bu nedenle verimli ve amaca uygun çeşit ve genotipleri bulmak amacıyla çeşitli bölgelerde seleksiyon çalışmaları yapılmış((Ayfer ve ark., 1977; 1982; Özkarakaş ve ark., 1995; Serdar, 1999; Serdar ve Soylu,1999; Ertan ve ark.,2007) ve çeşitlerin tescili ve standardizasyonu için de bölgesel denemeler gerçekleştirilmiştir (Soylu ve ark., 1994; Serdar ve ark.,2007). Bu çalışmalara paralel olarak çeşitli kullanım amaçlarına uygun standart çeşitlerle üretimin artırılması gerekmektedir.

Türkiye'nin kestane ihracatı, yalnızca taze meyve olarak değil aynı zamanda işlenmiş ürün olarak da yapılmaktadır. Bu ürünlerden kestane şekeri, kestane püresi, Marron Glace ve çeşitli kestane tatlıları sayılabilir. Ancak bunların miktarı henüz düşük miktarlardadır. Örneğin Uludağ İhracatçı Birlikleri'nden elde edilen bilgilere göre 2008 yılında yaklaşık 150 ton dolayında bir işlenmiş ürün ihracatı yapılmıştır (UİB, 2009). İşlenmiş ürün ihracatının ekonomik getirisinin daha yüksek olacağı dikkate alınırsa miktarının artırılması yönünde çalışmaların yapılması gerekir. Bu amaçla da ürün işleme şekline uygun çeşitlerle üretim yapılmalıdır.

Türkiye'nin 1993 yılına kadar kestane ithalatı olmamıştır. Bu yıldan sonra az miktarlarda da olsa giderek artan bir ithalat yapılmıştır (Şekil, 4). 2008 yılında 734 ton kestane ithal edilmiş ve buna725 bin dolar ödeme yapılmıştır (FAO, 2011).

İşlenmiş Üründeki Çeşitlenmeler Kestanenin öteden beri bilinen ve en çok kullanılan değerlendirme şekilleri: Kestane kebabı, kestane haşlaması, şeker şurubu içinde kestane ve kestane şekeridir. Osmanlı döneminde Evliya Çelebi, seyahatnamesinde 'kirde kebabı' adı verilen bir değerlendirme şeklinden bahsetmektedir. Ancak bu ürünün yapılışı hakkında bir bilgiye ulaşılamamıştır. Günümüzde kestane çok değişik şekillerde değerlendirilmektedir. Yukarıda sayılan ürünlere ilave olarak : pişirilmiş ve soyulmuş kestane, soyulmuş kestane, soyulmuş ve tatlandırılmış kestane, kestane hamuru, çikolata ile kaplanmış kestane hamuru (karyoka) ve son yıllarda üretilmeye başlanan kestane çerezi sayılabilir. Bu son ürünün şeker ilaveli ve şeker ilavesiz şekilleri de bulunmaktadır. Kestane çerezi genellikle kuzu kestanesi denilen küçük meyveli tiplerden üretilmektedir. Bu bakımdan Karadeniz Bölgesi tipleri çok uygun olup, önemli bir ekonomik potansiyeli temsil etmektedir. Kestane unu yine son yıllarda üretimi yapılmaya başlayan ürünlerden birisidir. Kestane ununda gluten olmaması bu proteine

karşı hassas olan çölyak hastaları için uygun bir gıda maddesi olma özelliği taşımaktadır. Kestane ununun yaygınlaşmasıyla da yeni ürünlerin ortaya çıkması beklenebilir.

Kaynaklar

Akdoğan,S. ve Erkam,E.,1968. Kestane Kanseri Görüldü.Tomurcuk Zirai Mücadele Dergisi,79-7: 4-5.

Akıllı, S. ,Katırcıoğlu, Y.Z. and Maden,S. ,2009. Chestnut Cankers İn Black Sea Region of Turkey. Acta.Hort. 815 : 247-252.

Ayfer, M., Soylu, A. ve Çelebioglu, G., 1977. Marmara Bölgesi Kestanelerinin Seleksiyon Yoluyla Islahı. TÜBİTAK VI.Bilim Kongresi Bildirileri, TOAG, Seri 84: 123-133.

Ayfer, M., Soylu, A. ve Çelebioğlu, G.,, 1982. Marmara Bölgesi Kestanelerinin Seleksiyon Yoluyla Islahı.1982 Yılı Proje Raporu. Yalova AtatürkBahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü.

Çeliker,M.N. and Onoğur,E., 2009. Biological Control of Chestnut Blight and Prospects for the Future : Turkey A Review. Acta Hort. 815: 221-226.

Delen, N., 1975., Distribution and Biology of Chestnut Blight (*Endothia parasitica* (Murrill) Anderson And Anderson). J.Turkish Phytopath. 4(3) : 93-113.

DİE, Çeşitli yılların istatistik verileri.

Döken,M.T., 2009., Chestnut Blight and a Review of the Related Studies in Turkey. Acta Hort. 815 : 213-219.

Erdem,1951.,Türkiye'de Kestane Ölümünün Sebepleri ve Savaş İmkanları.Tarım Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü Yayınları Sayı,102, Seri,11.

Ertan, E., G., Seferoğlu, G., Dalkılıç, G., Tekintaş F.E., Seferoğlu, S., Babaeren, F., Önal, M.and Dalkılıç, Z., 2007. Selection of Chestnuts (*Castanea sativa* Mill.) Grown in Nazilli District,Turkey, Turkish Journal of Agriculture and Forestry, 31 (2): 115-123.

FAO, 2009.,http// www.fao.org., Statistical Database, Erişim: Ağustos 2011.

Özkarakaş, İ., Gönülşen, N., Ulubelde, M., Özakman, S. and Önal, K., 1995., Ege Bölgesi Kestane (*Castanea sativa* Mill.) Çeşit Seleksiyonu Çalışmaları.Türkiye II.Bahçe Bitkileri Kongresi Bildirileri. Adana, 3- 6Ekim,.s: 505-509.

Serdar, Ü., 1999. Selection of Chestnut (*Castanea sativa* Mill.) in Sinop Vicinity. Acta Hort. 494: 327-332.

Serdar, Ü. and Soylu, A., 1999. Selection of Chestnut (*C. sativa* Mill.) in Samsun Vicinity. Acta Hort. 494: 333-338.

Serdar, Ü., Demirsoy, H., Demirsoy, L., 2007. Orta Karadeniz Bölgesi İçin Üstün Kestane Genotiplerinin Belirlenmesi ve Çeşit Tescili. TOVAG-105 O 073 Nolu Proje, 3. Gelişme Raporu.

Soylu,A., Ufuk,S. ve Ferhatoğlu,Y., 1994. Marmara Bölgesi Kestanelerinin Seleksiyon Yoluyla Islahı. Proje Sonuç Raporu . Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Bilimsel Araştırma Raporu No.16,23 sayfa,Yalova.

TÜİK,2011.,BitkiselÜrünİstatistikleri. http//www.tüik.gov.tr., Erişim: Ağustos 2011

UİB, Uludag İhracatçı Birlikleri, İhracat Raporları 2009, Bursa.

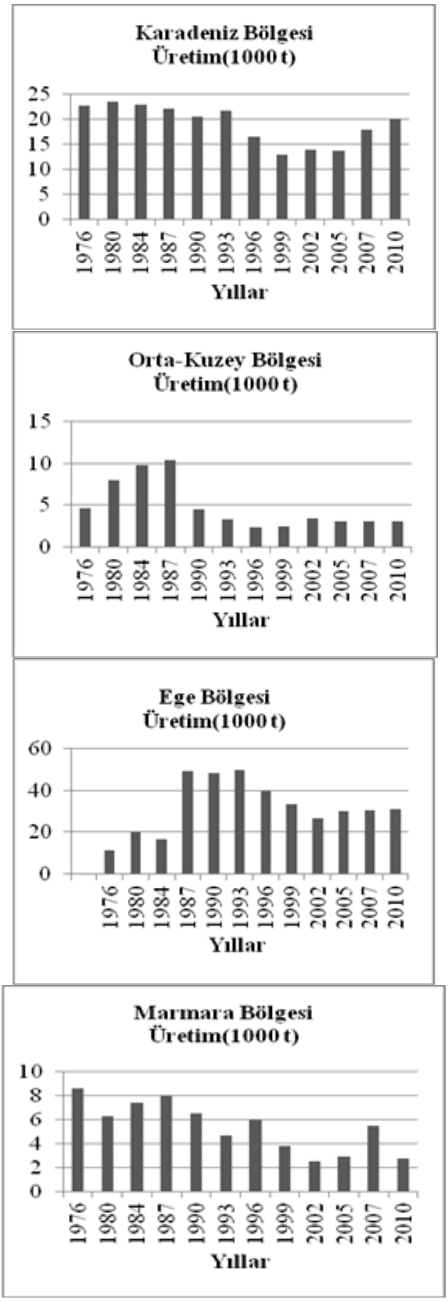
Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. 2009 yılı itibariyle Dünya'nın önemli kestane üreticisi ülkeleri (FAO, 2011).

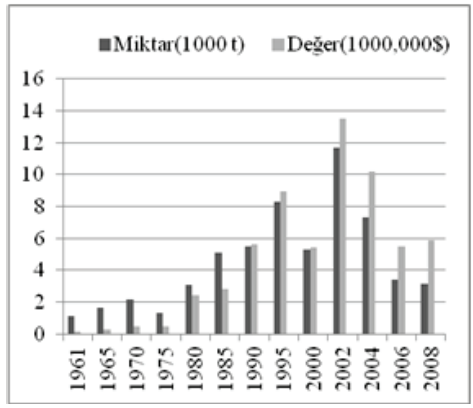
Ülke adı	Üretim (1000 ton)
Bolivya	53,5
Çin	1085,0
Fransa	8,7
İspanya	6,1
Italya	52,1
Japonya	21,7
Kore Kuzey	7,8
Kore Güney	73,0
Portekiz	20,7
Türkiye	61,7
Yunanistan	14,0
Dünya(toplam)	1408,3



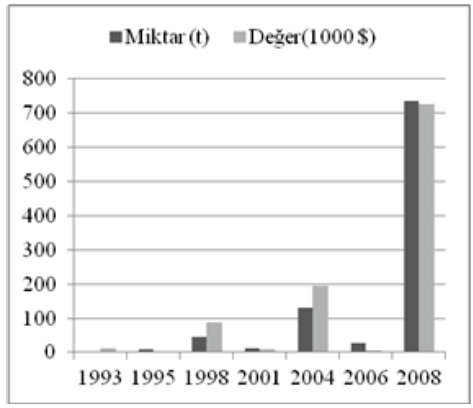
Şekil 1. Son 50 yılda Türkiye kestane üretimindeki değişimler (FAO, 2011).



Şekil 2. Bölgeler itibariyle kestane üretimindeki değişimler (DİE,çeşitli yıllar, TÜİK,2011).



Şekil 3. Türkiye'nin son 50 yıldaki kestane ihracat miktar ve değeri (FAO, 2011).



Şekil 4. Türkiye'nin son 50 yıldaki kestane ithalat miktar ve değeri (FAO,2011)

Ersinop ve Eryayla Kestane Çeşitlerinin Morfolojik ve Fenolojik Özellikleri

Ümit Serdar[1], Hüsnü Demirsoy[1], Leyla Demirsoy[1]
[1]Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü
userdar@omu.edu.tr

Özet

Bu araştırmada, Karadeniz Bölgesinde yeni tescil edilen erkenci kestane çeşitleri olan Ersinop ve Eryayla'nın bazı morfolojik ve fenolojik özellikleri standart çeşit olan Marigoule ile karşılaştırılmıştır. Bu amaçla denemeye alınan çeşitlerde gelişme kuvveti, bitki habitüsü, sürgün, yaprak, çiçek, kapsül ve meyve özellikleri ile tomurcuk patlama, çiçeklenme, meyve olgunlaşması ve yaprak döküm zamanları incelenmiştir. Ersinop ve Eryayla çeşitlerinin meyve olgunlaşması sırasıyla Eylül'ün ikinci ve üçüncü haftasında gerçekleşmiştir. Her iki çeşidin de meyvelerinin lezzetli olduğu, tohum kabuğunun soyulabilirliklerinin Marigoule'den daha kolay olduğu, bununla birlikte meyve ağırlıklarının Marigoule'den daha küçük olduğu saptanmıştır (sırasıyla 5.9, 4.8 and 16.3 g). Ersinop ve Eryayla çeşitlerinde tohum zarı tohum içerisine girmemiş, fakat Marigoule'de az miktarda (≤ 2 mm) girmiştir. Ersinop ve Eryayla çeşitleri Marigoule'e benzer olarak kuvvetli vegetatif gelişme göstermiş ve yarı-dik habitüse sahip olmuşturlar. Bu çeşitlerin yan sürgünlerinin Marigoule'den daha kalın olduğu ve daha uzun boğumlar arası mesafeye sahip oldukları tespit edilmiştir. Eryayla çeşidi çiçeklenmeye diğer çeşitlerden 6-10 gün daha erken başlamıştır. Eryayla çeşidi daha uzun ve geniş lamina ile daha büyük yapraklara sahip olmuştur. Erkek çiçek püskülü şeklinin Ersinop'ta yayvan, Eryayla'da dik ve Marigoule'de orta karakterde olduğu belirlenmiştir. Çeşitlerin tamamının uzun stamenlere sahip olduğu, bununla birlikte Eryayla çeşidinin diğer çeşitlere göre çok daha kısa çiçek püsküllerine sahip olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Kestane, çeşit, erkencilik, Türkiye, çeşit tescili

Morphological and Phenological Characteristics of Ersinop and Eryayla Chestnut Cultivars

Abstract

In order to verify the plant characteristics of Ersinop and Eryayla, new earliness sweet chestnut cultivars from the Black Sea Region, Turkey by comparing the standard cultivar (cv.) Marigoule, some morphological and phenological characteristics of them were evaluated. For this aim, tree vigor and growth habit, shoot, leaf, flower, bur and fruit characteristics, time of bud burst, flowering, ripening and leaf fall were investigated. Three trees per genotype and 10-50 plant material per tree were sampled for the each quantitative characteristic; so 30-150 measurements were done. Ersinop and Eryayla chestnut cultivars (*Castanea sativa* Mill.) were released for earliness. Nuts of them ripened in the second and third week of September, respectively. They had tasteful fruits. Peeling of seed coat of them was easier than Marigoule. However, fruit sizes of them were smaller than Marigoule (respectively 5.9, 4.8 and 16.3 g). Penetration of seed coat into the embryo was absent in Ersinop and Eryayla cultivars and lower (≤ 2 mm) in Marigoule. Ersinop and Eryayla cultivars had vigorous trees and semi-upright growth habit like as Marigoule. These cultivars had thicker lateral shoots and longer internodes than Marigoule. Eryayla started to bloom 6-10 days earlier than the other cultivars. Ersinop and Eryayla cultivars had mucronate teeth unlike Marigoule. Eryayla had bigger leaves which had longer and wider lamina. Habit of male catkin was spreading in Ersinop, upright in Eryayla and intermediate in Marigoule. All of them had longistaminate stament filament. However Eryayla cv. had short catkins.

Keywords: Chestnut, cultivar, earliness, Turkey, variety registration

Giriş

Anadolu, kestanenin (*Castanea sativa* Mill.) gen merkezlerinden biridir. Türkiye'de yaklaşık 2.394.000 kestane ağacı bulunmaktadır (Tüik, 2011). 2009 yılı kestane üretimimiz 61.697 tondur (Faostat, 2011). Anadolu'da kestane üretimi çok eski zamanlara dayandığı için, farklı ağaç ve meyve özellikleri olan bazı genotipler öne çıkmıştır. Türkiye'de kestane

yetişen alanlar Doğu Karadeniz Bölgesinden başlayarak Marmara ve Ege Bölgesi ile Akdeniz Bölgesinde Antalya'ya kadar uzanır.

Karadeniz Bölgesi Türkiye'deki toplam kestane ağaçlarının % 35.2'sine ve kestane üretiminin ise % 29.4'üne sahiptir (Serdar ve ark., 2009). Karadeniz Bölgesindeki kestane genotipleri Marmara ve Ege Bölgesi kestanelerinden küçük fakat kolay soyulabilir ve lezzetli meyveleri ile ayırt edilmektedir. Bu bölgedeki kestaneler özellikle taze tüketim açısından önem taşımaktadır. Daha önce sırasıyla SE 21-2 ve 552-8 genotipleri olarak bilinen Ersinop ve Eryayla kestane çeşitleri Karadeniz Bölgesinden erkencilik özelikleri ile seçilmişlerdir (Serdar, 1999; Serdar ve Soylu, 1999). Bu araştırmada, Ersinop ve Eryayla kestane çeşitlerinin morfolojik ve fenolojik özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

*Bu çalışma TÜBİTAK tarafından desteklenmiştir (Proje No: TOVAG-105O073).

Materyal ve Yöntem

Genotiplerin geçmişi

Tesadüf çöğürleri olan SE 21-2 ve 552-8 genotipleri Karadeniz Bölgesinden sırasıyla 1992 ve 1996 yıllarında seçilmişlerdir (Serdar, 1999; Serdar ve Soylu, 1999). Seleksiyondan çeşit tesciline kadar geçen işlemler 1992-2005 yılları arasında gerçekleştirilmiştir. İncelenen genotiplerin aşılı fidanları 1998 yılında Orta Karadeniz Bölgesinde (Fatsa) bir deneme bahçesine dikilmişlerdir. Bu deneme bahçesinde Orta Karadeniz Bölgesinden değişik amaçlarla seçilen 10 genotip değerlendirilmiştir. Genotiplerin meyve vermeye başlaması, bitki gelişimi ve aynı ekolojik koşullar altındaki bazı bitkisel özellikleri kaydedilmiştir (Serdar ve Soylu, 2005). 2000-2005 yıllarında verim ve bazı meyve özellikleri de kaydedilmiş ve 5 genotip (SE 3-12, SE 21-2, SE 21-9, 552-8 ve 556-8) çeşit tesciline aday olarak belirlenmiştir (Serdar ve ark., 2009). SE 21-2 ve 552-8 genotipleri taze tüketimde erkencilik amacı ile seçilmişlerdir. Bu genotiplerin çeşit tescillerinin yapılabilmesi için 2005 yılı sonunda Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkezine (TTSM) başvuru yapılmıştır. 2006-2008 yıllarında genotiplerin bütün bitkisel özelliklerini kapsayan detaylı incelemeler yapılmış ve bu süreç TTSM tarafından denetlenmiştir. 2009 yılında SE 21-2 ve 552-8 genotipleri OMÜ Ziraat Fakültesi adına sırasıyla Ersinop ve Eryayla çeşitleri olarak tescil edilmişlerdir.

Deneme alanı

Bu araştırma 1998 yılında Ordu'nun Fatsa ilçesinde 10 genotip ile (7 x 7 m) tesis edilen bir bahçede (40°58'38''N ve 37°36'35''E) 2006-2008 yıllarında yürütülmüştür. Denemede, Avrupa x Japon hibriti olan Marigoule standart çeşit olarak kullanılmış ve 2000 yılında bahçeye dikilmiştir. Ordu ilinin 1975-2008 yılları arasındaki ortalama sıcaklığı 14.3ºC ve toplam yağışı 1047.4 mm'dir (Dmi, 2010). Deneme alanının toprağı killi tınlı yapıda olup organik maddesi % 1.14 ve pH'sı 5.75'dir.

Örneklerin alınması

Büyüme hızı ve bitki habitüsü yaprak dökümünden sonra ağaçların boy, çap ve doğu-batı ve kuzey-güney yönlerindeki taç izdüşümlerinin ölçülmesi ile belirlenmiştir (Kotobuki, 1996; UPOV, 1989). Sürgün sıklığı ve rengi Kotobuki (1996)'ye göre belirlenmiştir. Her yılın Şubat ayında bir yıllık yan sürgün örnekleri alınmış, her genotip için 3 ağaç seçilmiş ve her ağaçtan 10 sürgün alınmıştır. Sürgün kalınlığı (sürgünlerin orta kısmında), boğumlar arası mesafe uzunluğu ve lentisel sayısı (sürgünlerin dip kısmından itibaren 3-5. boğumlar arasında) incelenmiştir. Boğumlar arası mesafe uzunluğu sürgünlerin orta kısmında 5 boğum arasında ölçülmüştür (UPOV, 1989).

Yaprak örnekleri her yılın Ağustos ayının ikinci haftasında iyi gelişmiş yan sürgünlerin 5-7. boğumlarından alınmıştır. Her genotip için 3 ağaç seçilmiş ve her ağaçtan 10 yaprak alınmıştır. Yaprak ucunun şekli Kotobuki (1996)'ye göre belirlenmiştir. Yaprak diş şekli UPOV (1989)'a göre belirlenmiştir. Yaprak genişliği yaprak ayası uzunluğunun orta kısmında ölçülmüştür. Diş uzunluğu ve genişliği ölçümleri yaprak ayasının orta kısımlarında yapılmıştır. Bu amaçla her yaprak için 2 dişte ölçüm yapılmıştır. Yaprak ayası genişliği/yaprak ayası uzunluğu, yaprak ayası genişliği/yaprak uzunluğu, diş genişliği/diş uzunluğu oranları hesaplanmıştır. Yaprak alanı Serdar ve Demirsoy (2006)'a göre belirlenmiştir. Erkek çiçek püskülü şekli tam çiçeklenme döneminde Kotobuki (1996)'ye göre belirlenmiştir. Stamen uzunluğu sadece erkek çiçek püsküllerinde

ölçülmüş, erkek çiçek püskülü ve karışık püsküllerin uzunlukları da belirlenmiştir. Her bir özellik için 30 ölçüm yapılmıştır.

Kapsül örnekleri (içinde 3 meyve içeren) kapsüller açılmadan hemen önce alınmıştır. Her genotip için 3 ağaç seçilmiş ve her ağaçtan 10 kapsül alınmıştır. Kapsüllerde uzunluk ve genişlik ölçümleri yapılmış, kapsül iriliği kapsül eni değerinin kapsül boyu değeri ile çarpımı ile hesaplanmıştır. Kapsüllerin yan kısımlarından alınan kapsül örneklerinde 1 cm^2 alandaki diken sayısı (diken sıklığı) belirlenmiştir. Dikenlerde uzunluk ölçümleri de yapılmıştır (Kotobuki, 1996).

Kapsüllerin açılmaya başladığı ve içlerindeki meyvelerde orijinal meyve renginin görüldüğü zamanda meyve örnekleri alınmıştır. Her genotip için 3 ağaç seçilmiş ve her ağaçtan 50 meyve alınmıştır. Çatlak meyve oranı Furones-Perez ve Fernandez-Lopez (2009a)'e göre belirlenmiştir. Meyve rengi UPOV (1989)'a göre belirlenmiştir. Meyve iriliği kg'daki meyve sayısının sayılması ile poliembriyoni ise incelenen meyvelerde iki ya da daha fazla embriyo içeren meyvelerin toplam meyve sayısına bölünmesi ile belirlenmiştir. Bu özelliklerin sınıflandırılması Bounous (2001)'a göre yapılmıştır. Meyve ve hilum şekli için incelemeler yan meyvelerde Furones-Perez ve Fernandez-Lopez (2009a)'a göre yapılmıştır. Hilumun meyvenin hilum tarafındaki alanına oranı, hilum uzunluğu x hilum genişliğinin meyve uzunluğu x meyve kalınlığına bölünmesiyle hesaplanmıştır. Meyvenin uç kısmındaki tüylerin yoğunluğu Kotobuki (1996)'ye göre belirlenmiştir. Kabuk çizgileri Bounous (2001)'a göre belirlenmiştir. Her genotip için 3 ağaçta fenolojik gözlemler yapılmış ve üç yılın (2006-2008) ortalamasına göre sınıflandırma yapılmıştır.

Özelliklerin sınıflandırılması

Farklılık, üniformite ve stabilitenin incelenmesi için çeşitlerin morfolojik ve fenolojik özellikleri UPOV kriterlerine göre değerlendirmeye tabi tutulmuştur (UPOV, 1989). Bazı kriterlerin incelenmesi ve sınıflandırılmasında farklı kaynaklardan da yararlanılmıştır (Kotobuki, 1996; Furones-Perez ve Fernandez-Lopez, 2009a; b). Sınıflandırma yapılırken çeşit tesciline sunulan 5 genotip (SE 3-12, SE 21-2, SE 21-9, 552-8 ve 556-8) ile Marigoule çeşidi dikkate alınmıştır. Maksimum ve minimum değerler arasındaki farklılık sınıf sayısına bölünerek sınıf aralığı belirlenmiştir. Stamen uzunluğu, çatlak meyve oranı, meyve ve hilum şekli ve tohum zarının tohum içerisine girmesi özelliklerinin sınıflandırılmasında Furones-Perez ve Fernandez-Lopez (2009a)'in hazırladığı skalalar kullanılmıştır. Sonuç olarak, çeşitlerin ağaç, yaprak, çiçek, kapsül ve meyve özelliklerinin sınıflandırılması UPOV (1989), Kotobuki (1996), Serdar ve Soylu (2005), Furones-Perez ve Fernandez-Lopez (2009a) ve Serdar ve ark. (2009)'e göre hazırlanan Çizelge 1 dikkate alınarak yapılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Ersinop ve Eryayla çeşitleri Marigoule gibi kuvvetli vejetatif gelişime ve yari-dik bitki habitüsüne sahip olmuşlardır (Çizelge 2). Sürgün rengi Ersinop'ta açık kahverengi, Eryayla'da kahverengi, Marigoule'de ise kırmızımsı kahverengi olarak belirlenmiştir. Ersinop ve Eryayla çeşitleri Marigoule'e göre daha kalın sürgünlere ve daha uzun boğumlar arası mesafeye sahip olmuşlardır. Ersinop çeşidi diğer çeşitlere göre daha düşük lentisel yoğunluğuna sahip olmuştur. Ersinop'ta tomurcuk patlaması diğer çeşitlerden 4-5 gün daha erken gözlenirken, Eryayla çeşidinde çiçeklenme, diğer çeşitlerden 6-10 gün daha erken başlamıştır. Ersinop ve Eryayla çeşitleri Marigoule'den sırasıyla 24 ve 19 gün daha erken meyve olgunlaşmasına sahip olmuştur. Bu çeşitlerin yaprak dökümü de Marigoule'e göre 11 gün erken olmuştur.

Eryayla çeşidi daha uzun ve geniş yaprak ayası ile daha büyük yapraklara sahip olmuştur (Çizelge 2). Ersinop ve Eryayla çeşitleri nokta şeklinde, Marigoule ise testere şeklinde yaprak dişine sahip olmuştur. Çeşit tanıtımı için yaprak özelliklerinin incelenmesinde oransal ifadelerin de kullanılması faydalıdır. Eryayla ve Marigoule çeşitleri daha büyük yaprak ayası genişliği/ yaprak ayası uzunluğu ve yaprak ayası genişliği/yaprak uzunluğu oranlarına sahip olmuştur. Erkek çiçek püskülü şekli Ersinop'ta yayvan, Eryayla'da dik, Marigoule'de ise orta durumlu olmuştur. Çeşitlerin tamamı uzun stamenlere sahip olmuştur. Eryayla çeşidi diğer çeşitlerin aksine kısa çiçek püsküllerine sahip olmuştur. Kapsül şeklinin Ersinop'ta yuvarlak,

diğer çeşitlerde ise karemsi yuvarlak olduğu saptanmıştır. Ersinop ve Eryayla çeşitleri Marigoule'e göre daha küçük kapsüllere fakat daha uzun dikenlere sahip olmuştur.

Meyve şeklinin Ersinop'ta küre, Eryayla'da geniş oval, Marigoule'de ise enine geniş elipsoid olduğu belirlenmiştir. Ersinop ve Eryayla çeşitlerinde hilumun meyveye göre nispi hacminin Marigoule'e göre daha küçük olduğu belirlenmiştir. Ersinop çeşidi Eryayla'dan farklı olarak çok parlak meyve kabuğuna sahip olmuştur. Kabuk renginin Eryayla'da koyu kahverengi, diğer çeşitlerde ise siyahımsı kahverengi olduğu belirlenmiştir (Şekil 1-3). Ersinop ve Eryayla çeşitlerinin tohum kabuğunun soyulabilirliği Marigoule'e göre daha kolay ve lezzetleri de daha üstün olmuştur. Bununla birlikte bu çeşitlerin meyve iriliğinin Marigoule'den çok küçük olduğu saptanmıştır (sırasıyla 5.9, 4.8 ve 16.3 g). Meyve kabuğundaki çatlama oranı Ersinop'ta % 6.1, Eryayla'da % 1.0 ve Marigoule'de % 7.2 olarak belirlenmiştir. Bununla birlikte tüm çeşitler bu özellik bakımından aynı grupta yer almışlardır. Poliembriyoni olayı Eryayla ve Marigoule'de görülmemiş, Ersinop çeşidinde ise sadece % 2.5 olarak saptanmıştır. Ersinop ve Eryayla çeşitlerinde tohum zarı tohum içersine girmemiş, Marigoule'de ise bu oranın düşük olduğu saptanmıştır. Tüm çeşitlerde meyve kabuğunda kabuk çizgilerine rastlanmamıştır.

Dikimden sonraki 6 yılın ağaç başına kümülatif verimi Ersinop'ta 3705 g, Eryayla'da 4860 g, Marigoule'de ise 6702 g olduğu saptanmıştır (Serdar ve ark., 2009). Fidan dikiminden sonra meyve vermeye başlama Eryayla çeşidinde 3. yılda, Ersinop ve Marigoule'de ise 5. yılda gözlenmiştir. Ağaç başına kapsül sayısı dikkate alındığında Eryayla çeşidi Marigoule'e göre daha fazla kapsüle sahip olmuş, bununla birlikte meyvelerinin iri olması nedeniyle en yüksek verimlilik Marigoule çeşidinde saptanmıştır. Kestane ticaretinde erkencilik çok önemli bir özelliktir. Erkenci çeşitler meyveleri küçük olduğu halde yüksek fiyatla alıcı bulabilmektedir. Ersinop ve Eryayla çeşitlerinde meyve olgunlaşması sırasıyla Eylül'ün ikinci ve üçüncü haftalarında olmaktadır. Dolayısıyla bu çeşitler taze tüketim açısından büyük bir avantaja sahip olabilir.

Ersinop ve Eryayla çeşitlerinin kestane kanseri hastalığına hassasiyeti orta düzeydedir (Erper ve ark., 2004). Bununla birlikte denemelerimiz süresince (1998-2010) Ersinop çeşidinde kestane kanseri nedeniyle ağaç ölümlerinin Eryayla'ya göre daha düşük olduğu dikkati çekmiştir. Ersinop çeşidinin verimliliği iklimsel faktörlere göre daha fazla değişmektedir. Bu çeşit, Karadeniz Bölgesinde Ordu'ya göre vejetasyon periyodundaki güneşli gün sayısı ve ortalama sıcaklığın daha yüksek olduğu Sinop gibi yerlere tavsiye edilebilir. Sonuç olarak Ersinop çeşidi daha erkenci ve kestane kanserine Eryayla'ya göre daha dayanıklı olması nedeniyle; Eryayla ise meyve verimine daha erken başlaması ve farklı ekolojilerdeki verimliliğinin daha yüksek olması nedeniyle tescil edilmiştir.

Eryayla çeşidi en erken çiçek açan çeşittir. Bu çeşit için Ersinop, Erfelek veya Marigoule çeşitleri tozlayıcı olarak önerilebilir. Ersinop için ise Erfelek veya Marigoule çeşitleri tozlayıcı olarak önerilebilir (Serdar ve ark., 2010).

Sonuç

Bu çalışmada 2009 yılında tescil edilen Ersinop ve Eryayla çeşitlerinin morfolojik ve fenolojik özellikleri Marigoule ile karşılaştırmalı olarak verilmiştir. Karadeniz Bölgesinden seçilen erkenci çeşitler olan Ersinop ve Eryayla'nın taze tüketim açısından çok önemli olan kolay soyulabilen tohum zarına ve lezzetli meyvelere sahip oldukları, bu nedenle yeni bahçe tesisinde kullanılabilecekleri saptanmıştır.

Kaynaklar

Ayfer, M., and A. Soylu, 1995. Selection of chestnut cultivars (*Castanea sativa* Mill.) in Marmara Region of Turkey. Proc. of the Int. Cong. on Chestnut. Oct 20-23, 1993, Spoleto, Italy 285-289.

Bounous, G., 2001. Inventory of Chestnut Research, Germplasm and References. FAO Regional Office For Europe Interregional Cooperative Research Network on Nuts: 65, pp174.

Dmi, 2010. Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü. http://www.dmi.gov.tr/ , Erişim: Şubat 2010.

Erper, İ., Serdar, Ü., Karaca, G., 2004. Bazı kestane (*Castanea sativa* Mill.) genotiplerinin *Cryphonectria parasitica* (Murrill) Barr'ya

duyarlılıklarının belirlenmesi*O.M.Ü. Zir. Fak. Dergisi*,19(1):46-49.

Ertan, E., G. Seferoglu, G. Dalkilic, F.E. Tekintaş, S. Seferoglu, F. Babaeren, M. Onal and Z. Dalkilic, 2007. Selection of chestnuts (*Castanea sativa* Mill.) grown in Nazilli district, Turkey. Turk J. Agric. For. 31:115-123.

Faostat, 2011. Food And Agriculture Organization Of The United Nations. http://faostat.fao.org/ Erişim: Şubat 2011.

Furones-Perez, P. and J. Fernendez-Lopez, 2009a. Morphological and phenological description of 38 sweet chestnut cultivars (*Castanea sativa* Miller) in a contemporary collection. Spanish Journal of Agricultural Research 7(4): 829-843.

Furones-Perez, P. and J. Fernendez-Lopez, 2009b. Usefulness of 13 morphological and phenological characteristics of sweet chestnut (Castanea sativa Mill.) for use in the DUS test. Euphytica 167:1–21

Koyuncu, F., M. Cetinbas and A.N. Yıldırım, 2008. Pomological properties and proximate analysis of native chestnut (*Castanea sativa* Mill.) germplasm from Isparta, Turkey. J. Amer. Pomol. Soc. 62:98-109.

Kotobuki, K., 1996. Cultivation and evaluation of fruit tree PGR. Technical Assistance Activities For Genetic Resource Projects. Japan International Cooperation Agency. ADL-JR-96-21, No. 31. 84-101.

Ozkan, Y., 2003. Investigations on morphological and pomological characteristics of chestnut genotypes in Ikizce and Senbolluk natural areas of Ordu vicinity. Proc. of the Int. Symp. on Sustainable Use of Plant Biodiversity to Promote New Opportunities for Horticicultural Production Development, Antalya, Turkey, 6-9 November, 2001. Acta Hortic. 598:205-210

Özkarakaş, İ., Gönülşen N., Ulubelde M., Özakman S., Önal K., Ege Bölgesi kestane (*Castanea sativa* Mill) çeşit seleksiyonu çalışmaları. Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 3-6 Ekim, Adana, (1995).

Serdar, U., 1999. Selection of chestnut (*Castanea sativa* Mill.) in Sinop vicinity. Proc 2nd Int Symp on Chestnut. Acta Hortic. 494:327-332

Serdar, U., 2002. Chestnut selection in Camili vicinity (Artvin-Borçka). J. Fac. Agric. OMU, 17:57-30

Serdar, U. and A. Soylu, 1999. Selection of chestnut (*Castanea sativa* Mill.) in Samsun vicinity. Proc 2nd Intl. Symp. on Chestnut. Acta Hortic. 494:333-338.

Serdar, U., and A. Soylu, 2005. Preliminary results on chestnut selection in Black Sea Region. Pakistan J. of Biological Sciences. 8: 877-881.

Serdar, U. and H. Demirsoy, 2006. Non-destructive leaf estimation in chestnut. Scientia Horticulturae 108 : 227-230.

Serdar, U., H. Demirsoy and L. Demirsoy, 2009. Determination of Superior Chestnut Genotypes in the Central Black Sea Region of Turkey. Proc. IW on Chestnut Management in Med. Countries. Acta Hortic. 815: 37-42.

Serdar, U., N. Beyhan, L. Demirsoy and H. Demirsoy, 2010. Some phenological properties of chestnut genotypes in the Black Sea Region, Turkey. Proc. 1st European Congress on Chestnut. Acta Horticulturae 866: 135-141.

Tüik, 2011. Türkiye İstat,stik Kurumu, http://www.tuik.gov.tr/ , Erişim: Şubat 2010.

UPOV (International Union for the Protection of New Varieties of Plants), 1989. Draft gudidelines fot the conduct of tests for distinetness, homogeneity and stability (CHESTNUT).TG/124/1(proj.).

Yarilgac, T., F. Colak and M.F. Balta, 2009. Fruit characteristics of selected chestnut (C*astanea sativa* Mill.) in Inebolu (Kastamonu/Turkey) district. Proc of the I. Balkan Symp on Fruit Growing, Acta Hortic 825:201-206.

Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. Kestanede ağaç, yaprak, çiçek, kapsül ve meyve özellikleriyle ilgili tanımlayıcı skala

Özellikler	(Sınıflar)
Ağaç ve sürgün özellikleri	
Büyüme hızı	Çok düşük, düşük, orta, kuvvetli, çok kuvvetli
Bitki habitüsü	Dik, yarı dik, yayvan
Sürgün yoğunluğu	Düşük, orta, yüksek
Sürgün rengi	Grimsi sarı, sarımsı kahverengi, açık kahverengi, kahverengi, kırmızımsı kahverengi
Sürgün kalınlığı (mm)	İnce (≤ 5.63 mm), orta (5.64-5.99 mm), kalın (≥ 6 mm)
Boğumlar arası mesafe uzunluğu (mm)	Kısa (≤ 29.7mm), orta (29.8-33.7 mm), uzun (≥ 33.8 mm)
Lentisel yoğunluğu (adet/cm^2)	Düşük (≤ 25.1), orta (25.2-29.8), yüksek (29.9)
Fenolojik Özellikler	
Tomurcuk patlaması	Çok erken (1 Nisan veya öncesi), erken (2-5 Nisan), orta (6-9 Nisan), geç (10-13 Nisan), çok geç (14 Nisan veya sonrası)
Erkek çiçek püsküllerinde çiçeklenmenin başlaması	Çok erken (28 Mayıs veya öncesi), erken (29-31 Mayıs), orta (1-3 Haziran), geç (4-6 Haziran), çok geç (7 Haziran veya sonrası)
Dişi çiçeklerde çiçeklenmenin başlaması	Çok erken (28 Mayıs veya öncesi), erken (29-31 Mayıs), orta (1-3 Haziran), geç (4-6 Haziran), çok geç (7 Haziran ve sonrası)
Meyve olgunlaşması	Çok erken (15 Eylül veya öncesi), erken (16-24 Eylül), orta (25 Eylül -3 Ekim), geç (4-12 Ekim), çok geç (13 Ekim veya sonrası)
Yaprak dökümü	Erken (24 Kasım veya öncesi), orta (25-28 Kasım), geç (29 Kasım veya sonrası)
Yaprak Özellikleri	
Yaprak ucunun şekli	Dar-sivri, orta-sivri, orta, geniş
Diş şekli	Nokta, testere
Yaprak alanı (cm^2)	Küçük (≤85.6), orta (85.7-98.8), büyük (≥98.9)
Yaprak ayası genişliği (cm)	Küçük (≤5.10), orta (5.11-5.88), geniş (≥5.89)
Yaprak ayası uzunluğu (cm)	Kısa (≤20.4), orta (20.5-22.0), uzun (≥22.1)
Yaprak uzunluğu (cm)	Kısa (≤ 22.5), orta (22.6-24.1), uzun (≥ 24.2)
Yaprak sapı uzunluğu (mm)	Kısa (≤ 21.4), orta (21.5-24.1), uzun (≥ 24.2)
Yaprak ayası genişliği / Yaprak ayası uzunluğu	Küçük (≤ 0.23), orta (0.24-0.26), büyük (≥0.27)
Yaprak ayası genişliği / Yaprak uzunluğu	Küçük (≤ 0.20), orta (0.21-0.24), büyük (≥ 0.25)
Diş genişiliği / Diş uzunluğu	Küçük (≤ 0.32), orta (0.33-0.43), büyük (≥ 0.44)
Çiçek Özellikleri	
Erkek çiçek püskülü şekli	Dik, orta, yayvan
Stamen uzunluğu (mm)	Stamensiz, kısa stamenli (1-3 mm), orta stamenli (3-5 mm), uzun stamenli (5-7 mm)
Erkek çiçek püskülü uzunluğu (cm)	Kısa (≤14.4), orta (14.5-18.6), uzun (≥ 18.7)
Karışık çiçek püskülü uzunluğu (cm)	Kısa (≤ 9.2), orta (9.3-12.5), uzun (≥12.6)
Kapsül Özellikleri	
Kapsül şekli	Küre, düz-küre, karemsi küre
Diken uzunluğu (mm)	Kısa (≤ 15.4), orta (15.5-19.5), uzun (≥ 19.6)
Diken yoğunluğu (adet/cm^2)	Düşük (≤180), orta (181-242), yüksek (≥ 243)
Kapsül iriliği	Küçük (≤ 5544), orta (5545-7500), büyük (≥ 7501)
Meyve Özellikleri	
Meyve şekli	Oval (<100), geniş oval (101-109), küre şeklinde (100), enine elipsoid (>120), enine geniş elipsoid (110-120)
Hilumun meyveye göre nispi hacmi	Küçük (≤ 0.59), orta (0.60-0.73), büyük (≥ 0.74)
Kabuk parlaklığı	Mat, parlak, çok parlak
Kabuk rengi	Açık kahverengi, kahverengi, koyu kahverengi, kırmızımsı kahverengi, siyahımsı kahverengi
Meyvenin uç kısmındaki tüylülük	Düşük, orta, yüksek
Meyve kabuğunda çatlama (%)	Düşük (<15), orta (15-29.9), yüksek (≥ 30)
Meyve iriliği	Çok küçük (≥121 meyve/kg), küçük (101-120 meyve/kg), orta (81-100 meyve/kg), büyük (61-80 meyve/kg), çok büyük (≤ 60 meyve/kg)
İç rengi	Açık krem, krem, koyu krem
Tohum zarının soyulabilirliği	Çok kolay, kolay, orta, zor
Tohum zarının tohum içerisine girmesi	Yok, az (≤ 2 mm), fazla (>2.0 mm)
Poliembriyoni (%)	Yok , düşük (1-4), orta (5-8), yüksek (8-12), çok yüksek (≥ 12.1)
Tad	Zayıf, orta, iyi, çok iyi
Hilum iriliği	Küçük (≤ 348), orta (349-521), büyük (≥ 522)
Hilum şekli	Geniş oval (≤ 1.8), orta oval (1.9-2.1), uzun oval (≥ 2.2)
Kabuk çizgileri	Yok, var

Çizelge 2. Kestane çeşitlerinin ağaç, yaprak, çiçek, kapsül ve meyve özellikleri

Özellikler	Ersinop	Eryayla	Marigoule
Ağaç ve sürgün özellikleri			
Büyüme hızı	Kuvvetli	Kuvvetli	Kuvvetli
Bitki habitüsü	Yarı Dik	Yarı Dik	Yarı Dik
Sürgün yoğunluğu	Orta	Yüksek	Orta
Sürgün rengi	Açık kahverengi	Kahverengi	Kırmızımsı kahverengi
Sürgün kalınlığı (mm)	Kalın (6.34)	Kalın (6.13)	İnce (5.59)
Boğumlar arası mesafe uzunluğu (mm)	Uzun (37.6)	Uzun (37.1)	Kısa (29.6)
Lentisel yoğunluğu (adet/cm^2)	Düşük (20.5)	Orta (27.0)	Orta (29.0)
Fenolojik Özellikler			
Tomurcuk patlaması	Çok erken (29 Mart-21 Nisan)	Erken (3-22 Nisan)	Erken (2-20 Nisan)
Erkek çiçek püsküllerinde çiçeklenmenin başlaması	Orta (1-8 Haziran)	Çok erken (26 Mayıs-6 Haziran)	Orta (4-9 Haziran)
Dişi çiçeklerde çiçeklenmenin başlaması	Orta (1-16 Haziran)	Çok erken (26 Mayıs -15 Haziran)	Orta (3-17 Haziran)
Meyve olgunlaşması	Çok erken (4-19 Eylül)	Çok erken (10-25 Eylül)	Orta (29 Eylül-8 Ekim)
Yaprak dökümü	Erken (21-29 Kasım)	Erken (21-28 Kasım)	Geç (2-10 Aralık)
Yaprak Özellikleri			
Yaprak ucunun şekli	Orta-sivri	Orta	Dar-sivri
Diş şekli	Nokta	Nokta	Testere
Yaprak alanı (cm^2)	Küçük (81.8)	Büyük (111.9)	Küçük (75.8)
Yaprak ayası genişliği (cm)	Orta (5.43)	Geniş (6.65)	Orta (5.67)
Yaprak ayası uzunluğu (cm)	Orta (21.2)	Uzun (23.5)	Kısa (18.9)
Yaprak uzunluğu (cm)	Orta (23.7)	Uzun (25.6)	Kısa (21.0)
Yaprak sapı uzunluğu (mm)	Uzun (24.7)	Kısa (20.7)	Kısa (20.9)
Yaprak ayası genişliği / Yaprak ayası uzunluğu	Orta (0.26)	Büyük (0.28)	Büyük (0.30)
Yaprak ayası genişliği / Yaprak uzunluğu	Orta (0.23)	Büyük (0.26)	Büyük (0.27)
Diş genişiliği / Diş uzunluğu	Büyük (0.50)	Büyük (0.54)	Büyük (0.46)
Çiçek Özellikleri			
Erkek çiçek püskülü şekli	Yayvan	Dik	Orta
Stamen uzunluğu (mm)	Uzun stamenli (6.39)	Uzun stamenli (7.27)	Uzun stamenli (5.77)
Erkek çiçek püskülü uzunluğu (cm)	Uzun (22.6)	Kısa (10.3)	Uzun (20.4)
Karışık çiçek püskülü uzunluğu (cm)	Uzun (15.7)	Kısa (5.9)	Uzun (12.8)
Kapsül Özellikleri			
Kapsül şekli	Küre	Karemsi küre	Karemsi küre
Diken uzunluğu (mm)	Orta (16.3)	Orta (15.5)	Kısa (13.6)
Diken yoğunluğu (adet/cm^2)	Düşük (120.4)	Orta (192.5)	Düşük (137.0)
Kapsül iriliği	Küçük (4364)	Küçük (3593)	Büyük (9454)
Meyve Özellikleri			
Meyve şekli	Küre (100)	Geniş oval (104)	Enine geniş elipsoid (123)
Hilumun meyveye göre nispi hacmi	Küçük (0.49)	Küçük (0.56)	Büyük (0.84)
Kabuk parlaklığı	Çok parlak	Mat	Parlak
Kabuk rengi	Siyahımsı kahverengi	Koyu kahverengi	Siyahımsı kahverengi
Meyvenin uç kısmındaki tüylülük	Orta	Orta	Düşük
Meyve kabuğunda çatlama (%)	Düşük (6.1)	Düşük (1.0)	Düşük (7.2)
Meyve iriliği	Çok küçük (169 nuts/kg)	Çok küçük (208 nuts/kg)	Büyük (61 Nuts/Kg)
İç rengi	Krem	Açık krem	Krem
Tohum zarının soyulabilirliği	Çok kolay	Çok kolay	Kolay
Tohum zarının tohum içerisine girmesi	Yok	Yok	Az
Poliembriyoni (%)	Düşük (2.5)	Yok	Yok
Tad	Çok iyi	Çok iyi	İyi
Hilum iriliği	Küçük (178)	Küçük (176)	Büyük (693)
Hilum şekli	Orta oval (2.0)	Orta oval (2.1)	Geniş oval (1.7)
Kabuk çizgileri	Yok	Yok	Yok




Şekil 1. Ersinop çeşidinde yaprak, erkek çiçek püskülleri ve meyvelerin görünümü




Şekil 2. Eryayla çeşidinde yaprak, erkek çiçek püskülleri ve meyvelerin görünümü




Şekil 3. Marigoule çeşidinde yaprak, erkek çiçek püskülleri ve meyvelerin görünümü

Farklı *Pistacia atlantica* Desf. Genotiplerinin Tohum Çimlenmesi ve Çöğür Gelişimi Üzerine Bazı Oksin, Gibberellin ve Fenolik Madde Uygulamalarının Etkileri.

Elmas Özeker[1], Murat İsfendiyaroğlu[1]
[1]Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü
elmas.ozeker@ege.edu.tr

Özet

Bu çalışmada, dört farklı *Pistacia atlantica* Desf. tipinden elde edilen tohumların çimlenme ve çöğür gelişimi üzerine, NAA (naftalen asetik asit), GA_3 (gibberellik asit), PHL (floroglusinol), SAL (sodyum salisilat) gibi bazı büyüme düzenleyici ve fenolik maddelerin farklı dozlardaki uygulamalarının etkileri araştırılmıştır. Tohumların çimlenme özellikleri bakımından tipler ve uygulamalar arasında önemli farklılıklar olduğu saptanmıştır. 600 ppm'lik GA_3 uygulaması, özellikle çimlenmesi zor olan *P. atlantica* tiplerinde çimlenme oranını arttırmış ve çimlenme süresini kısaltmıştır. Ayrıca, NAA'ın 250 ppm'lik uygulaması da, GA_3 kadar olmasa da, tohumların çimlenme özellikleri üzerinde etkili olmuştur. Çöğürlerin büyüme özellikleri bakımından da gerek tipler, gerekse uygulamalar arasında önemli farklılıklar belirlenmiştir. 800 ppm'lik GA_3 uygulaması, çöğürlerin gövde çapı ve uzunluğunda artışlara neden olmuştur. SAL uygulamalarının çoğunun çöğürlerin büyümesi (gövde çapı, gövde kuru ağırlığı, primer kök uzunluğu,) üzerine olumlu etkilerinden dolayı, bu maddenin de büyümeyi önemli düzeyde etkileyebilecek potansiyele sahip olduğu düşünülmektedir.

Anahtar kelimeler: *Pistacia atlantica* Desf., tohum, çimlenme, büyüme düzenleyiciler, fenolik maddeler.

The Effects of Some Auxin, Gibberellin and Phenolic Substances Treatments on Seed Germination and Seedling Growth of Different *Pistacia atlantica* Desf. Genotypes

Abstract

In this study, the effects of different concentrations treatments of some growth regulators and phenolic substances such as NAA (napthelene acetic acid), GA_3 (gibberellic acid), PHL (pholoroglucinol) and SAL (sodium salicylate) on the germination and seedling growth of the seeds obtained from four different *P. atlantica* Desf. types were investigated. It was determined that there were significant differences among types and treatments in terms of germination characteristics of the seeds. Treatment of 600 ppm GA_3 increased the germination rate and shortened the germination time particularly in difficult to germinate *P. atlantica* types. Also, the treatment of 250 ppm NAA (not as GA_3) affected germination characteristics of the seeds. Significant differences were predicted in terms of growth characteristics both n types and treatments as well. Treatment of 800 ppm GA_3 increased the stem diameter and length of the seedlings. Because of the positive effects of the majority of the SAL treatments on the seedling growth (stem diameter, stem dry weight, primary root length), it was predicted that SAL might be also a significant potential effective substance on the growth.

Keywords: *Pistacia atlantica* Desf., seed, germination, growth regulators, phenolic substances.

Giriş

Antep fıstığı yetiştiriciliğinde, en yaygın olarak kullanılan çöğür anaçlarından birisi *Pistacia atlantica* (Atlantik sakızı)'dır. *P. atlantica,* Antep fıstığı için kuvvetli bir anaçtır ve aşı uyuşmazlığı sorunu yoktur. Tüplü fidan üretiminde, diğer türlerle aynı zamanda aşı kalınlığına gelmekle beraber, çok yan dal oluşturması aşılamada bazı sorunlara neden olmaktadır. Daha sonraki yıllarda arazi koşullarında taç ve gövde kalınlığı yönünden *P. vera*'dan daha fazla gelişme göstermekte ve oldukça hızlı büyümektedir. Soğuğa dayanımı az olan *P. atlantica* Desf., *Verticillium* solgunluğuna ve *Armillaria* mantarına karşı duyarlıdır. Toprak ve nemin uygun olduğu koşullarda kullanılabilecek bir anaçtır (Özçağıran ve ark., 2007).

Günümüzde standart Antep fıstığı çeşitleri *P. vera* ve diğer yabani çöğür anaçları (*P. atlantica*, *P. terebinthus, P. khinjuk*) üzerine aşılanarak çoğaltılmaktadır. Ancak *P. vera* dışındaki diğer türlerin tohumları, mezokarp

tabakasında bulunan bazı engelleyici maddeler ve sahip oldukları sert, geçirimsiz endokarp tabakası nedeniyle düşük oranda çimlenmektedir (Kaşka ve ark., 1992). *Pistacia* türlerinin tohumlarında çimlenmeyi kolaylaştırmak amacıyla, soğukta katlama, kabuğun kırılması, suda ıslatma, büyüme düzenleyici maddelerin kullanılması ve asitle aşındırma gibi bazı ön işlemlerden biri veya birkaçının kombinasyonu uygulanmaktadır (Hartmann ve ark., 2002). Soğukta katlama ve GA_3 uygulamalarının çöğürlerin büyüme hızı üzerinde de olumlu etkisi olduğu bildirilmiştir (Kafkas ve Kaşka 1998a). Ayrıca, *Pistacia* türlerinin tohumlarının çimlenmesi üzerinde bazı oksin ve fenolik madde uygulamalarının da etkili olduğu saptanmıştır (Özeker ve İsfendiyaroğlu, 2003). Bitkilerce üretilen sekonder metabolitler içerisinde yer alan fenolik maddeler, genellikle tohumlarda çimlenmeyi engelleyici içsel maddeler olarak ele alınmıştır (Baskin ve Baskin, 1998). Ancak bu maddeler temel hormon gruplarıyla etkileşime girerek, bitki büyüme ve gelişiminde de önemli rol oynarlar (Stenlid, 1968). Büyüme ve gelişme üzerinde olumlu rol oynadığı düşünülen bazı fenolik maddelerin, *Pistacia* tohumlarının çimlenmesi ve çöğürlerinin gelişimi üzerindeki olası etkileri konusunda çok fazla araştırma yapılmamıştır (Özeker ve İsfendiyaroğlu, 2003).

Bu çalışmanın amacı, önemli bir Antep fıstığı anacı olan *P. atlantica* tohumlarında dinlenmenin ortadan kaldırılmasının yanı sıra, hızlı ve homogen bir çöğür gelişimi sağlanmasında, bazı oksin ve fenolik maddelerin etkilerini ortaya çıkarmak ve bu maddelerin standart GA_3 uygulamalarına alternatif olup olamayacaklarını saptamaktır.

Materyal ve Yöntem

Çalışmada, bitkisel materyal olarak *P. atlantica* Desf. türünün 4 farklı tipinin tohumları kullanılmıştır. Bu türün tohumları heterozigot yapıda olduğu ve yabancı döllenme gösterdiğinden, tohum örneklerinin alındığı her ağaç farklı bir tip olarak kabul edilmiştir. Tohum örnekleri, oldukça zengin bir *P. atlantica* populasyonuna sahip olan Ege bölgesinin İzmir ilinin Urla ilçesine bağlı Barbaros köyü (İsfendiyaroğlu ve Özeker, 2009) yakınlarında bulunan ve doğal olarak yetişmiş 4 farklı tipten alınmıştır. Dış kabuklarıyla birlikte ekim ayında hasat edilen tohumlar, 3 gün suda bekletildikten sonra ezilerek perikarplarından arındırılmıştır. Canlı olanları suda yüzdürme yöntemiyle ayrılmıştır. Çimlenmeyi kolaylaştırmak için, tohumu çevreleyen endokarp tabakası, derişik sülfirik asit (H_2SO_4) ile 2 saat süreyle aşındırılmıştır (İsfendiyaroğlu ve Özeker, 2001; Özeker ve İsfendiyaroğlu, 2003). Çimlendirme denemelerinden önce tohumlarda canlılığın ölçülmesi amacıyla Tetrazolium testi (TTC) uygulanmıştır (Hartmann ve ark., 2002).

Tohumlar ekilmeden önce, GA_3'ün, NAA'in, PHL'ün ve SAL'ın farklı konsantrasyonlarındaki sulu çözeltilerinde 1 gün süreyle bekletilmiştir. Yüzey sterilizasyonu yapılan tohumlar steril petri kaplarına, çift kat filtre kağıtları üzerine ekilmiştir. Çimlendirme denemeleri karanlıkta ve 25±1ºC sıcaklıkta yürütülmüştür. Çimlendirme denemeleri 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 50 tohum olacak şekilde faktöriyel tesadüf blokları deneme desenine göre yürütülmüştür. Radisil uzunluğu 5 mm'nin üzerindeki tohumlar çimlenmiş kabul edilerek, 30 gün boyunca her gün çimlenen tohumlar sayılmıştır. Denemeler sonucunda, tohumların çimlenme oranı (%) ve ortalama çimlenme zamanı (gün) saptanmıştır (İsfendiyaroğlu ve Özeker, 2001).

Çöğür gelişimlerinin saptanması amacıyla, *P. atlantica* tohumları nisan ayı ortalarında içlerinde çimlendirme ortamı olarak 2:1 oranında torf:perlit (tarımsal) bulunan Enso kaplara, her kaba 2 tohum gelecek şekilde ekilmiştir. Çimlenmeden sonra seyreltme yapılarak, her kapta bir tohum gelişmeye bırakılmıştır. Çöğürler 25±2ºC sıcaklık ve % 60±5 oransal nem koşullarında, 5000 lüx'lük ışık şiddetindeki yapay aydınlatma altında, 16 saat fotoperiyot uygulamasıyla temmuz ayı başına kadar büyütülmüştür. Çöğür gelişme denemeleri 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 3 bitki olacak şekilde faktöriyel tesadüf parselleri deneme desenine göre yürütülmüştür. Temmuz ayının ilk haftasında sökülen çöğürlerde; gövde çapı (mm), gövde uzunluğu (mm), gövde kuru ağırlığı (mg) ve primer kök uzunluğu (mm) saptanmıştır.

Çimlenme ve çöğür gelişimi denemelerinden elde edilen verilerin, TARİST istatistik paket programı kullanılarak, varyans

analizi yapılmıştır. Ortalamalar arasındaki farklılıklar da LSD (Fisher's Least Significant Difference Test) testiyle belirlenmiştir.

Bulgular, Tartışma ve Sonuç

Canlılık Oranı

Dört farklı *P. atlantica* tipine ait tohumlara uygulanan TTC testi sonucunda, boyanma durumlarına göre saptanan canlılık oranları; I. tipte % 95, II. tipte % 98, III. tipte % 97 ve IV. tipte % 99 olmuştur. Görüldüğü gibi, incelenen tiplerin canlılık oranları oldukça yüksektir. Nitekim, 6 farklı *P. atlantica* Desf. tipinin tohum canlılık oranlarının % 76-100 arasında değiştiği bildirilmiştir (Kafkas ve Kaşka, 1998a).

Tohum Çimlenmesi

Çimlenme oranı (çimlenme yüzdesi)

Çimlenme oranlarına ilişkin elde edilen sonuçlar, uygulamaların tiplere göre farklı etkilerde bulunduğu ortaya çıkarmıştır. Hiçbir uygulamanın yapılmadığı tohumlarda, en yüksek çimlenme oranının (% 78.66) II. tipte olduğu belirlenmiştir (Çizelge 1). Aynı türün aşındırılmış tohumları hiçbir uygulama yapılmaksızın % 91 oranında çimlenirken, GA_3 uygulamasıyla bu oranın % 99'a ulaştığı bildirilmiştir (Özeker ve İsfendiyaroğlu, 2003). GA_3 uygulamaları, I. ve IV. tiplere ait tohumların çimlenme oranlarında kontrole göre önemli düzeyde artışlara neden olmuş, ancak özellikle I. tipin tohumlarında, uygulama dozuna paralel olarak belli bir seviyeden sonra doz aşımı etkisi ortaya çıkmıştır (Çizelge 1). Yine aynı türde yüksek dozlarda uygulanan GA_3'ün belli bir seviyeden sonra doz aşımı nedeniyle çimlenme oranını azalttığı belirlenmiştir (Özeker ve İsfendiyaroğlu, 2003). NAA'in 250 ppm'lik dozu I ve IV. tiplerde, PHL'ün 1000 ppm'lik dozu ile SAL'in hemen hemen tüm dozları II. tipte elde edilen çimlenme oranlarında kontrole göre önemli artışlara neden olmuştur (Çizelge 1). Özellikle SAL'in I ve II. tiplerdeki etkisinin genellikle GA_3'den daha yüksek olması, bir büyüme düzenleyici olan SAL'in (Raskin, 1992), tohum çimlenmesinde de etkili olabileceğini düşündürmektedir.

Ortalama çimlenme zamanı

Tohumların ortalama çimlenme zamanları üzerinde uygulamaların tiplere bağlı olarak farklı etkilerde bulunduğu görülmektedir. GA_3'ün 600 ve 800 ppm'lik uygulamaları özellikle çimlenme oranı düşük olan III. tipin tohumlarında kontrole göre önemli azalmalara neden olmuş, ayrıca aynı etkiyi kısmen II ve IV. tiplerde de göstermiştir. II. tipte elde edilen 2.92 günlük çimlenme süresi, *P. atlantica* türü için oldukça kısa görünmektedir (Çizelge 2). Buna karşın, yine aynı türün farklı bir tipinde benzer koşullarda, 500 ppm GA_3 uygulamasıyla 8.91 günde çimlenme tamamlanmıştır (Özeker ve İsfendiyaroğlu, 2003). NAA uygulamalarının etkileri doz artışına bağlı olarak kararlı olmamış, ancak 250 ppm'lik uygulama özellikle II ve IV. tiplerde, 300 ppm'lik uygulama ise III. tipte çimlenme süresini kontrole göre önemli düzeyde kısaltmıştır (Çizelge 2). NAA'ın bu kararsız etkisi, kısmen bu maddenin sentetik bir oksin olması ve tohumun yapısındaki kendine özgü metabolizmasıyla bağlantılı gibi görünmektedir (Epstein ve Ludwig-Müller, 1993).

Çöğür Gelişimi

Gövde çapı

Çöğürlerin gövde çaplarına uygulamaların farklı tiplere etkisi açısından bakıldığında, GA_3'ün etkisinin I. tip dışında genellikle kararlı olmadığı ancak, özellikle 800 ppm'lik uygulamanın IV. tipte kontrole göre önemli artış sağladığı, II ve III. tiplerde belli dozlarda etkili olduğu görülmüştür (Çizelge 3). *Pistacia* tohumlarına uygulanan GA_3'ün çöğürlerin gövde çapı artışı üzerine olan etkisi çok kararlı görünmemektedir. Nitekim, *P. vera* tohumlarına 125-1000 ppm arasında uygulanan GA_3 bu bağlamda önemli bir farlılık oluşturmamıştır (Ak ve ark., 1998*). P. atlantica*'da da benzer sonuçlar elde edilmiştir (Kafkas ve ark., 2002b). Bu çalışmadan elde edilen bulgular göz önüne alındığında, GA_3 uygulamalarının etkinliğinin, uygulanan dozun yanı sıra, tohumların genotipik özellikleriyle de bağlantılı olabileceği akla gelmektedir. SAL uygulamalarının etkisi genellikle doz artışına paralel olarak artmış, belli bir dozdan sonra ise olası doz aşımı etkisini göstermiştir (Çizelge 3). Bu bulgulara dayanarak, SAL'in çöğür büyümesinde kararlı etkide bulunabilecek ve bu açıdan diğer bazı maddelere alternatif olabilecek bir büyüme düzenleyici olabileceği akla gelmektedir.

Gövde uzunluğu

Farklı tiplere ait çöğürlerin uzunlukları üzerine uygulamaların etkisi bakımından,

özellikle 800 ppm'lik GA_3 uygulamasının I ve IV. tiplerde kontrole göre önemli artışlar sağladığı, aynı etkinin diğer tiplerde de belirgin biçimde ortaya çıktığı görülmektedir. Ancak yine de GA_3 uygulamalarının etkilerinin doz artışıyla paralellik taşımadığı gözlenmiştir (Çizelge 4). *P. vera* türüyle yapılan bir çalışmada, artan GA_3 dozlarının çöğür uzunluklarına etkisinin uygulama yapılmayan çöğürlerin yaklaşık olarak 3 katına ulaştığı bildirilmiştir (Ak ve ark., 1995). 800 ppm GA_3 ile IV. tipte kontrole göre yaklaşık olarak % 24'lük bir artış sağlanmıştır (Çizelge 4). Buna karşın, aynı yaştaki *P. vera* çöğürlerine 1000 ppm'lik GA_3 uygulanması sonucu, 17.13 cm ile en yüksek gövde uzunluğu sağlanırken, kontrol çöğürleri ise 6.07 cm'de kalmıştır (Ak et al., 1995). Bu açıdan, belki GA_3'ün dozunun arttırılmasıın *P. atlantica* tiplerinin gövde uzunlukları üzerinde daha fazla artışa neden olabileceği düşünülmektedir. NAA, PHL ve SAL uygulamalarının bazı tiplerde ve dozlarda, kontrole göre gövde uzunluğunu belirgin düzeyde arttırması, bu maddelerin de çöğür büyümesindeki olumlu etkilerini bir kez daha göz önüne sermektedir (Çizelge 4) .

Gövde kuru ağırlığı

Çöğürlerin gövdelerinin kuru ağırlıkları üzerine uygulamaların farklı tiplere etkileri açısından bakıldığında, GA_3'ün sadece II ve III. tiplerde en düşük dozlarda etkili olduğu ve kontrole göre belirgin artışlar sağladığı gözlenmiştir. Ancak, kuru ağırlık değişimleri dozlardaki değişimlerle uyumlu görünmemektedir. NAA uygulamaları sadece II. tipte oldukça etkili olmuş ve 200 ppm'lik dozu çöğürlerin kuru ağırlığında (191.88 mg) kontrole göre çok belirgin bir artış sağlamıştır. Ancak diğer tiplerde NAA uygulamaları kuru ağırlıkta azalmalara neden olmuştur (Çizelge 5). Bu durum, çimlenme aşamasında uygulanan NAA'nın ilerideki çöğür gelişimi sürecinde, bitkide kuru madde birikimi sağlayacak fizyolojik ve biyokimyasal reaksiyonlarda, içsel miktarına bağlı olarak engelleyici etkide bulunabileceğini düşündürtmektedir. SAL uygulamalarının I, II ve III. tiplerin gövde kuru ağırlığında önemli artışlar sağlaması, bu maddenin büyüme süresince kuru madde kazanımı üzerinde etkide bulunabilecek bir içsel büyüme maddesi olduğunu kanıtlamaktadır.

Primer kök uzunluğu

Uygulamaların farklı tiplere ait çöğürlerin primer kök uzunlukları üzerine etkisi açısından, GA_3'ün özellikle düşük dozlarda, IV. tipin çöğürlerinde kök uzunluklarını kontrole göre önemli düzeyde arttırdığı, diğer tiplerde ise bazı dozlar dışında, genellikle kök uzunluklarını azalttığı görülmüştür. En düşük dozda NAA uygulaması (150 ppm), IV. tipte, tüm tip ve uygulamalar içinde primer kök uzunluğunda kontrole göre en yüksek artışa neden olmuştur. NAA uygulamalarında doz artışına bağlı olarak kök uzunlukları genellikle azalmıştır (Çizelge 6). Bu sonuç, tipler arasındaki genotipik varyasyonun, tohumlar uygulanan maddelerin biyokimyasal etki düzeyini önemli boyutlarda değiştirebileceğini akla getirmektedir. PHL ve SAL uygulamalarının primer kök uzunluğu üzerine etkisi genellikle kararsız bir seyir izlemiştir (Çizelge 6).

Bu çalışmada, GA_3'ün tohum çimlenme özellikleri ve gövde uzaması üzerindeki önemli düzeydeki uyarıcı etkisi bir kez daha belirgin bir biçimde ortaya çıkarılmıştır. Bunun yanı sıra, SAL'in çöğür büyümesini önemli düzeyde etkileyebilecek bir potansiyel büyüme maddesi olabileceği ve belli dönemlerde dışarıdan verilerek, büyüme özellikleri üzerinde önemli etki oluşturabileceği düşünülmektedir.

Kaynaklar

Ak, B.E., Açar, İ., and Nikpeyma, Y., 1995. The effect of GA_3 applications on pistachio nut seed germination and seedling growth. Acta Horticulturae, 419, 115-120.

Ak, B.E., Açar, İ., Nikpeyma, Y. and Özgüven, A.I., 1998. Effects of container size and GA_3 applications on the growth and development of *Pistacia vera* seedlings. Cahiers-Options-Mediterraneennes, Moracco, 33, 203-207.

Baskin, CC. And Baskin, J.M., 1998. Seeds. Ecology, Biogeography and Evaluation of Dormancy and Germination. Academic Press, San Diego, 666p.

Epstein, E. And Ludwig-Müller, J., 1993. Indole-3-butyric Acid in Plants, Occurrence, Synthesis, Meatabolism and Transport, Minireview, Physiology and Plantarum, 88, 382-389p.

Hartmann, H. T., Kester, D.E., Davies, F.T. ve Geneve, R.L., 2002, Plant Propagation, Principles and Practices. 7th Ed., Prentice Hall Inc., New Jersey, 880p.

İsfendiyaroğlu, M. and Özeker, E., 2001. The relations between phenolic compounds and seed dormancy in *Pistacia spp.* Cahiers-Options-Mediterraneennes, Şanlıurfa, 56, 227-232.

İsfendiyaroğlu, M. and Özeker, E., 2009. Inflorescence features of a new exceptional monoecious *Pistacia atlantica* Desf. (*Anacardiaceae*) population in the Barbaros plain of İzmir/Turkey. International Journal of Plant Production, 3 (3): 93-97.

Kafkas, S. and Kaşka, N., 1998a. Suitability of some selected and fast growing *Pistacia atlantica* Desf. tpes as pistachio nut rootstocks. Cahiers-Options-Mediterraneennes, 33 185-190.

Kafkas, S., Kafkas, E., Kaşka, N. and Özgüven, A.I. 2002b. Inter and intra-spesific nursery characterization of three wild *Pistacia* Species. Journal of Horticultural Science and Biotechnology, 77 (2), 164-169.

Kaşka, N., Ak, B..E. ve Nikpeyma, Y. 1992. Antep fıstığı yetiştiriciliğinde tüplü fidan üretimi üzerinde bir ön araştırma. Türkiye I. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 13-16 Ekim, İzmir, 1, 79-83.

Özçağıran, R., Ünal, A., Özeker, E. ve İsfendiyaroğlu, M., 2007. Ilıman İklim Meyve Türleri, Sert Kabuklu Meyveler, Cilt III, 2. Baskı, E. Ü. Zir. Fak. Yay., No. 566, 308s.

Özeker, E. ve İsfendiyaroğlu, M., 2003. Bazı büyüme düzenleyici maddelerin ve fenolik bileşiklerin *Pistacia atlantica* Desf. (Atlantik sakızı) tohumlarının çimlenmesi üzerine etkileri. Türkiye IV. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 8-12 Eylül 2003, Antalya, 267-270.

Raskin, I., 1992. Salicylate-A new plant hormone. Plant Physiology, 99, 799-803.

Stenlid, G., 1968. On the physiological effects of phloridzin, phloretin and some related substances upon higher plants. Physiologia Plantarum, 21, 882-894.

Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. Tip ve uygulamaların tohumların çimlenme oranları üzerine etkileri.

Uygulamalar		Tip I	Tip II	Tip III	Tip IV
Kontrol		6.93 cde	7.14 bcde	6.30 e	8.18 g
GA_3	200 ppm	6.37 de	4.63 h	7.26 cde	6.37 hı
	400 ppm	5.63 e	6.18 cdefgh	5.70 ef	5.98 ı
	600 ppm	5.54 e	5.19 gh	2.93 g	5.65 ı
	800 ppm	5.91 de	5.22 gh	2.92 g	7.64 gh
NAA	150 ppm	5.97 de	5.04 gh	8.32 bc	8.59 g
	200 ppm	6.62 cde	6.54 bcdefg	6.13 e	13.31 def
	250 ppm	5.56 e	4.76 h	10.83 a	4.95 ı
	300 ppm	6.13 de	5.44 fgh	4.44 fg	13.85 cde
PHL	600 ppm	6.25 de	7.00 bcdef	6.53 de	12.77 ef
	800 ppm	6.42 cde	9.61 a	8.08 bcd	15.05 bc
	1000 ppm	7.48 bcd	5.89 defgh	8.80 bc	11.90 f
	1200 ppm	8.64 b	7.96 b	8.83 bc	14.60 bcd
SAL	200 ppm	11.23 a	5.61 efgh	9.22 b	15.85 b
	400 ppm	8.00 bc	7.29 bcd	8.22 bc	15.75 b
	600 ppm	6.32 de	7.62 bc	11.82 a	18.02 a
	800 ppm	10.68 a	7.24 bcd	11.15 a	15.91 b

LSD (0.05):1.577

Çizelge 2. Tip ve uygulamaların tohumların ortalama çimlenme zamanları üzerine etkileri

Uygulamalar		Tip I	Tip II	Tip III	Tip IV
Kontrol		69.33 cdefg	78.66 bcd	40.00 cdef	58.66 bcd
GA_3	200 ppm	59.33 gh	74.00 de	35.33 def	83.00 a
	400 ppm	72.66 bcdef	56.00 fg	56.00 ab	81.33 a
	600 ppm	76.66 abcd	74.00 de	58.00 ab	86.00 a
	800 ppm	65.33 efg	82.00 abcd	64.00 a	84.00 a
NAA	150 ppm	67.00 defg	60.00 fg	64.00 a	57.00 cd
	200 ppm	66.00 efg	55.33 fg	32.00 ef	24.00 g
	250 ppm	79.00 abc	75.00 cd	21.33 g	68.00 b
	300 ppm	62.00 g	56.66 fg	48.00 bc	29.00 fg
PHL	600 ppm	51.00 hı	50.66 g	42.00 cde	55.66 cd
	800 ppm	62.66 fg	64.00 ef	36.00 def	49.00 de
	1000 ppm	60.00 gh	90.00 a	44.00 cd	40.00 ef
	1200 ppm	61.00 gh	75.66 cd	35.33 def	45.33 e
SAL	200 ppm	80.00 ab	83.33 abcd	31.33 fg	42.66 e
	400 ppm	83.00 a	84.66 abc	38.66 cdef	22.33 g
	600 ppm	74.66 abcde	83.00 abcd	30.00 fg	32.00 fg
	800 ppm	43.00 ı	88.66 ab	39.33 cdef	60.66 bc

LSD (0.05):10.322

Çizelge 3. Tip ve uygulamaların çöğürlerin gövde çapı üzerine etkileri.

Uygulamalar		Tip I	Tip II	Tip III	Tip IV
Kontrol		1.73 ab	1.61 bcde	1.65 abc	1.56 bcd
GA_3	200 ppm	1.52 d	1.75 ab	1.80 ab	1.66 abcd
	400 ppm	1.57 bcd	1.52 e	1.65 abc	1.55 cd
	600 ppm	1.69 abcd	1.56 cde	1.63 bc	1.49 d
	800 ppm	1.64 abcd	1.75 ab	1.81 a	1.73 ab
NAA	150 ppm	1.73 ab	1.62 abcde	1.74 abc	1.65 abcd
	200 ppm	1.59 bcd	1.54 cde	1.67 abc	1.52 cd
	250 ppm	1.25 e	1.58 bcde	1.73 abc	1.50 cd
	300 ppm	1.55 cd	1.50 e	1.69 abc	1.60 abcd
PHL	600 ppm	1.63 abcd	1.64 abcde	1.61 c	1.51 cd
	800 ppm	1.64 abcd	1.71 abcd	1.64 abc	1.63 abcd
	1000 ppm	1.54 d	1.62 abcde	1.80 ab	1.57 bcd
	1200 ppm	1.77 a	1.67 abcde	1.77 abc	1.54 cd
SAL	200 ppm	1.64 abcd	1.66 abcde	1.75 abc	1.61 abcd
	400 ppm	1.79 a	1.73 abc	1.80 ab	1.75 a
	600 ppm	1.72 abc	1.79 a	1.79 ab	1.65 abcd
	800 ppm	1.66 abcd	1.64 abcde	1.29 d	1.67 abc

LSD (0.05):0.175

Çizelge 4. Tip ve uygulamaların çöğürlerin gövde uzunluğu üzerine etkileri.

Uygulamalar		Tip I	Tip II	Tip III	Tip IV
Kontrol		125.88 bcde	100.88 abc	106.55 ab	104.88 bcd
GA_3	200 ppm	134.55 ab	114.44 ab	117.21 a	110.44 bc
	400 ppm	135.44 ab	112.32 ab	115.32 a	106.99 bcd
	600 ppm	134.99 ab	111.44 ab	116.33 a	119.99 ab
	800 ppm	143.44 a	115.10 ab	116.33 a	129.99 a
NAA	150 ppm	125.11 bcde	106.10 abc	114.44 a	112.10 bc
	200 ppm	115.32 de	104.66 abc	106.55 ab	112.44 bc
	250 ppm	121.44 bcde	103.88 abc	110.10 a	108.22 bcd
	300 ppm	127.88 abcd	99.88 bc	108.99 ab	113.33 bc
PHL	600 ppm	127.88 abcd	104.32 abc	112.55 a	92.88 d
	800 ppm	117.22 cde	115.77 a	110.55 a	104.21 cd
	1000 ppm	127.88 abcd	110.77 ab	116.88 a	108.44 bcd
	1200 ppm	132.66 abc	102.10 abc	114.44 a	102.33 cd
SAL	200 ppm	126.55 bcde	111.10 ab	116.88 a	110.55 bc
	400 ppm	122.21 bcde	103.66 abc	117.10 a	102.99 cd
	600 ppm	113.33 e	100.88 abc	112.77 a	98.77 cd
	800 ppm	129.33 abcd	90.88 c	94.10 b	109.99 bc

LSD (0.05):15.957

Çizelge 5. Tip ve uygulamaların çöğürlerin gövde kuru ağırlığı üzerine etkileri.

Uygulamalar		Tip I	Tip II	Tip III	Tip IV
Kontrol		189.22 bcd	191.22 abcd	176.55 bcdef	201.44 ab
GA_3	200 ppm	140.55 gh	208.99 ab	191.88 abcde	171.44 abcd
	400 ppm	172.33 cdefg	190.99 abcd	161.99 def	169.77 bcd
	600 ppm	169.55 cdefgh	161.21 cdefg	156.99 ef	175.22 abcd
	800 ppm	174.44 cdefg	176.99 bcdefg	191.44 abcde	182.10 abc
NAA	150 ppm	160.88 cdefgh	177.77 bcdef	194.44 abcd	186.55 ab
	200 ppm	147.44 efgh	146.10 efg	163.77 def	146.44 cde
	250 ppm	144.99 fgh	144.99 efg	154.10 f	140.66 de
	300 ppm	134.11 h	142.88 fg	166.66 cdef	172.77 abcd
PHL	600 ppm	158.44 defgh	141.44 g	153.44 f	112.44 e
	800 ppm	156.00 defgh	151.33 efg	162.55 def	140.77 de
	1000 ppm	182.32 bcde	151.55efg	185.99 abcddef	140.55 de
	1200 ppm	194.55 abc	156.10 defg	200.33 abc	169.88 bcd
SAL	200 ppm	228.88 a	194.21 abc	200.10 abc	184.77 ab
	400 ppm	179.77 cdef	224.33 a	205.10 ab	206.88 a
	600 ppm	181.10 cde	203.77 ab	215.77 a	170.99 abcd
	800 ppm	217.33 ab	179.44 bcde	188.77 abcdef	198.44 ab

LSD (0.05):36.039

Çizelge 6. Tip ve uygulamaların çöğürlerin primer kök uzunluğu üzerine etkileri.

Uygulamalar		Tip I	Tip II	Tip III	Tip IV
Kontrol		189.88 abc	179.11	225.10 a	140.88 d
GA_3	200 ppm	151.88 c	180.33	224.44 a	196.66 a
	400 ppm	172.99 abc	158.11	226.22 a	194.77 ab
	600 ppm	163.33 bc	159.11	215.66 a	178.22 abcd
	800 ppm	195.88 ab	154.44	206.66 ab	188.88 abc
NAA	150 ppm	170.99 abc	174.21	216.55 a	198.22 a
	200 ppm	177.11 abc	181.44	214.55 a	186.22 abc
	250 ppm	169.44 bc	167.66	211.11 a	155.66 bcd
	300 ppm	172.22 abc	150.44	201.22 ab	187.66 abc
PHL	600 ppm	168.10 bc	172.44	168.77 b	154.77 bcd
	800 ppm	161.10 bc	167.22	188.66 ab	173.22 abcd
	1000 ppm	179.44 abc	153.88	214.33 a	138.33 d
	1200 ppm	211.33 a	151.00	190.21 ab	137.77 d
SAL	200 ppm	197.88 ab	185.77	195.88 ab	149.10 cd
	400 ppm	157.22 bc	180.44	210.66 a	145.44 d
	600 ppm	171.33 abc	178.55	200.77 ab	169.10 abcd
	800 ppm	210.33 a	185.10	224.21 a	174.99 abcd

LSD (0.05):40.729

Doğu Karadeniz Bölgesi Asidik Çay Topraklarından İzole Edilmiş Bazı Bitki Büyümesini Teşvik Edici Rizobakterilerin (PGPR) Çay Bitkisinin Fidan Gelişimi Aşamasında Kullanım Olanaklarının Araştırılması

Yaşar Ertürk[1], Ramazan Çakmakçı[2], M.Figen Dönmez[3], Remzi Sekban[4], Ayhan Haznedar[4]

[1] Bozok Üniversitesi Tarım ve Doğa Bilimleri Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü 66100 Yozgat,
[2] Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü 25240 Erzurum
[3] Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü 25240 Erzurum
[4] Atatürk Çay ve Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü 53000 Rize
yasar.erturk@bozok.edu.tr

Özet

Bu araştırmanın materyalini Hayrat çay klonuna ait tek yapraklı fidanlar oluşturmuştur. Seçilen 25 bakteri izolatının 2008-2010 yılları arasında Atatürk Çay ve Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsünde potlarda gelişme ve verimle ilgili testleri yapılmıştır. Deneme, 25 bakteri ile birlikte 4 gübre dozu (NPK- 25:5:10 -48 kg/da; AN1: 48 kg/da; AN2: 24 kg/da; AN3: 12 kg/da) denemeye dahil edilmiştir. PGPR ların çay gelişimine olan etkileri, kullanılan bakteri ırkına ve gelişim parametrelerine göre değişim göstermiştir. Çoğu bakteri izolatı fidan boyu, gövde çapı, total biyomas ve yaprak ağırlığını kontrole kıyasla önemli düzeyde artırmıştır. Bu bakteriler içinde, *B. simplex* 6/4, *Br. choshinensis* 2/5, *Br. centrosporus* 66/4, *St. simulans* 36/1 izolatları fidanlarda vejetatif gelişim parametrelerini önemli düzeyde artırmıştır. Besin elementi içerikleri üzerine *C. indologenes* 21/5, *Ste. acidaminiphila* 4/7, *Ste. maltophilia* 60/5 ve *Pb. polymyxa* 24/3 izolatları ise daha etkin bulunmuştur

Anahtar kelimeler: Bitki büyümesini teşvik edici rizobakteriler, biyolojik gübreleme, *Camellia sinensis*

The Opportunities of Using PGPRs isolated from Asidic Soils in The Eastern Black Sea Region on the Seedling Growth Stage of Tea Culture

Abstract

Tea seedlings (with one-leaf) of Hayrat (Turkis tea clone type) were the material of this research. The selected 25 strains were tested for their growth and yield increasing potential in pot experiment under natural field conditions at the Atatürk Tea and Horticultural Research Institute of Rize during 2008-2010. The experimental design consisted of with selected 25 PGPR strains, control (0) and four chemical fertilizer doses (NPK- 25:5:10 -48 kg/da; AN1: 48 kg/da; AN2: 24 kg/da; AN3: 12 kg/da). Each treatments includes 4 replicate and each replicate included 3 nursery material. The results showed that PGPR stimulated tea plant growth, but growth responses were strongly associated with used strain specific bacteria and parameters. Lots of inoculated bacterial strains caused significant increase in plant height, trunk diameter, shot+leaf weight and leaf weight compared to the control. Among the bacteria, *B. simplex* 6/4, *Br. choshinensis* 2/5, *Br. centrosporus* 66/4, *St. simulans* 36/1 inoculations increased seedling vegetative growth parameters (seedling heigth, trunk diameter, total biomass etc) significantly. Further, *C. indologenes* 21/5, *Ste. acidaminiphila* 4/7, *Ste. maltophilia* 60/5 ve *Pb. polymyxa* 24/3 inoculations were more effetive on leaf nutrient contents compared to the control statistically

Keywords: PGPR, biological fertilization, *Camellia sinensis*

Giriş

Subtropik iklim meyve türü olan çay; ülkemizin Doğu Karadeniz Bölgesi'nde Gürcistan sınırı ile Fatsa arasını kapsayan alanda yetiştirmektedir. Tarım alanlarının % 70'inin çay plantasyonu ile kaplı olduğu bölgede, yaklaşık 200.000 aile çay yetiştiriciliği ile geçimini sağlamaktadır. Toplam 76.632 ha alandan 201.663 tonluk mamul çay üretimi ile Türkiye dünya çay üretiminde 5. sırada yer almaktadır (Anonim 2009). Çay, yapraklarından yararlanılan bir meyve türü olması nedeniyle verim için yüksek oranda azota ihtiyaç duymaktadır. Üstün nitelikli ve bol çay yaprağı elde edilmesinde azot temel besin elementidir. Proteinlerin oluşumundaki katkılarından başka,

fotosentez miktarı üzerine de olumlu etkiler yapar. Dolayısıyla üretiminde yoğun olarak kullanılan azotlu gübreler, bölge ikliminin de etkisiyle önemli düzeyde yıkanmaya uğramakta ve çevre kirlenmesine neden olmaktadır (Özyazıcı ve ark., 2009). Nitekim, ideal koşullarda bile toprağa uygulanan azotlu gübrelerin ancak %50'sinin bitkiler tarafından kullanıldığı, %2-20'sinin buharlaşma yoluyla kaybedildiği,. %15-25'inin killi topraklarda bulunan organik bileşiklerle birleştiği ve geri kalan %2-10'luk kısmın yüzey ve yer altı sularına karıştığı bildirilmektedir (Kacar ve Katkat 2007).

Kimyasal gübrelerin ve pestisitlerin doğa üzerinde yaptığı onarılamaz tahribatlar, insanoğlunu sağlıklı, sürdürülebilir ve daha iyi bir verim ve kalite beklentisini gerçekleştirmeyi zorunlu kılan arayışlara itmiştir. Bu alternatifler içerisinde bitki gelişimini teşvik eden bakterilerin (PGPR); azot fiksasyonu, fosfat çözme, siderofor salgılanması ile demir alımının teşvik edilmesi, oksin, sitokinin ve giberallin gibi bitkisel hormonların üretilmesi ve bitki etilen düzeyinin azaltılması gibi mekanizmalarla bitki gelişimini teşvik ettikleri bildirilmektedir (Glick 1995, Lucy ve ark., 2004). Serbest yaşayan, bitkisel gelişimi teşvik eden, biyolojik mücadelede veya biyolojik gübre (BG) olarak kullanılan bakterilere bitki gelişimini teşvik edici rizobakteriler (PGPR) adı verilmektedir. Bu bakteriler daha çok *Acetobacter, Acinetobacter, Achromobacter, Aereobacter, Agrobacterium, Alcaligenes, Artrobacter, Azoarcus, Azospirillum, Azotobacter, Bacillus, Beijerinckia, Burkholderia, Chromatium, Clostridium, Enterobacter, Erwinia, Flavobacterium, Herbaspirillum, Klebsiella, Micrococcus, Paenibacillus, Pseudomonas, Rhizobium, Rhodobacter, Rhodosprilum, Serratia* ve *Xanthomonas* cinslerine aittir (Burdman ve ark., 2002; Çakmakçı, 2005a, b). Değişik bölgelerde yaygın olarak bulunan ve birçok araştırmacı grubu tarafından bitki gelişimini teşvik etme beklentisiyle bitki rizosferinden izole edilerek saflaştırılan bu bakterilerin, arasından aktif olan türler etkinlik ve ortam koşullarına adapte olabilme özellikleri dikkate alınarak tekli veya çoklu tür içeren biyolojik gübrelerde kullanılmak üzere saklanmaktadır. BG tohumlara kaplanmakta, kodlanmakta, fide, fidan, bitki yüzeyi veya toprağa uygulanabilmektedir (Çakmakçı ve Erdoğan, 2008).

PGPR uygulamaları ile; kök sayısı, kök uzunluğu, gövde gelişmesi, hidrolik geçirgenlik, bitki besin elementi oranı ve alımı, kuru madde, yumru ve dane verimi, yaprak alan indeksi, klorofil oranı, çimlenme oranı ve enzim aktivitesi artışı ile yaprak yaşlanmasının geciktirilmesi gibi olumlu sonuçlar elde edilmekedir. PGPR'nin bitki gelişmesini teşvik mekanizmaları tam olarak açıklanamamış olmakla birlikte bu bakterilerin oksin (Egamberdiyeva, 2005; Çakmakçı ve ark., 2006a,b), sitokinin (Timmusk ve ark., 1999; García de Salamone ve ark., 2001), gibberallin (Gutiérrez-Mañero ve ark., 2001) ve etilen (Glick ve ark., 1995) gibi bitkisel hormonları üretebildiği; asimbiyotik olarak N fiksettiği (Boddey ve Dobereiner, 1995; Şahin ve ark.,2004); mineral fosfatı çözebildiği ve organik fosfat ve diğer besin elementlerini mineralize ettiği (de Freitas ve ark., 1997; Canbolat ve ark.,2006a); siderofor, antibiyotik, enzim ve fungusit bileşikler sentezleyerek veya rekabet gibi mekanizmalarla patojenlere karşı antagonistik etki gösterdiği (Dobbelaere ve ark., 2002; Dey ve ark.,2004; Lucy ve ark.,2004) bilinmektedir.

İlk olarak tek yıllık bitkilerde başlayan PGPR uygulamaları, son yıllarda çok yıllık ağaç ve ağaçsı bitkilerde de devam ettirilmiştir. PGPR ların sera ve tarla koşullarında özellikle meyve türleriyle yapılan çalışmalarında çilekte fide kalitesine ait değerleri olumlu bir şekilde artırılabileceği (Aslantaş ve ark., 2009, Pırlak ve Köse 2010), kümülatif verim, bitki başına verim ve yaprak besin elementi içeriklerini (P ve Zn) olumlu yönde etkilediği (Pırlak ve Köse 2009, Eşitken ve ark., 2010) belirlenmiştir. Muzda hevenk sayısını, her bir hevenkteki parmak sayısını, verim ve kaliteyi, ayrıca yaprak N,P,K seviyelerini artıran (Kavino ve ark., 2010, Mia ve ark., 2010) PGPR uygulamaları, kayısıda gelişimi, verim ve kaliteyi, yaprak besin elementi içeriğini olumlu yönde etkilemiştir (Eşitken ve ark., 2003). Ayrıca elmada fidan gelişimi ve meyve kalitesini artırmış (Aslantaş ve ark., 2007, Karakurt ve Aslantaş 2009), mavi yemişte gelişim üzerine (De Silva ve ark., 2000), kirazda verim üzerine (Eşitken ve ark., 2006, Akça ve ark., 2010), ahududunda verim ve verim unsurlarına ve

yapraktaki N, P ve Ca içeriklerine olumlu etkiler yaptığı gözlenmiştir (Orhan ve ark., 2006). Ayrıca PGPR ırklarından bazıları ile kivi (Ercisli ve ark., 2003, Ertürk ve ark., 2010), kuşburnu (Ercişli ve ark.,2004), asma (Köse ve ark., 2003), antepfıstığı (Orhan ve ark., 2007), çay (*Camellia sinensis var. sinensis*) (Erturk ve ark., 2008), fındık (Bassil ve ark.,1991) ve nanede (*Mentha piperita* L.) (Kaymak ve ark., 2008) köklenmeyi önemli oranda teşvik ettiği tespit edilmiştir.

Türkiye'de biyolojik gübre olarak kullanılabilecek bakteri ırklarının ortaya çıkarılması çalışmaları yetersiz olmakla birlikte, son yıllarda başlanmıştır (Çakmakçı ve ark., 2008). Yağış miktarının fazla ve hava nispi neminin yüksek olduğu ekolojilerin asidik topraklarında gübre etkinliği daha düşüktür (Thakuria ve ark., 2004), bu topaklarda fosfor Fe ve Al fosfatlar şeklinde tutulmakta alımı zorlaşmaktadır (Johnson ve Loeppert, 2006). Bu bağlamda, Doğu Karadeniz'deki çay plantasyon alanlarının asidik yapısında etkili olan mikroorganizmaların izole edilmesi, bunların kimyasal gübre kullanımını azaltmak amacıyla iyileştirilmiş ve organik çay yetiştiriciliğinde uygulanabilirliklerinin araştırılması önemli bir sorumluluk haline dönüşmüştür. Bu bakımdan asidik topraklarda P alımının azaldığı ve gübre etkinliğinin oldukça düştüğü, buna bağlı olarak ta verimlilik için daha fazla gübre kullanımının teşvik edildiği göz önünde tutulursa; çay yetiştiriciliği yapılan alanlarda azot fikseri ve P çözücü bakterilerin izolasyonu ve biyolojik gübre olarak kullanıma sunulması daha da önemli hale gelmektedir (Çakmakçı ve ark., 2010 b)

Materyal ve Yöntem

Rize ve Trabzon yöresindeki 56 farklı agroklimatik lokasyondaki (40^{o} 50' ve 41^{o} 20' N; 38^{o}49' ve 41^{o} 28' E) çay rizosferi topraklarından alınan 413 toprak örneğinden (pH=3,8-7,5) izole edilen bakteriler MIDI sistem metotlarına göre FAMEs analizi ve BIOLOG sistemine göre tanılanmıştır. Uygun metotlarla hazırlanan örneklerde FAMEs ekstraktı gaz kromotografisinde (HP 6890 Hewlet Packard, Palo Alto, CA) silika kapilar kolon ile %5 phnylmethyl silikon kullanılarak ayrılmış, parametreler bilgisayar programı ile otomatik olarak belirlenmiştir. Pik tanısı kalibrasyon standartlarına göre yapılmış (Microbial ID 1200-A) her bir bakteriye ait FAME profil TSBA 40 ve MIS datalarına göre tespit edilmiştir. Bakterilerin fosfat çözme ve azot fiksetme kapasiteleri Çakmakçı ve ark., (2010b) tarafından bildirildiği şekliyle tespit edilmiştir. Bakteri izolatlarının Nutrient Broth (NB) besiyerinde 25^{o}C'de 24 saat süreyle geliştirilen taze kültürlerinden distile su ile hazırlanan süspansiyonları son konsantrasyonları 108 hücre/ml olacak şekilde seyreltilmiştir. Her uygulamaya ait tek yapraklı çay fidanları tesadüfi olarak belirlendikten sonra 60 dk süre ile kökler bakteri süpansiyonları içinde bekletilmiştir (Çakmaçı ve ark. 2010b).

Bu metotlara göre elde edilen toplam 644 bakteri ırkından seçilen toplam 25 izolat ve tek yapraklı Hayrat çay klonuna ait fidanlar bu denemenin materyalini oluşturmuştur. 25 bakteri ırkı ile birlikte 4 gübre dozu (NPK- 25:5:10 -48 kg/da; AN1: 48 kg/da; AN2: 24 kg/da; AN3: 12 kg/da) denemeye dahil edilmiştir. Deneme planı, her tekerrürde 3 fidan olacak şekilde 4 tekerrürlü olarak tam şansa bağlı deneme deseninde tesadüf parsellerine göre kurulmuştur

Bulgular ve Tartışma

Vejetatif gelişim parametreleri incelendiğinde; 2008-2009 yıllarında Hayrat çay klonuna ait fidanlarda bakteri uygulamaları arasında istatitiki farklılıklar ortaya çıkmıştır. *B. Simplex* 6/4, *Br. Choshienis* 2/5, *St. Simulans* 36/1, *Br. Centrosporus* 66/4 *ve Ste. Acidaminiphila* 4/7 uygulamaları fidan boyu, gövde çapı, toplam biomas ve yaprak ağırlığı gibi vejetatif gelişim parametreleri açısından gübre dozları kadar etkin bulunmuşlardır. Diğer bakteri uygulamaları önemli bir fark oluşturmamıştır. Çay bitkisinde verimin ana göstergesi durumundaki yaprak ağırlığı değerleri bakımından *Bacillus simplex* 6/4, *Brevibacillus choshiensis* 2/5, *Staphylococcus simulans* 36/1 ve *Stenotrophomonas acidamiphila* 4/7 izolatları kontrole kıyasla oldukça etkin olmuşlardır. ilk yıl verilerine göre *B. Simplex* 6/4, *Br. Choshienis* 2/5, *St. Simulans* 36/1 ve *Br. Centrosporus* 66/4 inokulasyonları gübre ve kontrol uygulamalarına kıyasla fidan boyunu artırmış, diğer bakterilerle mineral gübre ve kontrol arasında önemli bir fark

görülmemiştir. Gövde çapı *Br. Choshienis* 2/5 ve 55/4 uygulamalarıyla önemli düzeyde artarken, diğer uygulamalar arasında önemli bir fark bulunmamıştır (Çizelge 1). 2010 yılı verileri incelendiğinde ise belirtilen vejetatif gelişim parametrelerine bakteri uygulamalarının etkisi farklı olmuş, en etkin uygulamalar; *Bacillus simplex* 6/4, *Stenotrophomonas acidamiphila* 4/7, *Ste. maltophilia* 60/5 ve *Paenibacillus polymyxa* 24/3 izolatları olarak belirlenmiştir. Diğer bakteri uygulamalarının aynı yıl içindeki etkinlikleri istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 2).

Hayrat çay klonuna ait fidanlarda belirlenen yaprak besin elementi içerikleri uygulamalarla değişim göstermiştir (Çizelge 3 ve 4). Bu denemede kullanılan 25 farklı bakteri izolatından kontrole kıyasla, 15 bakteri izolatı yaprak N içeriğini, 14 bakteri izolatı yaprak P içeriğini, 6 bakteri izolatı ise yaprak K içeriğini, 20 bakteri ise yaprak Ca içeriğini artırmıştır. Yaprak N içeriği *Paenibacillus polymyxa* 24/3 ve *Stenotrophomonas maltophilia* 60/5 inokulasyonları ile en yüksek oranda artarken, bunları sırasıyla *Bacillus pumilus* 35/6, *Bacillus simplex* 6/4 ve *Bacillus subtilis* 52/1 izlemiştir. Yaprak P içeriği bakımından *Stenotrophomonas acidaminiphila* 4/7, *Bacillus sphaericus* 57/3, *Chryseobacterium indologenes* 21/5 ve *Staphylococcus simulans* 36/1; K içeriği bakımından *Bacillus cereus* 27/6, *Staphylococcus simulans* 36/1, *Pseudomonas* sp. 30/5 ve *Bacillus sphaericus* 57/3; Ca içeriği bakımından *Stenotrophomonas acidaminiphila* 4/7, *Bacillus subtilis* 52/1, *Bacillus sphaericus* 57/3, *Paenibacillus polymyxa* 24/3 ve *Stenotrophomonas maltophilia* 60/5 ve Mg içeriği bakımından *Staphylococcus simulans* 36/1, *Bacillus subtilis* 52/1, *Pantoea agglomerans* 5/8, *Bacillus sphaericus* 57/3 *ve Stenotrophomonas acidaminiphila* 4/7 izolatları özellikle etkin olmuştur (Çizelge 3). Uygulamalarda toplam 15 izolat yaprak Fe içeriğini, 11 izolat Mn içeriğini, 11 izolatın yaprak Zn ve 3 izolatın ise Mo içeriğini artırdığı görülmüş, ancak uygulamaların Cu ve Pb içeriğine her hangi bir etkisi olmamıştır (Çizelge 4). Kullanılan bakterilerle bu klonda yaprak makro ve mikro element içeriğinin çok yüksek oranlarda artması bu izolatların çay bitkisinin beslenmesinde önemli olduğu ve bakterilerin besin alımını teşvik ettiğini ortaya koymuştur.

Sonuç

Vejetatif gelişim parametrelerine ve yaprak besin elementi içeriklerine kontrole kıyasla istatistiki olarak olumlu katkı sağlayan bu izolatların, hem azot fiske etme hem de fofat çözme özelliklerine sahip olma ihtimalleri ayrıca hormon üretme yeteneğinde olabilmeleri bu etkinliklerini açıklayıcı niteliktedir. Kullanılan strainlerin izolasyonları aynı yöre topraklarından yapıldığı için, yörede çay yetiştiriciliğinde kullanılma ve etkinliklerinin uzun süreli olması gibi konularda da avantajlı olduğu söylenilebilir. Kullanılan izolatlardan farklı olarak aynı bölgeden izole edilmiş farklı bakteri izolatları ile farklı çay klonlarıyla yapılan çalışmalarda benzer sonuçlar alınmıştır (Çakmaçı ve ark. 2009, 2010a,b, 2011a,b; Ertürk 2008, 2010, 2011). Dolayısıyla çay yetiştiriciliğinde gerek organik gerekse sürdürülebilir ve iyi tarım uygulamalarında fidan gelişimi amacıyla tekli veya birlikte kullanımlarının uygulanabilir olduğu, yetiştiricilik için yoğun bir azot gereksinimine ihtiyaç duyan çay yetiştiriciliğinde kullanımlarının Doğu Karadeniz Bölgesi gibi yoğun yağış alan ve nemli bir bölge için çevresel açıdan da önemli katkılar sağlayabileceği ve bu sayede aşırı gübre kullanımı ve çevre kirliliğinin azaltılabileceği söylenebilir.

Teşekkür

Bu çalışma TÜBİTAK (TOVAG 107 O 360) ve tarafından desteklenmiştir.

Kaynaklar

Anonim 2009. www.tuik.gov.tr

Akça, Y., Ercişli, S., 2010. Effect of plant growth promoting rhizobacteria inoculation on fruit quality in sweetcherry (*Prunus avium* L) cv. 0900 Ziraat. J. Food Agr. And Biology, 8(2):769-771.

Aslantas, R., Cakmakci, R., Sahin, F., 2007. Effect of plant growth promoting rhizobacteria on young apple tree growth and fruit yield under orchard conditions. Sci. Hortic. 111, 371–377

Aslantas R., Karakurt H., Kose M., Ozkan G., Cakmakci R., 2009. Influences of some bacteria strains on runner plant production on

strawberry. Proc III. National Berry Fruit Symposium 50–58

Bassil N.V., Proebsting W.M, Moore L.W, Lightfoot D.A 1991. Propagation of hazelnut stem cuttings using *Agrobacterium rhizogenes*. Hort Sci 26:1058–1060

Boddey R.M., Döbereiner J., 1995. Nitrogen fixation associated with grasses and cereals: Recent progress and perspectives for the future. Fert. Res. 42, 241-250.

Burdman, S., Jurkevitch, E. and Okon, Y., 2000. Recent advances i the use of plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) in agriculture. In Microbiol Interactions in Agriculture and Forestry, Vol II Eds. Subba Rao N and Dommergues Y.R. Chapter 10 pp 29-250. ci. Pub. Inc. UK.

Canbolat, M., Bilen, S, Çakmakçı, R., Şahin, F and Aydın, A. 2006. Effect of plant growth promoting rhizobacteria and soil compaction on barley seedling growth, nutrient uptake, soil properties and rhizosphere microflora. Biology and Fertility of Soils, 42, 350-357.

Çakmakçı, R., 2005a. Bitki gelişiminde fosfat çözücü bakterilerin önemi. S. Ü. Ziraat Fak. Derg. 35, 93-108.

Çakmakçı, R., 2005b. Bitki gelişimini teşvik eden rizobakterilerin tarımda kullanımı. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Derg.36, 97-107.

Çakmakçı, R., Erdoğan, Ü.G., 2008. Organik Tarım. Atatürk Üniv. Ziraat Fakültesi Ders Yay:236, Erzurum.

Çakmakçı, R., Dönmez, F., Aydın, A., Şahin, F., 2006 a. Growth promotion of plants by plant growth-promoting rhizobacteria under greenhouse and two different field soil conditions Soil Biology & Biochemistry, 38 (6), 1482-1487.

Çakmakçı, R., Erat, M., Erdoğan, Ü. and Dönmez, M. F., 2006 b. The influence of PGPR on growth parameters, antioxidant and pentose phosphate oxidative cycle enzymes in wheat and spinach plants. J. Plant Nutr. Soil Sci.

Çakmakçı, R., Erdoğan, Ü., Kotan, R., Oral, B. ve Dönmez, F., 2008. Çoruh vadisinde yabani ahududu rizosfer topraklarında heterotrof azot fikseri bakteri çeşitliliği 4. Ulusal Bitki Besleme ve Gübre Kongresi, 8-10 Ekim 2008 Konya, 706-717.

Çakmakçı, R., Ertürk, Y., Dönmez, F., Erat, M., Haznedar, A., Sekban, R., 2009. Organik çay yetiştiriciliği için biyolojik gübre araştırmaları. I. GAP Organik Tarım Kong. 17-20 Kasım 2009 Şanlıurfa. s, 193-201

Çakmakçı, R., Ertürk, Y., Dönmez, F., Erat, M., Sekban, R., 2010a. Organik çay üretiminin geliştirilmesi için biyolojik gübre olarak kullanılabilecek bitki gelişimini teşvik edici bakteri araştırması. International Conference on Organic Agriculture in Scope of Environmental Problems 03-07 February 2010 in Famagusta, p:371-376

Çakmakçı, R., Dönmez, M.F., Ertürk, Y., Erat, M., Haznedar, A., Sekban, R., 2010 b. Diversity and metabolic potential of culturable bacteria from the rhizosphere of Turkish tea grown in acidic soils. Plant and Soil,332:299-318

Çakmakçı, R., Ertürk, Y., Atasever, A., Ercişli, S., Şentürk, M., Haznedar, A., Sekban, R., 2011a. The Use of Plant Growth Promoting Rhizobacteria for Organic Tea Production in Turkey. Proceeding of Tea Organic Low Carbon International Symposium. Guangyuan, Chına, 2011, June 6-9, 89-97pp.

Çakmakçı, R., Ertürk, Y., Dönmez, M.F.,, Turan, M., Sekban, R., Haznedar, A., 2011b. Bitki Gelişimini Teşvik Edici Bakterilerin Tuğlalı Çay Klonunda Gelişme, Verim, Besin Alımı Üzerine Etkisi. Uluslararası Katılımlı I. Ali Numan Kıraç Tarım Kongresi ve Fuarı, 27-30 Nisan, s:571-581.

De Silva A., Patterson K., Rothrock C., Moore J.,2000. Growth Promoting of Hihbush Blueberry by fungal and Bacterial Inoculants. HortSci. 35(7): 1228-1230.

De Freitas, J.R., Banerjee, M.R., Germida, J.J., 1997. Phosphate-solubilizing rhizobacteria enhance the growth and yield but not phosphorus uptake of canola (*Brassica napus* L.). Biol. Fert. Soils 24, 358-364.

Dey, R., Pal, K.K., Bhatt, D.M., Chauhan, S.M., 2004. Growth promotion and yield enhancement of peanut (*Arachis hypogaea* L.)by application of plant growth-promoting rhizobacteria. Microbiological Research 159, 371-394.

Dobbelaere, S., Croonenborghs, A., Thys, A., Ptacek, D., Okon, Y., Vanderleyden, J., 2002. Effect of inoculation with wild type *Azospirillum brasilense* and *A. irakense* strains on development and nitrogen uptake of spring wheat and grain maize. Biol. Fert. Soils 36, 284-297.

Egamberdiyeva, D., 2005. Plant-growth-promoting rhizobacteria isolated from a Calcisol in a semi-arid region of Uzbekistan: biochemical characterization and effectiveness. J. Plant Nutr. Soil Sci.168, 94-99

Ercisli S., Esitken A., Cangi R., Sahin F. 2003. Adventitious root formation of kiwifruit in relation to sampling date, IBA and Agrobacterium rubi inoculation. Plant Growth Regul 41:133–137

Ercisli S., Esitken A., Sahin F.,2004. Application of exogenous IBA and inoculation with *Agrobacterium rubi* stimulate adventitious root formation among stem cuttings of two Rose genotypes. HortSci 39:533–534

Ertürk Y., Ercisli S., Sekban R., Haznedar A., Donmez M.F. 2008. The effect of plant growth promoting rhizobacteria (PGPR) on rooting and root growth of tea (*Camellia sinensis var. Sinensis*) cuttings. Roum Biotech Lett 13:3747–3756

Ertürk, Y., Ercişli, S., Haznedar, A., Çakmakçı, R., 2010. Effects of plant growth promoting rhizobacteria(PGPR) on rooting and root growth of kiwifruit (*Actinidia deliciosa*) stem cuttings. *Biol Res 43:* 91-98

Ertürk, Y.,Çakmakçı, R., Dönmez, M.F., Sekban, R., Haznedar, A., 2011. Fener-3 Çay Klonu Fidanlarında Enjeksiyon ve Daldırma Metotları ile PGPR Uygulamalarının Verim Üzerine Etkilerinin İncelenmesi. GAP VI. Tarım Kongresi 9-12 Mayıs 2011, s: 29-34.

Esitken, A., Karlidag, H., Ercisli, S., Turan, M., Sahin, F., 2003. The effect of spraying a growth promoting bacterium on the yield, growth and nutrient element composition of leaves of apricot (*Prunus armeniaca* L. cv. Hacihaliloglu). Aust. J. Agric. Res. 54, 377–380

Esitken A., Pirlak L., Turan M., Sahin F. 2006. Effects of floral and foliar application of plant growth promoting rhizobacteria (PGPR) on yield, growth and nutrition of sweet cherry. Sci Hortic 110:324–327

Eşitken, A., Yıldız, E.H., Ercişli, S., Dönmez, M.F., Turan, M., Güneş, A., 2010. Effects of plant growth promoting bacteria PGPB) on yield, growth and nutrient contents of organically grown starwberry. Scientia Hort. 124:62-66.

García de Salamone, I.E., Hynes, R.K., Nelson, L.M., 2001. Cytokinin production by plant growth promoting rhizobacteria and selected mutants. Can. J. Microbiol. 47, 404-411.

Glick BR 1995. The enhancement of plant growth by free-living bacteria. Can J Microbiol 41:109–117

Glick, B.R., Karaturovic, D.M., Newel, P.C., 1995. A novel procedure for rapid isolation of plant growth promoting bacteria. London: Imp. Coll. Press.

Gutiérrez-Mañero, F.J., Ramos-Solano, B., Probanza, A., Mehouachi, J., Tadeo, F.R., Talon, M., 2001. The plant-growth-promoting rhizobacteria *Bacillus pumilus* and *Bacillus licheniformis* produce high amounts of physiologically active gibberellins. Physiologia Plantarum.111, 206- 211.

Jeon, J.S., Lee, S.S., Kim, H.Y., Ahn, T.S., Song, H.G.., 2003. Plant growth promotion in soil by some inoculated microorganisms. Journal of Microbiology 41, 271- 276.

Johnson, S.E. ve Loeppert, R.H., 2006. Role of organic acids in phosphate mobilization from iron oxide. Soil Science Society of America Journal,70: 222-234

Kacar, B., Katkat,A.V., 2007. Gübreler ve Gübreleme Tekniği. Nobel Yay. No:1119, Fen ve Biyoloji Yayınlar Dizisi:34., 559 pp.

Kaymak H.C., Guvenc I., Yarali F., Donmez M.F., 2009. The effects of bio-priming with PGPR on germination of radish (*Raphanus sativus* L.) seeds under saline conditions. Turk J Agric For 33:173–179

Karakurt H, Aslantas R, Ozkan G, Guleryuz M.,2009. Effects of indol-3-butyric acid (IBA), plant growth promoting rhizobacteria (PGPR) and carbohydrates on rooting of hardwood cutting of MM106 Apple rootstock. Afr J Agric Res 4:60–64

Kavino, M., Harish, S., Kumar, S., Saravanakumar, D., Samiyappan, R. 2010. Effect of chitinolytic PGPR on growth, yield and physiological attributes of banana *(Musa spp.)* under field conditions. Applied Soil Ecology 45:71-77

Köse C., Guleryuz M., Sahin F., Demirtas I. 2003. Effects of some plant growth promoting rhizobacteria (PGPR) on rooting of grapevine rootstocks. Acta Agrobot 56:47–52

Lucy, M., Reed, E., Glick, B.R., 2004. Application of free living plant growth-promoting rhizobacteria. Antonie van Leeuwenhoek 86, 1-25.

Mia, M.A.B., Shamsuddin, Z.H., Wahab, Z., Marziah, M., 2010. Rhizobacteria as bioenhancer and biofertilizer for growth and yield of banana (*Musa spp*. cv. 'Berangan').Scientia Hort. 126:80-87

Orhan E., Esitken A., Ercisli S., Turan M., Şahin F., 2006. Effects of plant growth promoting rhizobacteria (PGPR) on yield, growth and nutrient contents in organically growing raspberry. Sci Hort 111:38–43

Orhan E, Esitken A, Ercisli S, Sahin F. 2007. Effects of indole-3-butyric acid (IBA), bacteria and radicle tip cutting on lateral root induction in *Pistacia vera*. J Hort Sci Biotechnol 82:2–4

Özyazıcı, G., Özyazıcı, M.A., Özdemir, O., Sürücü, A. 2009. Some physical and chemical properties of tea grown soils in Rize and Artvin Provinces. Anadolu J.Agric. Sci. 25(2):94-99

Pirlak L, Kose M., 2009. Effects of plant growth promoting rhizobacteria on yield and some fruit properties of strawberry. J Plant Nutr 32:1173–1184

Pirlak L, Kose M., 2010. Effects of plant growth promoting rhizobacteria (PGPR) on runner plant yield and quality of strawberry (Fragaria X ananassa Duch). The Philippine Agric Scientist 93:42–46

Şahin, F., Çakmakçı, R., Kantar, F., 2004. Sugar beet and barley yields in relation to inoculation with N_2-fixing and phosphate solubilizing bacteria. Plant Soil 265, 123-129.

Thakuria, D., Talukdar, N.C., Goswami, C., Hazarika, S., Boro, R.C. ve Khan, M.R. 2004. Characterization and screening of bacteria from rhizosphere of rice grown in acidic soils of Assam. Current Science, 86: 978-985.

Timmusk, S., Nicander, B., Granhall, U., Tillberg, E., 1999. Cytokinin production by *Paenibacillus polymyxa*. Soil Biol. Biochem. 31,1847-1852

Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. Hayrat çay klonunda PGPR uygulamalarının vejetatif gelişime etkisi (Tek yapraklı köklü çelik).

Uygulama	2008		2009			
	Fidan boyu(cm)	Gövde çapı (cm)	Fidan boyu (cm)	Gövde çapı (cm)	Toplam biyomas (g/fidan)	Yaprak ağ. (g/fidan)
Kontrol	19,0 c	2,16 c-e	40 d-f	5,3 cd	14,9 ij	13,0 gi
NPK	20,3 c	2,30 c-e	51-3 a-f	5,6 bd	**26,7 a**	**20,5 a**
AN1	21,8 bc	2,27 c-e	56,8 a-c	6,4 ac	**27,8 a**	**20,5 a**
AN2	18,5 c	2,31 c-e	49,8 a-f	5,9 ad	23,3 bc	**19,7 a**
AN3	15,8 c	1,94 e	49,0 a-f	6,4 ad	19,0 fg	15,1 ef
B. simplex 6/4	**27,3 ab**	2,83 a-c	**62,3 a**	**7,2 a**	**26,7 a**	**20,4 a**
Br. choshinensis 2/5	**29,0 ab**	**3,31 a**	**57,8 ab**	6,4 ad	**27,2 a**	**20,5 a**
Pb. validus 22/1	16,5 c	2,37 c-e	37,3 f	5,1 d	13,1 j	12,2 i
St. simulans 36/1	28,8 a	2,64 b-d	54,8 a-d	6,4 ad	**24,3 b**	**19,0 a**
Br. centrosporus 66/4	**27,0 ab**	**3,03 ab**	**62,0 a**	6,7 ac	21,1 de	16,9 bd
Pb. polymyxa 66/6	19,5 c	2,65 b-d	52,8 a-e	6,3 ac	20,2 ef	15,7 de
Ps. putida 35/4	19,3 c	2,32 c-e	47,8 a-f	6,2 ad	14,8 ij	12,7 hi
Burk. cepacia 65/6	21,3 bc	2,08 d-e	**61,5 a**	6,8 ab	22,7 b-d	17,6 b
B. subtilis 52/1	18,8 c	2,12 d-e	44,8 b-f	5,7 bd	16,0 hi	13,7 fi
Ps. fluorescens 48/1	19,3 c	2,21 c-e	44,5 b-f	5,6 bd	19,9 ef	16,9b-d
Rh. erythropolis 4/8	17,0 c	1,89 e	49,0 a-f	5,6 bd	19,0 fg	15,5 de
Pan. agglomerans 5/8	18,8 c	2,49 b-e	42,8 c-f	6,1 ad	15,0 i	13,0 gi
B. cereus 27/6	17,0 c	2,25 c-e	56,5 a-c	6,1 ad	15,1 i	12,8 hi
B. pumilus 35/6	16,0 c	2,20 c-e	48,3 a-f	5,7 bd	15,3 i	13,0 gi
C. indologenes 21/5	19,5 c	2,31 c-e	42,3 c-f	6,1 ad	17,5 gh	15,0 ef
B. megaterium 42/4	15,5 c	2,29 c-e	39,3 ef	5,5 bd	17,5 gh	15,1 ef
Br. liquefaciens 28/5	16,5 c	1,93 e	40,5 d-f	5,9 ad	17,6 gh	14,4 eh
B. sphaericus 57/3	15,0 c	2,07 d-e	37,3 f	5,3 cd	14,4 ij	12,4 i
Ps. fraxinus 27/3	19,5 c	2,36 c-e	45,0 b-f	5,5 bd	17,2 gh	14,3 eh
Pseudomonas sp. 30/5	14,3 c	2,05 d-e	44,3 b-f	5,7 bd	17,5 gh	14,5 eg
Alc. faecalis 47/11	16,3 c	2,10 d-e	41,5 d-f	5,5 bd	15,1 i	12,9 gi
Ste. acidaminiphila 4/7	19,0 c	2,05 d-e	51,3 a-f	6,2 a-d	**24,5 b**	**19,9 a**
Ste. maltophilia 60/5	16,3 c	1,99 d-e	58,8 ab	6,2 a-d	21,1 de	15,9 ce
Pb. polymyxa 24/3	15,3 c	2,36 d-e	59,0 ab	6,2 a-d	22,4 cd	17,4 bc
Rh. rhodochrous 66/9	15,3 c	1,90 e	46,0 b-f	5,7 b-d	20,4 ef	17,5 b

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar kendi grubunda önemli ($p< 0.05$) değildir;
**deneme her tekerrürde 3 fidan olacak şekilde 4 tekerrürlü olarak kurulmuş, hasat edilmeden ölçüm yapılmıştır. ***Kontrol: gübre ve bakteri uygulanmamış, NPK: 48 kg/da Kompoze (25-8-5); AN1: 48 kg/da amonyum nitrat (AN, %33), AN2: 24 kg/da AN, AN3: 12 kg/da AN.

Çizelge 2 Bakteri ve kimyasal gübre uygulamalarının hayrat tipi çay fidanlarında gelişmeye etkisi (2010)

Uygulama	Gövde çapı (cm)	Bitki boyu (cm)	Dal+Yaprak ağırlığı (g/fidan)	Yaprak ağırlığı (g/fidan)
Kontrol (gübre ve bakteri uygulanmamış)	6,36 f	40,8 f	24,1 g	19,8 e
Gübre Komp. (25-8-5) 48 kg/da	9,43 ab	54,6 c-e	**51,1 ab**	42,1 a
Gübre AN (%33) 48 kg/da	9,13 ab	50,6 c-f	48,7 ab	39,8 a-c
Gübre AN (%33) 24 kg/da	8,89 a-c	40,8 f	31,6 ef	21,8 d
Gübre AN (%33) 12 kg/da	8,31 b-e	45,0 ef	23,2 g	20,8 e
Bacillus simplex 6/4	9,26 ab	54,6 c-e	**53,0 a**	42,6 a
Brevibacillus choshinensis 2/5	8,35 b-e	51,6 c-f	47,4 a-c	34,3 cd
Paenibacillus validus 22/1	8,54 a-d	40,8 f	45,5 bc	32,8 d
Staphylococcus simulans 36/1	7,08 ef	41,0 f	40,4 cd	31,8 d
Brevibacillus centrosporus 66/4	9,74 ab	54,8 c-e	46,3 a-c	34,9 b-d
Paenibacillus polymyxa 66/6	6,37 f	54,6 c-e	44,7 bc	31,8 d
Pseudomonas putida 35/4	6,38 f	41,6 f	37,0 de	31,8 d
Burkholderia cepacia 65/6	9,70 ab	56,8 b-d	46,8 a-c	34,9 b-d
Bacillus subtilis 52/1	9,86 a	48,0 d-f	44,9 bc	38,6 a-d
Pseudomonas fluorescens 48/1	9,58 ab	56,8 b-d	40,5 cd	32,7 d
Rhodococcus erythropolis 4/8	7,72 c-f	45,6 ef	**50,7 ab**	37,5 a-d
Pantoea agglomerans 5/8	8,30 b-e	42,6 f	31,7 ef	23,1 e
Bacillus cereus GC subgroup A 27/6	6,35 f	44,6 ef	27,8 fg	21,4 e
Bacillus pumilus 35/6	7,12 ef	57,2 b-d	44,8 bc	38,0 a-d
Chryseobacterium indologenes 21/5	9,33 ab	61,4 a-c	44,7 bc	35,1 b-d
Bacillus megaterium 42/4	7,45 df	51,6 c-f	44,9 bc	40,1 a-c
Brevibacterium liquefaciens 28/5	6,52 f	41,4 f	24,4 g	19,8 e
Bacillus sphaericus 57/3	6,75 f	44,8 ef	36,0 de	31,7 d
Pseudomonas savastanoi fraxinus 27/3	6,44 f	43,2 f	23,0 g	19,0 e
Pseudomonas sp. 30/5	6,76 f	41,4 f	23,1 g	18,7 e
Alcaligenes faecalis 47/11	6,58 f	46,6 d-f	31,7 ef	24,5 e
Stenotrophomonas acidaminiphila 4/7	9,22 ab	69,0 a	46,9 a-c	35,9 a-d
Stenotrophomonas maltophilia 60/5	9,71 ab	65,4 ab	**51,8 ab**	40,2 a-c
Paenibacillus polymyxa 24/3	9,69 ab	68,8 a	**51,5 ab**	40,7 a-c
Rhodococcus rhodochrous 66/9	7,01 ef	44,4 ef	**49,1 ab**	41,6 ab

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar kendi grubunda önemli ($p< 0.05$) değildir.

Çizelge 3. Bakteri ve kimyasal gübre uygulamalarının hayrat tipi çay fidanlarında makro element miktarına etkisi

Uygulama	Makro element miktarı**							
	(%)	g/ kg kuru madde					mg/kg kuru madde	
	N	P	K	Ca	Mg	S	Al mg/kg	Na mg
Kontrol*	1,59 g	2,31e-g	22,8 d-h	6,48 hi	1,95 g	2,71 g	614 i	34 g-i
NPK	1,95 a-f	3,0 c-e	18,5 hi	11,10 e-g	32,51 c-g	3,33 e-g	1606 f	55 e-g
N1	1,99 a-e	3,32 b-d	19,5 g-i	9,10 gh	2,14 e-g	3,58 ef	5013 b	47 f-h
N2	1,75 c-g	2,12 g	21,1 d-i	12,19 ef	2,68 c-g	3,70 ef	4093 c	57 ef
N3	1,66 fg	2,24 fg	19,9 f-i	6,59 hi	2,02 fg	3,01 fg	1066 h	24 i
6/4#	2,02 a-d	3,78 b	29,6 bc	13,63 de	2,91c-e	4,85 bc	1183 gh	99 bc
2/5	1,90 a-f	1,27 h	12,3 j	3,95 i	0,79 h	1,06 h	4122 c	44 f-i
22/1	1,87 a-f	3,62 bc	29,5 bc	10,55 e-g	2,96 c-e	4,66 cd	651 i	90 bc
36/1	1,95 a-f	**3,78 b**	**31,2 b**	16,66 c	**5,62 a**	**5,34 bc**	4255 c	**184 a**
66/4	1,93 a-f	2,87 d-f	21,8 d-i	10,44 fg	2,38 c-g	3,21 e-g	633 i	70 de
66/6	1,99 a-e	2,09 g	20,3 e-i	16,87 c	2,99 cd	3,42 e-g	3318 d	60 ef
35/4	1,74 d-g	1,95 gh	13,2 j	5,03 i	0,87 h	2,67 g	2087 e	28 hi
65/6	1,80 b-g	3,62 bc	25,7 cd	16,40 cd	2,89 c-e	3,97 de	1633 f	44 fi
52/1	2,01 a-d	3,0 c-e	25,8 cd	**20,57 b**	**4,46 b**	4,65 cd	3229 d	106 b
48/1	1,90 a-f	3,28 b-d	22,8 d-h	10,70 e-g	2,49 c-g	1,07 h	536 i	47 f-h
4/8	1,67 fg	2,40 e-g	22,8 d-g	**16,62 c**	2,84 c-e	3,68 ef	700 i	54 e-g
5/8	1,78 fg	3,23 b-d	24,1 d-g	20,21 b	**4,59 b**	4,61 cd	3201 d	104 b
27/6	1,69 fg	3,62 bc	**37,5 a**	10,37 fg	3,0 cd	5,34 bc	1254 gh	100 bc

Çizelge 3'ün devamı

35/6	2,04 a-c	2,88 c-f	24,9 c-f	12,34 ef	3,04 c	3,34 e-g	2062 e	43 fi
21/5	1,94 a-f	**3,87 b**	25,9 cd	16,41 cd	**2,57 c-g**	**5,62 b**	1420 fg	89 bd
42/4	1,71 e-g	1,33 h	13,1 j	3,91 i	1,23 h	1,44 h	606 i	25 i
28/5	1,65 fg	**2,27 fg**	17,0 hi	13,07 ef	2,82 c-e	3,31 e-g	**4388 c**	59 ef
57/3	1,68 f-g	**3,84 b**	**31,1 b**	**20,63 b**	**4,28 b**	4,71 cd	**7851 a**	70 de
27/3	1,99 a-e	3,43 b-d	25,6 c-e	4,95 i	2,32 c-g	3,37 e-g	634 i	41 fi
30/5	1,79 b-g	3,46 b-d	**31,1 b**	12,41 ef	2,81 c-e	4,89 bc	1083 h	83 cd
47/11	1,88 a-f	3,02 c-e	20,6 d-i	8,49 gh	2,16 d-g	3,14 e-g	581 i	61 ef
4/7	1,89 a-f	4,76 a	24,9 c-f	**26,02 a**	3,01 c	**6,82 a**	1509 fg	57 ef
60/5	**2,07 ab**	3,27 b-d	25,4 c-e	**18,56 bc**	2,51 c-g	**5,19 bc**	2053 e	34 g-i
24/3	**2,10 a**	1,40 h	18,9 g-i	**19,06 bc**	3,04 c	3,95 de	1516 fg	24 i
66/9	1,67 fg	2,08 g	22,4 d-h	13,64 de	2,50 c-g	3,57 ef	676 i	46 fh

**Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar kendi grubunda önemli ($p< 0.01$) değildir;

Çizelge 4. Bakteri ve kimyasal gübre uygulamalarının Hayrat tipi çay fidanlarında mikro element miktarına etkisi

Uygu-lama	**Mikro element mg/kg kuru madde****								
	Fe	**Cu**	**Mn**	**Zn**	**B**	**Mo**	**Ni**	**Pb**	**Cd**
Kontrol*	74 hi	26,0 b-d	892 f-h	39,5 ef	15,0 ef	3,56 c	248 e-f	**32,38 a**	**2,66 b**
NPK	162 de	**65,6 a**	**1907 c**	64,3 d	20,2 df	1,84 d	199 fg	2,38 e	0,38 c
N1	115 d-i	22,6 c-f	869 f-h	45,9 de	8,9 ef	0,04 f	146 gh	0,25 e	0,02 c
N2	148 d-f	15,0 f-i	1523 d	66,5 c	6,9 f	0,09 f	170 f-h	2,22 e	0,12 c
N3	162 de	15,2 f-i	685 g-i	23,9 f	10,4 ef	0,04 f	202 fg	1,96 e	0,01 c
6/4#	142 d-g	20,8 d-h	1524 d	43,1 de	13,2 ef	0,02 f	170 f-h	0,52 e	0,03 c
2/5	63 i	10,0 i	711 g-i	31,8 ef	15,8 ef	0,02 f	97 h	1,44 e	0,04 c
22/1	125 d-i	**29,1 bc**	992 fg	**56,8 cd**	21,6 c-e	1,55de	294 de	**22,52 b**	2,66 b
36/1	**1854 a**	**32,2 b**	1459 d	46,4 de	33,7 a-c	0,09 f	**1015 a**	0,15 e	0,01 c
66/4	84 f-i	26,6 b-d	1134 ef	24,0 f	29,1 b-d	1,20 e	179 f-h	16,4 c	**6,67 a**
66/6	140 d-g	18,4 e-h	1936 c	**39,2 ef**	7,6 f	**6,69 a**	102 h	0,06 e	0,06 c
35/4	80 g-i	9,8 i	534 i	24,4 f	13,3 ef	0,04 f	97 h	1,8 e	0,01 c
65/6	125 d-i	**32,1 b**	**1972 bc**	65,7 c	29,2 bd	1,21 e	219 e-g	15,4 c	1,21 c
52/1	**852 b**	22,5 c-f	**2477 a**	**113,5 b**	15,6 ef	0,08 f	361 cd	0,59 e	0,02 c
48/1	165 de	23,1 c-e	1116 ef	56,4 cd	20,4 d-f	4,96 b	216 e-g	19,1 bc	1,15 c
4/8	135 d-h	16,4 e-i	864 f-h	**182,1 a**	11,9 ef	0,05 f	107 h	0,9 e	0,06 c
5/8	**853 b**	21,0 d-g	**2264 ab**	**98,8 b**	13,1 ef	0,08 f	222 e-g	0,74 e	0,02 c
27/6	141 d-g	21,1 d-g	956 fg	70,6 c	8,4 ef	0,04 f	224 e-g	2,07e	0,17 c
35/6	170 d	26,4 b-d	1328 de	42,0 de	35,5 ab	0,07 f	293 de	2,55 e	0,54 c
21/5	**807 b**	22,6 c-f	1522 d	34,3 ef	41,1 ab	0,14 f	504 b	1,29 e	0,21 c
42/4	121 d-i	9,8 i	487 i	42,3 de	14,2 ef	0,05 f	169 f-h	33,67 a	**3,66 b**
28/5	161 de	15,0 f-i	1319 de	56,6 cd	8,4 ef	0,10 f	147 gh	2,06 e	0,13 c
57/3	305 c	**32,1 b**	**1970 bc**	**104,0 b**	**41,2 ab**	0,02 f	248 ef	0,68 e	0,33 c
27/3	104 e-i	14,4 g-i	527 i	24,3 f	13,1 ef	0,05 f	117 h	0,96 e	0,20 c
30/5	136 d-h	**20,1 d-h**	1503 d	44,8 de	15,4 ef	0,02 f	177 f-h	0,53 e	0,03 c
47/11	71 i	13,3 hi	582 hi	35,2 ef	8,3 ef	**6,30 a**	200 fg	1,59 e	0,02 c
4/7	**345 c**	**29,2 bc**	1129 ef	**70,4 c**	**34,8 a**	0,13 f	412 c	2,50 e	0,81 c
60/5	**343 c**	20,4 d-h	**1906 c**	32,6 ef	**42,5 ab**	0,05 f	206 fg	4,39 de	0,35 c
24/3	154 de	10,4 i	1524 d	35,1 ef	18,3 d-f	0,05 f	107 h	7,48 d	0,45 c
66/9	**141 d-g**	16,5 e-i	766 g-i	**177,0 a**	17,5 d-f	0,04 f	100 h	1,18 e	0,05 c

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar kendi grubunda önemli ($p< 0.01$) değildir;

**deneme her tekerrürde 3 fidan olacak şekilde 4 tekerrürlü olarak kurulmuş, hasat edilmeden ölçüm yapılmıştır.

***Kontrol: gübre ve bakteri uygulanmamış, NPK: 48 kg/da Kompoze (25-8-5); AN1: 48 kg/da amonyum nitrat (AN, %33), AN2: 24 kg/da AN, AN3: 12 kg/da AN.

Bazı Nar Çeşit ve Tiplerinin Yalova Ekolojik Koşullarına Adaptasyonu

Nesrin Aktepe Tangu[1*], Zeynep Özdemir Eroğlu[1],Burhan Erenoğlu[1], Seçil Erdoğan[1], Erol Yalçınkaya[2]
[1]Atatürk Bahçe kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü,
[2]Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, (Emekli)
ntangu@arastirma-yalova.gov.tr

Özet

Son yıllarda narın yetiştiriciliği, gıda teknolojisi ve muhafazası üzerine çalışmalar yapılması daha iyi tanınmasına neden olmuştur. Ülkemizde en fazla nar üretimi Akdeniz, Ege ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde yapılmaktadır. İnsan sağlığı üzerine olumlu etkilerinin bilinmesi Marmara bölgesinde de narın tüketimini artırmıştır. Nar bitkisinin geniş uyum yeteneğine sahip olması ve son yıllarda yapılan çalışmalarda çeşit ve tiplerinin sayısının artması, Marmara Bölgesi içinde ekonomik anlamda nar yetiştiriciliğine uygun çeşit ve tiplerin olabileceğini düşündürmüştür.

Bu çalışma ile, Nar çeşit ve tiplerinin bölge koşullarına uyum kabiliyetleri araştırılarak ekonomik anlamda en iyi performans gösteren tip ve çeşitlerin bölge üreticisine tanıtılması, bu çeşit ve tiplerle bahçe tesisinin sağlanması amaçlanmıştır. Bu amaçla; 1998 yılında 17 nar çeşit ve tipi ile Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsünde deneme bahçesi kurulmuştur.

Çalışmada fenolojik gözlemler ve bazı pomolojik özellikler değerlendirilerek; Aşınar, Ekşilik, Fellahyemez, Katırbaşı, Hicaznar ve Ernar çeşitleri en iyi performans gösteren çeşitler olarak belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Nar, Adaptasyon, Marmara Bölgesi, Yalova.

Adapttion of Some Pomegranate Types and Varieties to Yalova Ecological Conditions

Abstract

Cultivation, food technology and preservation studies on pomegranate in recent years has led it to well known. Most of the pomegranate production is in Mediterranean, Aegean and Southeast Anatolia regions of Turkey. Known the positive effects of pomegranate on human health have increased the consumption of pomegranate in the Marmara region. Pomegranate plant has wide adaptation ability and its number of variety and types are increased by recent studies. So that it suggests that there may be some suitable pomegranate types and varieties for economic cultivation in Marmara region.

This study aimed to investigate the adaptation ability of pomegranate varieties and types for regional conditions, to determine the best-performing varieties for economic cultivation and to introduce those varieties and types to manufacturer for establishing new orchards. For this purpose, a trial garden in Ataturk Central Horticultural Research Institute with 17 types and varieties of pomegranates was established in 1998.

According to phenological observations and evaluations of pomological features; Aşınar, Ekşilik, Fellahyemez, Katırbaşı, Hicaznar and Ernar varieties were identified as the best-performing varieties.

Keywords: Pomegranate, Adaptation, Marmara Region, Yalova.

Giriş

Aslında tropik ve subtropik bir iklim meyvesi olmakla birlikte sıcak ve ılıman iklim bölgelerinde de sınırlı şekilde yetişebilen narın dünyada ve ülkemizdeki üretim ve tüketim miktarı her geçen gün artmaktadır. Son yıllarda narın yetiştiriciliği, ıslahı, gıda teknolojisi ve muhafazası üzerine çalışmalar yapılması bu türün daha iyi tanınmasına neden olmuştur.

Dünyada en fazla nar üreten ülkeler Hindistan, İran, Çin, Türkiye, Suriye, Tunus, ABD, Pakistan, Fas, Mısır, İspanya ve Azerbaycan'dır. Türkiye, Çin, Hindistan, İran, Afganistan, İspanya, Mısır, İsrail ve Tunus aynı zamanda nar ihraç eden ülkelerdir (Yazıcı ve Şahin, 2011) .

Türkiye narın anavatanı sınırları içerisinde olup, binlerce yıldır bu meyveyi üretmekte ve tüketmektedir. Üretim yoğunluğu Akdeniz, Güney Doğu Anadolu ve Ege bölgelerindedir.

Ayrıca Karaman'da Göksu Vadisi, Bilecik, ve Eskişehir'de Sakarya Vadisi mikroklima özelliği gösteren önemli nar üretim alanlarıdır (Onur, 2011). Ülkemizin nar üretimi yıldan yıla önemli oranda artmakta olup, 2004 yılında bu miktar 73.000 ton iken 2010 yılında bu miktar 208.502 ton kadar yükselmiştir. Ülkemizdeki nar üretimi ağırlıklı olarak Akdeniz (% 61,8), Ege (% 23,3) ve Güneydoğu Anadolu (% 9,1) Bölgesi'nde yapılmakta olup, son yıllarda birçok yeni kapama nar bahçeleri tesis edilmektedir. Nar üreten en önemli illerimiz ise Antalya (79.112 ton), Muğla (26.051 ton), Mersin (17.440 ton), Adana (14.636 ton), Denizli (13.667 ton), Hatay (9.351 ton), Aydın (7.432 ton), Gaziantep(7.007 ton) olarak sıralanmaktadır (Anonim, 2011; Yılmaz, 2007).

2010 yılı verilerine göre Marmara Bölgesinde 265.305 adet meyve veren yaşta nar ağacı mevcut olup, 4.846 ton meyve üretimi gerçekleşmiştir. Bölgede nar üreten en önemli il Bilecik olup 2.303 ton civarında üretim gerçekleşmiştir (Anonim, 2011).

Nar, Güneydoğu Asya'da ve özellikle Anadolu, Suriye, Irak, İran ve Afganistan'da binlerce yıldır kültürü yapılan bir meyve türüdür. Ülkemizin narın anavatanı sınırları içerisinde olması nedeniyle pek çok tipi mevcuttur. Ülkemizde de farklı bölgelerde yürütülen seleksiyon ve melezleme ıslahı çalışmalarıyla elde edilen çeşit ve tiplerle adaptasyon çalışmaları yapılmıştır.

Akdeniz Bölgesinde yapılan bir çalışmada 72 adet nar tipi belirlenmiş ve bu tipler arasından farklı zamanlarda olgunlaşan, tatlı, mayhoş ve ekşi olmak üzere 25 tip seçilmiştir (Onur, 1982). Akdeniz Bölgesinden seçilen bu tipler arasından 20 adedi Antalya koşullarında adaptasyon denemesine alınmış ve bunlar arasından 6 çeşit bölge için en uygun çeşitler olarak seçilmişlerdir. Bunlar erkenci ve tatlı olarak Ernar, orta mevsimde olgunlaşan ve tatlı olarak Aşınar, geççi ve tatlı olarak Fellahyemez, geççi mayhoş olarak Katırbaşı ve Hicaznar, yine geççi olarak ekşilik seçilmişlerdir (Onur ve Tibet, 1993).

Doğu Akdeniz Bölgesi'nde yapılan başka bir çalışmada 22 nar tipinden 5 adedi sofralık 4 adedi de şıralık olarak seçilmiştir (Yılmaz ve ark., 1990). Yapılan başka bir adaptasyon çalışmasında 8 adet yeni nar tipi ele alınmış ve bunlar arasından Doğu Akdeniz Bölgesi için uygun 2 yumuşak çekirdekli, 2 de sert çekirdekli nar tipi tespit edilmiştir (Yılmaz ve ark., 1994).

Ege bölgesinden selekte edilen (1479-20, 1483-2, 1472-20. 1465-20, 1461-30, 1481-20, 1487-15 A, 1478- 15A, 1445-20, 1466-10, 1458-30A, 1265-25, Boncuk, 1469-15 A, 1480-15A, Tırbey, Kuş narı, 1261-35A, 1986-10 ve 1267-15A) 20 tip nar ile yapılan bir çalışmada, incelenen tipler erkenci, orta mevsim ve geççi olarak gruplandırılmıştır. Buna göre; Erkenci tipler: 1465-20, 1483-2, 1479-20, orta mevsim tipleri: 1265-25, Kuş narı, geççi tipler: Tırbey, 1267-15 A uygun tipler olarak belirlenmiştir (Yılmaz ve ark.,1997).

20 tip nar çeşidinin incelendiği bir çalışmada Alata- Erdemli ekolojisine uygun çeşitler belirlenmiştir. Bu 20 tipin fenolojik gözlemleri, pomolojik analizleri, ağaç özellikleri ve verim değerleri "Tartılı Derecelendirme Metodu" ile değerlendirilmiştir. Sonuçta en uygun çeşitler olarak Kuş Narı, 1479-20, 1458-30A, 1265-25, 1483-2, 1480-15A, nolu tipler bulunmuştur (Yılmaz ve ark. 1998).

Akdeniz ve Ege Bölgelerinden seçilmiş 40 nar tipi ile kurulan adaptasyon denemesinde tipler kullanım şekline göre, sofralık ve şıralık olarak iki grupta incelenmiştir. Sofralık olarak 6 adet yumuşak çekirdekli, 5 adet sert çekirdekli ve tatlı, 3 adet mayhoş, 5 adet ekşi nar seçilmiş olup, 10 tip de şıralık olarak tespit edilmiştir (Ercan ve ark. 1991).

Ege ve Akdeniz Bölgelerinden seçilmiş 30 adet nar (Punica granatum L..) çeşit ve tipinin fenolojik, pomolojik ve teknolojik özelliklerinin belirlenmesi, böylece üstün özelliklere sahip tiplerin seçilmesi amacıyla yapılan çalışmada 1261, 1847, 1265, 1267, 1479, 1453, 23 numaralı narlar tatlı ve yumuşak çekirdekli, 1486 1481, 1480, 1461, 1469, 1472, 1466, 1495, 1487 numaralı narlar tatlı sert çekirdekli, 1458, 1264, 1513 numaralı narlar mayhoş ve 1507 ile 1499 numaralı narlar ise ekşi nar çeşit adayları olarak belirlenmiştir. Verim, şıra randımanı, şıra rengi, kuru madde/asit ve çatlama, şıralık nar çeşit seçiminde ele alınan kriterlerdir. Buna göre 1486, 1480, 1458, 1481, 1472 ve 1461 numaralı narlar çeşit adayları olarak saptanmıştır (Ercan ve ark., 2000).

Nar yetiştiriciliği açısından potansiyeli yüksek bölgelerimizden biri olan Güneydoğu

Anadolu Bölgesi'nde yapılan bir çalışmada ise yerel nar tiplerinin seleksiyonu sonucu 8 tip seçilmiştir (Boz,1988). Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde yapılan başka bir çalışmada yine bölgeye uygun nar çeşitlerinin seçimi yapılmış ve en verimli çeşitler 01 N 03 Fellahyemez II (51.5 kğ/ağaç), 2/3 Japon narı (40.4 kğ/ağaç), 33 N 26 Çekirdeksiz VI (37,0 kğ/ağaç), 26/3 Çekirdeksiz (36,7 kğ/ağaç), 33 N 24 Bey narı (30.0 kğ/ağaç), Suruç (29,8 kğ/ağaç) ve 07 n 08 Hicaz narı (28,1 kğ/ağaç) olarak belirlenmiştir. Çeşitlerin meyve çatlama oranları ve pomolojik özellikleri yönünden oldukça değişkenlik gösterdiği belirlenmiştir (Özgüven ve ark.,1997).

Narın insan sağlığı üzerine olumlu etkilerinin bilinmesi Marmara bölgesinde de tüketimini artırmıştır. Nar bitkisinin geniş uyum yeteneğine sahip olması ve son yıllarda yapılan çalışmalarda çeşit ve tiplerinin sayısının artması, Marmara Bölgesi için de ekonomik anlamda nar yetiştiriciliğine uygun çeşit ve tiplerin olabileceğini düşündürmüştür. Buradan yola çıkarak Yalova'da Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsünde 17 çeşit ve tipin materyal olarak kullanıldığı bir adaptasyon çalışması yürütülmüştür.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Nar deneme parseli, Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü arazisi üzerinde kurulmuştur. Denemede materyal olarak Fellahyemez, Canernar-4, Hicaznar, Canernar-13, Katırbaşı, Antalya-2, Antalya-10, Çekirdeksiz, Aşınar, Canernar-12, Ernar, Onurnar-3, Ekşilik, Canernar-8, Hicrannar-3, Canernar-5, Hicrannar-6 olmak üzere toplam 17 adet nar çeşit ve tipi kullanılmıştır. Deneme bahçesi 5 x 3 m sıra aralık mesafesi ve her çeşit ve tipten 6 adet ağaç olacak şekilde tesis edilmiştir.

Yöntem

Çalışma süresince çalışılan nar çeşitleri üzerinde yapılan gözlem ve ölçümler şunlardır:

Fenolojik Gözlemler

Denemede nar çeşit ve tipleri üzerinde yapılan Fenolojik gözlemler şunlardır:

a. Odun gözlerinin sürmesi
b. İlk çiçek tomurcuklarının belirmesi
c. İlk çiçeklenme
d. Tam çiçeklenme
e. Çiçeklenme sonu
f. Meyve olumu
g. Yaprakların sararması
h. Yaprakların dökülmesi

Pomolojik Özellikler

Denemede nar çeşit ve tipleri üzerinde incelenen pomolojik özellikler şunlardır:

a. Meyve iriliği (mm) : Tesadüfi olarak alınan 20 meyvede tartımla belirlenmiştir.

b. Kabuk rengi (zemin ve üst renk): Minolta cihazı ile belirlenmiştir.

c. Kabuk kalınlığı (mm): Tesadüfi olarak alınan 20 meyvede ortalama olarak kumpasla ölçerek belirlenmiştir.

d. Tane iriliği (g): Tesadüfi olarak alınan 100 tanede tartımla belirlenmiştir.

e. Tane randımanı (%) : Tesadüfi olarak alınan 20 meyvede tane ve kabuk ağırlığı dikkata alınarak % olarak hesaplanmıştır.

f. Tane rengi : Pantone renk kataloğu ile belirlenmiştir.

g. Çekirdeğin sertliği: Duyusal olarak belirlenmiştir.

h. Toplam suda çözünebilir kuru madde miktarı (SÇKM): Meyve örneklerinde el refraktometresi ile ölçüm yoluyla belirlenmiştir.

ı. Toplam titrasyon asitliği (Titre edilebilir toplam asitlik, g/100ml): Sitrik asit cinsinden titre edilebilir toplam asitlik olarak belirlenmiştir.

j. Verim (kg/ağaç): Çeşitlere ait ortalama ve kümülatif verim değerleri esas alınmıştır.

Değerlendirme

Değerlendirmede "Değiştirilmiş Tartılı Derecelendirme Yöntemi" uygulanmıştır. Buna ait kriterler ve ağırlık puanları çizelge 1'de verilmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Fenolojik Gözlemler

Fenolojik gözlemler açısından parseldeki çeşitler değerlendirildiğinde, mart ayının son haftasında bütün çeşit ve tiplerde odun gözlerinin sürmeye başladığı gözlenmiştir.

Antalya–2 ve Antalya–10 tipleri hariç diğer bütün çeşit ve tiplerde çiçek tomurcuklarının ortaya çıkışı Nisan ayının son haftasına rastlamıştır. Antalya–2 ve Antalya–10 tiplerinde ise Mayıs ayının ilk yarısında çiçek tomurcukları kendini göstermiştir.

Narlarda çiçeklenme diğer meyve türlerine göre geç başlar ve daha uzun sürer. Ülkemizde de narların ilk çiçeklenmeleri bölgelere, çeşitlere ve o yılın iklim durumuna bağlı olarak Nisan ayı başı ile Mayıs ayı ortalarında başlamakta ve bazı durumlarda bütün gelişme periyodu boyunca çiçek görülmesi söz konusu olmaktadır (Onur,1988).

Bazı çalışmalarda çiçeklenme periyodu 70-80 gün (Onur ve Tibet, 1991) olarak verilirken, bazı çalışmalarda 50-70 gün (Şahin ve Yazıcı, 2011) olarak verilmektedir.

Parselimizdeki çeşit ve tiplerin ilk çiçeklenmeleri ile çiçeklenmelerini tamamlamaları arasındaki süre 57–79 gün arasında değişmiştir. Antalya–10 ve Canernar–5 tipleri hariç diğer bütün çeşit ve tipler mayıs ayının ikinci yarısında çiçeklenmeye başlamışlardır. Tam çiçeklenme dönemleri açısından çeşit ve tipler arasında çok fazla fark gözlenmemiştir. Parseldeki tüm çeşit ve tipler Haziran ayının son haftasında tam çiçeklenme dönemine gelmişlerdir.

Derim dönemine göre narlar 3 grupta incelenmektedir:

13–23 Eylül arası olgunlaşanlar erkenci,

24 Eylül–4 Ekim arası olgunlaşanlar orta mevsim,

5 Ekim–16 Ekim arası olgunlaşanlar geççi (Tibet ve Onur,1996).

Denemedeki tip ve çeşitler Eylül ayının son haftası ile ekim ayının ilk yarısı içerisinde hasat olumuna gelmişlerdir. En erken hasat edilen tipler Canernar–13 ve Canernar–8 olmuştur. Aşınar ve Ekşilik çeşitleri en geç hasat olumuna gelen çeşitler olmuşlardır (çizelge 2).

Pomolojik Özellikler

Yetiştiricilikte çeşit seçiminin önemli bir faktör olduğu bilinmektedir. Seçilen çeşitlerin meyvelerinde irilik, kabuk rengi, tane rengi ve iriliği, yumuşak çekirdeklilik, sululuk gibi özellikleri önemli kriterlerdir.

Çalışmamızda çeşitlerin seçiminde; verim (kg/agaç), meyve iriliği (g), meyve çatlaması, tane iriliği (g), tane rengi, tat, çekirdek sertliği kriterleri ön planda tutulmuştur. Üzerinde çalışılan tiplere ait pomolojik özellikler çizelge 5'de verilmiştir.

Denemedeki çeşit ve tiplerin ortalama meyve ağırlıkları 166,80g ile 373,73 g arasında değişim göstermiştir. En iri meyveler Katırbaşı çeşidinden alınırken en küçük meyveler Hicrannar–3 tipinden elde edilmiştir (çizelge 4).

Türk Standartları Enstitüsü'nün TS 4953 sayılı nar standardına göre**;** 150-200 g arasındaki meyveler küçük, 201-300 g orta, 301-400 g iri ve 401-500 g çok iri olarak sınıflandırılmıştır (Anonim, 1986). Buna göre çalışma sonunda seçilen çeşitlerden Hicaznar (295,23) orta irilikte, Katırbaşı (373,73g), Fellahyemez (363,47g), Aşınar (327,67g), Çekirdeksiz (309,43g) ve Ekşilik (344,57g) iri meyveli grupta yer almışlardır.

Avrupa ülkelerine nar ihracatında meyve eninin 70 mm olması istenmektedir (Tibet ve Onur,1996). Meyve eni açısından bakıldığında çalışmadaki bütün çeşit ve tiplerin ihracata uygun meyve eni boyutuna sahip oldukları görülmektedir.

Tane randımanı çeşit ve tipler arasında %47–67 arasında değişim göstermiştir. Tane randımanı Hicaznarda %47 iken, randımanı en yüksek çeşit %67 ile Çekirdeksiz olarak belirlenmiştir.

Çalışmada çeşit ve tipler arasında verim bakımından önemli farklar söz konusu olmuştur. Verimler genel olarak düşük seyretmiştir. 2004-2010 yılları arasındaki bitki başına ortalama ve kümülatif verimler çizelge 3'te verilmiştir. Buna göre en verimli çeşit 19.51 kg/bitki ile Ernar çeşidi bulunmuştur. Verimi en düşük olan tip ise 1.84 kg/bitki ile Canernar–5 tipi olmuştur.

Çeşit ve tipler değerlendirilirken yapılan puanlamada ele alınan bir diğer özellik tane iriliğidir. Çeşit ve tiplerin tane irilikleri 50 tane ağırlığı esas alınarak değerlendirilmiştir. Buna göre tane ağırlıkları (50 tane ağırlığı) 11,00 – 20,67 g arasında değişim göstermiştir. Fellahyemez 20,67 g ile ilk sırayı alırken en düşük tane ağırlığına sahip tipler 11,00 g ile Hicrannar–3 ve Canernar–4 olarak belirlenmiştir (çizelge 5).

Denemede yer alan çeşit ve tiplerin titre edilebilir toplam asit miktarları da belirlenmiştir. Asit içerikleri dikkate alınarak yapılan değerlendirmede ise;

Asit içeriği 1 den az olan çeşit ve tipler tatlı,

Asit içeriği 1–2 arasında olanlar mayhoş,

Asit içeriği 2 den çok olanlar ekşi olarak değerlendirilmiştir (Tibet ve Onur,1996).

Buna göre çalışmadaki çeşit ve tiplerden 6 tanesi tatlı, 8 tanesi mayhoş ve 3 tanesi de ekşi grupta yer almışlardır (çizelge 5).

Suda çözünebilir kuru madde miktarları çeşit ve tiplere göre %14,17–16,97 arasında değişiklik göstermiştir. Çeşit ve tiplere ait kuru madde miktarları çizelge 5'de verilmiştir.

Çalışmada yer alan çeşit ve tiplerin kabuk renkleri Minolta cihazı ile tane renkleri de Pantone renk kataloğu ile belirlenmiştir. Kabuk ve tane renkleri ile ilgili veriler çizelge 5' te verilmiştir.

Sonuç

Yapılan puanlamada Aşınar, Ekşilik, Fellahyemez, Katırbaşı, Hicaznar ve Ernar çeşitleri seçilmiştir. Yapılan değerlendirme sonucu çeşit ve tiplerin aldıkları puanlar çizelge 6'da verilmiştir. Onur ve Tibet (1993) tarafından Antalya'da yürütülen adaptasyon çalışmasında 20 çeşit arasından iyi performans göstererek seçilen; Ernar, Aşınar, Fellahyemez, Katırbaşı, Hicaznar ve Ekşilik çeşitleri bu çalışmada yapılan değerlendirmede en iyi performansı gösteren çeşitler olarak karşımıza çıkmışlardır.

Ernar çeşidinin denemedeki en verimli çeşit olmasına rağmen, çatlama oranının yüksek olması ve çekirdeğin çok sert olması nedeniyle sofralık kalitesi kısmen daha düşük olduğu görülmüştür.

Yetiştiricilikte çeşit seçiminin önemli bir faktör olduğu bilinmektedir. Seçilen çeşitlerin meyvelerinde irilik, kabuk rengi, tane rengi ve iriliği, yumuşak çekirdeklilik, sululuk gibi özellikleri önemli kriterlerdir. Türk Standartları Enstitüsü'nün TS 4953 sayılı nar standardına göre (Anonim, 2003) ; çalışma sonunda seçilen çeşitlerden Hicaznar (295,23) ve Ernar (276,23g) orta irilikte, Katırbaşı (373,73g), Fellahyemez (363,47g), Aşınar (327,67g) ve Ekşilik (344,57g) iri meyveli grupta yer almışlardır**.**

Çeşit ve tiplerin kabuk renkleri minolta renk ölçüm cihazı ile tane renkleri ise Pantone renk skalası ile belirlenmiştir (çizelge 5) . Tane rengi açısından, seçilen çeşitler kırmızı (Katırbaşı, Aşınar ve Ekşilik) , koyu kırmızı (Fellahyemez) ve çok koyu kırmızı (Hicaznar) tane rengine sahip çeşitler olarak belirlenmişlerdir.

Tane iriliği (50 tane ağırlığı) açısından bakıldığında seçilen çeşitlerden Fellahyemez (20,67g), Katırbaşı (20g), Ekşilik (19,33g), Aşınar (18g), ilk sıralarda yer almaktadır.

Asit içerikleri dikkate alınarak yapılan değerlendirmede; seçilen çeşitlerden Fellahyemez, Ernar ve Aşınar tatlı; Katırbaşı mayhoş**,** Hicaznar ve Ekşilik ekşi olarak belirlenmiştir.

Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre yapılan değerlendirmede narın Yalova'da ticari olarak yetiştiriciliğinin çok karlı olmayacağı kanısına varılmıştır. Ancak son yıllarda ıslah çalışmaları sonucu geliştirilen çeşitlerin bölgede bazı mikroklima alanlarda yetiştirilme imkânlarının araştırılması yerinde olacaktır.

Kaynaklar

Anonim, 2011. Türkiye İstatistik Kurumu, bitkisel üretim istatistikleri, Ankara. http://www.tuik.gov.tr (Erişim: Eylül 2011).

Boz, Y., 1988. Şanlıurfa'da Yetiştirilen Bazı Önemli Nar (*Punica granatum* L.) Çeşitlerinin Morfolojik ve Pomolojik Özellikleri Üzerinde Araştırmalar. Ondokuz Mayıs Üniv. Fen Bilimleri Enst. (Yüksek Lisans Tezi, Yayımlanmamış), Samsun.

Ercan, N., Özvardar, S. ve Baldıran, E., 1991. Nar Çeşit Araştırma Projesi Ara Sonuç Raporu. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı EgeTarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Menemen, İzmir, 30 s.

Onur, C. 2011. Türkiye'de ve Dünyada Nar, http://www.caneronur.com/turkiye%20ve%20dunyada%20nar.htm, Erişim: Mayıs 2011.

Onur, C., 1982**.** Akdeniz Bölgesi Narlarının Seleksiyonu. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi s.121(Yayınlanmamış).

Onur C. ve Tibet H., 1993. Antalya'da nar çeşit adaptasyonu. Derim, 10(1): 3-18.

Özgüven, A.I., Çetiner, S., Ak, B.E., Yılmaz, C., 1997. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde Değişik Nar Çeşitlerinin Adaptasyonu Üzerinde Araştırmalar. Ç.Ü.Z.F. Güneydoğu Anadolu Projesi tarımsal araştırma inceleme ve geliştirme proje paketi kesin sonuç raporu Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Genel Yayın No: 192, 29 s., Adana.

Tibet, H. Ve Onur, C., 1996. Antalya'da nar çeşit adaptasyonu II. Derim. 13(4), 146-154.

TS 4953 Nar Standardının Revizyonuna İlişkin Tebliğ (Dış Ticarette Standardizasyon 2003/11), http://www.ekonomi.gov.tr/index.cfm?sayfa=m

evzuat&icerik=057C5CA0-19DB-2C7D-3D341D6A7FAA6281, Erişim: Mart 2011

Yazıcı, K. ve Şahin, A., 2011. Narın dünya ve Türkiye'deki yeri ve önemi, http://www.batem.gov.tr/haber/haftalar/nar_dunya_tur.pdf, Erişim:Eylül 2011.

Yılmaz, C., 2007. Nar. Hasad Yayınları No: 276, Hasad Yayıncılık, Ümraniye-İstanbul, 192 s.

Yılmaz, H., Yılmaz, İ., ve Ayanoğlu, H. 1997. Nar Çeşitlerinin Adaptasyonu–III, Alata Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü, İçel (Sonuç Raporu).

Yılmaz, H., Yılmaz, İ. ve Yıldız, A., 1998., Nar Çeşitleri Adaptasyon (Iıı) (Sonuç Raporu), Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü, Adana Yılmaz, H., Şen, B. ve Yılmaz A., 1990. Akdeniz Bölgesi'nden seçilen narların adaptasyonu (Sonuç Raporu,). Alata Bah. Kült. Araşt. Enst. Erdemli-İçel.

Ercan, N., Özkarakaş, İ., Döner, A. 2000. Nar çeşit araştırma projesi (sonuç raporu), Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü, İzmir.

Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. Tartılı derecelendirmede esas alınan kriterler ve puanlar.

Özellikler	Görece puanlar	Sınıf değerleri ve puanlar
Verim (kg/agaç)	25	7,58 - 9,37 9 5,75 - 7,57 7 3,92 - 5,74 5 2,09 - 3,91 3 0,26 - 2,08 1
Meyve iriliği (g)	20	332,36 - 373,73 9 290,97 - 333,35 7 249,58 - 290,96 5 208,19 - 249,57 3 166,80 - 208,18 1
Meyve Çatlaması	15	Çatlama yok 9 Az 5 Fazla 1
Tane İriliği (g)	10	17,46 - 20,67 9 14,23 - 17,45 5 11,00 - 14,22 1
Tane Rengi	10	Çok Koyu Kırmızı 9 Kırmızı 5 Koyu Kırmızı 7 Pembe 1
Asitlik	10	Ekşi 1 (asitlik < 1) Mayhoş 3 (asitlik 1-2) Tatlı 5 (asitlik > 2)
Çekirdek Sertliği	10	Çok Yumuşak 9 Sert 3 Yumuşak 7 Çok sert 1 Orta 5

Çizelge 2. Denemede yer alan nar çeşit ve tiplerine ait fenolojik gözlemler.

Çeşit ve tipler	Odun gözü sürmesi	İlk çiçek tom. belirmesi	ilk çiçek.	Tam çiçek.	Çiçek. sonu	Meyve olumu	Yaprak sararması	Yaprak dökülmesi
Fellahyemez	28.3	30.4	25.5	28.6	4.8	11.10	8.11	21.11
Hicaznar	28.3	24.4	19.5	28.6	2.8	6.10	10.11	24.11
Katırbaşı	26.3	24.4	25.5	28.6	30.7	11.10	8.11	21.11
Çekirdeksiz	29.3	30.4	28.5	28.6	1.8	6.10	8.11	21.11
Aşınar	28.3	23.4	16.5	29.6	28.7	18.10	10.11	25.11
Ernar	24.3	22.4	16.5	23.6	24.7	6.10	10.11	25.11
Ekşilik	27.3	24.4	22.5	25.6	26.7	18.10	10.11	24.11
Hicrannar-3	29.3	30.4	29.5	29.6	27.7	11.10	8.11	23.11
Canernar-4	28.3	28.4	24.5	30.6	23.7	11.10	10.11	24.11
Canernar-13	29.3	23.4	17.5	28.6	29.7	22.9	10.11	25.11
Antalya-2	29.3	4.5	31.5	27.6	29.7	6.10	10.11	24.11
Antalya-10	30.3	10.5	12.6	27.6	29.7	6.10	10.11	24.11
Canernar-12	28.3	25.4	25.5	28.6	28.7	6.10	8.11	22.11
Onurnar-3	29.3	25.4	27.5	29.6	27.7	6.10	8.11	21.11
Canernar-8	28.3	25.4	22.5	28.6	25.7	22.9	8.11	21.11
Canernar-5	30.3	24.4	12.6	30.6	29.7	11.10	8.11	21.11
Hicrannar-6	27.3	30.4	15.5	28.6	29.7	6.10	8.11	21.11

Çizelge 3. Nar çeşit/tiplerinin 2004-2010 yılları arasındaki, ortalama ve kümülatif verimleri

Çeşit ve tipler	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Ort. verim	Kümülatif verim
Fellahyemez	2.93	3.18	2.40	1.25	9.17	3.50	9.58	4.57	32.01
Hicaznar	2.06	5.30	5.36	5.35	25.50	23.83	24.67	13.15	92.07
Katırbaşı	2.10	1.89	2.24	1.52	19.50	2.60	9.67	5.64	39.51
Çekirdeksiz	1.12	1.75	0.95	0.18	4.40	2.60	3.67	2.10	14.67
Aşınar	5.10	4.95	4.94	2.26	23.33	16.60	4.50	8.81	61.68
Ernar	3.33	11.69	13.10	5.13	38.33	40.33	24.67	19.51	136.58
Ekşilik	3.97	4.37	4.38	4.59	23.00	21.50	5.83	9.66	67.65
Hicrannar-3	0.00	0.96	1.34	2.70	6.60	4.40	6.30	3.19	22.30
Canernar-4	0.00	0.97	2.13	2.90	9.33	6.67	9.00	4.43	30.99
Canernar-13	1.05	1.53	4.68	4.90	17.92	20.40	20.60	10.15	71.08
Antalya-2	0.00	0.30	0.90	1.25	1.80	1.50	10.50	2.32	16.25
Antalya-10	1.46	1.25	4.22	3.05	8.67	4.75	11.40	4.97	34.81
Canernar-12	1.70	2.60	5.45	7.95	14.00	13.67	19.00	9.20	64.37
Onurnar-3	0.22	0.29	1.20	1.45	2.58	1.83	10.17	2.53	17.73
Canernar-8	0.841	1.03	2.73	2.55	4.60	3.20	21.60	5.22	36.55
Canernar-5	0.00	0.26	0.00	1.01	2.50	3.83	3.42	1.84	11.02
Hicrannar-6	0.00	0.59	1.40	1.90	3.42	4.83	6.30	2.63	18.44

Çizelge 4. Denemede yer alan nar çeşit ve tiplerine ait pomolojik özellikler.

Çeşit ve tipler	Meyve ağırlığı (g)	Meyve eni (mm)	Meyve boyu (mm)	Çiçek ucu boyu (mm)	Tane randıman(%)	Kabuk kalınlığı (mm)	Çek. sertliği	Çatlama oranı (%)
Fellahyemez	363,47	87,4	83,1	15,68	64	3,87	sert	15.22
Hicaznar	295,23	88,3	74,8	21,33	47	4,13	orta	7.58
Katırbaşı	373,73	91,1	81,7	19,46	56	4,69	sert	-
Çekirdeksiz	309,43	86,7	78,4	15,93	67	3,36	çok yum.	14.90
Aşınar	327,67	87,3	79,8	17,13	53	4,91	sert	-
Ernar	276,23	83,7	68,4	19,62	56	4,47	çok sert	25.44
Ekşilik	344,57	89,4	76,4	16,62	54	4,95	sert	-
Hicrannar-3	166,80	68,2	63,2	18,71	53	3,95	orta	15.00
Canernar-4	194,70	73,3	66,3	20,53	57	3,95	orta	47.61
Canernar-13	212,03	77,2	65,5	24,89	50	3,97	yum.	44.55
Antalya-2	203,40	72,8	67,8	17,89	53	4,10	orta	18.18
Antalya-10	190,40	72,3	66,7	17,99	50	4,73	yum.	32.50
Canernar-12	252,00	79,7	70,6	17,94	58	3,72	yum.	48.34
Onurnar-3	198,13	70,8	67,4	22,27	55	3,87	yum.	25.00
Canernar-8	226,43	78,7	72,3	26,18	57	4,4	yum.	25.74
Canernar-5	188,80	71,0	66,0	20,60	55	4,86	orta	29.41
Hicrannar-6	211,93	74,8	67,6	17,53	59,66	4,16	yum.	44.44

Çizelge 5. Denemede yer alan nar çeşit ve tiplerin bazı teknolojik özellikleri.

Çeşit ve tipler	Kabuk Zemin Rengi			Kabuk üst rengi			Tane iriliği (100 dane) (g)	Tane rengi (Pantone)	S.Ç.K.M	TETA (g/100ml)	pH
	L	a	b	L	a	b					
Fellahyemez	78	-4	42	72	-4	42	41,34	201C	15,30	0,17	3,82
Hicaznar	60	18	32	42	43	21	22,66	208C	16,13	2,71	2,91
Katırbaşı	71	-3	42	53	21	28	40,00	199C	14,17	1,27	3,10
Çekirdeksiz	71	3	38	54	38	25	34,66	198C	14,80	0,15	3,83
Aşınar	72	1	39	58	21	29	36,00	206C	15,33	0,41	3,71
Ernar	76	13	33	53	47	25	32,00	191C	14,47	0,46	3,16
Ekşilik	67	-3	37	60	18	30	38,66	200C	16,03	2,71	2,91
Hicrannar-3	51	10	22	42	29	15	22,00	222C	15,90	0,54	3,39
Canernar-4	49	14	22	41	39	19	22,00	216C	16,00	3,75	2,75
Canernar-13	54	48	17	47	53	20	24,00	209C	15,33	3,09	2,72
Antalya-2	52	12	23	44	31	19	24,00	194C	15,05	2,95	2,94
Antalya-10	58	18	28	43	40	20	22,66	201C	16,27	3,50	2,72
Canernar-12	64	13	30	50	43	23	24,00	208C	16,97	2,48	2,78
Onurnar-3	56	-2	29	45	22	20	22,66	208C	15,50	2,42	2,84
Canernar-8	53	49	19	41	49	20	26,66	222C	14,63	2,68	2,79
Canernar-5	57	0,3	32	42	26	18	28,00	216C	16,80	2,64	2,77
Hicrannar-6	59	21	28	43	40	21	30,66	222C	16,37	0,33	4,12

Çizelge 6. Tartılı derecelendirme sonucu çeşit ve tiplerin aldıkları puanlar

Çeşit ve tipler	Kümülatif verim (kg/ağaç)	Meyve iriliği (g)	Meyve çatlaması (%)	Dane iriliği (g)	Dane rengi	Tat	Çekirdek sertliği	Toplam
Fellahyemez	25	180	105	90	70	50	30	550
Hicaznar	175	140	135	10	90	10	50	610
Katırbaşı	75	180	135	50	50	30	30	550
Çekirdeksiz	25	140	105	50	10	50	90	470
Aşınar	125	140	135	90	50	50	30	620
Ernar	225	100	75	50	10	50	10	520
Ekşilik	125	180	135	90	50	10	30	620
Hicrannar-3	25	20	105	10	90	50	50	350
Canernar-4	25	20	15	10	90	10	50	220
Canernar-13	125	60	15	10	90	10	70	380
Antalya-2	25	20	105	10	70	10	50	290
Antalya-10	25	20	75	10	70	10	70	280
Canernar-12	125	100	15	10	70	10	70	400
Onurnar-3	25	20	75	10	70	10	70	280
Canernar-8	75	60	75	10	90	10	70	390
Canernar-5	25	20	75	10	90	10	50	280
Hicrannar-6	25	60	15	50	90	50	70	360

Dondurulmuş ve Güneşte Kurutulmuş Yerli ve Yabancı Bazı Kaysı Çeşitlerinde Fenolik Madde Miktarlarının İncelenmesi

Tuncay Kan[1], Koray Özrenk[2], Saim Zeki Bostan[3], Fikri Balta[2]
[1]İ.Ü.Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri, [2]Y.Y.Ü. Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri, [2]Ordu Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri
kantunca@gmail.com

Özet

Çalışmamızda Hasanbey, Hacıhaliloğlu, Wilson Delicious ve Stark Early Orange kayısı çeşitlerinin dondurulmuş ve güneşte kurutulmuş örneklerindeki polifenol içerikleri UV- DAD dedektörü ile yüksek basınçlı sıvı kromotoğrafisi (HPLC) ve cihazı kullanılarak belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlar neticesinde tüm kayısı çeşitlerinin taze, dondurulmuş ve güneşte kurutulmuş örneklerinde Pyrogallol, Kateşol ,klorogenik, Kateşin, Epigallokateşin ve Gallik asit (µg/g kuru madde) tespit edilmiştir. Her kayısı çeşidindeki polifenol miktarları istatistiksel olarak birbirinden farklılık göstermiş ($P<0.05$) ve en yüksek miktar taze örneklerde tespit edilmiştir. Dondurulmuş örneklerdeki polifenol miktarında istatistiksel olarak bir değişim olmamıştır ancak güneşte kurutulmuş yerli ve yabancı tüm kayısı çeşitlerindeki polifenol miktarın da yaklaşık olarak % 25-30'luk bir kayıp gözlenmiştir. Polifenoller bakımından tüm kayısı çeşitlerinde en fazla Pyrogallol tespit edilmiştir. Hacıhaliloğlu 983 µg/ kuru madde olarak tespit edilmiştir. En az miktarda ise kateşol Stark Early Orange çeşidinde 7 µg/ kuru madde olarak tespit edilmiştir

Anahtar kelimeler: kayısı, çeşit, polifenol

Investigation of Phenolics in Frozen and Sun Dried Apricots of Local and Foreign Varieties

Abstract

In this study, phenolic contents of Hasanbey, Hacıhaliloğlu, Wilson Delicious and Stark Early Orange apricot varieties were investigated samples were either frozen or sundried by using HPLC equipped with UV-DAD detector. Results showed that, all apricot varieties frozen or sun dried contain pyrogallol, catechol, chlorogenic, catechin, epigallocatechin and gallic acid (µg/g dried samples). Statistical deviation were note and differences were determined ($P<0.05$), and it is found that fresh varieties contain the highest amount of phenolics among all treated samples. However, frozen products showed no statistical deviation, whereas up to 25-30 % loss were observed in frozen or sun dried samples. Among polyphenols, pyrogallol is found to be most abundant in all samples, 983 µg/dried samples were observed in Hacıhaliloğlu. The less abundant phenolics, catechol was found by 7 % µg/ dried samples in Stark Early Orange.

Keywords: Apricot,variey, polyphenol

Giriş

Kayısı, sert çekirdekli meyve türleri arasında önemli yeri bulunan bir meyve türüdür. Kayısı bitkiler aleminin *Rosales* takımının *Rosaceae* familyasının *Prunoideae* alt familyasının Prunus cinsi içerisinde yer alır (Gülcan ve ark, 2001).

Kayısı bileşimi itibari ile fonksiyonel özellik taşıyan gıdalardan biri olarak nitelendirilmektedir ve tüketiminin sağlıklı yaşamda önemli yer tuttuğu belirtilmektedir. Kayısı önemli provitamin olan karotenoidler için en iyi kaynaklardan biridir. Karotenoidler vücutta serbest radikallerin neden olduğu hasara karşı hücre korumada önemeli rol oynayan antioksidanlardır. Kayısı, yüksek düzeylerde antioksidan ve fenolik madde içermektedir. Serbest radikal hasarlarına karşı vücudun savunma mekanizmasının güçlenmesinde, yaşlılığın geciktirilmesi ve hastalıklarda korunmada fonksiyonel bir gıda olan kayısının sağlıklı ve kaliteli bir yaşam için topluma önerilebileceği rapor edilmiştir. Fenolik maddeler doğal antioksidanların en önemli gruplarını oluştururlar (Moure ve ark, 2001).

Polifenol ve karotenoidlerin antioksidan

özellikleri sebebi ile kronik hastalıkları hafifletme özellikleri vardır (Gardner ve ark., 2000). Fitokimyasalların içerik ve miktarları farklıdır, fakat bu durum; gün ışığına, toprağa, mevsim, olgunlaşma durumuna, tarım bölgesine ve meyve çeşidi gibi değişik faktörlere bağlıdır (Haris, 1997). Antioksidan içeriği meyve ve sebzelerin kalitesi açısından önemli bir parametre haline geldiği için; hasat sonrasında antioksidan içeriklerindeki değişimlerin değerlendirilmesi son derece dikkat çeken bir konu olmuştur (Zavala ve ark, 2004).

Fenolik bileşikler, ikinci bitki metabolitleridir. Meyvelerdeki bu bileşiklerin bileşimi her bir tür ve çeşit için karakteristiktir. Nicel farklılıklar meyve çeşidine, türüne, olgunlaşma safhasına ve çevresel şartlara ve meyve olgunluğuna bağlıdır.

Kayısı meyveleri zengin karotenoid kaynaklarıdır. Özellikle β-karoten toplam karotenoid içeriğinin % 50' den fazlasını içermektedir (Radi ve ark, 1997).

Yapılan bir çalışmada değişik kayısı çeşitlerinde polifenol düzeylerine bakılmış ve klorogenik asitin kayısıda en fazla bulunan polifenol olduğu rapor edilmiştir (Macheix ve ark, 1990). Kayısıda diğer polifenolik bileşiklerin; neokloregenik asit, kaffeik asit, p-kumarik asit, ferulik asidin, hatta kateşin ve epikateşinin de bulunduğu tespit edilmiştir (Arts ve ark, 2000). Kayısıdaki flavonollardan olan kaemferol ile kuarçetin, rutinozit ve glikozit (şeker) formda yoğun bir şekilde meydana gelirler. Bununla birlikte kuarçetin 3- rutinoside (rutin) kayısıda fazla bulunmaktadır (Uzelak ve ark, 2005). Hatta bazı kayısı çeşitlerinde Aeskuletin ve skopoletin azda olsa tespit edilmiştir (Fernandez ve ark., 1992). Fakat kayısı meyvelerinde farklı olgunlaşma aşamalarındaki biyokimyasal değişikliklerle ilgili çok az çalışma bulunmaktadır. Amino asitler olgunlaşmaya doğru azalmıştır ve eriyen karbonhidratlar artmıştır (Sharaf ve ark, 1989). Klorogenik asit, kaemferol -3- rutinozit miktarı değişmiştir ve kuarçetin -3-rutinozit 11 kayısı çeşidinin 3. olgunlaşma aşamasındada elde edilmiştir (Garcia-Viguera ve ark, 1994).

Kayısı, erik ve şeftali kaemferol ve kuarçetin türevlerini önemli miktarda içerirler (Bengoecha ve ark, 1997). Başlıca şeftalide kaemferol ve kuarçetinin 3-glaktosidini ve 3-glukosidini içerirler. Klorogenik asit kayısıda çok bulunan fenoldür ve rutinde yoğun bulunan bir flavonoidir. Kayısı diğer polifenollerden (+)– kateşin, (-)– epikateşin ve prosiyanidinleri de içerir, flavonoidlerin büyük kısmı kabuk bölgesinde, klorogenik asit et kısmında toplanmıştır. Geleneksel tarım üretim yöntemleri ile üretilen ürünlerde fenolik bileşiklerin seviyesinin insan sağlığı için gerekli olandan daha düşük olduğu konusunda artan bir görüş vardır. Geleneksel tarımsal yöntemlerindeki pestisit ve gübre seviyeleri bitkilerdeki doğal fenolik üretimi dağılımını etkilemektedir (Macheix ve ark, 1990). Toprak kalitesi, iklim, böcek ve otçul zararlıların baskıları bitkilerin beslenme seviyelerinde etkilidirler. Örneğin topraktaki azotun artması genellikle protein içeriğini artırmaktadır (Lacosio ve ark., 1984). Hâlbuki topraktaki düşük fosfordan dolayı şeker içeriği artmaktadır. Ancak farklı kültürel uygulamalarının etkilerinin bitkilerdeki ikinci metabolitlerin üretimine etkileri ile ilgili çok az bilgi bulunmaktadır (Brandt ve Molgaard, 2001).

Antioksidanlar bakımından zengin gıdalar, kalp hastalıkları çeşitli kanser tipleri (Wargovich, 2000), Parkinson ve Ahlzeimer ve iltihaplı hastalıkların yanı sıra yaşlanma ile oluşan tüm hücresel sorunların (Prior ve Cao, 2000) önlenmesinde etkin rol oynamaktadır. Araştırmacılar, β-karoten ve C vitamininin, HIV virüsü olan hastalarda, klinik belirtilerin başlamasını geciktirdiğini antosiyaninlerin de kalbi besleyen kroner damarların tıkanmasını ve kalp krizi riskini azalttığını belirtmişlerdir.

Materyal ve Yöntem

Malatya meyvecilik Araştırma Enstitüsüne ait kayısı koleksiyon bahçesinde bulunan ve 8 x 8 m. aralık ve mesafede dikilmiş 15 yaşında ve Hasanbey, Hacıhaliloğlu, Wilson Delicious ve Stark Early Orange ağaçlarından, ağacın tamamını yansıtması için, kayısılar her bir ağacın kuzey, doğu, batı ve güney kısımlarından alınmıştır. Kayısı çeşitlerinden örnekleme yapmak için her çeşidin 3 ayrı ağacından ayrı ayrı alınan taze kayısı numuneleri kullanılmıştır. Bu kayısı çeşitlerinin bir kısmı -25 ^{o}C de 3 ay boyunca derin dondurucuda saklanmış, bir kısmada direk güneşte kurutulmuştur. Daha sonra analizlenmiştir.

Nem tayini için, petri kaplarına koyulan 5 g homojen hale getirilmiş örnekler etüve yerleştirilmiş ve etüvün sıcaklığı yavaş yavaş 103±2 ^{o}C'a getirilerek 3-4 saat sonunda, kurutma kapları desikatöre alınmış ve soğuması beklenmiştir. Daha sonra tartılan örneklerde % nem miktarları hesaplanmak kaydıyla polifenol miktarları tayin edilmiştir.

Kayısı örneklerinden polifenol ekstraksiyonu için Dionex ASE-200 Model hızlandırılmış ekstraksiyon cihazı kullanılmıştır 250 g kayısı örnekleri alınıp metanol:su:TBHQ (70:30:0.1) çözücü karışımında 60 ºC sıcaklıkta, 1500 psi basınçta 60 dk ekstrakte edilmiştir. Ekstraksiyon işleminde ortama stabilizatör ve antioksidant madde olarak TBHQ katılmıştır ve 0.25 µ'lik filtrelerde süzülmüştür. Polifenoler çok hızlı bir şekilde oksidasyona uğradıkları için vakumlu evaparatörde tamamen kurutulmuştur daha sonra metanol: su (% 50 : % 50) karışımı ile 2 ml ye seyreltirmiş ve tekrar 0.25 µ'lik filtrelerden geçirilmiştir.

Polifenol standartlarının hazırlanması için 0.001 g polifenol deiyonize saf suda çözülmüş ve hacim metanol:saf su (1:1) ile 1ml'ye tamamlanarak 1000 mg/L derişimindeki polifenol stok çözeltileri hazırlanmıştır. Her bir polifenolden Pyrogallol, kateşol,Epigallokateşin, (+)-catechin, Klorogenik asit,Gallik asit 5, 10, 20, 40 mg/L içerecek şekilde standart çözelti karışımı hazırlanmıştır.

HPLC Analizi

Polifenollerin analizinde Agilent 1100 Serisi yüksek performanslı sıvı kromatoğrafi (HPLC) cihazı kullanılmıştır. Dedektör olarak DAD, UV kullanılmıştır. Ters fazlı ACE 5 C-18-A11608 (250x4.6mm,ID) ayırma kolonu kullanılmıştır.

Polifenollerin HPLC analizinde ise Eluent A (% 3 Asetik asit:% 97su) ve eluent B (% 3 Asetik asit % 25 Asetonitril: % 72 su) şeklindeki çözgen karışımı kullanılmıştır. Bu gradient profili Çizelge 1. de verilmiştir.

Sonuçların istatistiksel değerlendirilmesinde SPSS 16.0 programında Duncan. testi ile yapılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Hacıhaliloğlu, Hasanbey Wilson Delicious ile stark early orange kayısı çeşitleri taze, dondurulmuş ve güneşte kurutılmuş örneklerindeki polifenol içerikleri UV- DAD dedektörü ile yüksek basınçlı sıvı kromotoğrafisi (HPLC) ve cihazı kullanılarak belirlenmiştir**.**

Yerli ve yabancı kayısı örnekleri, pyrogallol düzeyleri bakımından incelendiğinde Hacıhaliloğlu, Hasanbey Wilson Delicious ile stark early orange taze, dondurulmuş ve güneşte kurutulmuş örneklerinde pyrogallol miktarlarının istatistiksel olarak birbirinden farklı olduğu belirlenmiştir ($p<0.05$). Taze örnekler içerisinde en yüksek pyrogallol miktarı Hacıhaliloğlu (983 µ/gram kuru madde) çeşidinde bulunurken, en düşük düzeydeki pyrogallol miktarı ise stark early orange (553 µ/gram kuru madde) çeşidinde tespit edilmiştir. Dondurulmuş örneklerdeki pyrogallol miktarında istatistiksel olarak fark gözlenmemiş ancak güneşte kurutulmuş örneklerin tümünde pyrogallol miktarında bir azalma görülmüştür.

Yerli ve yabancı kayısı örnekleri kateşol düzeyleri bakımından incelendiğinde Hacıhaliloğlu, Hasanbey Wilson Delicious ile stark early orange taze, dondurulmuş ve güneşte kurutulmuş örneklerinde kateşol miktarlarının istatistiksel olarak birbirinden farklı olduğu belirlenmiştir ($p<0.05$). Taze örnekler içerisinde en yüksek kateşol miktarı Hacıhaliloğlu (44µ/gram kuru madde) çeşidinde bulunurken, en düşük düzeydeki pyrogallol miktarı ise stark early orange (7 µ/gram kuru madde) çeşidinde tespit edilmiştir. Dondurulmuş örneklerdeki kateşol miktarında istatistiksel olarak fark gözlenmemiş ancak güneşte kurutulmuş örneklerin tümünde kateşol miktarında bir azalma görülmüştür.

Yerli ve yabancı kayısı örnekleri klorogenikasit düzeyleri bakımından incelendiğinde Hacıhaliloğlu, Hasanbey Wilson Delicious ile stark early orange taze, dondurulmuş ve güneşte kurutulmuş örneklerinde klorogenik asit miktarlarının istatistiksel olarak birbirinden farklı olduğu belirlenmiştir ($p<0.05$). Taze örnekler içerisinde en yüksek klorogenik asit miktarı Hasanbey (228 µ/gram kuru madde) çeşidinde bulunurken, en düşük düzeydeki klorogenik miktarı ise Hacıhaliloğlu (61 µ/gram kuru madde) çeşidinde tespit edilmiştir. Dondurulmuş örneklerdeki klorogenik miktarında istatistiksel olarak fark gözlenmemiş ancak güneşte kurutulmuş

örneklerin tümünde klorogenik miktarında bir azalma görülmüştür.

Yerli ve yabancı kayısı örnekleri kateşin düzeyleri bakımından incelendiğinde Hacıhaliloğlu, Hasanbey Wilson Delicious ile stark early orange taze, dondurulmuş ve güneşte kurutulmuş örneklerinde kateşin miktarlarının istatistiksel olarak birbirinden farklı olduğu belirlenmiştir ($p<0.05$). Taze örnekler içerisinde en yüksek kateşin miktarı Wilson Delicious (399 µ/gram kuru madde) çeşidinde bulunurken, en düşük düzeydeki kateşin miktarı ise Hasanbey (32 µ/gram kuru madde) çeşidinde tespit edilmiştir. Dondurulmuş örneklerdeki kateşin miktarında istatistiksel olarak fark gözlenmemiş ancak güneşte kurutulmuş örneklerin tümünde kateşin miktarında bir azalma görülmüştür.

Yerli ve yabancı kayısı örnekleri Epigallokateşin düzeyleri bakımından incelendiğinde Hacıhaliloğlu, Hasanbey Wilson Delicious ile stark early orange taze, dondurulmuş ve güneşte kurutulmuş örneklerinde Epigallokateşin miktarlarının istatistiksel olarak birbirinden farklı olduğu belirlenmiştir ($p<0.05$). Taze örnekler içerisinde en yüksek Epigallokateşin miktarı stark early orange (189 µ/gram kuru madde) çeşidinde bulunurken, en düşük düzeydeki Epigallokateşin miktarı ise Wilson Delicious (38 µ/gram kuru madde) çeşidinde tespit edilmiştir. Dondurulmuş örneklerdeki Epigallokateşin miktarında istatistiksel olarak fark gözlenmemiş ancak güneşte kurutulmuş örneklerin tümünde Epigallokateşin miktarında bir azalma görülmüştür.

Yerli ve yabancı kayısı örnekleri Gallik asit düzeyleri bakımından incelendiğinde Hacıhaliloğlu, Hasanbey Wilson Delicious ile stark early orange taze, dondurulmuş ve güneşte kurutulmuş örneklerinde Gallik asit miktarlarının istatistiksel olarak birbirinden farklı olduğu belirlenmiştir ($p<0.05$). Taze örnekler içerisinde en yüksek Gallik asit miktarı Hasanbey (127 µ/gram kuru madde) çeşidinde bulunurken, en düşük düzeydeki Gallikasit miktarı ise stark early orange (14 µ/gram kuru madde) çeşidinde tespit edilmiştir. Dondurulmuş örneklerdeki Gallik asit miktarında istatistiksel olarak fark gözlenmemiş ancak güneşte kurutulmuş örneklerin tümünde Gallik asit miktarında bir azalma görülmüştür.

Sonuç

Fitokimyasalların içerik ve miktarları gün ışığına, toprağa, mevsim, olgunlaşma durumuna, tarım bölgesine ve meyve çeşidi gibi değişik faktörlere bağlıdır (Haris, 1997) çalışmamızdaki analizlenen tüm kayısı çeşitlerinde yukarıda belirtilen tüm şarlar aynı olmasına rağmen çeşit özelliğine bağlı olarak tespit edilen fenolik madde miktarlarında değişiklik tespit edilmiştir. Bazı fenolik maddelerin miktarları yerli çeşitlerde yüksek bulunurken, diğer bazı fenoliklerde yabancı çeşitlerde yüksek bulunmuştur. Ayrıca dondurulan kayısılarda fenolik madde miktarlarında değişim olmamış ancak güneşte kurutulan örneklerde fenolik madde miktarlarında azalmalar gözlenmiştir.

Kaynaklar

Arts, C. W., Putte, B., and Hollman, P. C. H. 2000. Catechin contents of foods commonly consumed in the Netherlands. 1. Fruits, vegetables, staple foods and processed foods. J.Agric.Food Chem, 48: 1746–1751.

Bengoechea, M. L., Sancho, A. I., Bartolome, B., Estrella, I., Gomez-Cordoves, C., and Hernandez, M. T. 1997. Phenolic composition of industrially manufactured purees and concentrates from peach and apple fruits.

Brandt, K., and Molgaard, J.P., 2001. Organic agriculture: Does it enhance or reduce the nutritional value of plant foods? Journal of the Science of Food and Agriculture. 81: 924-931

Fernandez de Simon, B., Perez-Ilzabre, J., and Hernandez, T., 1992. Importance of phenolic compounds for the characterization of fruit nectars. Journal of Agricultural of foodChemistry 40:1531-1535

Garcia-Viguera, C., Bridle, P., Ferreres, F., and Tomas-Barberan, F. A. 1994. Influence of variety, maturity and processing on phenolic compounds of apricot nectars and jams. Zetchrift fu¨r Lebensmmitel Untersuchung und Forschung, 199: 433–436.

Gardner, P. T., White, T. A., Mcphail, D. B., and Duthie, G., 2000. The relative contributions of vitamin C, carotenoids and phenolics to the antioxidant potential of fruit juices. Food Chemistry, 68*:* 471–474

Gülcan, R., Mısırlı, A., Eryüce, N., Demir, T., ve Sağlam, H., 2001. Kayısı Yetiştiriciliği. İzmir. 212

Harris, R. S.1997. Effect of agricultural practices on the content of foods. In R. S.

Locasio, S,J., Wiltbank, W.J., Gull, D. D., and Maynard, D.N., 1984. Fruit and Vegatable quality as affected by nitrogen nutrition. İn Nitrogen in Crop Production. Nitrogen in Crop Production. Pp 617-626

Macheix, J. J., Fleuriet , A.and Billot, J.1990. Fruit phenolics**.** Boca Raton**,** FL:CRS press

Moure, A., Cruz, J.M., Franco, D., Dominguez, M., Sineiro, J., Dominguez, H., Nunez, M., and Parajo, j J.C., 2001. Food Chem. *72:* 145

Prior, R.L., and Cao, G., 2000. Antioxidant phytochemicals in fruits and vegetables: Diet and health implications. Horticulture Science, 35: 588-592.

Radi, M., Mahrouz, M., and Jaouad, A., 1997. Phenolic content, browning susceptibility, and carotenoid content of several apricot cultivars at maturity. Horticultural Science*, 32:* 1087–1

Sharaf, A., Ahmed, F. A., and El-Saadany, S. S.,1989. Biochemical changes in sme fruits at different ripening stages. Food Chemistry, 31*:* 19–28.

Uzelac, V.D., Pospisil, J., Levaj, B., and Delonga, K., 2005. The study of phenolic profifiles of raw apricots and apples and their puress by HPLC for the evaluation of apricot nectars and jams authenticity. Food chemistry, 91*:* 373-383.

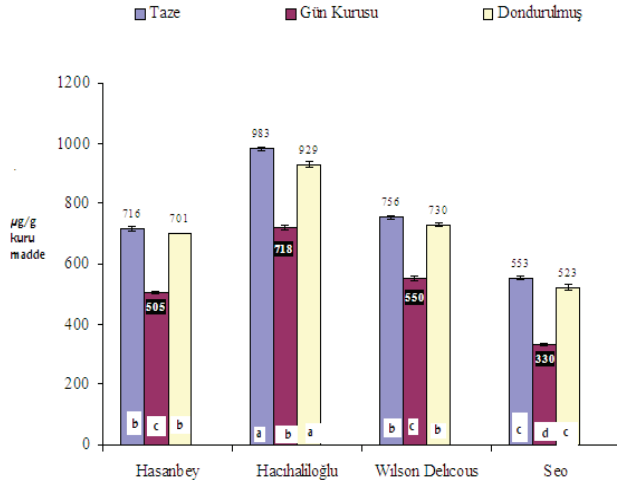
Wargowicz , M. J., 2000, Anticancer propertiesof fruits and vegetables, Horticulture Science, 35: 573-575.

Zavala, F. A. Y., Wang, S. Y., Wang, C. Y., and Aguilar, G. A.G., 2004. Effect of storage temperatures on antioxidant capacity and aroma compounds in strawberry fruit. Lebensm-Wiss.u- Technol. 37: 687-695.

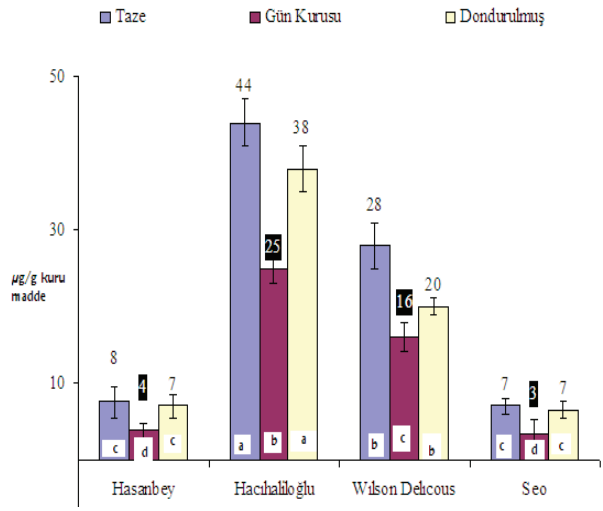
Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. HPLC Analizi Akış Şeması

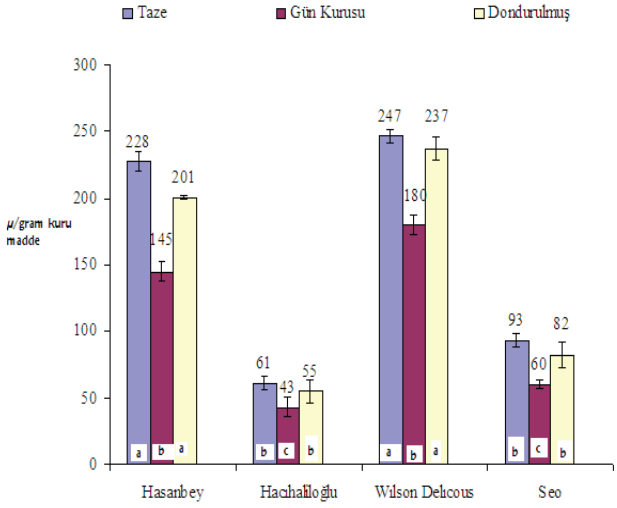
Analiz süresi (dakika)	Çözgen A	Çözgen B	Akış hızı (ml/dk)	Sıcaklık (^{o}C)	Dalga boyu (nm)
1	100	0	1	30	280,290,355,310,329
40	30	70	1	30	280,290,355,310,329
40-45	20	80	1	30	280,290,355,310,329
45-55	15	85	1.2	30	280,290,355,310,329
55-57	10	90	1.2	30	280,290,355,310,329
57-75	10	90	1.2	30	280,290,355,310,329



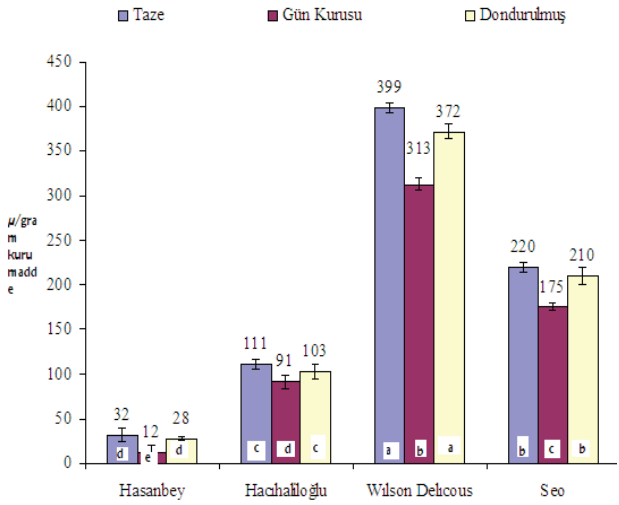
Şekil 1. Yerli ve yabancı kayısı çeşitlerindeki Pyrogallol miktarı



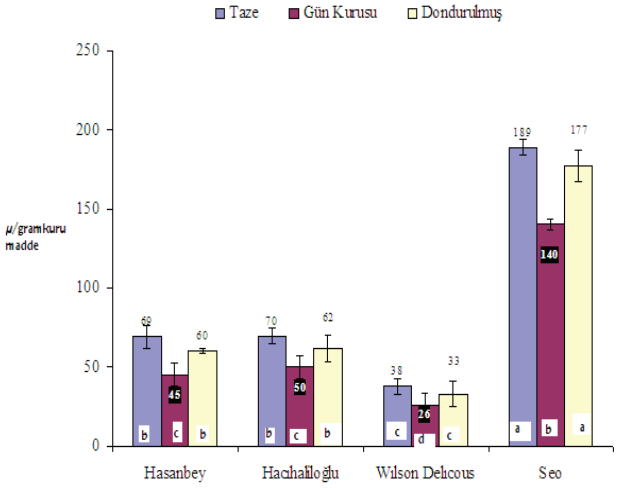
Şekil 2. Yerli ve yabancı kayısı çeşitlerindeki kateşol miktarı



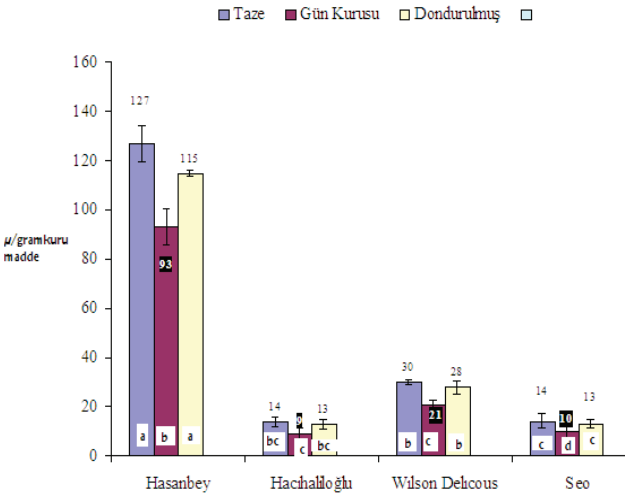
Şekil 3. Yerli ve yabancı kayısı çeşitlerindeki klorogenikasit miktarı



Şekil 4. Yerli ve yabancı kayısı çeşitlerindeki kateşin miktarı



Şekil 5. Yerli ve yabancı kayısı çeşitlerindeki Epigallokateşin miktarı



Şekil 6. Yerli ve yabancı kayısı çeşitlerindeki Gallikasit miktarı

Çanakkale Yöresinde Yetiştirilen "Eşme" Ayva Çeşidinde Hasat Sonrası 1- Methylcyclopropane Uygulamalarının Meyve Kalitesine Olan Etkileri

Kenan Kaynaş[1*], Şennur Kocakurt[1], Mustafa Sakaldaş[1]
[1]Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü
k_kaynas@comu.edu.tr

Özet

Bu çalışmada; 15 gün aralıklarla 3 farklı dönemde hasat edilen Eşme ayva çeşidine ait meyvelerde hasat sonrası 1-methylcyclopropene (1-MCP) uygulamalarının depolama süresince meyve kalitesine olan etkileri incelenmiştir. Bu amaçla Çanakkale bölgesinden 3 farklı dönemde hasat edilen meyveler; 312,5, 625 ve 1250 ppb dozlarında 1-MCP uygulaması yapılarak 0^0–1°C sıcaklık ve %85–90 oransal nemde sırasıyla 2, 4 ve 6 ay süreyle depolanmışlar ve her depolama döneminden sonra 18°C-22°C sıcaklıkta 7 gün raf ömrüne tabi tutulmuşlardır. Her depolama ve raf ömrü süreci sonunda meyvelerde ağırlık kaybı, meyve eti sertliği, suda çözünür kuru madde oranı ve iç kararması oranı gibi bazı kalite özellikleri incelenmiştir. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda depolamada kalite özelliklerinin korunumu 1. ve 2. hasat dönemine ait meyvelerde daha yüksek düzeyde gerçekleşirken; 625 ppb dozunda 1-MCP uygulaması kalite kayıplarını önleyerek, 120 gün depolama için yeterli bulunmuştur. 180 gün süren depolamada hem kalite özellikleri hem de iç kararmasını önlemesi yönünden 1250 ppb 1-MCP uygulaması en iyi sonucu vermiştir. Bunun yanında depolama süresi kalite kayıplarının oluşumu dahilinde önemli bir faktör olmuştur.

Anahtar kelimeler: Ayva, olgunluk, 1-MCP, depolama, kalite, hasat zamanı.

The Effects of Postharvest 1- Methylcyclopropane Treatments on Fruit Quality of "Eşme" Quince Variety Grown in Çanakkale Region

Abstract

In this study, the effects of postharvest 1-methylcyclopropene (1-MCP) treatments on fruit quality of Esme quince cultivar harvested at three different times with 15 days intervals during storage and were evaluated. For this purpose, fruits harvested 3 different maturity stage were treated by 1-MCP (Smartfresh^{TM}) with 312,5 ppb, 625 ppb and 1250 ppb doses for 24 hours and were stored at 0–1°C temperature and 85–90% relative humidity conditions for 2, 4 and 6 months respectively. After each storage period, fruits were kept at 18°C-22°C conditions for 7 days as shelf life. Some quality parameters such as fruit firmness, soluble solids and internal browning were assessed after each harvest and storage period. Based on the results, quality loss were obtained on pre or post maturity stage of fruits and decided second harvest stage was the best for this condition. Most of the quality parameters and biochemical properties were affected positively by 1-MCP (Smartfresh^{TM}) applications at 625 and 1250 ppb doses during the storage periods. Application of 1-MCP at 625 ppm was proposed for 120 days storage and 1250 ppb doses of 1-MCP were found more effective all the quality parameters especially decreasing the rate of internal browning in quince fruits for 180 days stored quince fruit.

Keywords: Quince, maturity, 1-MCP, storage, quality, harvesting date.

Giriş

Ayva *(Cydonia vulgaris Pers.*), yumuşak çekirdekli meyve grubunda olup ülkemizde taze, reçel, marmelat yapılmış şekliyle sevilerek tüketilen bir meyvedir. Önemli ayva üreticisi ülkeleri incelediğimizde ilk sırada Türkiye'nin yer aldığı görülmektedir. Ayva yetiştiriciliğinin yoğun olarak yapıldığı bölgelerin başında Marmara Bölgesi gelir ve "Eşme ayvası" olarak bilinen ayva çeşidi de ulusal ve uluslararası üne sahip bir çeşittir. Ayva yetiştiriciliğinin yoğun olarak yapıldığı bölgelerde, üretim fazlası meyvelerin depolanması zorunlu olmaktadır (Türk, 1985). Ayva, yumuşak çekirdekliler içerisinde hasat öncesi ve sonrası özellikleri hakkında çok az bilginin bulunduğu bir meyvedir. Ülkemizde hasat zamanı çeşitlere bağlı olarak Eylül ortalarından Ekim ayının sonuna kadar sürmektedir. Ayva meyvesi klimakterik gösteren ve düşük etilen üreten ancak etilene hassas meyveler içerisinde yer almaktadır (Tuna ve ark., 2008).

Ayvalar genellikle 0–4°C sıcaklık ve %85–90 oransal nem koşullarında 2-3 ay başarılı bir şekilde depolanabilmektedirler (Ryall ve Pentzer, 1982; Kader, 1996). Ülkemizde 0 –4°C sıcaklık koşullarında muhafaza edilen ayvada, derim ve depo ortam koşulları iyi ayarlanmadığı takdirde fizyolojik bozulmaların oranı artmakta ve bu durum meyve ihracatında önemli bir yere sahip olan ayvanın, pazar payının azalmasına neden olmaktadır (Türk, 1992; Türk ve Memiççioğlu, 2003).

1-MCP, klimakterik meyve ve sebze türlerinde genel anlamda etileni inhibe edici özelliği olan bir kimyasaldır (Sisler ve Serek, 1997). 1-MCP, ticari adıyla Smartfresh™, hasat sonrasında olgunlaşmayı kontrol eden uygulamalar içinde en uygulanabilir ve etkili olan uygulama olarak kabul edilmektedir. Bu konuda yapılan çeşitli çalışmalar da bu görüşü desteklemektedir. Buna göre; 1-MCP kimyasal anlamda etilen reseptörlerini tutar ve etilen bağlanması engellenerek aktivasyonu gerçekleşmez. 1-MCP maddesinin etkili uygulama konsantrasyonu; ürüne, zamana, sıcaklığa ve uygulama biçimine göre değişiklikler gösterir (Watkins, 2002).

Çalışmanın amacı; yörede yaygın yetiştiriciliği yapılan Eşme ayva çeşidinin depolanmasında karşılaşılan sorunların çözümüne yönelik olarak erken ve geç hasadın sakıncaları ile meyvelerin kalite kaybı olmaksızın başarılı bir şekilde depolanmalarında 1-MCP (1-methylcyclopropane) maddesinin kullanım olanaklarını ortaya koymaktır.

Materyal ve Yöntem

Bitki Materyali

2008-2009 depolama döneminde yürütülen bu çalışmada; Çanakkale–Kepez yöresinde özel üretici bahçesinde yer alan 9 yaşlı Eşme ayva çeşidine ait ağaçlardan, 15 Eylül'de başlayarak 15 gün arayla 3 farklı olgunluk düzeyinde hasat edilen meyveler kullanılmıştır. Farklı hasat dönemlerinde yapılan hasatta meyve kabuk zemin renkleri esas alınmış, her hasatta hemen aynı büyüklükteki meyveler seçilip hasat edilmiştir.

Hasat sonrası uygulamalar ve depolama

Farklı olgunluk dönemlerinde hasat edilen Eşme ayva çeşidine ait meyveler hasattan 24 saat sonra ve 24 saat süreyle 10°C sıcaklıkta Velcro fan düzeneği yardımıyla gaz sızdırmaz kabinde 312,5 - 625 - ve 1250 ppb dozlarında pudra formunda 1-MCP uygulaması yapılarak depolamaya alınmıştır. Uygulama yapılmayan meyveler kontrol olarak değerlendirilmiştir. Uygulamalardan hemen sonra ÇOMÜ Ziraat Fakültesi Soğuk Hava Depolarında 0°C - 1°C sıcaklık ve %85-90 oransal nem koşullarında 2, 4 ve 6 ay süreyle depolanmışlardır. Her depolama süresinden sonra meyveler 18°C - 22°C sıcaklık ve %50-60 oransal nem koşullarında 7 gün raf ömrüne tabi tutulmuşlardır.

İncelenen kalite özellikleri

Ağırlık kaybı: Meyveler 0,1 g hassasiyetli hassas terazi ile hasattan sonra ve depolamadan sonra tartılarak (İlk Ağırlık - Son Ağırlık) / İlk Ağırlık) x 100 esasına göre (%) değer olarak belirlenmiştir.

Meyve eti kahverengileşmesi: Tekerrürler esas alınarak uygulama yapılan ve yapılmayan örneklerde meyve sayısı esas alınarak iç kararması (%) değer olarak belirlenmiştir.

Meyve Eti Sertliği (MES): Meyvelerin ekvator düzlemi çevresinde karşılıklı olarak 2 noktadan kabuk çıkarılan bölgede "Effe-gi" el penetrometresi ile 11 mm çaplı uç kullanılarak (kg) değeri esas alınarak belirlenmiştir.

Suda çözünür kuru madde oranı (SÇKM): Meyve örneklerinin suyunda el refraktometresi kullanılarak doğrudan (%) değer olarak saptanmıştır.

İstatistiksel analizler

Çalışma; tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak gerçekleştirilmiş ve her tekerrürde 10 adet ayva meyvesi kullanılmıştır. Elde edilen bulgular "Minitab 15" istatistik paket programında ANOVA çoklu karşılaştırma testine tabi tutularak p=0,05 düzeyinde LSD çoklu karşılaştırma testine tabi tutulmuşlardır.

Bulgular ve Tartışma

Ağırlık kaybı

Çalışma bulgularımıza göre erken hasat dönemine ait meyvelerin 6 ay süren depolanmasında 60, 120 ve 180 gün sonra yapılan değerlendirmelerde ortalama ağırlık kaybı değerleri yönünden önemli ($p<0,05$) farklılık saptanmıştır (Çizelge 1). Doğal olarak depolama süresi uzadıkça ağırlık kaybı artışı

yükselmiştir. Eşme ayva çeşidinde erken yapılan hasada ait meyvelerde 180 gün sonra ortalama % 8,7 ağırlık kaybına ulaşılmıştır. İlgili Çizelge 1'in incelenmesinden görüleceği gibi, meyvelerin ağırlık kaybı değerleri 1-MCP uygulamalarında farklılık göstermiştir. Uygulama dozlarına ait ortalamalar arasındaki farklılık önemli ($p<0,05$) bulunmuştur. Depolama süresince 1-MCP uygulama dozlarına göre ağırlık kaybı değerleri önemli farklılık göstermiştir. Diğer deyimle depolama süresi x uygulamalar interaksiyonu önemli ($p<0,05$) bulunmuştur. 1-MCP uygulamalarının 2. hasat dönemindeki meyvelerin ağırlık kaybına etkileri yönünden 1. hasada benzer sonuçlar elde edilmiştir (Çizelge 2). Buna göre depolama süresi ortalamaları ve uygulama ortalamaları arasında önemli ($p< 0,05$) farklılıklar saptanmıştır. Buna göre yine depolama süresi uzadıkça ağırlık kaybı değerlerinde yükselmeler görülmüştür. Aynı şeklide kontrol meyvelerine göre 1-MCP uygulamaları ağırlık kaybını önemli ($p< 0,05$) düzeyde azaltmıştır. Bu hasada ait meyvelerde ağırlık kaybı yönünden interaksiyon yine önemli ($p< 0,05$) düzeyde olmuştur. Buna ek olarak; 3. dönemde hasat edilen meyvelerde de uygulamalar ve depolama süreleri ortalamaları arasındaki farklılık önemli ($p< 0,05$) bulunmuştur. Yine depolama süresi uzadıkça ağırlık kaybı artmış ve kontrole göre özellikle 625 ve 1250 ppb dozlarında 1-MCP uygulamaları ağırlık kaybını önemli düzeyde azaltmıştır. İki faktörün interaksiyonu da önemli ($p< 0,05$) bulunmuş diğer deyimle bu hasat dönemine ait meyvelerde de depolama süresince ağırlık kaybı uygulamalara bağlı olarak değişmiştir (Çizelge 3).

Bulgularımıza göre genel olarak her olgunluk döneminde 625 ve 1250 ppb dozlarında 1-MCP uygulamaları ağırlık kaybını önemli düzeyde azaltmıştır. 1-MCP'nin bu etkisi tüm olgunluk metabolizmasının yavaşladığını göstermektedir. 312,5 ppb dozu ağırlık kaybına önemli etkide bulunmamıştır. Diğer yandan Eşme ayva çeşidinde depolama süresi uzadıkça ağırlık kaybı değerlerinde artış görülmesi de elde edilen genel bir sonuçtur ki bu beklenen doğal bir gelişmedir (Karaçalı, 2002). Hasat dönemlerine göre genel bir değerlendirme yapılacak olursa erken hasat döneminde ağırlık kaybı değerlerinin daha yüksek olması da diğer meyve ve sebzelerde de görülen bir sonuçtur (Dokuzoğuz ve Karaçalı, 1976; Kaynaş 1987). 1-MCP uygulamalarının ağırlık kaybına etkileri avokado üzerinde meydana gelen etkiler ile paralellik göstermiştir (Jeong ve ark., 2002).

Meyve eti sertliği (MES)

Taze meyve ve sebzelerin soğukta muhafazasında dayanıklılığın ifadesi olan MES değeri yönünden 1.dönemde hasat edilen meyvelerde depolama süresi ve uygulama ortalamaları yönünden önemli ($p< 0,05$) farklılıklar saptanmıştır (Çizelge 4). Depolama süresi uzadıkça MES'de önemli azalmalar olmuştur. Başlangıçta 13,68 kg olan MES değeri 60 gün sonunda 13,11 kg'a, 120 gün sonra 12,83 kg'a ve 180 gün sonra 12,28 kg değerine düşmüştür. Bu azalmalar depolama süreleri sonunda 7 gün raf ömrü süresincede devam etmiştir. Buradan genel olarak 625 ve 1250 ppb dozlarında 1-MCP uygulamalarının MES'deki azalmaları önemli düzeyde önlediği söylenebilir. Ancak depolama süresince MES'deki azalmalar uygulamalara bağlı olarak değişmiştir. Diğer deyimle uygulama ve depolama süresi interaksiyonu önemli ($p< 0,05$) çıkmıştır. İlgili çizelge incelenecek olursa 180 gün depolama sonunda 625 ve 1250 ppb dozlarında 1-MCP uygulamalarının sertlikteki azalmaları önlediği daha belirgin olarak görülebilir.

Eşme ayva çeşidinin 2. dönemde ve 3. dönemde hasat edilen meyvelerinin depolanması ve 1-MCP uygulamalarında da benzer sonuçlar elde edilmiştir (Çizelge 5 ve 6). Diğer taraftan, 3 hasat döneminin değerlendirilmesinde genel olarak olgunluğun ilerlemesiyle MES değerlerinde azalma olduğu ve ileri olgunluk döneminde depolama süresince MES değerindeki azalmanın daha hızlı gerçekleştiğidir. 2. ve 3. dönemde hasat edilen meyvelerde süre ve uygulama ortalamaları arasında önemli ($p<0,05$) düzeyde farklılık saptanmıştır. Yine bu iki faktörün interaksiyonu da önemli ($p<0,05$) çıkmıştır.

Özellikle optimum hasat zamanına ait meyvelerde meyve eti sertliği kapsamında elde edilen bulgular elmada (Watkins ve ark., 2000) ve Avrupa armutlarında (Mitcham ve ark., 2001) elde edilen bulgularla benzerlik göstermektedir.

Suda çözünür kuru madde oranı (SÇKM)

Özellikle klimakterik gösteren yumuşak çekirdekli meyvelerde olgunlaşmanın önemli bir göstergesi olan SÇKM değeri aynı zamanda içeriğindeki şekerler nedeniyle meyvenin tadında da önemli rol oynamaktadır. Çalışmamızda SÇKM değeri yönünden 1.dönemde hasat edilen meyvelerde depolama süresi ve uygulama ortalamaları yönünden önemli ($p< 0,05$) farklılıklar saptanmıştır (Çizelge 7). Muhafaza süresi uzadıkça SÇKM değerinde önemli artışlar saptanmıştır. Meyvede mevcut bulunan nişastanın zamanla basit şekerlere dönüşümü sonucu gerçekleşen bu artış karakteristik olmuştur. Depolama dönemleri süresince hemen hemen doğrusal bir artış saptanmasına karşılık raf ömrü süresince artış oranı düşmüştür. 625 ve 1250 ppb dozlarında 1-MCP uygulamalarının SÇKM değerinde artışlar dolayısıyla olgunlaşmayı önemli düzeyde önlediği söylenebilir. Depolama süresince uygulama ve depolama süresi interaksiyonu önemli ($p<0,05$) düzeyde saptanmıştır. SÇKM'deki artışlar uygulamalara bağlı olarak değişmiştir. İlgili çizelge incelenecek olursa 180 gün depolama sonunda 625 ve 1250 ppb dozlarında 1-MCP uygulamalarının SÇKM'deki artışları önlediği daha belirgin olarak görülebilir. Raf ömrü çalışmasında da genel olarak depolamaya göre yaklaşık %1 artışlar saptanmıştır. Yüksek sıcaklıklarda olgunlaşmanın hızlanması beklenen doğal bir sonuçtur. Ancak 1-MCP uygulamasının 625 ve 1250 ppb dozlarında artış değeri daha düşük gerçekleşmiştir. Eşme ayva çeşidinin 2. ve 3.dönemde hasat edilen meyvelerinin depolanması ve 1-MCP uygulamalarında da elde edilen bulgular benzerdir (Çizelge 8 ve 9). SÇKM değerlerinde genel olarak olgunluğun ilerlemesiyle artış göstermiştir. 2. ve 3.dönemde hasat edilen meyvelerde süre ve uygulama ortalamaları arasında ve bu faktörlerin interaksiyonları önemlilik ($p<0,05$) göstermiş ve SÇKM'deki artışlar uygulamalara bağlı olarak değişmiştir. Elde edilen bulgular doğrultusunda etkin olarak saptanan iki dozun SÇKM üzerinde etkileri elmada elde edilen bulgularla örtüşmektedir (Watkins ve ark., 2000).

Meyve eti kahverengileşmesi

Meyve eti kahverengileşmesi ayva depolamasında karşılaşılan en büyük fizyolojik sorun olup ticari olarak büyük kayıplara neden olmaktadır. Elde edilen bulgulara göre; erken hasat dönemindeki meyvelerde sadece kontrol ve 312,5 ppb dozunda 1-MCP uygulanmış meyvelerde 180 gün depolama ve sonrasındaki raf ömrü sonunda meyve eti kararması görülmüştür (Şekil 1). İkinci hasat döneminde hasat edilen meyvelerde ise meyve eti kararması yönünden daha farklı sonuçlar elde edilmiştir (Şekil 2). Bu meyvelerde dikkat çeken bir noktada raf ömrü süresince meyve eti kararma oranındaki artış 1.dönemde hasat edilen meyvelere gore daha yüksek oranlarda gerçekleşmiştir.

Son hasat dönemde hasat edilen meyvelerde ise iç kararması yönünden daha önceki diğer hasatlara göre daha yüksek oranlar saptanmıştır. Örneğin bu hasatta hiç uygulama yapılmayan ve 312,5 ppb uygulaması yapılan örneklerde depolamanın ilk 60 günü sonunda iç kararması görülmüştür (Şekil 3). Bu dönemden sonra da meyve eti karamasında yüksek oranda artış gerçekleşmiştir. Yukarıda ifade edildiği gibi meyve eti kararması olgunlukla yakından ilişkili olup hasat geciktikçe meyvelerin daha duyarlı olduğu ortaya çıkmıştır. Genel olarak 1-MCP maddesinin meyvelerde olgunlaşmayı önlediği hasat dönemlerinde elde edilen iç kararması ilgili bulgularımızla örtüşmektedir. Olgunlaşmanın yavaşlaması dolayısıyla iç kararmasının azalması PVC streç film uygulamalarına tabi tutulan ayva meyvelerinde de saptanmıştır (Kuzucu ve ark., 2005).

Sonuç

Eşme ayva çeşidinde depoda dayanıklılığın korunması ve kalite kaybının izlenmesi yönünden ağırlık kaybı, MES, SÇKM, meyve eti kararmasının önem taşıyan parametreler olduğu sonucuna varılmıştır. Diğer taraftan tüm hasat dönemleri kapsamında depolama süresinin kalite üzerine önemli düzeyde etkili olduğu tespit edilmiştir. Diğer taraftan; depolamada kayıpları önlemek ve yaşlanmayı yavaşlatmak amacıyla 1-MCP maddesinin yukarıda sayılan özellikler yönünden olumlu sonuç verdiği ve ticari anlamda kullanılabileceği saptanmıştır. Ancak çalışmamızda kullanılan 312,5 ppb' lik dozun hiçbir etkisinin bulunmadığı, 625 ve 1250 ppb' lik dozların ise daha başarılı bulunduğu tespit

edilmiştir. Meyve eti kararmasının ayvada depolamayı sınırlandıran en önemli bir özellik olması nedeniyle ve bu özellik üzerine 1250 ppb' lik dozun diğer dozlara göre etkisinin çok daha belirgin olduğuna ait bulgularımız, bu dozun öneri doz olarak sunulmasını gerektirmektedir.

Kaynaklar

Dokuzoğuz, M. ve Karaçalı, İ., 1976. Bazı Ayva Çeşitlerinde Olgunlaştırma ile İlgili Araştırmalar. E.Ü. Zir. Fak. Dergisi, 13(3): 327-340.

Jeong, J., Huber, D.J., Sargent, S.A., 2002. Influence of 1-MCP on ripening and cell-wall matrix polysaccharids of avocado (*Persea americana*) fruit. Postharvest Biol. Technol. 25, 241- 364.

Kader, A.A, 1996. Recommendations for Maintaining Postharvest Quality- Quince. Postharvest Technology Research Information Center, Department of Plant Sciences. ABD California Univ.

Kaynaş, K., 1987. Doğu Marmara Bölgesinde Yetiştirilen Bazı Önemli Elma Çeşitlerinin Olgunluk Standartlarının Belirlenmesi Üzerine Araştırmalar. (Doktora Tezi) Ege Üniversitesi Bahçe Bitkileri ABD (Basılmamış)

Kuzucu, F.C., Sakaldaş, M. ve Kaynaş, K., 2005. Çanakkale Yöresinde Yetiştirilen Ayva Popülasyonunda Farklı Ambalaj Tiplerinin Meyve Kalitesi Üzerine Olan Etkileri, Gıda Teknolojisi, 9(10), 104-107.

Mitcham, B., Mattheis, J., Bower, J., Biasi, B. And Clayton, M., 2001. Responses of European Pears to 1-MCP. Persihables Handling Quarterly, 108: 16-19.

Ryall, A.L. ve Pentzer, W.T., 1982. Handling, Transportation and Storage of Fruit and Vegetables. Sec. Edit. Vol: I, AVI Pub. Com. Inc. Westport, Connecticut, p. 610.

Sisler, E.C. ve Serek, M., 1997. Inhibitors of Ethylene Responses in Plants at The Receptor Level; Recent Developments. Physiol. Plant. 100: 577-582.

Tuna, N., Gunes, A. ve Koksal, I., 2008. Ethylene Biosynthesis of Quince During Storage. V. International Postharvest Symposium, Weingarten, Germany, Acta Horticulturae No.682 (1):32.

Türk, R., 1985. Post-Harvest Physiology and Chemical Change During Cold Storage of Some Important Horticultural Crops in Turkey. 5th International Symposium Growth Regulators in Fruit Production (Abstracts). 2-6 September Bologna Rimini-Italy, p. 162.

Türk, R., 1992. Bahçe Ürünlerinin Muhafazası ve Pazara Hazırlanması. U.Ü. Zir. Fak. Yayınlanmamış Ders Notları ve Uygulamaları.

Türk, R. ve Memiçoğlu, M., 2003. The Effects of Different Localities an Harvest Time on the Storage Period of Quince. Postharvest 93 Intern. Symp. (30th August-3rd September Kecskemet, Hungary). Acta Horticulturae 368 Vol: II, 840-850.

Watkins, C. B., 2002. Ethylene Synthesis, Mode of Action, Consequences and Control. In: Knee, M. (Ed.), Fruit Quality and its Biological Basis. Sheffield Academic Pres, pp. 180- 224.

Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. Birinci dönemde hasat edilen ve farklı 1-MCP uygulamalarına tabi tutulmuş Eşme ayva çeşidi meyvelerinde depolama süresince ağırlık kaybındaki değişimler (%).

Uygulama	Depolama süresi (gün)			Uyg. Ort.
	60	120	180	
Kontrol	3,946 D	7,074 B	12,482 A	7,8340 a
1-MCP (312,5 ppb)	2,844 E	6,700 B	12,296 A	7,2800 b
1-MCP (625 ppb)	2,184 F	3,374 DE	5,042 C	3,5333 c
1-MCP(1250 ppb)	2,186 F	3,176 E	5,024 C	3,4620 c
Depo Sür.Ort.	2,790 c	5,081 b	8,711 a	0,3552
LSD (0,05)	0,3076			

LSD (0,05) Uygulama*Depolama süresi: 0,6153. Farklı harfler farklı istatistiksel grupları ifade eder.

Çizelge 2. İkinci dönemde hasat edilen ve farklı 1-MCP uygulamalarına tabi tutulmuş Eşme ayva çeşidi meyvelerinde depolama süresince ağırlık kaybındaki değişimler (%).

Uygulama	Depolama süresi (gün)			Uygulama Ort.
	60	120	180	
Kontrol	2,716 D	6,036 B	10,248 A	6,333 a
1-MCP (312,5 ppb)	2,664 D	5,058 C	10,116 A	5,9460 b
1-MCP (625 ppb)	1,312 E	2,988 D	4,970 C	3,0900 c
1-MCP (1250 ppb)	1,200 E	2,692 D	4,836 C	2,9093 c
Depo. Süresi Ort.	1,970 c	4,193 b	7,542 a	
LSD (0,05)	0,3003			0,3467

LSD (0,05) Uygulama*Depolama süresi: 0,6006. Farklı harfler farklı istatistiksel grupları ifade eder.

Çizelge 3. Üçüncü dönemde hasat edilen ve farklı 1-MCP uygulamalarına tabi tutulmuş Eşme ayva çeşidi meyvelerinde depolama süresince ağırlık kaybındaki değişimler (%).

Uygulama (1-MCP)	Depolama süresi (gün)			Uygulama Ort.
	60	120	180	
Kontrol	3,306 DE	5,700 B	11,014 A	6,6733 a
312,5 ppb	3,578 DE	6,056 B	10,706 A	6,7800 a
625 ppb	2,434 F	3,724 D	5,624 B	3,9273 b
1250 ppb	2,252 F	3,236 E	4,988 C	3,4920 c
Depo.Süresi Ort.	2,892 c	4,679 b	8,083 a	0,2793
LSD (0,05)	0,2418			

LSD (0,05) Uygulama*Depolama süresi: 0,4837. Farklı harfler farklı istatistiksel grupları ifade eder.

Çizelge 4. Hasat döneminde hasat edilen farklı 1-MCP uygulamalarına tabi tutulmuş Eşme ayva çeşidi meyvelerinde depolama süresince meyve eti sertliğindeki değişimler (kg).

Uygulama (1-MCP)	Depolama Süresi (gün)							Uyg. Ort.
	0	60	60 + 7	120	120 + 7	180	180 + 7	
Kontrol	13,684A	12,844EF	12,250 İJ	12,622GH	12,077 J	11,783 K	11,277 L	12,363 c
312,5 ppb	13,684A	12,907DE	12,377 İ	12,614GH	12,128 J	11,788 K	11,266 L	12,395 c
625 ppb	13,684A	13,322B	13,099CD	12,857EF	12,644FGH	12,455Hİ	12,240 İJ	12,900 b
1250 ppb	13,684A	13,390B	13,077CD	13,228BC	12,961 DE	13,094CD	12,827EFG	13,180 a
Süre Ort.	13,684a	13,116 b	12,701 d	12,830 c	12,453 e	12,280 f	11,903 g	
LSD (0,05)	0,1095							0,08278

LSD (0,05) Uygulama*Depolama süresi: 0,219. Farklı harfler farklı istatistiksel grupları ifade eder.

Çizelge 5. Hasat döneminde hasat edilen farklı 1-MCP uygulamalarına tabi tutulmuş Eşme ayva çeşidi meyvelerinde depolama süresince meyve eti sertliğindeki değişimler (kg).

Uygulama (1-MCP)	Depolama Süresi (gün)							Uyg. Ort.
	0	60	60 + 7	120	120 + 7	180	180 + 7	
Kontrol	13,13A	12,628DE	12,094GHİ	12,183GH	12,061Hİ	11,808 J	11,511 K	12,202b
312,5 ppb	13,13A	12,394 F	12,088GHİ	12,128GHİ	11,993 İ	11,828 J	11,494 K	12,151b
625 ppb	13,13A	12,828 B	12,677 CD	12,528 EF	12,416 F	12,228 G	12,128GHİ	12,562a
1250 ppb	13,13A	12,817BC	12,661 DE	12,461 F	12,418 F	12,106GHİ	12,061Hİ	12,522a
Süre Ort.	13,13 a	12,667 b	12,380 c	12,325 c	12,222 d	11,992 e	11,798 f	
LSD(0,05)	0,07164							0,05415

LSD (0,05) Uygulama*Depolama süresi: 0,1433. Farklı harfler farklı istatistiksel grupları ifade eder.

Çizelge 6. Hasat döneminde hasat edilen farklı 1-MCP uygulamalarına tabi tutulmuş Eşme ayva çeşidi meyvelerinde depolama süresince meyve eti sertliğindeki değişimler (kg).

Uygulama (1-MCP)	Depolama Süresi (gün)							Uyg. Ort.
	0	60	60 + 7	120	120 + 7	180	180 + 7	
Kontrol	12,050A	11,819CD	11,628EFG	11,494 GK	11,377KN	11,305 N	10,661 O	11,476b
312,5 ppb	12,050A	11,680DEF	11,543 FJ	11,466 İM	11,411 JN	11,283 N	10,628 O	11,437b
625 ppb	12,050A	11,869 BC	11,760CDE	11,613FGH	11,511GK	11,483GK	11,328 MN	11,649a
1250 ppb	12,050A	11,894 BC	11,813CD	11,677DEF	11,564Fİ	11,477H..L	11,335LMN	11,687a
Süre Ort.	12,037 a	11,815 b	11,686 c	11,563 d	11,466 e	11,387 f	10,988 g	
LSD (0,05)	0,07121							0,05383

LSD (0,05) Uygulama*Depolama süresi: 0,1424. Farklı harfler farklı istatistiksel grupları ifade eder.

Çizelge 7. Hasat döneminde hasat edilen farklı 1-MCP uygulamalarına tabi tutulmuş Eşme ayva çeşidi meyvelerinde depolama süresince SÇKM oranında meydana gelen değişimler (%).

Uygulama (1-MCP)	Depolama Süresi (gün)							Uyg. Ort.
	0	60	60 + 7	120	120 + 7	180	180 + 7	
Kontrol	13,740 J	15,160 FG	16,247 C	15,743 D	16,810 B	16,767 B	17,250 A	15,960 a
312,5 ppb	13,740 J	15,063 G	16,240 C	15,680 D	16,733 B	16,830 B	17,410 A	15,957 a
625 ppb	13,740 J	14,320 İ	14,823 H	14,690 H	15,153 GH	15,423 E	16,163 C	14,902 b
1250ppb	13,740 J	14,387 İ	14,860 H	14,467 İ	15,073 FG	14,813 H	15,267EF	14,658 c
Süre Ort.	13,740 f	14,733 e	15,543 c	15,145 d	15,943 b	15,958 b	16,523 a	
LSD (0,05)	0,0965							0,07295

LSD (0,05) Uygulama*Depolama süresi: 0,193. Farklı harfler farklı istatistiksel grupları ifade eder.

Çizelge 8. Hasat döneminde hasat edilen farklı 1-MCP uygulamalarına tabi tutulmuş Eşme ayva çeşidi meyvelerinde depolama süresince SÇKM oranında meydana gelen değişimler (%).

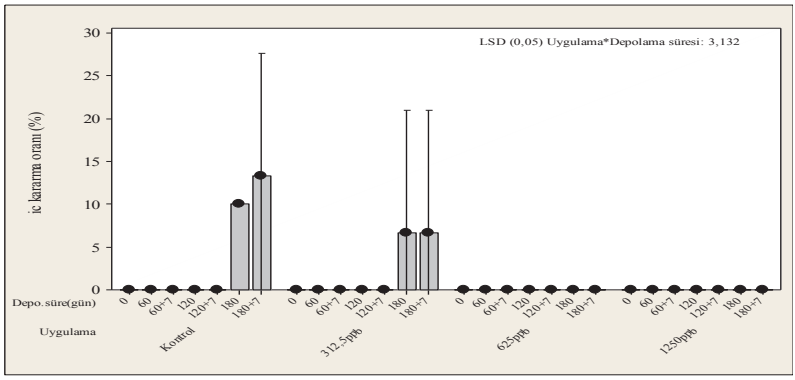
Uygulama (1-MCP)	Depolama Süresi (gün)							Uyg.Ort.
	0	60	60 + 7	120	120 + 7	180	180 + 7	
Kontrol	13,813 J	13,993 Hİ	14,817 F	14,340 G	15,563 B	15,873 A	15,063 DE	14,780 a
312,5 ppb	13,813 J	14,013 Hİ	14,860 F	14,453 G	15,620 B	15,930 A	15,160CD	14,836 a
625 ppb	13,813 J	14,107 H	14,353 G	14,353 G	14,820 F	14,950 EF	15,027 DE	14,506 b
1250 ppb	13,813 J	14,020 Hİ	14,340 G	14,353 G	14,870 F	14,947 EF	15,260 C	14,515 b
Süre Ort.	13,843 g	14,033 f	14,593 d	14,375 e	15,218 b	15,425 a	15,128 c	
LSD (0,05)	0,7457							0,05637

LSD (0,05) Uygulama*Depolama süresi: 0,1491. Farklı harfler farklı istatistiksel grupları ifade eder.

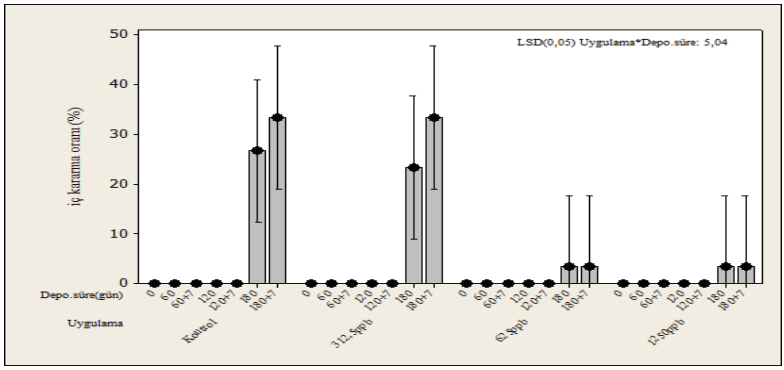
Çizelge 9. Hasat döneminde hasat edilen farklı 1-MCP uygulamalarına tabi tutulmuş Eşme ayva çeşidi meyvelerinde depolama süresince SÇKM oranında meydana gelen değişimler (%).

Uygulama (1-MCP)	Depolama Süresi (gün)							Uyg. Ort.
	0	60	60 + 7	120	120 + 7	180	180 + 7	
Kontrol	15,837 L	16,340 J	17,403DEF	17,613CD	18,240 B	18,340AB	16,500 İJ	17,181 a
312,5 ppb	15,837 L	16,317 J	17,437 DE	17,713 C	18,307AB	18,307AB	16,427 İJ	17,216 a
625 ppb	15,837 L	16,083 K	16,577 İ	16,980 H	17,213FG	17,373EF	17,507CDE	16,796 b
1250 ppb	15,837 L	16,040KL	16,480 İJ	16,993 H	17,153GH	17,380EF	17,480 DE	16,766 b
Süre. Ort.	15,837 f	16,195 e	16,974 d	17,325 c	17,728 b	17,892 a	16,978 d	0,08138
LSD (0,05)	0,1077							

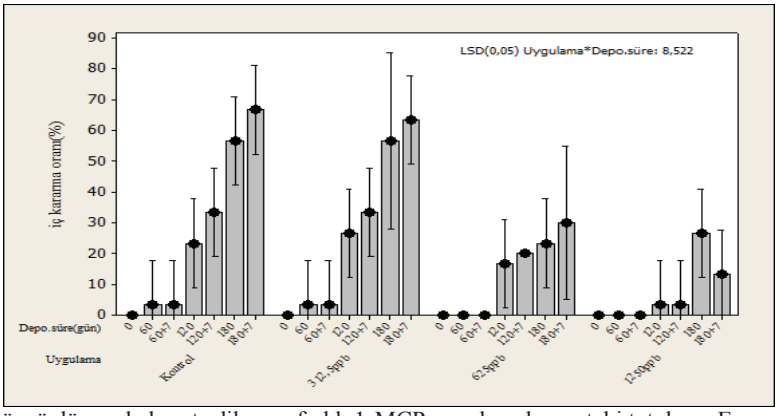
LSD (0,05) Uygulama*Depolama süresi: 0,2153. Farklı harfler farklı istatistiksel grupları ifade eder.



Şekil 1. Birinci dönemde hasat edilen ve farklı 1-MCP uygulamalarına tabi tutulmuş Eşme ayva çeşidi meyvelerinde depolama süresince meyve eti kararması oranındaki değişimler (%).



Şekil 2. İkinci dönemde hasat edilen ve farklı 1-MCP uygulamalarına tabi tutulmuş Eşme ayva çeşidi meyvelerinde depolama süresincemeyve eti kararması oranındaki değişimler (%).



Şekil 3. Üçüncü dönemde hasat edilen ve farklı 1-MCP uygulamalarına tabi tutulmuş Eşme ayva çeşidi meyvelerinde depolama süresince meyve eti kararması oranındaki değişimler (%).

Konya Yöresinde Yetiştirilen Bazı Elma Çeşitlerinde (1-MCP) Uygulamalarının Depolama Süresi ve Kalite Üzerine Etkileri

Ferhan K. Sabır[1], Muzaffer İpek[1], Şeyma Arıkan[1], Lütfi Pırlak[1]
[1]Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü
fkbasmaci@selcuk.edu.tr

Özet

Bu çalışmada Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Araştırma ve Uygulama Arazisinde yetiştirilen Fuji, Braeburn ve Red Chief elma çeşitlerinde 1-methylcyclopropene (1-MCP) uygulamasının meyve kalitesi ve muhafaza üzerine etkileri araştırılmıştır. Bu amaçla derimi yapılan meyveler 2 gruba ayrılmıştır. İlk grup meyvelere 20°C'de 24 saat süreyle 1000 nl/l 1-MCP uygulanmıştır. Kontrol meyveleri de aynı koşullarda herhangi bir uygulama yapılmadan tutulmuştur. Uygulamalar sonrası meyveler 0°C ve %90 oransal nem içeren depolarda 5 ay süreyle muhafaza edilmiştir. Hasattan sonra ve depolama süresince birer aylık periyotlarda depodan çıkartılan meyvelerde ağırlık kaybı, kabuk rengi, meyve eti sertliği, nişasta miktarı, suda çözünür kuru madde miktarı, titre edilebilir asit miktarı ve pH değerleri ölçülmüştür. Çalışma sonucunda her 3 çeşitte de 1-MCP uygulamasının sertliğin korunması ve ağırlık kaybının azaltılmasında kontrol ile karşılaştırıldığında olumlu sonuçlar verdiği belirlenmiştir. Muhafaza süresince en fazla sertlik kaybı Red Chief çeşidinin kontrol meyvelerinde meydana gelirken, en az kayıp 1-MCP uygulanmış Fuji çeşidinde bulunmuştur. Çalışma sonucunda 1000 nL/L 1-MCP uygulamasının Fuji, Braeburn ve Red Chief elma çeşitlerinin 5 aylık muhafazası süresince kalitenin korunmasında etkili bir uygulama olduğu belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Elma, 1-MCP, Muhafaza, Hasat sonrası kalite

Impacts of 1-methylcyclopropene (1-MCP) treatments on storage life and qualities of some apple cultivars grown in Konya Province

Abstract

In the present study, influences of 1-methylcyclopropene (1-MCP) on postharvest quality and storage life of Fuji, Braeburn and Red Chief apple cultivars cultivated in Research and Implementation Area of Selcuk University, Agriculture Faculty, Horticulture Department were investigated. For this aim, the harvested fruits were separated into two groups. First group fruits were the application of 1000 nl/l 1-MCP at 20°C Control fruits were kept under the same storage condition without application. After application, all the fruits were stored at 0°C with 90% RH for 5 months. Along with storage weight loss, firmness, starch, soluble solid content, titratable acidity, pH, skin color (hue angle) were determined with daily analyses. General findings indicated that 1-MCP treatment solely protected the flesh firmness and the fruit weight across the genotypes in comparison with the control. The highest decrease in firmness was detected in Red Chief along with the prolonged storage while the least loss occurred in 1-MCP-treated Fuji fruits. Finally, 1-MCP in 1000 nL/L was revealed as an effective tool in maintaining the quality of Fuji, Braeburn and Red Chief for a five-month-storage.

Keywords: Apple, 1-MCP, storage, postharvest quality

Giriş

Elma ülkemizde üretimi yapılan yumuşak çekirdekli meyveler arasında en büyük paya sahip bir meyve türüdür. 2009 yılı verilerine göre Türkiye'de elma üretimi 133 200 hektar alanda 2 782 370 ton olarak gerçekleşmiştir ve bu değer ile Dünyada Çin ve Amerika Birleşik Devletlerinden sonra 3. sırada yer almaktadır (FAO, 2009). Dünyada ve ülkemizde son yıllarda yeni çeşitlerin yetiştirme alanlarında artışlar meydana gelmiş ve bu da bu çeşitlerle ilgili hasat sonrası çalışmaların ağırlık kazanmasına neden olmuştur (Köksal ve ark.,2010; Karaşahin ve ark., 2008).

Etilen bitki bünyesinde doğal olarak meydana gelen ve birçok meyve, sebze ve süs bitkisinde büyüme, gelişme ve depolama süresi üzerine farklı etkileri olan bir bitki büyüme düzenleyicisidir. Aynı zamanda etilen tüm klimakterik ürünlerde hasat sonrasında olgunlaşmanın başlaması ve sürdürülmesinde önemli rol oynar (Saltveit, 1999; Sabır ve Ağar, 2011). Elma gibi klimakterik özellik gösteren ürünlerde etilenin bu etkisi depolama sırasında raf ömrünü kısaltmakta ve kalite kayıplarına neden olmaktadır. Etilenin bu etkisini azaltmak amacıyla ürünler kontrollü atmosfer veya modifiye atmosferde depolanmakta veya çeşitli kimyasallarla muamele edilmektedir.

1-methylcyclopropene (1-MCP) etilen reseptörlerine bağlanarak etilenin fizyolojik hareketini engellemekte ve özellikle klimakterik ürünlerde olgunlaşmayı ve yaşlanmayı geciktirici etki göstermektedir (Tatsuki ve ark., 2007). 1-MCP'nin diğer klimakterik ürünlerde olduğu gibi elmalarda da başlıca etkisi, etilen üretimi ve solunum hızını azaltarak depolama ömrünü uzatmaktır (Fan ve ark., 1999; Sun ve ark., 2003; Şen ve Türk, 2008; Argenta ve ark.,2010). Ayrıca bu bileşik elmalarda meyve eti sertliğinin korunması (Fan ve ark., 1999; Tatsuki ve ark., 2007), ağırlık kaybı (Dündar ve Özkaya, 2006) ve bazı fizyolojik bozulmaların azaltılması ve asit miktarının korunmasını sağlamaktadır (Bai ve ark., 2005). Birçok türde olduğu gibi elmalarda da 1-MCP'nin bu etkileri çeşit, depolama koşulları ve hasat zamanından büyük oranda etkilenmektedir (Blankenship ve Dole, 2003).

Bu çalışmada 1-methylcyclopropene (1-MCP) uygulamasının Konya yöresinde yetiştirilen Braeburn, Red Chief ve Fuji elma çeşitlerinde muhafaza süresi ve kalite üzerine etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Çalışmada Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Araştırma ve Uygulama Arazisinde yetiştirilen M9 anacı üzerine aşılı Fuji, Braeburn ve M26 anacı üzerine aşılı Red Chief elma çeşitleri kullanılmıştır. Hasat edilen meyveler hemen bölüme ait laboratuvara getirilmiş burada bir örnek ve hastalıksız meyveler seçildikten sonra tüm çeşitlere ait meyveler 2 gruba ayrılmıştır. İlk grup meyveler 1-MCP uygulanmak amacıyla geçirimsiz ortama alındıktan sonra 20°C'de 24 saat süreyle 1000 nl/L 1-MCP uygulanmıştır. Kontrol meyveler aynı koşullarda hiçbir uygulama yapılmadan tutulmuştur. 24 saat süre sonunda uygulama yapılan meyveler bir süre havalandırıldıktan sonra kasalara yerleştirilmiştir. Çalışmada kullanılan tüm meyveler 0°C ve %90 oransal nem içeren soğuk hava depolarında muhafazaya alınmıştır. Hasattan sonra ve depolama süresince birer aylık periyotlarda depodan çıkartılan meyvelerde ağırlık kaybı, kabuk rengi, meyve eti sertliği, nişasta miktarı, suda çözünür kuru madde miktarı, titre edilebilir asit miktarı ve pH değerleri ölçülmüştür.

Ağırlık kaybı numaralandırılan meyvelerde depolama öncesi ve depolama süresince tartım yapılmış ve kayıplar % olarak hesaplanmıştır. Kabuk rengi her meyvede ekvatoral ekseninin karşıt yüzeylerde Minolta CR-400 marka renk ölçer yardımı ile L^* a^* ve b^*değerleri okunarak gerçekleştirilmiştir. Hue açısındaki değişimler depolama süresince renk değişimlerini göstermek amacıyla hesaplanmıştır. Meyve eti sertliği penetrometre ile ölçülmüş ve değerler Newton (N) olarak verilmiştir. Suda çözünebilir kuru madde (SÇKM) miktarı el refraktometresi ile ölçülmüş ve % olarak ifade edilmiştir. Titre edilebilir asit miktarı meyve suyunun 0.1 N NAOH ile nötralize edilmesi sonucu belirlenmiş ve sonuçlar malik asit cinsinden % olarak belirlenmiştir. Meyve suyu Ph'sı dijital pH metre yardımı ile ölçülmüştür. Nişasta miktarı iyotlu potasyum iyodür (IKI) çözeltisine batırılarak belirlenmiştir. Bu amaçla ekvator bölgesinden ikiye ayrılan meyveler IKI çözeltisine 1 dakika süreyle batırıldıktan sonra 1-10 skalası kullanılarak değerlendirilmiştir. Skalada değer arttıkça nişasta parçalanması artmaktadır.

Çalışma tesadüf parselleri deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak ve her tekerrürde 10 adet meyve olacak şekilde kurulmuştur. Elde edilen sonuçlar JMP 5.1.0 (SAS Institute Inc, Cary, NC, USA) istatistik programında varyans analizine tabi tutulmuştur ortalamaların karşılaştırılmasında Student's t testi ($p \leq 0.05$) kullanılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Meyve eti sertliği

Braeburn, Red Chief ve Fuji elma çeşitlerinde 1-MCP uygulamasının meyve eti sertliğine olan etkileri Şekil 1'de gösterilmiştir. 5 aylık muhafaza süresince bütün çeşitlerde meyve eti sertliğinde azalış meydana gelmiştir. 1-MCP uygulamasının bütün çeşitlerde kontrol ile karşılaştırıldığında sertliğin korunmasında oldukça etkili uygulama olduğu belirlenmiştir. Başlangıç sertlik değeri Braeburn, Red Chief ve Fuji çeşitleri için sırasıyla 69.70, 67.07 ve 66.87 N olarak ölçülmüştür. Muhafaza süresince başlangıç değerine yakın sertlik 1-MCP uygulanmış Braeburn çeşidinde ölçülmüştür. En fazla yumuşama ise Red Chief elma çeşidinde hem kontrol hem de uygulama yapılmış meyvelerde meydana gelmiştir. Muhafaza süresi sonunda en yüksek sertlik 1-MCP uygulanmış Braeburn çeşidinde ölçülürken (70.75 N), aynı çeşide ait kontrol meyvelerinde sertlik değeri 56.82 N olarak ölçülmüştür. Uygulama yapılmış Fuji elma çeşidinde sertlik 62.38 N, kontrol meyvelerinde ise 57.65 N olarak ölçülmüştür. Red Chief elma çeşidinde ise özellikle muhafazanın 2.ayından itibaren sertlik değerinde önemli azalışlar görülmüştür. Muhafaza süresi sonunda sertlik değeri 1-MCP uygulanmış meyvelerde 42.34 N, kontrol meyvelerinde ise 37.23 N olarak ölçülmüştür.

Muhafaza edilen ürünlerde görülen en önemli kalite kayıplarından birisi sertlik kaybıdır. Meyve olgunlaşma döneminde protopektin pektinik aside dönüşmekte ve hücre duvarı sağlamlığını kaybederek meyve yumuşaması meydana gelmektedir (Kaynaş ve ark., 1990; Lee, 2003). Hasat sonrası 1-MCP uygulamaları yumuşamaya neden olan bu parçalanmaları geciktirmekte ve sertliğin korunmasında önemli rol oynamaktadır. Çalışmamızda her üç çeşitte de sertliğin korunmasında 1-MCP uygulamasının oldukça etkili olduğu belirlenmiştir. Farklı elma çeşitlerinde yapılan çalışmalarda da 1-MCP'nin elmalarda sertliğin korunmasında oldukça etkili sonuçlar verdiği belirtilmiştir. Elde ettiğimiz sonuçlar bu çalışmalar ile benzerlik göstermektedir (Tatsuki ve ark.,2007; Dündar ve Özkaya, 2006; Akbudak ve ark., 2009).

Ağırlık Kaybı

1-MCP uygulanmış ve uygulanmamış meyvelerde ağırlık kayıpları ile ilgili değişimler Şekil 2'de gösterilmiştir. Muhafaza edilen bütün çeşitlerde muhafaza süresinin uzaması ile birlikte ağırlık kayıplarında da artışlar meydana gelmiştir ve sonuçlar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p \leq 0.005$). Muhafaza süresince Red Chief elma çeşidinin hem kontrol hem de uygulama yapılmış meyvelerinde en yüksek ağırlık kaybı belirlenmiştir. Her üç çeşitte de muhafaza süresince kontrol meyvelerinde uygulama yapılanlara oranla daha yüksek ağırlık kaybı gerçekleşmiştir. 5 aylık süre sonunda en yüksek ağırlık kaybı Red Cheif elma çeşidinin kontrol meyvelerinde (%7.43) meydana gelmiştir. Aynı çeşide ait uygulama yapılmış meyvelerde ağırlık kaybı ise %6.55 olarak gerçekleşmiştir. En düşük ağırlık kaybı Fuji çeşidinin 1-MCP uygulanmış meyvelerinde meydana gelmiştir (%4.75).

Ağırlık kaybı muhafaza edilen bahçe ürünlerinde karşılaşılan en önemli sorunlardan birisidir. Muhafaza edilen ürünlerde ağırlık kaybının en önemli nedenlerinden birisi de solunum sonucu CO_2 ile birlikte suyun meyveden uzaklaşmasıdır (Sabır ve ark., 2010). Hasat sonrası 1-MCP uygulamasının elmalarda solunum oranının azalttığı birçok araştırmacı tarafından belirtilmektedir (Karaşahin ve ark., 2008; Akbudak ve ark., 2009). Çalışmamızda 1-MCP uygulanmış meyvelerde ağırlık kaybının daha düşük olması solunum oranıyla birlikte su kaybının daha az olması ile ilişkilendirilebilir. Nitekim birçok araştırıcı 1-MCP uygulamasının farklı elma çeşitlerinde ağırlık kaybının

azaltılmasında etkili olduğunu belirtmişlerdir (Dündar ve Özkaya, 2006; Karaşahin ve ark., 2008; Akbudak ve ark., 2009) .

Kabuk Rengi

Muhafaza süresince üç çeşide ait kabuk rengindeki değişimleri ifade eden hue değerleri Çizelge 1, 2 ve 3'de gösterilmiştir. Sonuçlar genel olarak değerlendirildiğinde muhafaza süresinin uzaması ile birlikte hue değerinde azalmalar meydana gelmiştir. 1-MCP uygulamasının sadece Fuji çeşidinde kabuk renginin korunmasında istatistiksel olarak önemli olduğu, uygulama yapılmış olan meyvelerde kontrol ile karşılaştırıldığında renk değişiminin daha az olduğu belirlenmiştir. Braeburn, Red Chief ve Fuji çeşitlerinin derim sırasındaki hue değerleri sırasıyla 42.67°, 26.44° ve 55.7° olarak ölçülmüştür. Muhafaza süresi sonunda en yüksek hue değeri 1-MCP uygulanmış Fuji çeşidinde ölçülürken (53.56°), aynı çeşide ait kontrol meyvelerinde bu değer 48.25° olarak ölçülmüştür. Braeburn ve Red Chief çeşitlerinin uygulama yapılmış meyvelerinde hue değeri sırasıyla 39.66° ve 22.78°, kontrol meyvelerinde ise 38.10° ve 23.21° olarak ölçülmüştür. 1-MCP'nin elmalarda kabuk rengi değişimine etkilerinin incelendiği çalışmalarda araştırıcılar farklı sonuçlar elde etmişlerdir. Granny Smith (Koyuncu ve ark., 2010) ve Fuji (Dündar ve Özkaya, 2006) elma çeşitlerinde yapılan çalışmalarda 1-MCP'nin renk değişimine etkili olmadığı belirtilmiştir. Granny Smith çeşidinde yapılan diğer çalışmalarda ise 1-MCP uygulamasının rengin korunmasında etkili olduğu belirtilmiştir (Sır, 2006; Karaşahin ve ark., 2008). Literatüre paralel olarak çalışmamızdaki 1-MCP'nin renk değişimine olan etkisindeki bu farklılığın çeşit özelliği ile birlikte uygulama zamanı veya uygulama dozundan kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Suda Çözünebilir Kuru Madde (SÇKM), Titre edilebilir Asit ve pH Değeri

Muhafaza edilen elmalarda muhafaza süresinin ilerlemesi ile birlikte SÇKM miktarında artışlar görülmüştür (Çizelge 1, 2 ve 3). Red Chief ve Fuji elma çeşitlerinde 1-MCP uygulamasının SÇKM miktarına etkisi istatistiksel olarak önemli bulunurken, Braeburn çeşidinde uygulamanın etkisiz olduğu belirlenmiştir. 1-MCP uygulaması genel olarak SÇKM miktarındaki artışı engellemiştir. Braeburn, Red Chief ve Fuji çeşitlerinde başlangıç SÇKM miktarı sırasıyla %13.27, %11.5 ve %13.13 olarak ölçülmüştür. Muhafaza süresince artan değer, en yüksek Fuji çeşidinin kontrol meyvelerinde ölçülürken (%14.83), en düşük değer uygulama yapılmış Red Chief çeşidinde ölçülmüştür. Bai ve ark. (2005) tarafından Gala, Delicious, Granny Smith ve Fuji elma çeşitlerinde 1-MCP'nin etkisinin araştırıldığı çalışmada, 1-MCP uygulamasının Gala çeşidinde SÇKM üzerine etkili olduğu diğer çeşitlerde etkisinin olmadığını belirtmişlerdir.

Muhafaza edilen çeşitlerde muhafaza süresince yapılan uygulamaların titre edilebilir asit miktarı üzerine etkisi Çizelge 1, 2 ve 3'de gösterilmiştir. Muhafaza süresince bütün çeşitlerde titre edilebilir asit miktarında azalma görülmüştür. Sonuçlar incelendiğinde bütün çeşitlerde muhafaza süresince uygulama yapılmış meyvelerde kontrole göre daha yüksek asit miktarı tespit edilmiştir ancak bu fark istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. 5 aylık süre sonunda titre edilebilir asit miktarı %0.30 (1-MCP uygulanmış Fuji) ile %0.23 (kontrol Braeburn) arasında değişim göstermiştir.

Muhafaza edilen meyvelerde meyve suyu pH'sına ait veriler Çizelge1, 2 ve 3'de gösterilmiştir. Muhafaza süresi, uygulama ve muhafaza süresi*uygulama interaksiyonu her üç çeşitte de istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Denemeye alınan bütün çeşitlerde muhafaza süresinin uzaması ile birlikte pH değerinde artışlar görülmüştür. Başlangıç pH değerleri Braeburn, Red Chief ve Fuji çeşitleri için sırasıyla 3.57, 4.33 ve 3.93 olarak ölçülmüştür. Muhafaza süresince artan değer Braeburn, Red Chief ve Fuji çeşitlerinde 1-MCP uygulanmış meyvelerinde sırasıyla 4.20, 4.50 ve 5.00; kontrol meyvelerde ise 4.10, 4.80 ve 5.03 olarak ölçülmüştür.

Nişasta Miktarı

5 aylık muhafaza süresince Braeburn, Red Chief ve Fuji elma çeşitlerinde nişasta miktarındaki değişimler Çizelge 1, Çizelge 2 ve Çizelge 3'de verilmiştir. Bütün çeşitlerde muhafaza süresinin uzaması ile birlikte nişasta parçalanması artmıştır. Hasat sırasında Braeburn, Red Chief ve Fuji çeşitlerinde nişasta değeri sırasıyla 4.93, 4.67 ve 5.07 olarak ölçülmüştür. Bütün çeşitlerde 5. ayda nişasta tespit edilmemiştir. 1-MCP uygulamasının özellikle Braeburn ve Fuji çeşitlerinde nişasta parçalanmasını geciktirdiği ve istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir (Çizelge 1 ve Çizelge 3). Red Chief çeşidinde ise nişasta parçalanması muhafazanın 4. ayından itibaren sona ermiştir (Çizelge 2). Elde ettiğimiz sonuçlar 1-MCP'nin nişasta parçalanmasını geciktirdiğini belirten literatür ile uyum göstermektedir (Fan ve ark., 1999; Dündar ve Özkaya, 2006).

Sonuç

Konya yöresinde yetiştirilen Braeburn, Red Chief ve Fuji çeşitlerinde 1000 nl/l 1-MCP uygulamasının kontrol ile karşılaştırıldığında özellikle sertliğin korunması ve ağırlık kaybının azaltılmasında oldukça etkili olduğu belirlenmiştir. Braeburn ve Fuji çeşitlerinde 1-MCP uygulamasının diğer kalite özelliklerinin korunmasında da etkili sonuçlar verdiği ve 5 aylık muhafaza süresince kalite özelliklerini daha iyi koruduğu tespit edilmiştir. Red Chief elma çeşidinde ise kontrol meyvelerinde 4., uygulama yapılmış meyvelerde ise 5. ayda önemli ölçüde unlulaşma meydana geldiği bunun da muhafaza ömrünü önemli ölçüde azalttığı belirlenmiştir.

Kaynaklar

Akbudak, B., Özer, M.H., Ertürk, U. and Cavusoglu, S., 2009. Response of 1-Methylcyclopropene Treated "Granny Smith" Apple Fruit to Air and Controlled Atmosphere Storage Conditions. Journal of Food Quality 32:18-33.

Argenta, L.C., Mattheis; J.P. and Fan, X., 2010. Interactive Effects of CA Storage, 1-Methylcyclopropene and Methyl Jasmonate on Quality of Apple Fruit IXth Intr. Contr. Atmos. Res. Conf. (Ed.: R.M. Beaudry), Acta Hort. 857: 259-265.

Bai, J., Baldwin, E.A., Goodner, K.L., Mattheis, J.P., Brecht, J.K., 2005. Response of Four Apple Cultivars to 1-Methylcyclopropene Treatment and Controlled Atmosphere Storage. HortScience 40: 1534-1538.

Blankenship, S.M. and Dole, J.M., 2003. 1-methylcyclopropene: A Review. Postharvest Biology and Technology 28: 1-25.

Dündar, Ö. ve Özkaya, O., 2006. Derim Sonrası 1-Methylcyclopropene (1-MCP) Uygulamalarının 'Granny Smith' ve 'Fuji' Elmalarında Kalite Üzerine Etkileri, TÜBİTAK-TOVAG-3249 Proje Sonuç Raporu.

Fan, X., Blankenship, S.M., Mattheis, J.P., 1999. 1-Methylcyclopropene Inhibits Apple Ripening. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 124: 690-695.

FAO, 2009. Statistical database. http://faostat.fao.org/site/567/DesktopDefault.aspx?PageID=567#ancor. Erişim: Ekim 2011.

Karaşahin, I., Erkan, M., Pekmezci, M., Şahin, G., Selçuk, N., 2008. Farklı 1-Methylcyclopropene (1-MCP) Dozlarının "Granny Smith" Elma Çeşidinin Derim Sonrası Fizyolojisi Üzerine Etkileri. Bahçe Ürünlerinde IV. Muhafaza ve Pazarlama Sempozyumu Antalya, 345-353.

Kaynaş, K., Sürmeli, N. ve Türkeş, N., 1990. Bazı Domates Çeşitlerinin Hasat Sonrası Fizyolojisi Üzerine Araştırmalar II. Tobol-Riogrande, T.C. Tarım Orman Köyişleri Bakanlığı, Açıkta Sebze Yetiştiriciliği Araştırma Projesi, Yalova.

Koyuncu, F., Koyuncu, M.A., Polat, M., 2010. Granny Smith ve Braeburn Elma Çeşitlerinde 1-MCP, Lovastatin ve Sıcak Su Uygulamalarının Depolama Boyunca Kabuk Yanığı ile Bütün ve Dilimlenmiş Elmalarda Meyve Kalitesi Üzerine Etkisi. TÜBİTAK-TOVAG-106O083 Proje Sonuç Raporu.

Köksal, A.İ., Okay, Y., Demirsoy, L., Demirsoy, H., Serdar, Ü., Güneş, N.T. ve Özüpek, Ö., 2010. Meyve Üretiminin Geliştirilme Yöntem ve Hedefleri. Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi Ankara.

Lee, Y.S., 2003. Development of 1-Methylcyclopropene Package Delivery System to Control Tomato Ripening, Michigan State University, PhD thesis.

Sabır, F.K., Şenel, B.S. ve Ağar, İ.T., 2010. Sıcak Su Uygulaması ve Modifiye Atmosferde Paketlemenin Mirella F_1 Domates Çeşidinin

Muhafaza Süresi ve Kalitesi Üzerine Etkileri. Alatarım 9: 22-29.

Sabir, F.K. and Agar, I.T., 2011. Influence of Different Concentrations of 1-Methylcyclopropene on the Quality of Tomato Harvested at Different Maturity Stages, Journal of the Science of Food and Agriculture, DOI 10.1002/jsfa.4529.

Saltveit, M.E., 1999. Effect of Ethylene on Quality of Fresh Fruits and Vegetables. Postharvest Biology and Technology 15: 279-292.

Sır, E., 2006. Hasat Sonrası 1-Methylcyclopropene (1-Mcp) Uygulamasının Granny Smith Elma Çeşidinin Muhafaza Potansiyeli Üzerine Etkileri. Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi. Sun, X.S., Wang, W.H., Wang, Z.H., Li, Z.Q., Zhang, Z.Y., 2003. Effects of 1-MCP on Physiological Changes of 'Jonagold' Apples at Ambient Temperature after Harvest. Acta Horticulturae Sinica 30: 90-92.

Şen, F. ve Türk, E.F., 2008. Bahçe Ürünlerinde 1-Metilsiklopropen (1-MCP) Kullanımı. Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg., 45: 221-228.

Tatsuki, M., Endo, A., Ohkawa, H., 2007. Infkuence of Time Harvest to 1-MCP Treatment on Apple Fruit Quality and Expression of Genes for Ethylene Biosynthesis Enzymes and Ethylene Receptors. Postharvest Biology and Technology 43: 28-35.

Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1**.** 1-MCP uygulamasının Braeburn elma çeşidinde muhafaza süresince kabuk rengi, SÇKM, TA, pH ve nişasta miktarı üzerine etkisi

	Uygulama	Muhafaza Süresi (Ay)						Uyg. Ort.
		0	1	2	3	4	5	
Kabuk Rengi	Kontrol	42.67	38.83	39.48	39.21	37.96	38.11	39.37 a
	1000 nl/l 1-MCP	42.67	40.62	40.30	40.55	40.42	39.66	40.73 a
	Muh. Sür. Ort.	42.67 a	39.73 b	39.89 b	39.88 b	39.19 b	38.89 b	
	$LSD_{Muh.\ Sür.}$ =2.49, $LSD_{uyg.}$ =Ö.D., $LSD_{Muh.\ Sür.*uyg.}$ =Ö.D.							
SÇKM	Kontrol	13.27	13.0	13.27	13.63	13.73	13.27	13.63 a
	1000 nl/l 1-MCP	13.27	13.13	13.27	14.67	13.50	13.93	13.36 a
	Muh. Sür. Ort.	13.27 bc	13.07 c	13.27 bc	14.15 a	13.61 b	13.60 b	
	$LSD_{Muh.\ Sür.}$ =0.51, $LSD_{uyg.}$ =Ö.D.							
TA	Kontrol	0.466	0.445	0.378	0.338	0.328	0.228	0.363 a
	1000 nl/l 1-MCP	0.466	0.474	0.447	0.401	0.369	0.287	0.407 a
	Muh. Sür. Ort.	0.466 a	0.460 ab	0.412a-c	0.369 bc	0.349 c	0.257 d	
	$LSD_{Muh.\ Sür.}$ =0.091, $LSD_{uyg.}$ =Ö.D., $LSD_{Muh.\ Sür.*uyg.}$ =Ö.D.							
pH	Kontrol	3.57 g	4.97 b	4.47 cd	4.30 d-f	4.53 c	4.10 f	4.32 b
	1000 nl/l 1-MCP	3.57 g	4.53 c	4.40 c-e	4.80 b	5.20 a	4.20 ef	4.45 a
	Muh. Sür. Ort.	3.57 d	4.75 b	4.43 b	4.55 b	4.87 a	4.15 c	
	$LSD_{Muh.\ Sür.}$ =0.166, $LSD_{uyg.}$ =0.095, $LSD_{Muh.\ Sür.*uyg.}$ =0.233							
Nişasta	Kontrol	4.93	6.60	7.53	9.73	10.0	10.0	8.13 a
	1000 nl/l 1-MCP	4.93	6.40	7.13	9.47	9.87	10.0	7.97 b
	Muh. Sür. Ort.	4.93 e	6.50 d	7.33 c	9.60 b	9.93 a	10.0 a	
	$LSD_{Muh.\ Sür.}$ =0.210, $LSD_{uyg.}$ =0.121, $LSD_{Muh.\ Sür.*uyg.}$ =Ö.D.							

Çizelge 2. 1-MCP uygulamasının Red Chief elma çeşidinde muhafaza süresince kabuk rengi, SÇKM, TA, pH ve nişasta miktarı üzerine etkisi

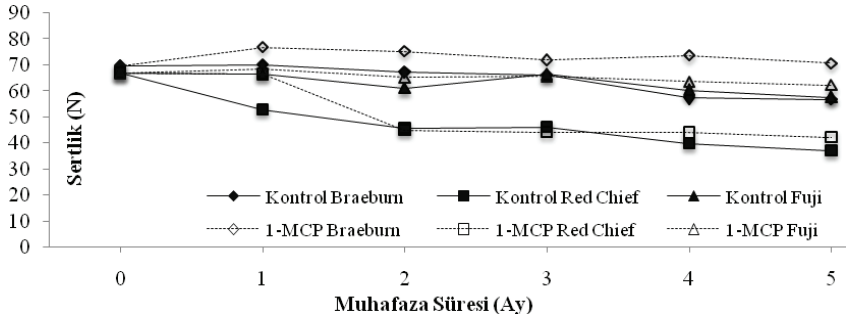
	Uygulama	Muhafaza Süresi (Ay)						Uyg. Ort.
		0	1	2	3	4	5	
Kabuk Rengi	Kontrol	26.44	25.13	23.94	25.61	23.93	23.21	24.71 a
	1000 nl/l 1-MCP	26.44	24.40	23.94	23.70	23.93	22.78	24.20 a
	Muh. Sür. Ort.	26.44 a	24.76 ab	23.94 b	24.66 ab	23.93 b	22.99 b	
	$LSD_{Muh. Sür.}$ =2.18, $LSD_{uyg.}$ =Ö.D., $LSD_{Muh. Sür.*uyg.}$ =Ö.D.							
SÇKM	Kontrol	11.50 f	13.00 cd	13.60a-c	13.77 ab	13.60a-c	13.33 bc	13.13 a
	1000 nl/l 1-MCP	11.50 f	12.47 de	13.00 cd	13.40a-c	14.00 a	13.27 e	12.94 b
	Muh. Sür. Ort.	11.50 d	12.73 c	13.30 b	13.58 ab	13.80 a	13.30 b	
	$LSD_{Muh. Sür.}$ =0.25, $LSD_{uyg.}$ =0.25., $LSD_{Muh. Sür.*uyg.}$ =Ö.D.							
TA	Kontrol	0.392	0.375	0.353	0.366	0.350	0.262	0.349 a
	1000 nl/l 1-MCP	0.392	0.404	0.395	0.367	0.354	0.286	0.366 a
	Muh. Sür. Ort.	0.392 a	0.389 a	0.374 a	0.365 a	0.352 a	0.274 b	
	$LSD_{Muh. Sür.}$ =0.045, $LSD_{uyg.}$ =Ö.D., $LSD_{Muh. Sür.*uyg.}$ =Ö.D.							
pH	Kontrol	4.33 f	5.06 b	4.47 ef	5.37 a	5.27 a	4.80 c	4.88 a
	1000 nl/l 1-MCP	4.33 f	5.06 b	4.73 cd	4.60 de	4.70 cd	4.50 e	4.65 b
	Muh. Sür. Ort.	4.33 c	5.06 a	4.60 b	4.98 a	4.98 a	4.65 b	
$LSD_{Muh. Sür.}$ =0.110, $LSD_{uyg.}$ =0.063, $LSD_{Muh. Sür.*uyg.}$ =0.156								
Nişasta	Kontrol	4.67 e	5.60 d	7.87 b	10.00 a	10.00 a	10.00 a	8.02 a
	1000 nl/l 1-MCP	4.67 e	6.53 c	7.38 b	9.73 a	10.00 a	10.00 a	8.05 a
	Muh. Sür. Ort.	4.67 d	6.07 c	7.63 b	9.87 a	10.00 a	10.00 a	
$LSD_{Muh. Sür.}$ =0.358, $LSD_{uyg.}$ =Ö.D., $LSD_{Muh. Sür.*uyg.}$ =0.507								

[2]Her özellikteki ortalamalar arasındaki farklılıklar Student's *t*-test testiyle $P \leq 0.05$'e göre belirlenmiştir. Aynı harf ile gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak önemsizdir.

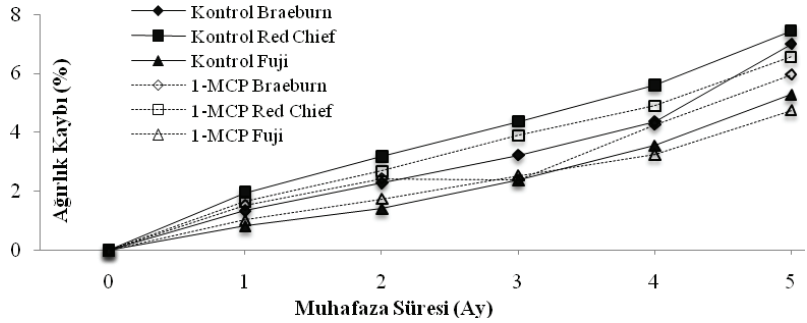
Çizelge 3. 1-MCP uygulamasının Fuji elma çeşidinde muhafaza süresince kabuk rengi, SÇKM, TA, pH ve nişasta miktarı üzerine etkisi

	Uygulama	Muhafaza Süresi (Ay)						Uyg. Ort.
		0	1	2	3	4	5	
Kabuk Rengi	Kontrol	55.70	52.10	50.94	50.96	50.09	48.25	51.34 b
	1000 nl/l 1-MCP	55.70	55.85	54.64	54.88	53.93	53.56	54.76 a
	Muh. Sür. Ort.	55.70	53.98	52.79	52.92	52.01	50.91	
	$LSD_{Muh. Sür.}$ =Ö.D., $LSD_{uyg.}$ =2.11, $LSD_{Muh. Sür.*uyg.}$ =Ö.D.							
SÇKM	Kontrol	13.13	14.77	14.53	15.13	15.03	14.83	14.57 a
	1000 nl/l 1-MCP	13.13	14.40	13.87	14.97	14.20	14.50	14.17 b
	Muh. Sür. Ort.	13.13 c	14.58 ab	14.20 b	15.05 a	14.62 ab	14.67 ab	
	$LSD_{Muh. Sür.}$ =1.01, $LSD_{uyg.}$ =0.33, $LSD_{Muh. Sür.*uyg.}$ =Ö.D.							
TA	Kontrol	0.404	0.355	0.339	0.324	0.283	0.241	0.324 b
	1000 nl/l 1-MCP	0.404	0.395	0.408	0.382	0.347	0.298	0.372 a
	Muh. Sür. Ort.	0.404 a	0.375 ab	0.374 ab	0.353 ab	0.315 bc	0.270 c	
	$LSD_{Muh. Sür.}$ =0.060, $LSD_{uyg.}$ =0.034, $LSD_{Muh. Sür.*uyg.}$ =Ö.D.							
pH	Kontrol	3.93 e	4.66 bc	4.50 c	5.03 a	4.73 b	5.03 a	4.65 a
	1000 nl/l 1-MCP	3.93 e	4.70 bc	4.07 de	4.27 d	4.23 d	5.00 a	4.37 b
	Muh. Sür. Ort.	3.93 e	4.68 b	4.28 d	4.65 b	4.48 c	5.02 a	
	$LSD_{Muh. Sür.}$ =0.145, $LSD_{uyg.}$ =0.084, $LSD_{Muh. Sür.*uyg.}$ =0.206							
Nişasta	Kontrol	5.07 h	6.87 f	7.73 d	9.46 b	10.0 a	10.0 a	8.18 a
	1000 nl/l 1-MCP	5.07 h	5.87 g	7.20 e	9.13 c	9.67 b	10.0 a	7.82 b
	Muh. Sür. Ort.	5.07 e	6.37 d	7.47 c	9.30 b	9.83 a	10.0 a	
	$LSD_{Muh. Sür.}$ =0.202, $LSD_{uyg.}$ =0.117, $LSD_{Muh. Sür.*uyg.}$ =0.286							

[2]Her özellikteki ortalamalar arasındaki farklılıklar Student's *t*-test testiyle $P \leq 0.05$'e göre belirlenmiştir. Aynı harf ile gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak önemsizdir.



Şekil 1. Farklı uygulamaların Braeburn, Red Chief ve Fuji elma çeşitlerinde muhafaza süresince meyve eti sertliği (N) üzerine etkileri.



Şekil 2. Farklı uygulamaların Braeburn, Red Chief ve Fuji elma çeşitlerinde muhafaza süresince ağırlık kaybı (%) üzerine etkileri.

M9 Anaçlı Braeburn Elma Çeşidinde Farklı Sulama ve Fertigasyon Uygulamalarının Soğukta Muhafaza Süresine Etkileri

İsa Eren[1], Özgür Çalhan[1], Meltem Emre[1], F. Öztürk[1], Dilek Karamürsel[1], Hüseyin Akgül[1], Kadir Uçgun[1]
[1]Meyvecilik Araştırma İstasyonu Müdürlüğü
ieren@marim.gov.tr

Özet

Bu çalışma Meyvecilik Araştırma İstasyonu Müdürlüğün (Eğirdir Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü)'de 2008-2010 yılları arasında yürütülmüştür. Çalışmada M9 anaçlı Braeburn elma çeşidinde 3 farklı sulama zamanı ve 3 farklı fertigasyon yönteminin muhafaza süresine etkileri incelenmiştir. Bu amaçla optimum derim zamanında hasat edilerek 0^{o}C sıcaklıktaki soğuk odalara konulan meyvelerde, ayda bir depolardan numune alınarak; renk, ağırlık kaybı, S.Ç.K.M., sertlik, pH ve asitlik analizleriyle; fizyolojik bozukluklar ve patojenlerden kaynaklanan çürümeler tespit edilmiştir. Ayrıca depolama başlangıcında ve depolama sonunda meyvelerde mineral madde analizleri yapılmıştır.

Anahtar kelimeler: Elma, Depolama, Gübreleme

Effects of Different Irrigation and Fertigation Practices on Cold Storage Period in Braeburn/M9 AppleVariety

Abstract

This study was carried out between 2008-2010 Egirdir Horticultural Research Institute. M9 rootstocks of apple cultivar Braeburn study time in 3 different irrigation and fertigation method in 3 different storage period were investigated. For this purpose, say the optimum time of the fruits are harvested once a month put it warehouses 0 ^{0}C temperature cold rooms was sampled color, weight loss, S. Ç. K.M, firmness, pH and acidity analysis, physiological disorders and decay caused by bacterial pathogens have been identified. In addition, the storage of minerals in fruits were analyzed at the beginning and end of storage.

Keywords: Apple, Storage, Fertilization

Giriş

Kalite, hasat sonu çalışmalarında sıklıkla kullanılan fakat nadiren tanımlanan bir terimdir (Shewfelt, 1999). Bahçe ürünlerinde kaliteli ürün, tüketiciler tarafından istenilen özelliklerin tümünü bir arada taşıyan ürün olarak tanımlanabilir. Ürünün hasat sonrası kalitesi ile hasat öncesi faktörler arasındaki ilişki önemlidir ve meyvenin hasat sonrası yaşamını etkilemektedir. Ürünün kalitesini hasat öncesi arazi şartları, genetik potansiyel, yetiştirme şartları ve kültürel uygulamalar (gübreleme, budama, sulama vb.) etkiler (Shewfelt ve Prussia, 2009).

Kültürel uygulamalardan gübreleme, verim ve kaliteyi önemli derecede etkilemekte ve bitkinin beslenmesinde önemli bir yer almaktadır. Bitkinin beslenme dengesi ne kadar optimum düzeyde sağlanırsa elde edilecek ürün kalitesi de o derece yükselecektir. Örneğin elmada dengeli bir gübreleme ile karotenoid miktarı artarken klorofil miktarı aynı kalmaktadır (Karaçalı, 2006). Böylece ürünün renklenmesi daha iyi olmaktadır. Eğer bitkide herhangi bir besin elementi eksikliği varsa bunun etkisi bitkinin kendisinde ortaya çıktığı gibi ürününde de ya verim eksikliği ya da kalitede düşüş olarak kedini gösterecektir. Bunun yanında, gübreleme sırasında bitkinin istediği miktarın üzerinde besin elementi verilmesi durumunda da benzer etkiler ortaya çıkacaktır. Bitkinin ihtiyacı olan bütün besin elementlerinin eksikliği veya fazlalığında bitkide olumsuz özellikte bir belirti oluşur. Özellikle azot (N), fosfor (P), potasyum (K) ve kalsiyum (Ca) elementlerinin meyve kalitesi üzerine etkisi büyüktür. N bitkinin büyümesine, verime ve kaliteye birincil derecede etkilidir. P, çiçek ve

meyve tutumunu arttırır, meyvenin kalitesi ve depoya dayanımı artar. Ca'nın alımını arttırır. K ise meyvenin şeker, asit, aroma içeriklerini arttırır, sertliği arttırarak depoda dayanımı iyileştirir, renklenmeyi arttırır (Karaçalı, 2006). N seviyesi yüksek olduğu zaman ürün veren ağaçlarda meyve rengi (kırmızı ve sarı çeşitlerde) azalır. Şayet diğer bütün faktörler eşit ise yapraktaki N seviyesinin %0.1 artmasına karşılık meyve renginde %5 azalma meydana gelir. Bu ilişki özellikle "daha az-yüksek derecede" renklenen meyve türlerinde önemlidir. Meyve büyüklüğü ve meyve eti sertliği ters ilişkilidir ve her iki özellikte N durumu ile ilişkilidir. Diğer faktörlerin sınırlı olmadığı ve meyve yükünün çok olmadığı durumlarda meyve büyüklüğü yüksek N seviyesi ile artar. Meyve büyüklüğü artarken meyve eti sertliği azalacağından meyve büyüklüğü ve meyve eti sertliğinin pazarlama koşulları dikkate alınarak en iyi kombinasyonu sağlayacak N seviyesi seçilmelidir. Çeşitli elma türlerinin yaprak N durumları genel olarak iki grup altında değerlendirilir.

Hazır taze pazarlanacak elma çeşitlerinde %1.8-2.2 arasında N yeterli olurken hem taze hem de işlenerek satılan sert çeşitlerle işlenen yumuşak çeşitlerde %2.2-2.4 arasında olması yeterlidir (Hoying ve ark., 2004). Gübreler arasındaki oranda depolamayı etkilemektedir. Örneğin P, N'a göre fazlaysa meyve eti kalitesiz olabilir. Meyve etinde P'un az olması (taze ağırlık üzerinden %0.011'den daha düşük olursa) depolama esnasında "düşük sıcaklık bozulmalarını" arttırır (Bergmann, 1992). Gübreleme birçok fizyolojik ve patojenik bozulmalara karşı meyvenin direncini arttırır. Gübrelemenin meyvenin vitamin içeriğine etkisi çeşit ve iklimden daha az önemli iken meyvenin mineral madde içeriğine etkisi çok daha fazladır (Kader, 2002).

Son yıllarda, meyve ağaçlarının bitkilere verilme tekniklerinde önemli gelişmeler olmuştur. Bunlara örnek olarak "fertigasyon" ve yaprak gübrelemesi örnek olarak gösterilebilir. Bu tekniklerle ilgili çalışmalar çok az sayıdadır (Rom, 2007).

Bu çalışmada, 3 farklı fertigasyon yönteminin muhafaza periyodu boyunca etkileri incelenmiştir.

Materyal ve Yöntem

Çalışma, Meyvecilik Araştırma İstasyon Müdürlüğü (Eğirdir Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü)'nde M9 anaçlı Braeburn elma çeşidinde, 2008-2010 yılları arasında yürütülmüştür. Üç farklı fertigasyon yöntemi (Fertigasyon 0, Fertigasyon 1 ve Fertigasyon 2), 3 farklı sulama aralığı (Her gün su, 3 günde bir su, haftada 1 su) ve yaprak gübresi (var-yok) uygulanmış olup bütün gübreler gübre otomasyon cihazı ile verilmiştir (Çizelge 1). Fertigasyon programları Çizelge 2, Çizelge 3 ve Şekil 1a-1b'de sunulmuştur. Nişasta testine göre uygun zamanda hasat edilen meyveler, 0 ^{o}C sıcaklıktaki panel sistem soğuk odalara konulmuş ve meyvelerde ayda bir depolardan numune alınarak; renk (Minolta CR 400), ağırlık kaybı (Hassas Terazi), S.Ç.K.M. (Refraktometre), sertlik (Penetrometre), pH ve asitlik analizleriyle; fizyolojik bozukluklar ve patojenlerden kaynaklanan çürümeler tespit edilmiştir. Ayrıca depolama başlangıcında ve depolama sonunda meyvelerde mineral madde analizleri yapılmıştır. Çalışma tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak kurulmuş, denemeden elde edilen veriler, JUMP istatistik paket programı kullanılarak varyans analizine tabi tutulmuştur. Her iki yıl kendi içinde ve depolama dönemlerindeki ortalamalar arasındaki farklılıklar Duncan testi (P= 0.05) ile belirlenmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Ağırlık Kaybı

Depolama periyodu boyunca ağırlık kaybı verileri 2007 ve 2008 yılında incelendiğinde; fertigasyon uygulamaları arasındaki fark önemli bulunmuş ve en az ağırlık kaybı 2007'de % 1.99 ile fertigasyon 1'de elde edilirken 2008'de %3.15 ile fertigasyon 2 uygulamasından elde edilmiştir. Sulama aralığı her iki yılda da önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4-5).

Meyve Eti Sertlik Değerleri

Her iki depolama sezonu incelendiğinde, meyve eti sertlik değerleri depolamanın sonuna doğru azalmıştır. 2007 yılında daha yumuşak meyveler elde edilmiş ve depolama sonunda 13-14 libre arasında değerler elde edilmiştir. 2008 yılında ise depolama sezonu sonunda meyveler daha sert kalmışlardır, 17-18 libre arasında değişen sertlik değerleri kaydedilmiştir. Aradaki

bu sertlik farkı 2007 yılında yağan yağış miktarının (2007 yılı; 762.4 mm, 2008 yılı; 454.9 mm) fazla olmasına bağlanabilir. Topraktaki su fazlalığı, meyve dokusunu zayıflatır (Karaçalı, 2009). Fertigasyon yöntemleri ve sulama aralığının değişmesi 1. depolama periyodunda istatistiki olarak önemli bulunmazken 2. depolama periyodunda önemli bulunmuştur (Çizelge 6,7). Dengeli bir sulama ve gübrelemenin meyve eti sertliğine olumlu etkiler bıraktığı 2. depolama periyodundan anlaşılmaktadır.

Suda Çözünür Kuru Madde Değerleri (SÇKM)

SÇKM değerleri incelendiğinde, her iki yılda da depolama periyodunun sonuna doğru artışlar meydana gelmiştir. 2007 yılı SÇKM değerleri (%15-16) 2008 yılı değerlerinden (%17-18) düşüktür. Bu durum, 2007 yılında yağışın fazla olmasıyla açıklanabilir. Nitekim Karaçalı (2009), fazla sulama miktarının SÇKM miktarını düşüreceğini bildirmiştir. Depolama periyodu sonunda fertigasyon uygulamaları arasında her iki yılda da ortaya çıkan fark önemli bulunmuştur (Çizelge 8,9). Yetersiz beslenen meyvelerde büyük ölçüde fotosenteze bağlı olarak ortaya çıkan suda çözünebilen maddelerin yetersiz olması beklenen bir durumdur (Aydemir, 1993, Özbek, 1981).

Asitlik

Titre edilebilir asitlik (TA) değerleri her iki depolama yılında da karasız bir tutum seyretmiştir. Her iki depolama periyodu sonuna doğru asitlikte düşme meydana gelmiş ama bu fark, fertigasyon uygulamalarında önemsiz bulunmuştur. Harker ve ark. (2002), TA sonuçlarının yıllar arasındaki kararsızlığı ve farkın çok büyük olmamasından dolayı yetiştirme koşullarının TA üzerine açık bir etkisinin olmadığını bildirmişlerdir. Sonuçlar Çizelge 10,11'de verilmiştir.

Renk

Depolama başlangıcında ve depolama sonunda ölçülen renk değerleri Çizelge 12'de sunulmuştur. Fertigasyon yöntemlerinin renk üzerine etkileri önemli bulunmuştur. Gübreleme yapılmayan fertigasyon 0 uygulamasında Hue değeri 47.75 olurken bu değer, fertigasyon 1'de 58.04, fertigasyon 2'de ise 59.46 olarak kaydedilmiştir. Meyve renginin parlaklığını ifade eden L değerinin ölçümünde de fertigasyon yöntemleri önemli bulunmuştur (Çizelge 13). Hoying ve ark. (2004), özellikle azotun ve potasyumun eksik olduğu elma bahçelerinde renklenmenin az ve meyvelerin mat renkli olacağını bildirmişlerdir. Sulama sıklığının renk üzerine etkisi önemsiz bulunmuştur.

Mineral Madde Analizleri

Depolamanın 2. yılında yaprakta ve meyvede mineral madde analizleri yapılmıştır (Çizelge 14-15). Bulunan değerler başarılı bir şekilde depolama için gerekli olan sınır değerlerin çok üzerindedir. Başarılı bir depolama için elmada meyve etinde;

Azot (N) % 0.05–0.07, Fosfor (P) % 0.011, Potasyum (K) % 0.13–0.16, Kalsiyum (Ca) % 0.005, Magnezyum (Mg) % 0.005, Bor (B) % 0.0008 bulunması gerekir (Karaçalı, 2009, ve Gerry H. Neilsen and Denise Neilsen, 2003). Fosfor uygulamalarının günlük uygulamalarda ve Fertigasyon 1 uygulamalarında düşük çıkması, azot kaynağı olarak kullanılan Amonyum Nitratın fosfat alımını dengelemesinden kaynaklandığı düşünülmektedir (Burt ve ark., 1998).

Sonuç

Bundan önce yapılan "M9 Anaçlı Braeburn Elma Çeşidinde Farklı Sulama Sıklığı ve Fertigasyon Uygulamalarının Verim ve Kaliteye Etkileri" isimli projede Fertigasyon 1'in günlük olarak yaprak gübresi ile birlikte uygulandığı kombinasyon en uygun bulunmuştu. Bu çalışmada ise;

1. Depolama sonu ağırlık kaybı değerleri incelendiğinde; haftalık sulama uygulamaları ile Fertigasyon 1 ve Fertigasyon 2 uygulamasında en yüksek değer elde edilmiştir.
2. Depolama sonu sertlik ölçümlerinde haftalık sulama uygulaması ve Fertigasyon 1 uygulamaları öne çıkmıştır.
3. SÇKM miktarı Fertigasyon 2 ve haftalık sulama uygulamasında en yüksek bulunmuştur.
4. Depolama sonu asitlik değerleri en yüksek haftalık sulama uygulamalarından elde edilmiştir.
5. Depolama sonu renk değerleri incelendiğinde; Hue ve L değerinde

Fertigasyon 1 ve Fertigasyon 2 uygulamaları etkili bunmuştur.

6. Sonuç olarak; depolama çalışmasında haftalık sulama ve fertigasyon 1 uygulamaları ön plana çıkmıştır.

Kaynaklar

Aydemir, 0.,1993, Toprak Verimliliği, Atatürk Üniv.Ziraat Fak. Ders Kitapları. Yay No: 155, Erzurum.

Bergmann. W., 1992. Nutritional Disorders of Plants. Development, Visual and Analytical Diagnosis. Gustav Fischer Verlag Jena, Stuttgart, New York.

Burt, C. K. O'Connor, and T. Ruehr. 1998. Fertigation, İrrigation Training and Research Center. California Polytechnic State Univ, San Luis Obispo, CA. P. 295

Harker FR, Maindonald J, Murray SH, Gunson FA, Hallett IC, Walker SB (2002). Sensory terpretationof instrumental measurements 1: testure of apple fruit. Postharv. Biol. Technol. 24:241-250.

Hoying, S., Fargione, Mike., Lungerman, K., 2004. Diognosing Apple TreeNutritional Status: Leaf Analysis Interpretation and Defiency Symptoms. New York Fruit Quarterly, Volume 12, Number 1, New York.

Kader, A.A., 2002. Quality and Safety Factors: Definition and Evaluation for Fresh Horticultural Crops (Chapter 22). In: Postharvest Technology of Horticulture Crops (ed- Kader, A.A.).

Karaçalı, İ., 2009. Bahçe Ürünlerinin Muhafazası ve Pazarlanması. Ege Üniv. Basımevi. Bornova/İzmir Shewfelt, R. L., 1999. What is quality?. Postharvest Biology and Technology, 15, 197-200.

Neilsen, G.H., Neilsen, D., 2003. Nutritional Requirements of Apple. Apples, Botany, Production and Uses. Ed. Ferree, D. Warington, I., CAP International, Wallingford U.K.

Rom R.Curt. 2007. Büyümeyi Düzenleyen Çevre Faktörleri: Işık, Sıcaklık, Su ve Beslenme. Nurettin K., Sevgi P. K. Meyve Ağaçları Fizyolojisi, Büyüme ve Gelişme. Nobel Kitapevi.

Özbek, N., 1981. Meyve Ağaçlarının Gübrelenmesi. Tarım ve Orman Bakanlı Yayınları, Ankara, 280 s.

Shewfelt, R.L. and Prussia, S.E., 2009. Challenges in Handling Fresh Fruits and Vegetables (Chapter 2). In: Postharvest Handling: A Systems Approach (ed- Florkowski, W.J., Shewfelt, R.L., Brueckner, B., and Prussia, S.E.). Elsevier, pp:9-22.

Shewfelt, R. L., 1999. What is quality?. Postharvest Biology and Technology, 15, 197-200.

Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. Fertigasyon uygulama planı

NO	Muameleler			Açıklama
	Su	Gübre	Yaprak Gübresi	
1	Her gün su	YOK	YOK	**Kullanılan Gübreler;** Amanyum Nitrat (%33) MAP (%12 N, %60 P) Potasyum Nitrat (%13 N, %46 P) **Kullanılan Yaprak Gübreleri;** Dormant dönemde; Çinko (%36'lık $ZnSO_4$ 'ten 2.5 kg/ton Çiçeklenme sonunda; Bor (%10'luk Borik Asitten 1.25 l/ton Azot (Üre) 2 kg/ton
2			VAR	
3		Fertigasyon 1	YOK	
4			VAR	
5		Fertigasyon 2	YOK	
6			VAR	
7	Üç günde bir su	YOK	YOK	
8			VAR	
9		Fertigasyon 1	YOK	
10			VAR	
11		Fertigasyon 2	YOK	
12			VAR	
13	Haftada bir su	YOK	YOK	
14			VAR	
15		Fertigasyon 1	YOK	
16			VAR	
17		Fertigasyon 2	YOK	
18			VAR	

Çizelge 2. Fertigasyon Programı (2006)

Uygulama Dönemleri		Fertigasyon 1			Fertigasyon 2		
		N	P	K	N	P	K
1	25.04-05.05	12,5	8	20	4	20	-
2	05.05-05.06	12,5	8	20	18	8	22
3	05.06-05.07	12,5	8	20	14	1	26
4	05.07-05.08	-	-	-	5	-	15
5	05.08-05.09	-	-	-	2	-	5
6	05.09-05.10	-	-	-	1	-	2
7	05.10-05.11	12,5	8	20	6	3	10
T O P L A M		50	32	80	50	32	80

Çizelge 3. Fertigasyon programı (2007)

Uygulama Dönemleri		Fertigasyon 1			Fertigasyon 2		
		N	P	K	N	P	K
1	05.05-15.05	12,5	8	20	4	20	-
2	15.05-15.06	12,5	8	20	18	8	22
3	15.06-15.07	12,5	8	20	14	1	26
4	15.07-15.08	-	-	-	5	-	15
5	15.08-15.09	-	-	-	2	-	5
6	15.09-15.10	-	-	-	1	-	2
7	15.10-05.11	12,5	8	20	6	3	10
T O P L A M		50	32	80	50	32	80

Çizelge 4. Ağırlık kaybı, (%)

2007**			**2008****		
Uyg.	**Ort.**		**Uyg.**	**Ort.**	
17	2.60	a	14	3.94	a
13	2.57	ab	5	3.81	ab
12	2.43	ac	15	3.68	ac
18	2.39	ad	2	3.57	ad
9	2.33	ad	4	3.54	ad
3	2.33	ad	6	3.53	ad
14	2.23	ae	10	3.47	be
8	2.21	ae	8	3.47	be
1	2.16	be	1	3.39	cf
5	2.08	cf	16	3.33	cf
6	2.07	cf	9	3.28	cg
7	1.99	de	3	3.26	cg
2	1.99	de	12	3.17	dg
11	1.98	de	7	3.12	dg
4	1.89	ef	13	3.05	eg
16	1.85	ef	18	3.02	fg
15	1.84	ef	11	2.87	gh
10	1.71	f	17	2.56	h

Ortalamalar arasındaki farklılıklar Duncan testiyle $P \leq 0.05$'e göre belirlenmiştir.
**, $P \leq 0.01$'e göre önemli.

Çizelge 5. Sulama sıklığı ve Fertigasyon yönteminin ağırlık kaybına etkileri

Sulama Sıklığı	2007	2008	Fert.Yönt.	2007**	2008**
Haftalık	2.08	3.41	Fert.0	1.99a	3.15a
3 günlük	2.25	3.37	Fert.1	2.25b	3.42b
Günlük	2.10	3.31	Fert.2	2.20b	3.42b

Ortalamalar arasındaki farklılıklar Duncan testiyle $P \leq 0.05$'e göre belirlenmiştir.
**, $P \leq 0.01$'e göre önemli.

Çizelge 6. Sertlik değerleri (libre)

				Başlangıç		1. Ay		2.Ay		3.Ay		4.Ay		5.Ay		6.Ay		Ort.	
	Sul.Sık.	Fet.Yönt.	Yap. Güb.	2007	2008	2007	2008	2007	2008	2007	2008	2007	2008	2007	2008	2007	2008	2007	2008**
1	Günlük	fert 0	y -	22,32	24,14	20,87	22,00	19,18	21,37	18,66	19,38	16,89	18,83	15,44	17,42	13,60	15,54	13.34	15.56a
2			y +	20,77	24,76	20,25	22,58	19,90	20,15	18,36	19,09	17,36	18,40	14,43	17,24	13,64	16,31		
3		fert 1	y -	20,05	23,54	19,66	22,52	18,51	20,71	17,64	19,93	15,86	18,92	14,15	17,02	13,76	15,65		
4			y +	20,27	23,76	19,32	21,45	18,64	20,63	17,80	19,98	15,49	18,95	13,97	16,21	13,06	14,65		
5		fert 2	y -	20,52	23,38	19,46	22,05	18,51	21,24	17,41	20,68	15,39	19,48	15,22	17,08	12,47	16,36		
6			y +	20,17	24,03	19,82	22,43	18,30	21,03	17,47	18,90	14,55	18,03	14,03	16,54	13,57	14,86		
7	3 Günlük	fert 0	y -	20,20	24,27	19,24	22,67	18,68	21,31	17,69	20,58	15,87	19,41	14,54	17,32	14,12	14,92	13.51	14.55b
8			y +	21,47	25,36	21,22	22,57	20,69	21,28	18,72	20,45	15,99	19,31	14,97	17,43	13,45	15,14		
9		fert 1	y -	19,98	25,69	19,25	22,24	18,13	21,01	17,22	19,62	15,19	18,57	14,17	15,41	13,27	14,41		
10			y +	20,27	24,48	19,39	22,00	18,23	19,73	17,13	18,97	16,57	17,80	14,97	15,91	13,93	13,84		
11		fert 2	y -	20,67	24,18	19,77	21,93	18,41	20,58	17,60	19,75	16,20	18,64	14,97	16,08	12,67	14,09		
12			y +	19,68	24,98	19,23	22,15	17,11	21,39	16,53	20,46	14,91	19,45	15,12	17,03	13,63	14,90		
13	Haftalık	fert 0	y -	21,23	25,23	20,55	22,26	19,40	20,73	18,27	19,70	16,31	18,40	15,35	16,35	13,79	15,67	13.89	15.06b
14			y +	21,62	24,13	20,46	21,83	18,21	20,86	17,45	19,15	16,32	18,79	15,67	16,95	14,10	16,51		
15		fert 1	y -	20,25	24,18	19,93	21,73	18,18	20,75	17,39	19,27	15,56	18,03	14,04	16,47	13,37	14,70		
16			y +	21,10	25,40	19,59	22,33	18,05	21,00	17,59	19,49	15,49	18,58	14,64	17,28	13,41	15,53		
17		fert 2	y -	21,45	25,37	19,81	21,55	18,44	19,90	17,50	18,28	16,04	17,15	14,67	15,00	14,32	14,08		
18			y +	21,47	25,13	20,01	21,98	19,43	20,25	18,78	18,58	17,53	17,38	16,04	16,32	13,96	14,39		

Ortalamalar arasındaki farklılıklar Duncan testiyle $P \leq 0.05$'e göre belirlenmiştir.
**, $P \leq 0.01$'e göre önemli.

Çizelge 7. Fertigasyon yönteminin sertlik üzerine etkisi

Fert.Yönt.	2007	2008**
Fert.0	13.65	14.91b
Fert.1	13.50	15.42a
Fert.2	13.59	14.83b

Ortalamalar arasındaki farklılıklar Duncan testiyle $P \leq 0.05$'e göre belirlenmiştir.
**, $P \leq 0.01$'e göre önemli.

Çizelge 8. SÇKM Değerleri

				Başlangıç		1. Ay		2.Ay		3.Ay		4.Ay		5.Ay		6.Ay		Ort.	
	Sul.Sık.	Fet.Yönt.	Yap. Güb.	2007	2008	2007	2008	2007	2008	2007	2008	2007	2008	2007	2008	2007	2008	2007**	2008**
1	Günlük	fert 0	y -	14,73	15,06	15,58	15,05	15,50	15,67	15,69	15,87	15,56	16,06	15,37	16,29	15,97	17,68	15,95b	16.40c
2			y +	14,47	15,34	15,99	15,56	15,07	16,70	15,14	16,21	15,93	15,99	15,49	17,02	15,99	19,22		
3		fert 1	y -	14,10	15,63	15,81	15,93	15,74	16,51	15,15	16,15	15,68	16,39	15,36	17,04	15,93	18,31		
4			y +	14,47	15,16	15,47	15,75	15,12	16,03	14,83	17,20	15,61	17,50	14,79	16,80	15,83	17,69		
5		fert 2	y -	14,50	14,74	15,62	15,65	15,34	16,95	14,99	16,39	15,61	17,18	14,89	17,68	15,52	17,67		
6			y +	14,50	14,71	16,31	15,87	15,47	15,65	15,73	15,42	15,55	16,37	15,00	16,69	16,45	18,01		
7	3 Günlük	fert 0	y -	14,27	14,59	15,06	14,99	14,83	16,69	15,06	16,79	14,88	17,67	15,28	17,73	15,76	18,69	16,01b	16.55b
8			y +	14,50	15,07	15,52	15,75	15,42	15,88	14,53	16,35	15,95	16,33	15,04	17,01	15,65	18,99		
9		fert 1	y -	14,60	14,68	15,36	16,09	15,43	16,71	15,03	15,75	15,41	17,49	15,99	16,66	16,63	18,90		
10			y +	14,43	14,82	15,21	16,01	15,23	16,56	15,49	16,31	16,05	16,94	15,47	17,36	16,48	18,29		
11		fert 2	y -	15,53	14,52	14,83	15,31	14,65	15,64	15,00	16,17	16,53	16,34	15,00	16,88	15,57	17,97		
12			y +	15,17	14,88	16,17	16,37	16,16	16,29	15,79	16,57	16,33	17,15	15,77	17,19	15,99	18,58		
13	Haftalık	fert 0	y -	14,80	15,63	16,04	16,00	15,66	16,13	15,20	16,85	15,56	17,18	16,19	17,04	15,50	18,64	16,5a	17,05a
14			y +	15,17	15,88	16,23	15,59	16,35	16,49	16,03	17,08	16,61	17,78	16,48	17,80	16,34	18,91		
15		fert 1	y -	16,53	16,15	17,15	15,80	16,91	16,61	16,27	17,16	16,45	17,44	16,95	17,83	16,99	18,95		
16			y +	16,43	16,08	16,06	15,35	16,52	16,65	15,81	16,73	17,60	17,04	17,07	17,67	17,03	18,75		
17		fert 2	y -	15,90	16,55	16,36	15,70	16,32	17,11	15,81	16,63	17,49	16,45	16,91	16,49	16,93	18,51		
18			y +	14,77	16,45	16,27	16,85	17,07	17,61	16,34	17,15	18,05	17,81	16,44	18,41	16,23	19,14		

Ortalamalar arasındaki farklılıklar Duncan testiyle $P \leq 0.05$'e göre belirlenmiştir.
**, $P \leq 0.01$'e göre önemli.

Çizelge 9. Fertigasyon yöntemi, SÇKM

Fert.Yönt.	2007**	2008**
Fert.0	15.95b	18.28b
Fert.1	16.09b	18.53b
Fert.2	16.37a	18.65a

Ortalamalar arasındaki farklılıklar Duncan testiyle $P \leq 0.05$'e göre belirlenmiştir.
**, $P \leq 0.01$'e göre önemli.

Çizelge 10. Asitlik Değerleri (%)

				Başlangıç		1. Ay		2.Ay		3.Ay		4.Ay		5.Ay		6.Ay		Ort.	
	Sul.Sık.	Fet.Yönt.	Yap. Güb.	2007	2008	2007	2008	2007	2008	2007	2008	2007	2008	2007	2008	2007	2008	2007**	2008
1	Günlük		y -	0,68	0,74	0,58	0,60	0,56	0,71	0,57	0,59	0,46	0,61	0,45	0,57	0,39	0,48	0,53b	0,6
2		fert 0	y +	0,67	0,73	0,61	0,74	0,55	0,68	0,51	0,54	0,44	0,61	0,47	0,54	0,40	0,45		
3			y -	0,66	0,73	0,57	0,56	0,57	0,60	0,53	0,57	0,48	0,56	0,47	0,50	0,40	0,44		
4		fert 1	y +	0,68	0,73	0,58	0,70	0,54	0,63	0,47	0,63	0,44	0,61	0,47	0,51	0,41	0,41		
5			y -	0,68	0,73	0,57	0,69	0,59	0,67	0,54	0,61	0,49	0,59	0,46	0,54	0,36	0,42		
6		fert 2	y +	0,75	0,73	0,65	0,70	0,61	0,65	0,54	0,54	0,55	0,55	0,43	0,49	0,39	0,42		
7	3 Günlük		y -	0,66	0,76	0,58	0,68	0,54	0,67	0,48	0,59	0,48	0,64	0,41	0,55	0,45	0,47	0,53b	0,6
8		fert 0	y +	0,71	0,76	0,67	0,74	0,65	0,65	0,50	0,56	0,45	0,57	0,45	0,52	0,39	0,45		
9			y -	0,79	0,76	0,68	0,68	0,54	0,73	0,48	0,59	0,43	0,57	0,45	0,52	0,34	0,46		
10		fert 1	y +	0,76	0,76	0,53	0,54	0,49	0,59	0,53	0,52	0,44	0,57	0,44	0,52	0,42	0,47		
11			y -	0,69	0,76	0,58	0,66	0,60	0,67	0,48	0,51	0,49	0,58	0,41	0,56	0,35	0,46		
12		fert 2	y +	0,72	0,81	0,57	0,72	0,55	0,66	0,51	0,62	0,47	0,53	0,46	0,56	0,45	0,44		
13	Haftalık		y -	0,76	0,81	0,69	0,74	0,66	0,67	0,53	0,65	0,40	0,55	0,55	0,60	0,38	0,52	0,57a	0,61
14		fert 0	y +	0,71	0,81	0,71	0,73	0,68	0,57	0,71	0,63	0,46	0,63	0,55	0,48	0,38	0,52		
15			y -	0,69	0,81	0,68	0,72	0,61	0,60	0,55	0,60	0,48	0,60	0,52	0,58	0,37	0,42		
16		fert 1	y +	0,72	0,81	0,58	0,66	0,61	0,74	0,49	0,58	0,50	0,62	0,48	0,54	0,43	0,49		
17			y -	0,72	0,82	0,57	0,65	0,59	0,70	0,49	0,57	0,48	0,52	0,45	0,57	0,45	0,39		
18		fert 2	y +	0,77	0,82	0,59	0,68	0,67	0,60	0,64	0,56	0,47	0,53	0,47	0,54	0,38	0,44		

Ortalamalar arasındaki farklılıklar Duncan testiyle $P \leq 0.05$'e göre belirlenmiştir.
**, $P \leq 0.01$'e göre önemli.

Çizelge 11. Fertigasyon yöntemi-Asitlik

Fert.Yönt.	2007	2008
Fert.0	0.53	0.60
Fert.1	0.54	0.60
Fert.2	0.54	0.60

Çizelge 12. Depolama başlangıcı ve depolama sonu renk değerleri

	Sul.Sık.	Fet.Yönt.	Yap. Güb.	$L_{baş.}$	L_{son}	$a_{baş.}$	a_{son}	$b_{baş.}$	b_{son}	$C_{baş.}$	C_{son}	$h_{baş.}$	h_{son}
1	Günlük	fert 0	y -	46,29	43,04	28,44	32,22	23,51	25,98	37,78	42,14	40,50	39,45
2			y +	46,49	44,27	28,46	31,06	23,74	27,73	37,60	42,35	40,19	41,95
3		fert 1	y -	49,97	51,32	20,26	18,52	30,40	34,19	38,50	40,98	57,31	61,79
4			y +	50,46	53,75	19,69	19,26	30,11	31,45	37,47	38,69	57,46	63,41
5		fert 2	y -	49,24	51,27	21,00	20,08	30,21	34,03	38,34	41,42	55,66	59,31
6			y +	51,37	51,27	19,59	20,08	31,74	34,03	38,36	41,42	58,68	59,31
7	3 Günlük	fert 0	y -	47,68	49,21	26,21	23,95	24,35	31,25	36,62	40,77	43,93	53,31
8			y +	47,46	48,20	27,76	27,17	27,10	30,17	39,32	41,42	44,70	48,45
9		fert 1	y -	46,94	49,73	23,94	22,63	29,36	33,44	38,91	41,87	51,51	56,25
10			y +	49,57	53,09	18,96	17,41	30,29	34,88	36,49	39,73	58,09	63,38
11		fert 2	y -	47,47	48,27	23,90	23,83	28,84	31,45	38,76	40,81	51,41	53,37
12			y +	47,36	50,06	25,61	21,62	29,31	33,55	39,58	40,86	49,16	57,21
13	Haftalık	fert 0	y -	48,16	49,92	27,36	25,43	27,45	30,09	39,38	40,23	45,73	50,42
14			y +	48,90	50,30	25,65	24,10	29,41	32,29	39,91	41,25	49,41	53,47
15		fert 1	y -	47,72	50,79	25,86	22,59	28,51	32,73	39,10	40,61	48,37	55,57
16			y +	47,26	49,21	26,16	23,60	27,60	31,29	38,69	40,22	46,90	53,17
17		fert 2	y -	51,09	51,73	18,07	19,42	32,18	34,80	38,25	41,21	60,87	60,80
18			y +	52,14	54,47	17,50	16,55	34,22	37,99	39,77	42,56	62,77	66,37

Çizelge 13. Depolama sonu hue ve L değerlerinin fertigasyon ve sulama sıklığına göre değişimi

Fert.Yönt.	Hue**	L**	Slm Sklğ.	Hue	L
Fert.0	47.75b	47.44b	Günlük	53.23	48.75
Fert.1	58.04a	50.93a	3Günlük	55.26	49.74
Fert.2	59.46a	51.21a	Haftalık	56.86	51.17

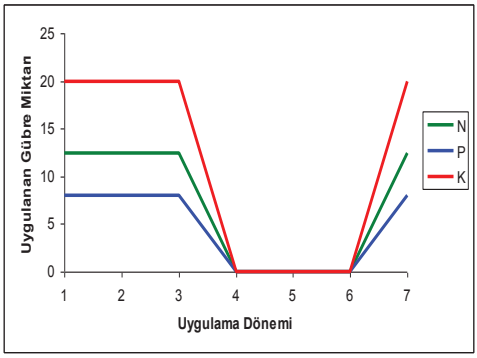
Ortalamalar arasındaki farklılıklar Duncan testiyle $P \leq 0.05$'e göre belirlenmiştir.
**, $P \leq 0.01$'e göre önemlir.

Çizelge 14. Meyvede mineral madde oranları (ppm)

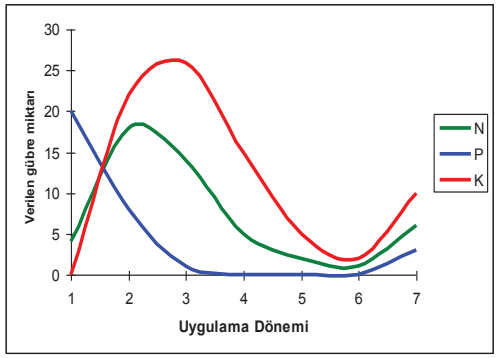
Uyg.	N	P	K	Ca	Mg	Fe	Cu	Mn	Zn	B
1	0,22	0,06	0,72	0,03	0,03	7,23	0,78	2,32	1,34	14,37
2	0,22	0,06	0,76	0,02	0,03	6,75	0,80	2,22	1,42	16,35
3	0,26	0,05	0,71	0,02	0,03	7,12	0,84	2,38	1,24	13,31
4	0,24	0,05	0,70	0,02	0,03	7,56	0,87	2,57	1,18	12,48
5	0,29	0,06	0,78	0,03	0,03	8,86	1,26	2,68	1,66	13,65
6	0,26	0,06	0,76	0,03	0,03	9,04	1,61	2,81	1,29	11,49
7	0,16	0,07	0,73	0,03	0,03	6,79	0,98	2,51	1,11	10,42
8	0,18	0,06	0,74	0,03	0,03	7,04	0,89	2,67	1,21	9,85
9	0,23	0,05	0,69	0,03	0,03	6,80	1,29	2,85	1,32	8,62
10	0,22	0,05	0,70	0,02	0,03	6,89	1,59	2,73	1,38	9,80
11	0,18	0,06	0,75	0,02	0,03	8,08	1,30	2,63	1,70	10,66
12	0,20	0,06	0,72	0,02	0,03	6,98	1,37	2,77	1,39	11,64
13	0,16	0,07	0,78	0,02	0,03	6,56	1,20	2,33	1,44	15,11
14	0,14	0,07	0,68	0,02	0,03	6,76	0,67	1,62	0,80	15,96
15	0,19	0,06	0,72	0,02	0,03	7,19	1,26	1,98	0,95	16,38
16	0,19	0,06	0,73	0,03	0,03	6,88	1,13	1,78	0,83	15,68
17	0,24	0,06	0,70	0,03	0,03	8,43	1,36	1,72	1,03	12,88
18	0,19	0,06	0,70	0,03	0,03	10,08	1,51	1,96	0,97	13,70

Çizelge 15. Bazı elementlerin yaprak-meyve oranları

Uyg.	N-Meyve	N-Yaprak	P-Meyve	P-Yaprak	K-Meyve	K-Yaprak	Ca-Meyve	Ca-Yaprak	Mg-Meyve	Mg-Yaprak
1	0,22	1,86	0,06	0,30	0,72	3,03	0,03	0,81	0,03	0,24
2	0,22	1,87	0,06	0,25	0,76	2,39	0,02	0,77	0,03	0,24
3	0,26	2,76	0,05	0,15	0,71	1,75	0,02	0,95	0,03	0,29
4	0,24	2,51	0,05	0,14	0,70	1,50	0,02	0,95	0,03	0,27
5	0,29	2,61	0,06	0,15	0,78	1,44	0,03	0,91	0,03	0,27
6	0,26	2,69	0,06	0,16	0,76	1,45	0,03	0,98	0,03	0,30
7	0,16	2,24	0,07	0,25	0,73	1,77	0,03	0,95	0,03	0,27
8	0,18	2,18	0,06	0,20	0,74	1,47	0,03	0,91	0,03	0,26
9	0,23	2,64	0,05	0,14	0,69	1,24	0,03	0,89	0,03	0,27
10	0,22	2,60	0,05	0,14	0,70	1,21	0,02	0,93	0,03	0,29
11	0,18	2,34	0,06	0,18	0,75	1,37	0,02	0,83	0,03	0,25
12	0,20	2,28	0,06	0,17	0,72	1,39	0,02	0,76	0,03	0,25
13	0,16	2,00	0,07	0,32	0,75	1,48	0,02	0,97	0,03	0,27
14	0,14	2,01	0,07	0,29	0,68	1,43	0,02	0,89	0,03	0,27
15	0,19	2,35	0,06	0,19	0,72	1,28	0,02	0,91	0,03	0,31
16	0,19	2,29	0,06	0,12	0,73	1,10	0,03	0,88	0,03	0,30
17	0,24	2,55	0,06	0,12	0,70	0,95	0,03	0,84	0,03	0,30
18	0,19	2,43	0,06	0,14	0,70	1,06	0,03	0,81	0,03	0,30



Şekil 1a. 2006 Fertigasyon Dozları



Şekil 1b. 2007 Fertigasyon Dozları

Kiraz - Vişne Anaç Islahında Son Gelişmeler

Aysen Koç[1]
[1]Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü
aysenkoc@yahoo.com

Özet

Kiraz yetiştiriciliğinde bodur ve vegetatif çoğaltılabilen anaçların kullanılması ve buna bağlı olarak yoğun plantasyonların kurulabilmesi maliyeti azaltan bir unsur olması nedeniyle önem taşımakta ve güncelliğini korumaktadır. Bodur anaçlar ile kurulan meyve bahçelerinde birim alandan alınan verim değerlerinin arttığı ve üreticilerin kısa sürede ürün elde ederek gelir temin ettiği bilinmektedir. Dünyada kiraz ve vişne yetiştiriciliğinde gerek heterozigotik yapı, gerek tohumların çimlenmesinde karşılaşılan sorunlar nedeniyle, aşılı fidan üretiminde klon anaçlar tercih edilmektedir. Üretimde kullanılan çeşidin olumsuz iklim ve toprak şartları ile hastalık ve zararlılara dayanıklılığını artırmak, adaptasyon alanını genişletmek, meyve verim ve kalitesini artırmak ve günümüzde onlar kadar önemli olan ağaç boyunu kontrol edebilmek ve bodurlaştırmak için amaca uygun anaç seçimi yapılmalıdır. Kiraz ve vişne üretim miktarının dünyada arzu edilenden daha düşük seviyelerde olmasının başlıca nedeni, halen dünyada ve ülkemizde kuş kirazı (yabani kiraz, *P.avium*) ve mahlep (idris, *P. mahaleb*) çöğürünün kullanılıyor olması ve bodur / yarı bodur anaç kullanımının ise çok yeni olmasıdır. *Prunus* türlerinin ve melezlerinin anaç olarak değerlendirilmesi, mutasyon çalışmalarının anaç ıslahında kullanılması ve erken seleksiyon yöntemlerinden yararlanılması ile anaç ıslahında başarı oranı yükselecektir.

Anahtar kelimeler: *Prunus avium*, *Prunus cerasus*, *Prunus mahaleb*, anaç ıslahı

Cherries Rootstock Breeding Recent Developments

Abstract

In cherry production, usage of dwarf and vegetative propagation rootstocks is one of the most important factors leading to establish intensive plantations due to reduced cost. It is known that producers get higher income due to not only higher yield from per decar but also early fruit setting. In the world in sweet cherry and sour cherry cultivation clone of rootstocks are preferred for production of grafted plants due to heterozygosis structure as well as problems relating to seed germination. Suitable rootstock should be chosen to increase resistance to negative climate and soil conditions, pest and diseases, to extend adaptation area, to increase yield and fruit quality, to control tree size and to dwarf. In the world the amount of cherry and sour cherry production is under the desired level. The main reason of which low production is widely usage of wild cherry and mahalebe seedlings and usage of dwarf/semi-dwarf rootstocks is newly started. In rootstocks breeding, the rate of success will increase through use of *Prunus* species and hybrids as rootstocks, mutation studies and early selection methods.

Keywords: *Prunus avium, Prunus cerasus*, *Prunus mahaleb,* rootstock breeding

Giriş

Meyve ağaçlarının çoğaltılmasında anaçlar iki bin yıldan fazla süredir kullanılmaktadır. Anaçların çoğu aşıyla çoğaltmada kolaylık sağlamasının yanı sıra kalemin büyümesi, verimliliği ve farklı çevre şartlarına adaptasyonunda olumlu etkilerinden dolayı kullanılır (Webster, 1995). Son 70-80 yılda anaç ıslahı konusunda yapılan çalışmalar kapsamında bodur ve verimli kiraz anacı elde etmeye yönelik araştırmalar yapılmıştır. Dünyada 1970'lere kadar kiraz için kuş kirazı (*Prunus avium*) ve mahlep (*Prunus mahaleb*) generatif anaçları kullanılmıştır (Webster ve Schmidt, 1996).

Anaç ıslahında söz sahibi ülkeler, 1960'lı yıllarda başladıkları anaç ıslah programlarının sonuçlarını almaya başlamışlardır. 1980' lerde kiraz anacı olarak genellikle çöğürler kullanılmış, daha sonraki yıllarda ıslahçılar klonal anaçların seleksiyonu üzerine odaklanmışlardır. Son 50 yıldır 17 ülkede yürütülen kiraz anaç ıslah programlarının sonucunda 100' den fazla anaç ortaya çıkmıştır. *Prunus cerasus* ve türler arası melez grubundan 42 genotipin, *P. avium* ve *P. mahaleb* orijinli

anaçlardan 12'şer genotipin seleksiyonu yapılmıştır (Hrotkó, 2008).

Çöğür Seleksiyonu:

Dünyada kiraz ve vişne için kullanılan anaçların çoğunluğu hala tohumla üretilmektedir. Kiraz yetiştiriciliğinde kuşkirazı hala çok popüler bir anaçtır ve vişne için de yaygın olarak kullanılmaktadır. Kuvvetli ağaçlar oluşturmakta, tohumdan kolay çoğaltılabilmekte ve çeşitlerle mükemmel uyuşma göstermektedir (Webster and Looney, 1996).

Amerika'da, Avrupa'dan ithal edilen çöğürler üzerinde seleksiyon yapılmış, soğuğa ve yaprak lekesi hastalığına (*Blumeriella jaapii*) dayanıklılık konuları dikkate alınmıştır. Sayler No. 570 (parlak kırmızı meyveli) ve Mazzard No. 570' in (küçük, koyu kırmızı meyveli) her ikisinin de soğuğa toleransları yüksek bulunmuştur. Bu anaçların şimdi virüsten ari formları kullanılmaktadır. Fransa'da, çöğür parselinden selekte edilmiş olan Pantavium (Fercahun) ve Pontaris (Fercadue), virüsten ari tohum bahçelerinin temel formlarıdır. Her ikisi de 0-2 °C sıcaklıkta, 120-130 gün katlanırsa, % 60-70 çimlenmektedir. İki seleksiyon arasında resiprokal melezlerden olan çöğür anaçlar kısmen homojen ve kök kanserine (*Agrobacterium tumefaciens*)dirençli bulunmuştur. Bu anaçlar üzerindeki kirazların verimi F12/1 klonu üzerindekine benzemektedir. Pontaris'li anaçlara aşılı olan ağacın gücü F 12/1 klonu kadarken, Pantavium anacı üzerinde büyüyen ağaç daha güçlü olmaktadır. Bu çöğür anaçları, F 12/1 ile karşılaştırıldığında meyve olgunlaşmasında 3 günlük gecikme göstermektedir. Almanya'da, Harz dağlarından toplanan kuşkirazlarının seleksiyonları (Gi81, 82 ve 84) soğuk kış zararına çok dirençli bulunmuştur. Seleksiyonlar Almanya'da hala kullanılmaktadır (Webster ve Schmidt, 1996).

Kiraz anacı olarak mahlebin (*P. mahaleb*) kullanıldığı ülkelerde, benzer seleksiyon programları yapılmıştır. Mahlepler kireçli ve kurak topraklara daha iyi adapte olabilmektedir. Mahlepler güçleri, büyüme şekilleri ve yaprak karakteristiklerinde oldukça farklı tipleriyle çok heterojen bir türdür, kuşkirazından daha çok doğal varyasyon göstermektedirler. Fransa' da mahlep tohumlarında iyi çimlenme (0-2°C' de, 3 ay sonra, % 80-90) sağlanmasına rağmen, aşılı fidanlarında uyuşmazlık veya gecikmiş uyuşmazlık semptomları görülmüştür. Mahlepler kök boğazı çürüklüğü etmeni olan *Phytophthora cambivora* ve *P.megasperma'* ya çok hassastır. St Lucie 405 (SL 405) çöğür hattı SL 64 klonu ile karşılaştırıldığında, kök boğulmasına duyarlılığı azaltması, kiraz çeşitleri ile iyi uyuşması ve meyveleri büyütmesi bakımından avantajlı bulunmuştur. SL 405 ve SL 64 üzerindeki ağaçların güçleri benzer olmuş, Fransa koşullarında, F 12/1klonu üzerinde büyüyen ağaçlardan daha küçük taç yaptıkları görülmüştür. Almanya'da yapılan mahlep çöğür seleksiyonlarında Hüttners Heimann 10 tipi selekte edilmiştir. Macaristan'da mahlebin birçok çöğür ırkı selekte edilmiştir. Tüysüz büyük yaprakları olan *simonkai* alt türü içinde sınıflandırılan Korponay, vişne çeşitleri için anaç olarak çok uygun çöğürler meydana getiren kendine verimli bir anaç olarak bulunmuştur (Claverie, 1996; Hrotkó, 1996). Bu çöğürler mahlep çöğürlerinin genel populasyonundan % 5-20 daha az güçte ağaçlar meydana getirmiş olmasına rağmen gençlik kısırlığı sorunu aşılamamış, bunların üzerine aşılanan ağaçlarda erken verim sağlanamamıştır (Claverie, 1996; Hrotkó ve Magyar, 1998). Türkiye'de 1977-1981 yılları arasında Afyon, Amasya, Bilecik, Bolu, İzmir, Kastamonu, Manisa, Malatya ve Tokat illerinden yapılan seleksiyon sonucunda 20 tip seçilmiştir (Gülcan ve Özçağıran, 1982).

Vişne (*P. cerasus)* çeşitlerinin tohumları iyi çimlenmelerine rağmen anaç olarak nadir kullanılmaktadır. Vişne anaçları, kuşkirazı ve mahlep anaçlarından soğuğa dayanım bakımından daha avantajlı olmakta ve nemli toprakları daha iyi tolere etmektedir. Kurak ve yüksek kireçli topraklarda zayıf performans göstermekte, kuşkirazı ve mahlep anaçlarından daha zayıf kazık kök yapmaktadır. Bazı tipleri, Sam ve Van gibi bazı kiraz çeşitleriyle uyuşmazlık göstermektedir. Vişne çöğürleri, anaç olarak genellikle çok değişkendir, bu nedenle kullanımı yaygın değildir. Romanya'da yapılan çalışmalar sonucunda VG 1 (VT 1) tipi selekte edilmiştir, tohum verimi, çimlenmesi ve tomurcuk oluşumunun iyi olduğu belirlenmiştir. VG1 üzerindeki ağaçlar, kuşkirazı üzerindeki ağaçlardan daha az güçtedir ve çok verimlidir (Kolesnikova ve ark.,1985). Danimarka'da *Prunus cerasus'* un 20 bodur çöğürü selekte edilmiştir. Tüm klonlar Colt'tan daha bodurdur

ve en bodur klon, Colt'un % 10'ununda daha küçük ağaçlar meydana getirmektedir. Klonların çoğu verimlilik bakımından Colt ile karşılaştırıldığında daha iyidir, fakat bazı çeşitlerle erken uyuşmazlık göstermiştir (Callesen ve Vittrup, 1996).

Klonal Anaç Seleksiyonu:

20. yüzyılın ikinci yarısında çoğaltım tekniklerindeki ilerlemeler sayesinde üç ana türden (*P. avium, P. mahaleb ve P. cerasus*) selekte edilen klon anaçların sayısı artmıştır. Kuşkirazının klonal seleksiyonları (F 12/1, Charger), meyve üreticileri ve fidancılar için üniform bitki materyali sağlamış, fakat aşılı çeşitlerin gücü ve erkenciliği üzerine çöğürlerden daha iyi etki yapmadığı görülmüştür. 1920'lerde selekte edilen F 12/1 hem kiraz hem de vişne çeşitleriyle çok iyi uyuşan bir klondur ve genellikle hendek daldırması ile sisleme şartları altında yeşil çelikle ve kök çelikleriyle çoğaltılabilmektedir. Ancak dip sürgünü vermesi, F 12/1 üzerinde büyüyen kiraz ağaçları için bir problem olmaktadır (Webster ve Schmidt, 1996).

P. mahaleb klonları, önemli erkencilik sağlamaları ve orta güçte olmaları ile tercih edilmektedir (Hrotkó ve Magyar, 2004). Fransa'da, 1954'de selekte edilen SL 64, yeşil veya yarı odunsu çeliklerle kolayca üretilirken mikroçoğaltımı zor olmaktadır. Kiraz çeşitleri ile iyi uyuşma göstermektedir. SL 64 üzerindeki ağaçlar, iyi drene edilmiş topraklarda çok iyi büyümekte, verimlilik ve erkencilik sağlamaktadır. SL 64, *Meloidogyne incognita* (kök ur nematodu) ve *Pratylenchus penetrans* (kök lezyon nematodu) nematodlarına hassas bulunmuştur. Macaristan'da yapılan çalışmalarda selekte edilen SM 11/4 ve Dunabogdainy mahlep klonları, yaprak çelikleriyle çoğaltılmaktadır ve hem kiraz hem de vişne çeşitleriyle iyi uyuşma göstermektedir (Webster ve Schmidt, 1996). İtalya (Giorgia ve Standardi, 1996) ve Türkiye' de (Misirli ve ark., 1996) *P. mahaleb* seleksiyonları yapılmış, genetik bodur genotipler tespit edilmiş, ancak anaç olarak kullanılmaları istenen sonucu vermemiştir (Webster ve Schmidt, 1996; Hrotkó, 2004).

P. cerasus klonları kiraz için bodur anaçlar meydana getirmektedir, fakat değişken uyuşmaları ve dip sürgünü vermesi önemli dezavantajlarıdır. Almanya (Weiroot serisi), İtalya (CAB serisi) ve Danimarka' daki (DAN serisi) ıslah projeleri, uyuşan ve dip sürgünü vermeyen seleksiyonun mümkün olduğunu göstermiştir (Sansavini ve Lugli, 1996; Callasen, 1998). İran' dan selekte edilen ve Fransa' da geliştirilen Tabel Edabriz 1990 yılında ticari olarak ortaya konmuştur. Mikro çoğaltımı da mümkün olmasına rağmen en kolay yarı odunsu çeliklerden üretilmektedir. Tüm kiraz çeşitleri ile iyi uyuşma göstermektedir. F 12/1 ile karşılaştırıldığında Edabriz üzerindeki ağacın büyüklüğü %20-25 az olmaktadır. Verim oranı, Colt' tan 3-4 kat, F 12/1' den 10 kat daha fazla bulunmuştur. Meyve büyüklüğü, hem F 12/1 hem de MxM 14 ile karşılaştırıldığında Edabriz' de daha iyi olmuştur. pH' sı 8.2'den daha yüksek topraklarda kloroza duyarlıdır, fakat çok ağır killi topraklara toleranslı olmaktadır (Edin ve ark., 1996).

Türkiye'de, Orta ve Doğu Karadeniz Bölgesi'nden 110 kiraz, 29 vişne, 40 mahlep ve 6 taşkirazı (*Cerasus angustifolia* (Spach) Browicz) klonu selekte edilmiştir (Bilgener ve ark., 2010), bu genotiplerin anaçlık özellikleri araştırılmaya devam etmektedir.

Türler Arası Melezler:

Kiraz anaç ıslahı çalışmalarında en büyük ilerleme türler arası melezlemelerle sağlanmıştır. İlk olarak *P. avium* x *P. pseudocerasus* (L.) melezi "Colt" elde edilmiştir. Vegetatif çoğaltımının kolay olması popüler bir anaç olmasını sağlamıştır. Sam ve Van çeşitleri ile görülen problemlere rağmen Colt üzerinde uyuşma genellikle çok iyi olmuştur (Pennell ve ark., 1983).

En başarılı ve yoğun melezleme projesi, Almanya'da 1965 yılında başlatılmıştır ve Gisela serisi meydana gelmiştir (Gruppe, 1985a). *P. cerasus* ve *P. fructicosa* melezlemelerinin, erken verime yatıran ebeveyn kombinasyonlarından biri olduğu (Gruppe 1985b), ancak bu kombinasyonların, dip sürgünü verme eğilimlerinin yüksek olduğu belirlenmiştir (Franken-Bembenek ve Gruppe, 1985). Melezlerden Gisela 5 bodurken, Gisela 6 ve Gisela 12 yarı bodur anaçlar olarak ümit verici bulunmuştur (Franken-Bembenek, 2005). Kuzey Amerika'da (NC-140), Avrupa'da ve çeşitli ulusal anaç denemelerinde test edilen bu anaçlar için en ümit verici sonuçlar, *P. cerasus* x

P. canescens melezleri ve resiprokellerinden olduğu belirlenmiştir.

Almanya'da yapılan bir başka ıslah programından Pi-Ku serisi üretilmiştir, "Pi-Ku 1" (*P. avium X (P. canescens X P. tomentosa)*) yarı bodur büyüyen ümit verici bir anaçtır (Wolfram, 1996). Ayrıca Pi-Ku 4,20 *(P.avium x (P. canescens x P. tomentosa));* Pi-Ku 4,22 *((P. canescens x P. tomentosa) x P. avium)* ve Pi-Ku 4,83 *((P. pseudocerasus x(P. Canescens x P. incisa))* seleksiyonları da öne çıkmıştır. Sadece Pi-Ku 4,20, Colt' tan daha bodurken, Pi-Ku 4,22 ve Pi-Ku 4,83' ün, F12/1 kadar güçlü olduğu görülmüştür. Hafif kumlu topraklarda yetiştirildiğinde ağacın ömrünün az olduğu ile ilgili bazı endişeler vardır. Üç seleksiyonun hepsinde, taç hacimlerine (kg/m^3) göre, Colt ve F12/1 üzerindekilerden daha yüksek verimli bulunmuştur (Wolfram, 1996).

Belçika'da, 1963' de başlayan araştırmalarda 220 den fazla tür ve süs kirazının melezleri toplanmıştır; bunların çoğu Japon orijinlidir. Pek çok yıllık denemelerden sonra Gembloux melez serilerinden Inmil (GM 9, *P. incisa* Thumb x *P. serrula* Franch.), Damil (GM 61/1, *P. X dawyckensis)* ve Camil (GM 79, *P.canescens)* ortaya çıkmış, fakat kullanımları yaygınlaşmamıştır. Bu anaçların, kuraklık stresine çok hassas oldukları belirlenmiştir (Vercammen, 2004).

Romanya'da *P.avium* ile *P. cerasus* melezi olan IP-C1 selekte edilmiştir. Bu anaç yeşil çelik, doku kültürü ve daldırma ile çoğaltılabilmektedir. IP-C1 üzerindeki kiraz veya vişne ağacının gücü, Colt anacı üzerindekilere benzer güçte veya daha zayıf olmuştur. IP-C1, F12/1'den nemli topraklara daha iyi tolerans gösterir, dip sürgünü az ve verim erkenciliği daha iyidir (Parnia ve ark., 1985).

Çek Cumhuriyeti'nde yapılan anaç ıslahı çalışmalarında, *P. avium* ve *P. cerasus* arasındaki melezlemelerden P-HL serisi oluşturulmuştur. P-HL-6, F12/1'den daha verimli ve daha küçük ağaçlar meydana getirmiştir ve yeşil çelikle kolayca çoğaltılabilmektedir. 4, 6, 50 ve 84 numaralı P-HL melezleri içinden 84 numaralı klon ticari olarak kullanılmıştır. Ancak Polonya'daki denemeler, P-HL-84 üzerindeki Burlat çeşidinin zayıf uyuşma gösterdiğini tespit etmiştir. P-HL-6 ve P-HL-84 üzerine aşılı olan çeşitleri, Colt' tan daha erken verime yatırmaktadır. Bu anaçlar P-HL-A ve P-HL-B olarak yeniden adlandırılmıştır. Çek Cumhuriyeti ve Polonya' da çok ümit verici bulunan bodur P-HL-A, diğer ülkelerde istenen başarıyı yakalayamamıştır (Grzyb ve ark., 2005).

Prob, Macaristan'dan selekte edilen bir melez anaçdır, *P.fruticosa'* nın tohum yatağı içinden güçlü bir çöğür olarak bulunmuştur ve *P.mahaleb* ile bu tür arasında bir melez olduğu düşünülmektedir. Prob anacı ile kiraz çeşitleri arasındaki aşı uyuşması iyidir ve mahlep çöğür anaçları üzerindeki ağaçlarla karşılaştırıldığında %50 ağaç gücünü azaltmıştır. Prob üzerindeki ağacın gelişmesi seyrek dallanma nedeniyle memnunluk verici değildir, dip sürgünü çok azdır. Prob, anaç ya da ara anaç olarak kullanıldığında çeşidi erken verime yatırmaktadır. Yeşil çelikten kolayca çoğaltılmaktadır (Hrotkó, 1996).

Oregon' da, *P. mahaleb* ile *P. avium'* un başarılı melezlemeleri sonucunda, MaxMa serisi meydana gelmiştir. Bunlardan MaxMa 14 (Brokforest) ve MXM 97 (Brokgrove) hafif topraklarda orta güçte büyümektedir; her ikisi de sık dikim için uygun anaçlar olarak kabul edilmektedir (Edin ve ark., 1996; Hrotkó ve ark., 1999). 2, 39, 60 ve 97 numaralı klonlar *Phytophthora* spp' ya direnç göstermiş, mahlep tipleriyle karşılaştırıldığında killi toprak şartlarına daha fazla tolerans sağlamıştır. Kış soğuk zararına ve kansere, 14, 39, 60 ve 97 klonları, hem Mazzard'dan hem de Colt' tan daha dirençli olmuştur. MxM 14 ve MxM 97 yarı bodurken diğer klonlar *P.mahaleb*'in gücüne yakın ağaçlar meydana getirmiştir (Perry ve ark., 1997). MxM 14' ün gücü, Colt ile yaklaşık aynıdır, verimliliği Colt'tan daha zayıf olmasına rağmen F 12/1'den daha iyidir (Edin ve ark., 1996). İngiltere'deki denemelerde anaçların bu serileri üzerindeki ağaçlar, Colt üzerindeki ağaçlardan daha erken verime yatmıştır.

Rusya'da yapılan çalışmalarda VSL2 (Krymsk 5, *P. fruticosa* x *P. lannesiana*) ve LC 52 (Krymsk 6, [*P. cerasu*s x (*P. cerasus* x *P. maackii*)]) melez anaçlarının, yarı bodur geliştiği, soğuğa ve ağır toprak şartlarına iyi adapte olduğu bildirilmiştir (Long ve Kaiser, 2010). Litvanya' da, P3 ve P7 (*P. padus* X [*P.*

cerasus X P. avium]) melez anaçları test edilmektedir (Hrotkó, 2008).

Kiraz Anacı Olarak Kullanılan Diğer *Prunus* Anaçları:

İngiltere, Belçika ve Almanya'da yapılan anaç geliştirme çalışmalarında *Prunus canescens, Prunus X dawyckensis, Prunus incise, Prunus concinna, Prunus serrulata, Prunus subhirtella* ve *Prunus mugus* türleri üzerinde durulmuştur (Webster ve Schmidt, 1996).

***Prunus canescens*:** İngiltere'deki denemeler, kirazın bu tür üzerinde Colt'a benzer güçte ağaçlar meydana getirdiğini göstermiştir. Ancak meyve büyüklüğü Colt üzerindeki ağaçlara göre daha küçük olmuştur. Alman araştırmalarında, *P. canescens'* in klonları ve bir ebeveyn olarak bu türün pek çok melezi, nemli toprak şartlarıyla ilişkili olarak *Phytophthora* gibi patojenlere ve aneorobik şartlara çok duyarlı olarak belirtilmiştir. Belçika'da araştırıcılar Camil olarak adlandırılan *P. canescens'*in bir klonunu selekte etmişlerdir.

Prunus X dawyckensis: *P. canescens* ve *P.dielsiana* arasında doğal bir melez olan bu türün bir klonu Belçika'da seçilmiş ve Damil olarak adlandırılmıştır.

Prunus incisa: İngiltere'de test edilen bu türün bir seleksiyonu, Colt üzerindeki ağaçların %50' sinden daha küçük ağaçlar meydana getirmiştir. Hollanda'da bu türün birkaç klonu (No. 33, 123 ve 128) çok bodur ağaçlar meydana getirmiştir.

Prunus concinna*:* Almanya'da bu türün testleri, % 40 bodur kiraz ağaçları meydana getirdiğini göstermiştir. Bu türün klonları genellikle kış soğuklarına zayıf tolerans göstermiştir.

Prunus serrulata: Belçika'da yapılan çalışmalarda, bu tür anaç olarak kullanıldığında kiraz ile uyuşma problemi olduğu tespit edilmiştir. Ancak GM 150 olarak test edilen Daikoku çeşidi ön denemelerde bodur bir anaç olarak ümitvar görülmüştür.

Prunus subhirtella: Almanya'da test edilen bu türün klonları, üzerine aşılanan kiraz çeşitlerini bodurlaştırmıştır. Ancak erken verime yatırma özelliği, verimi ve meyve büyüklüğü zayıf olmuştur.

Prunus mugus: İngiltere'de, *Prunus mugus*'un bir klonu üzerinde yetiştirilen kiraz çeşitleri, Colt üzerindeki ağaçların %50 büyüklüğünden daha az büyüklükte, çok küçük formda ağaçlar yapmıştır. Klonun vegetatif olarak çoğaltımı zor olmuştur ve bu durum kullanımını sınırlamıştır. Almanya'daki denemelerde, klonun kış soğuklarına karşı zayıf olduğu görülmüştür.

Anaç Islahında Yeni Metotlar:

Meyve ıslahçıları son yıllarda, yeni kiraz anaçlarının üretimi için geleneksel melezlemelerden yeni metotlara geçmişlerdir. Gamma ışın teknikleri, *Prunus avium*'u da içeren pek çok meyve türünün bodur mutantlarını üretmek için kullanılmaktadır (Walther ve Sauer, 1985). Transgenik klonların, ışın mutantlarının, poliploidlerin ve somaklonallerin üretimi için *in vitro* tekniklerin kullanımına araştırma merkezlerinde başlanmıştır. Diğer çalışmalar bu yeni tekniklerin gelişmesini kolaylaştıracak olan *Prunus*larda gen haritalaması üzerine odaklanmıştır. *Prunus* türlerinin genomu hakkındaki bilgi birikimi son yıllarda hızla artmış ve bu türler arasında genom organizasyonunun yüksek oranda korunduğu görülmüştür. Genomun türler arasında yüksek oranda korunması, bir türde elde edilen genetik bilgilerin öteki türlerde de faydalı olabileceğine işaret etmiştir. Genetik linkaj haritalaması, fiziksel haritalama, moleküler markör ve EST sıra dizilim bilgileri ortak bir veribankasında (GDR, Genome Database for Rosaceae) toplanarak araştırmacıların kullanımına açılmıştır (Canlı ve ark., 2008).

Ülkemizde yapılan çalışmalarda Kaçar ve ark. (2005), Türkiye'de yetiştirilen bazı kiraz çeşitlerini ve tiplerini, SSR markırlarını kullanarak tanımlamışlardır. Mikrosatellit analizi için kiraz (*P. avium*), vişne (*P. cerasus*) ve şeftaliden (*P. persica*) izole edilen 13 SSR primerini kullanmışlardır. Araştırıcılar 8 SSR primerinin hepsinde polimorfik bantlarının oluştuğunu, her primerde 1-6 arasında allel ve toplamda 38 allel elde edildiğini bildirmişlerdir. Kaçar ve ark. (2006), Kuzey ile Doğu Avrupa ülkeleri ve Rusya'dan toplanan germplazmların Türkiye'den toplananlar ile ilişkilerini belirlemek için vişne (*Prunus cerasus*) ve *P. fruticosa* Pall. içeren 81 tetraploid kiraz seleksiyonunu 5 SSR primeri kullanarak karşılaştırmışlardır. Araştırıcılar her primer çiftinde 5-20 farklı olası allel ile yüksek seviyede polimorfizm elde etmişlerdir. Bu çalışma bir germplazm koleksiyonu oluştururken

vişnenin anavatanı olan Türkiye'deki germplazmı da dahil etmenin önemini ortaya koymuştur. Kavaklı ve ark. (2007), farklı büyüme gücündeki 11 idris tipinin genetik uzaklıklarını RAPD yöntemi ile araştırmışlardır. İlkbahar başlangıcında yaprak örneklerini almış, DNA izolasyonu yaparak RAPD yöntemi ile 32 primer denemişlerdir. En düşük genetik uzaklığın (0,2072) Tokat 28 ve Tokat 10 tipleri arasında, en yüksek genetik uzaklığın (0,8790) Tokat 28 ile Afyon 11 tipleri arasında olduğunu tespit etmişlerdir. Bilgener ve ark., (2010), 185 anaç adayı tipte bitki, yaprak ve yıllık sürgünler üzerinde toplam 43 morfolojik özelliği incelemiş, bu genotipler ile referans olarak kullanılan F12/1, Mortmorency ve SL 64 standart anaçlarında 10 SSR primeri kullanarak moleküler karakterizasyon yapmışlardır. Türkoğlu ve ark. (2010), *P. avium, P. cerasus, P. mahaleb* and *P. angustifolia* türlerine ait anaç adayı 23 tip arasındaki genetik ilişkiyi 10 SSR primeri kullanarak incelemişlerdir.

Dünyada yapılan çalışmalarda, Cantini ve ark. (2001), vişne (*P.cerasus* L.), *P. fruticosa* Pall. ve bunların hibritlerinin de bulunduğu 75 bireyi SSR (mikrosatellit) markırlarını kullanarak tanımlamışlardır. Çalışmada kiraz, vişne ve şeftali genomlarından elde edilmiş 10 adet SSR primer çifti ile yüksek oranda polimorfizm elde edilmiş, her bir primer çifti için 4-16 arasında farklı olası allel tespit edilmiştir. Struss ve ark. (2002), 8 Giessen anacı (GI-4, GI-5, GI-6, GI-7, GI-8, GI-12, 195/20 ve 148/13) arasındaki farklılığı anlamak için 14 DNA primer çiftini kullanmışlardır. Araştırıcılar primerlerin hiç birinin 8 anacın tümünü ayırt edemediğini ancak PMS 13, PMS 18 ve PMS 30 primerlerinin sadece 2 anacı ayırt edebildiğini tespit etmişlerdir. Ayrıca PMS 15 ve PceGA59 primerlerinden elde edilen polimorfik bantlar arasındaki farklılıklar nedeniyle GI-5 ve GI-6 anaçları için bu primerlerin uygun olduğunu belirlemişlerdir. Wünsch ve Hormaza (2002), 76 kiraz genotipini, daha önce şeftalide geliştirilmiş 34 mikrosatellit primer çiftleri ile taramışlar, SSR lokus çoğaltımı mikrosatellite primer çiftinin 24'ünde elde etmişler ve onların 14'ünde polimorfik çoğalma belirlemişlerdir. Vaughan ve Russell (2004), 16 yabani kirazda 14 SSR primerini incelemişlerdir. Araştırıcılar 10 lokusun polimorfik, kalanların ise monomorfik olduğunu tespit etmişlerdir. Çalışmada 2-4 arasında allel (ort. 3,9) belirlenmiştir. Wünsch ve ark. (2004), şeftaliden geliştirilmiş 9 mikrosatellite kiraz için anaç olarak kullanılan *P. avium, P. cerasifera, P. cerasus* ve *P. mahaleb*'i kapsayan 17 genotip ve türler arası hibritler *P. mahaleb x P. avium, P. avium x P. pseudocerasus*, ve *P. cerasus x P. canescens'*in tanımlanmasında kullanmışlardır. Araştırmada çalışılan tüm genotiplerde (aynı soydan gelen ve aynı bölgeden toplanan materyaller) elde edilen 62 allel kombinasyonu net bir biçimde ayırt edilmiştir. Pedersen (2006), 10 PCR primer çiftini, 51 kiraz ve vişne genotipleri arasındaki farklılıkları belirlemek için test etmiştir. Çalışmada her lokusun 14-40 allel ile oldukça polimorfik olduğu belirlenmiştir. Heterozigotluk değeri 0,52-1,00, gen çeşitliliği (PIC) değeri 0,905-0,966, her lokusun ayırım gücü vişne genotipleri için 0,896-0,965, kiraz genotipleri için 0,480-0,967, kiraz anaçları için 0,803-0,921 arasında değiştiği tespit edilmiştir. Ayrıca tüm lokusların birleştirilmiş ayrım gücü 1,0 olarak belirlenmiştir. Horvath ve ark. (2008), *P. avium* diploid, *P. fruticosa* tetrapolid bir genoma sahip olduğu için, hiç indirgenmeyen *P. avium* gametleri ve *P. fruticosa* gametleri arasındaki döllenme olayından *P.cerasus* meydana geldiği hipotezini doğrulamak için DNA genomik markırları kullanılarak farklı Avrupa ülkelerinde *P. avium*, *P. cerasus* ve *P. fruticosa* örneklerinde çalışmışlardır. Araştırıcılar, *P. cerasus* haploit çeşitleri ile bazı *P. fruticosa* haploit çeşitlerinin aynı olduğunu tespit etmişler, *P. fruticosa*'nın, *P. cerasus* genomu için ana olarak kullanıldığını bildirmişlerdir. Clarke ve Tobutt (2009), mikrosatellitlerin (SSRs) meyve ağaçlarının tanımlanmasında kullanıldığını ancak farklı laboratuarlarda farklı protokollerin kullanılması nedeniyle koleksiyonlar arasındaki sonuçların karşılaştırılmasında problemler çıktığını belirtmişlerdir. Araştırıcılar Avrupa'daki koleksiyonlardaki genetik kaynakların karşılaştırılmasını kolaylaştırmayı amaçlayan *Prunus*'da çalışan bir ECPGR (The European Cooperative Programme for Plant Genetic Resources) grup olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmada 5'i *P. avium* ve 3'ü akraba türden toplam 8 örnekte kiraz genomunu kapsamlı bir şekilde tarayan, polimorfik 16 SSR primeri kullanılmıştır. SSRs'lardan 4'ü

(CPPCT006- 022 ve EMPA002- 017), *Prunus'* a büyük oranda transfer edilebilecek evrensel primerler olarak kabul edilmiştir. Lacis ve ark. (2009), İsveç ve Letonya'da bulunan iki kiraz germplazm koleksiyonlarını karşılaştırarak ön taramasını yapmışlar, 126 kirazı (*Prunus avium L.*) daha önceden tanımlanan yüksek oranda polimorfik 3 SSR (microsatellite) primer ile hızlı ve güvenilir bir şekilde taramışlardır. Çalışmada, 5-18 genotip, 4-10 farklı allel, yüksek oranda polimorfik olarak belirlenmiştir.

Kaynaklar

Bilgener, Ş., Ercişli, S., Gerçekçioğlu, R., Eşitken, A., Güneş, M., Akbulut, M., Koç, A., Çelik, Z., 2010. Orta ve Doğu Karadeniz Bölgesi Kiraz-Vişne Anaç Islahı. TÜBİTAK TOVAG 106 O 031 Sonuç Raporu, 1-113.

Callesen, 0. and Vittrup, J., 1996. Development of New Cherry Rootstocks. Acta Horticulturae. 410:205-211.

Callasen, O., 1998. Recent Developments in Cherry Rootstocks Research. Acta Hort. 468: 219-228.

Canlı, F. A., Karakurt, Y. and Yilmaz, O., 2008. Advances and Future Perspectives in Genetic Transformation of *Prunus* Species, Journal of Molecular Biology & Biotechnology, JMBB 1, 30-38.

Cantini, C., Iezzoni, A. F., Lamboy, W., Boritzki, M., Struss, D., 2001. DNA Fingerprinting Of Tetraploid Cherry Germplasm Using Simple Sequence Repeats. J. Amer. Soc. Hort. Sci., 126, 205-209.

Clarke, J. B., Tobutt K. R., 2009. A Standard Set of Accessions, Microsatellites and Genotypes for Harmonising the Fingerprinting of Cherry Collections for the ECPGR. Acta Horticulturae, 814, 615-618.

Claverie, J., 1996. New Selection and Approaches for the Development of Cherry Rootstocks in France. Acta Hort. 410:373-375.

Edin, M., Garcin, A., Lichou, J. and Jourdain, J. M., 1996. Influence of Dwarfing Cherry Rootstocks on Fruit Production. Acta Horticulturae 410: 239-245.

Franken Bembenek, S. and Gruppe, W., 1985. Growth Relationships of Ungrafted and Grafted Hybrid Cherry Rootstocks. Acta Horticulturae 169, 245-250.

Franken Bembenek, S., 2005. "Gisela® 5" Rootstock in Germany. Acta Hort. 667:167-172.

Giorgia, V. and Standardi, A., 1996. Growth and Production of two Sweet Cherry Cultivars Grafted on 60 Ecotypes of *Prunus mahaleb*. Acta Hort. 410:471-475.

Gruppe, W., 1985 a. An Overview of the Cherry Rootstock Breeding Programme at Giessen 1965 - 1984. Acta Horticulturae 169: 189-198.

Gruppe, W., 1985 b. Evaluating Orchard Behaviour of Cherry Rootstocks. Acta Hort. 169: 199-207.

Grzyb, Z. S., Sitarek, M. and Guzowska-Batko, B., 2005. Result of a Sweet Cherry Rootstock Trial in Northern-Poland. Acta Hort. 667:207-210.

Gülcan ve Özçağıran, 1982. Kiraz için İdris Anacı Seleksiyonu. TÜBİTAK TOAG–330 Sonuç Raporu, 1-59.

Horvath, A., Zanetto, A., Tavaud, M., Christmann, H., Laigret, F., 2008. On the Origin of *Prunus cerasus* (sour cherry) Genomes. Acta Horticulturae, 795(1), 131-136.

Hrotkó, K., 1996. Variability in *Prunus mahaleb* L. For Cherry Rootstock Breeding. Acta Hort. 410:183-188

Hrotkó, K. and Magyar, L., 1998. Inbreeding of *Prunus mahaleb*. Acta Hort. 468:393-400.

Hrotkó, K., Magyar, L. and Simon, G., 1999. Growth and Yield of Sweet Cheery Trees on Different Rootstocks. Intl. J. of Hort. Sci. 5:98-101.

Hrotkó, K., 2004. Cherry Rootstock Breeding at the Department of Fruit Science, Budapest. Acta Hort. 658:491-495.

Hrotkó, K. and Magyar, L., 2004. Rootstock for Cherries from Department of Fruit Science, Budapest. Intl. J. of Hort. Sci. 10:63-66.

Hrotkó, K. 2008. Progress in Cherry Rootstock Research. Acta Hort. (ISHS) 795:171-178

Kaçar, Y. A., Lezzoni, A., Çetiner, S., 2005. Sweet Cherry Cultivar Identification by Using SSR Markers. Journal of Biological Sciences, 5(5), 616-619.

Kaçar, Y. A., Çetiner, M. S., Cantini, C., Lezzoni, A. F., 2006. Simple Sequence Repeat (SSR) Markers Differentiate Turkish Sour Cherry Germplasm. J. of the American Pom. Society, 60(3), 136-143.

Kavaklı, Ş., Tanrısever, A. ve Hepaksoy, S., 2007. Farklı Büyüme Gücündeki Bazı İdris (*Prunus mahaleb* L.) Tiplerinin RAPD Tekniği İle Moleküler Tanımlamaları Üzerine Bir Arastırma. - Türkiye V.Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Cilt I s. 755-758.

Kolesnikova, A. F., Ossipov, Yu. V., Kolesnikov, A. I. and Osipov, Yu. V., 1985. New hybrid rootstock for cherries. Acta Horticulturae 169, 159-162.

Lacis, G., Rashal, I., Ruisa, S., Trajkovski, V., Lezzoni, A. F., 2009. Assessment of Genetic Diversity of Latvian and Swedish Sweet Cherry (*Prunus avium* L.) Genetic Resources Collections by Using SSR Markers. Scientia Hort. 121, 451–457.

Long, L. E. and Kaiser, C., 2010. Sweet cherry rootstocks for the Pacific Northwest. **A Pacific Northwest Extension Publication, Oregon State University, University of Idaho,** PNW 619, September 2010, 1-8.

Misirli, A., Gulcan, R. And Tanrisever, A., 1996. The Relation Between Tree Vigour of *Prunus mahaleb* L. Types and Sieve Tube Size in Phloem Tissue. Acta Hort. 410:227-232.

Parnia, P., Mladin, G. and Popescu, M., 1985. A New Autochthonous Vegetative Rootstock for Sweet and Sour Cherry. Acta Hot. 169:169-176.

Pedersen, B.H, 2006. DNA Fingerprints of 51 Sweet and Sour Prunus Accessions Using Simple Sequence Repeats. J. of Hort. Sci. and Biotechnology, 81(1), 118-124.

Pennell, D., Dood, *P.* B., Webster, A. D. and Matthews, P., 1983. The Effects of Species and Hybrid Rootstocks on the Growth and Cropping of Merton Glory and Merton Bigarreau Sweet Cherries *(P. avium* L.). J.Hort. Sci.58:51-61.

Perry, R., Lang, R., Andersen, R., Lamar Anderson, Azarenko, A., Facteau, T., Ferree D., Gaus, A., Kappel F., Morrison, F., Rom, C., Roper, T., Southwick, G., Tehrani, G., Walsh, C., 1997. Performance of the NC-140 Cherry Rootstock Trials in North America. Proceedings of the Third Int. Cherry Symp. (23- 29 July), v.1, 229–239.

Sansavini, S. and Lugli, S., 1996. Performance of the Sweet Cherry Cultivar "Van" on New Clonal Rootstocks. Acta Hort. 410: 363-371.

Struss, D., Boritzki, M., Karle, R., Lezzoni, A. F., 2002. Microsatellite Markers Differentiate Eight Giessen Cherry Rootstocks. HortScience, 37(1), 191-193. (2002).

Turkoglu, Z., Bilgener, S., Ercisli, S., Bakir, M., Koc, A., Akbulut, M., Gercekcioglu, R., Gunes, M. and Esikten, A., 2010. Simple sequence repeat-based assessment of genetic relationships among *Prunus* rootstocks. Genet. Mol. Res. 9 (4): 2156-2165.

Vaughan, S, P., Russell, K., 2004. Characterization of Novel Microsatellites and Development of Multiplex PCR for Large-Scale Population Studies in Wild Cherry, *Prunus avium.* Molecular Ecology Notes 4, 429–431.

Vercammen, J., 2004. Dwarfing Rootstock for Sweet Cherries. Acta Hort. 658:307-311.

Walther, F. and Sauer, A., 1985. Analysis of Radiosensitivity-a Basic Requirement for in Vitro Somatic Mutagenesis. I. *Prunus avium* L. Acta Horticulturae 169, 97-104.

Webster, A.D., 1995. Rootstock and Interstock Effects on Deciduous Fruit Tree Vigour, Precocity and Yield Productivity. New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science, 1995, Vol. 23: 373-382.

Webster, A.D. and Looney, N.E. 1996. Cherries. Crop Physiology. Production and Uses. Printed and Bound in the UK at the University Press, Cambridge. ISBN 0 85198 936 5.

Webster, A.D and Schmidt, H., 1996. Rootstocks for sweet and sour cherries. In A.D. Webster and N.E. Looney (Eds.): Cherries. Crop physiology, production and uses. CAB International, Wallingford. UK: pp 127-163.

Wolfram, B., 1996. Advantages and Problems of Some Selected Cherry Rootstocks in Dresden-Pillnitz. Acta Horticulturae 410: 233-237.

Wünsch, A., Hormaza, J.I., 2002. Molecular Characterisation of Sweet Cherry (*Prunus avium* L.) Genotypes Using Peach [*Prunus persica* (L.) Batsch] SSR Sequences. Heredity, 89(1), 56-63.

Wünsch, A., Gella R., Hormaza J. I., 2004. Molecular Characterization of Rootstocks for Sweet Cherry (*Prunus avium* L.). Acta Horticulturae, 658, 599-602.

Bazı Ilıman iklim Meyvelerinde Yaprak Aktif Demir İçerikleri ile Demir Eksikliği Klorozu Arasındaki İlişkilerin Belirlenmesi

Hüseyin Akgül[1], Kadir Uçgun[1]
[1]Meyvecilik Araştırma İstasyonu Müdürlüğü
hakgul96@marim.gov.tr

Özet

Demir eksikliği özellikle kireçli, yüksek pH'lı ve kötü drenajlı topraklarda sıkça görülen bir durumdur. Yaprak analizlerinde toplam demir miktarı belirlendiğinden demir eksikliği doğru olarak tespit edilememektedir. Bitkilerin faydalandıkları demir 2 değerlikli (Fe^{+2}) demirdir ve ancak aktif demir analizleriyle belirlenebilmektedir. Ancak aktif demir analizleriyle, özellikle de sınır değerleri ile ilgili yeterli çalışma bulunmamaktadır. Bu çalışmayla elma, kiraz ve şeftali türlerinde tam çiçeklenmeden 10 hafta sonra farklı şiddetlerde demir eksikliği görülen yaprak örnekleri alınmış ve bu örneklerde bir yandan aktif demir analizi yapılırken diğer yandan panel yardımıyla görsel olarak eksiklik şiddetleri belirlenerek örnekler resimlenmiştir. Çalışma sonunda aktif demir sonuçlarıyla görsel eksiklik şiddetleri arasında ilişki kurulmuş ve 4 farklı eksiklik düzeyi için sınır değerler belirlenmiştir. Buna göre aktif demir oranları; elmada, 1. düzeyde 4 ppm den az, 2. düzeyde 4-6,5 ppm arası, 3. düzeyde 6,5-8,5 ppm arası ve 3. düzeyde ise 8,5 ppm den fazla olarak; kirazda, 1. düzeyde 4,5 ppm den az, 2 düzeyde 4,5-8,5 ppm arası, 3. düzeyde 8,5-13 ppm arası ve 4. düzeyde 13 ppm den fazla olara; şeftalide ise 1. düzeyde 6,5 ppm den az, 2. düzeyde 6,5-11 ppm arası, 3. düzeyde 11-18 ppm arası ve 4. düzeyde 18 ppm den fazla olarak sınıflandırılmıştır. 1. düzeydeki örnekler en fazla demir eksikliği klorozu gösterirken 4. Düzeyde hiç demir eksikliği klorozuna rastlanmamıştır.

Anahtar kelimeler: Aktif demir, kloroz, elma, kiraz, şeftali

Determination of Interactions Between Iron Deficiency Chlorosis and Leaves Active Iron Contents in Some Temperate Zone Fruit Species

Abstract

Iron deficiency is mostly seen in alkali soils and soils with bed drain. İn leaf sample analyses total iron content is determined because of this iron deficiency cannot be determined accurately. Plants use the the iron as Fe^{2+} and Fe^{2+} can only be determined by active iron analyses. There weren't much studies about active ironanalyses especially about the limit values. In this study apple, sweet cherry and peach leaf samples were taken 10 week after the full bloom time. Samples were taken from the plants which had iron deficiency. Samples were evaluated by active iron analyses and samples were photographed evaluated by a help of panel. They were evaluated visually. Active iron analyses results were correleated with visual panel results. 4 different deficiency level was established. According to this level chart, inapple 1. level is lower than 4 ppm, 2. level is between 4-6,5 ppm, 3. level is between 6,5-8,5 ppm and 4. level is higher than 8,5 ppm; in sweet cherry 1. level is lower than 4,5 ppm, 2. level is between 4,5-8,5 ppm, 3. level is between 8,5-13 ppm and 4. level is higher than 13 ppm; in peach 1. level is lower than 6,5 ppm, 2. Level between 6,5-11 ppm, 3. level is 11-18 ppm and 4. level is higher than 18 ppm were classified. 1. level samples showed the highest iron deficiency, 4. level samples showed no iron deficiency.

Keywords: Active iron, chlorosis, apple, sweet cherry, peach

Giriş

Demir bitki kök bölgesinde Fe^{+2}, Fe^{+3} ve demir kleytleri şeklinde bulunur. Ancak bitki metabolizmasında sadece Fe^{+2} formunda kullanıldığından, bitkiler diğer demir formlarını bünyelerine alsalar dahi Fe^{+2} formuna indirgeyerek kullanabilirler (Marshcner, 1997). İndirgenme büyük oranda ortam pH'sına bağlıdır ve pH düştükçe demirin indirgenme oranı artar (Aydemir, 1992).

Demir eksikliği özellikle kireçli, yüksek pH'lı ve kötü drenajlı topraklarda sıkça görülen bir durumdur. Kloroz gösteren bitkilerde yaprak analizi yapıldığında çoğu kez demir miktarının yeterli olduğu görülür. Eksiklik belirtisi görülmesine karşılık yaprak demir miktarının

yeterli bulunması bitkilerin bünyelerindeki demirin tamamından yani Fe^{+3} formundaki demirden faydalanamamalarına bağlıdır (Kacar ve Katkat, 2007). Çünkü yaprak analizlerinde toplam demir miktarı (Fe^{+2} + Fe^{+3}) belirlenmektedir (Kacar, 2008).

Bitkilerin toplam demir içerikleri ile metabolizmalarında kullanabildikleri Fe^{+2} (Aktif demir) içerikleri arasında her zaman doğru orantı bulunmadığından (Mengel, 1984) toplam demir analizleri bitkilerdeki demir yerlilik düzeyi hakkında her zaman doğru sonuç vermez. Bu yüzden bitkilerde toplam demir analizi yerine aktif demir analizlerinin yapılması daha doğru olacaktır. Ancak aktif demir analizlerinin pratikte uygulanmasının zor olması bu analizlerin Türkiye'de rutin olarak yapılmasını engellemektedir (Anonim, 2011). Bu analizlerin yaygınlaşmasını sınırlandıran bir diğer faktör ise henüz değerlendirme kriterlerinin belirlenmemiş olmasıdır. Bir başka ifade ile aktif demir analizleri yapılsa dahi elde edilen sonucun yeterli olup olmadığını belirlemeye yarayacak sınır değerler bitkiler bazında henüz bilinmemektedir.

Bu çalışmayla elma, kiraz ve şeftali türlerinde demir eksikliği klorozu ile bitkilerin aktif demir içerikleri arasındaki ilişkiler incelenmiş ve eksiklik şiddetine göre sınır değerler belirlenmeye çalışılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Bu çalışma 2009 yılında Isparta'nın Senirkent ve Eğirdir ilçelerinde gerçekleştirilmiş ve yaprak analizi alım döneminde (tam çiçeklenmeden 10 hafta sonra) (Akgül ve ark.,2011) arazi gezilerek elma, kiraz ve şeftali türlerinde farklı düzeylerde demir eksikliği klorozu gösteren ve hiç eksiklik belirtisi göstermeyen, her bir türde 40'ar ağaç belirlenmiştir. Belirlenen ağaçlardan yaprak örnekleri alınmış ve bu örneklerde aktif demir analizleri yanında diğer element analizleri de (Toplam Fe, N, P, K, Ca, Mg, Cu, Mn, Zn, B) yapılmıştır. Aktif demir analizlerinde o-fenentrolin metodu, diğer element analizlerinde yaş yakma metodu uygulanmıştır (Kacar ve İnal 2008). Aktif demir analizlerinde yapraklar koparıldıktan sonra ilk 4 saat içinde analiz edilmişlerdir.

Aktif demir içeriklerine göre küçükten büyüğe doğru sıralanan örnekler oluşturulan 5 kişilik panel yardımıyla eksiklik oluşturma şiddetine göre 4 sınıfa ayrılmış ve örnekler tek tek resimlenerek arşivlenmiştir. Daha sonra her bir gruba giren örneklerin aktif demir aralıkları dikkate alınarak sınır değerleri ortaya koyulmuştur.

Çalışmada ayrıca aktif demir içerikleri ile yapraklardaki diğer elementler arasındaki ilişkiler incelenmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Aktif demir içerikleri belirlendikten sonra panel yardımıyla 4 gruba ayrılan elma yapraklarında;

1. gruba giren örneklerin aktif demir oranları 2,57 ile 3,81 ppm arasında değişmiş ve bu gruba giren örneklerin görüntüsü Şekil 1'de verilmiştir. Örneklerin damar araları büyük ölçüde sararmış, bazı örneklerde yaprak uçlarında yoğunlaşan kurumalar meydana gelmiştir.

2. gruba giren örneklerin aktif demir içerikleri 4,05 ile 6,44 arasında değişmiştir ve bu gruba giren örneklerin görünümü Şekil 2' de verilmiştir. 2. gruptaki örneklerde kloroz görünümü 1. Gruba göre daha az olmakla birlikte tüm damar aralarındaki renk değişimi net olarak gözlemlenmiştir.

3. gruba giren örneklerin aktif demir içerikleri 6,81 ile 8,31 ppm arasında değişmekte olup, yaprakların bir bölümünde damarlar arası renk değişimi seçilirken bazı bölümlerinde renk değişiminin henüz gerçekleşmediği görülmektedir (Şekil 3).

4. gruba giren örneklerin aktif demir içerikleri 8,89 ile 14 ppm arasında değişmiştir ve yapraklarda hiç bir şekilde kloroz görünümü tespit edilmemiştir (Şekil 4).

Kirazda 1. Gruba giren örneklerin aktif demir içerikleri 2,45 ile 4,31 ppm arasında değişmiş olup, örneklerin damar aralarının tamamen sarardığı, hatta yer yer damarlarda da sararmaların meydana geldiği gözlemlenmiştir (Şekil 5).

2. gruba giren örneklerin aktif demir içerikleri 4,77 ile 8,46 arasında değişmiş ve bu gruptaki örneklerde damar aralarındaki kloroz görünümü tüm yaprakta mevcut olmakla birlikte

damarlarda herhangi bir sararma görülmemiştir (Şekil 6).

3. gruba giren örneklerin aktif demir içerikleri 8,88 - 12,82 ppm arasında değişmiştir ve bu gruptaki örneklerde damarlar arasında kısmi klorozsuz bölgelerin bulunduğu belirlenmiştir (Şekil 7).

4. gruba giren örneklerin aktif demir içerikleri ise 13,1 ile 21,52 ppm arasında değişmiş ve bu gruptaki örneklerde hiç kloroz tespit edilmemiştir (Şekil 8).

Şeftalide, 1. Gruba giren örneklerin aktif demir içerikleri 3,62 ile 6,32 ppm arasında değişmiş ve bu gruptaki yaprakların damar araları tamamen, damarları ise kısmen sararmıştır (Şekil 9).

2. gruba giren örneklerin aktif demir içerikleri 6,59 ile 10,22 ppm arasında seyretmiş ve bu gruptaki örneklerde damar aralarındaki kloroz belirginken damarlarda sararma görülmemiştir (Şekil 10)

3. gruba giren örneklerin aktif demir içerikleri 11,44 ile 16,18 ppm arasında değişmiştir ve bu gruptaki örneklerde yaprak damar aralarında kısmi kloroz gözlemlenmiştir (Şekil 11).

4. gruba giren örneklerin aktif demir içerikleri 18,73 ile 22,95 ppm arasında seyretmiş ve bu gruptaki örneklerde hiç kloroza rastlanmamıştır (Şekil 12).

Çalışmada ayrıca yaprakların aktif demir içerikleriyle diğer besin elementleri arasındaki ilişkiler de incelenmiş ve yaprak aktif demir içeriği ile toplam demir miktarı arasında belirgin bir ilişki tespit edilememiştir. Bu bulgu Mengel (1984) ile uyumludur.

Her 3 meyve türünde de yaprak aktif demir miktarı ile potasyum içeriği arasında quadratik zıt ilişki belirlenmiştir (Şekil 13). Bu durumun katyonlar arası rekabetten kaynaklandığı düşünülmektedir (Burt ve ark., 1998) ve elde edilen bulgular Akgül ve Uçgun (2010) ile uyumludur.

Her 3 meyve türünde de Aktif demir ile yaprak kalsiyum içerikleri arasında doğru ilişki (Şekil 14) belirlenmiş olmakla beraber bu durumun potasyum kalsiyum rekabetinden kaynaklandığı düşünülmektedir (Peterson ve Stevens, 1994).

Yaprak aktif demir içerikleri ile bor miktarı arasında elma ve kirazda quadratik zıt ilişki tespit edilirken kirazda bu duruma ters bir durum ortaya çıkmıştır (Şekil 15). Elma ve şeftalideki ortaya çıkan sonucun, özellikle yüksek pH koşullarında borun ortamdaki $Fe(OH)_3$ tarafından absorbe edildiği, bu yüzden bor alımının oldukça azalabileceği (Kacar ve Katkat, 2007) bilgisiyle uyumludur. Ancak kirazda ortaya çıkan doğrusal pozitif ilişkinin nedeni açıklanamamıştır.

Sonuç

Yapılan bu çalışmada sonuç olarak;

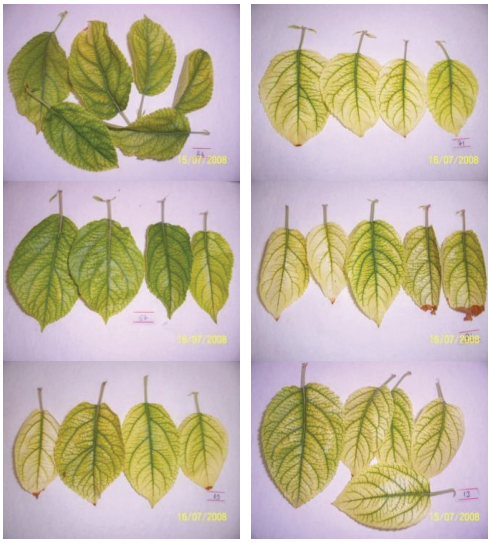
1. Elde edilen veriler ışığında elmada aktif demir içeriği 4 ppm'in altında ise aşırı eksik, 4-6,5 ppm arasında ise eksik, 6,6-8,5 ppm arasında ise hafif eksik ve 8,5 ppm'in üzerinde ise normal olarak değerlendirilmiştir.
2. Kirazda aktif demir içeriği 4,5 ppm den az ise aşırı eksik, 4,5-8,5 ppm arası eksik, 8,6-13 ppm arası hafif eksik ve 13 ppm de fazlası normal olarak değerlendirilmiştir.
3. Aynı şekilde şeftalide aktif demir oranı 6,5 ppm den az ise aşırı eksik, 6,5-11 ppm arasındaysa eksik, 11,1-18 ppm arasında olursa hafif eksik ve 18 ppm de fazla aktif demir varsa normal olarak değerlendirilmiştir.
4. Yapılan çalışmada toksik sınır belirlenmediğinden yeterlilik üst sınır değeri bilinmemekte ve bu konuda yeni çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.
5. Yaprak aktif demir içerikleri ile toplam demir miktarı arasında belirgin bir korelasyon elde edilememiştir. Bu bulgu Mengel (1984) ile uyumludur.
6. Yaprak aktif demir içerikleri ile potasyum arasında negatif, kalsiyum arasında pozitif ilişki belirlenmiştir. Ancak aktif demir kalsiyum arasındaki pozitif ilişkinin potasyum ile kalsiyum arasındaki rekabetten kaynaklandığı düşünülmektedir (Peterson ve Stevens,1994).
7. Yaprak aktif demir içerikleri ile bor miktarı arasında elma ve şeftalide negatif, kirazda pozitif ilişkiler belirlenmiştir. Kirazda ortaya çıkan faklılığın nedeni açıklanamamıştır.

Kaynaklar

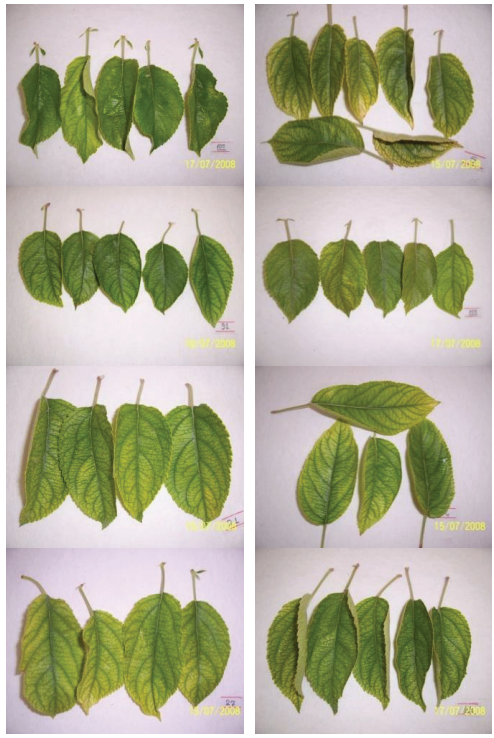
Akgül, H., Uçgun, K., 2010. Isparta (Senirkent) bölgesi topraklarında farklı demir gübrelerinin

şeftalide demir ve diğer elementlerin alımına etkileri. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi. Özel Sayı. s.29-35.
Akgül, H., Kacal,E., Öztürk, F.P., Özongun,Ş., Atasay, A., Öztürk,G., 2011. Elma Kültürü. Eğirdir Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Yayını. No:37. 510s.
Anonim, 2011. Eğirdir Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Toprak Bitki Analiz Laboratuvar Kayıtları.
Burt, C., O'Connor, K., Ruehr, T., 1998. Fertigation. The Irrigation Training & Research Center. ISBN: 0-9643634-1-0. 320 s.
Kacar, B., Katkat, V., 2007. Bitki Besleme. Nobel Yayınları. ISBN:978-975-591-834-1. 559 s.
Mengel, K., 1984. Bitkinin beslenmesi ve Metabolizması. (Çeviri: Hüseyin Özbek, Zülküf Kaya, Metin Tamcı). Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları. Yayın No: 162. Adana. 659 s
Peterson, A.B., Stevens, R.G., 1994. Tree Fruit Nutrition. Published by Good Friut Grower, Yakima, Washington.
Marschner H. 1995. Mineral Nutrition of Higher Plants. Academic Press, London, 887s.
Aydemir, O., 1992. Bitki Besleme ve Toprak Verimliliği. Atatürk Üniversitesi Yayınları. No:734, Erzurum. 247 s
Kacar, V., İnal, A., 2008. Bitki Analizleri. Nobel Yayın Dağıtım. 892 s.

Çizelgeler ve Şekiller



Şekil 1. Elma 1. Gruba giren örneklerin görünümleri



Şekil 2. Elma 2. Gruba giren örneklerin görünümleri



Şekil 3. Elma 3. Gruba giren örneklerin görünümleri



Şekil 5. Kiraz 1. Gruba giren örneklerin görünümleri



Şekil 4. Elma 4. Gruba giren örneklerin görünümleri



Şekil 6. Kiraz 2. Gruba giren örneklerin görünümleri



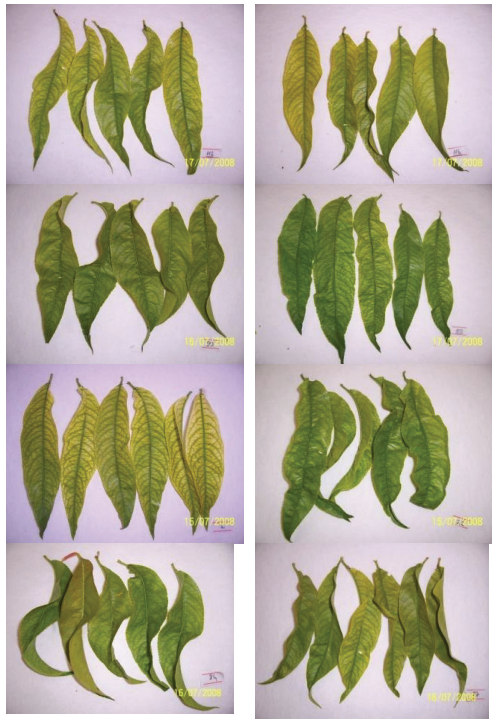
Şekil 7. Kiraz 3. Gruba giren örneklerin görünümleri



Şekil 8. Kiraz 4. Gruba giren örneklerin görünümleri



Şekil 9. Şeftali 1. Gruba giren örneklerin görünümleri



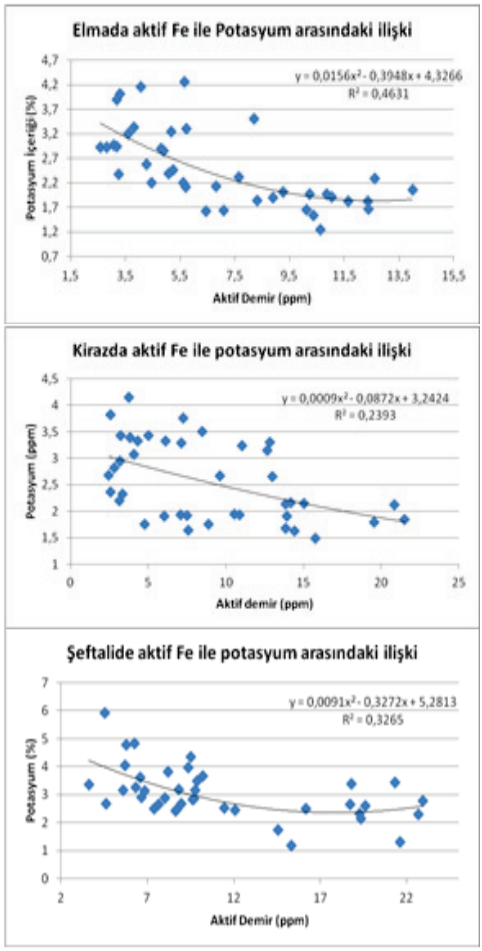
Şekil 10. Şeftali 2. Gruba giren örneklerin görünümleri



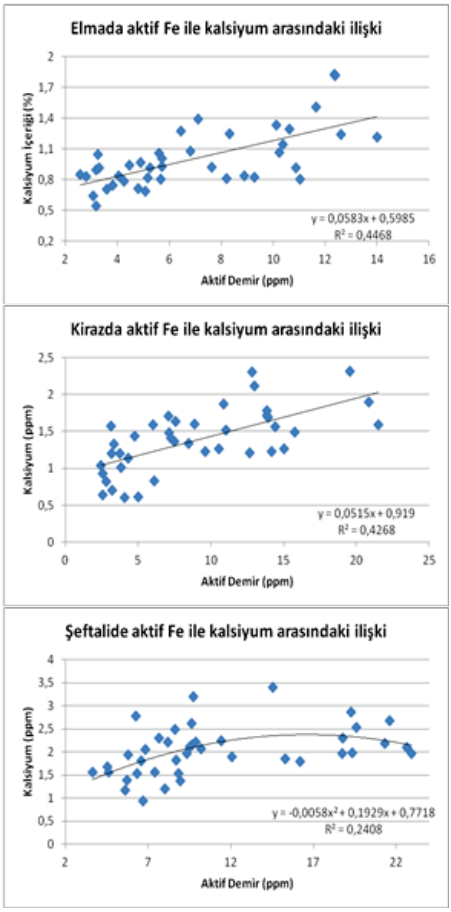
Şekil 11. Şeftali 3. Gruba giren örneklerin görünümleri



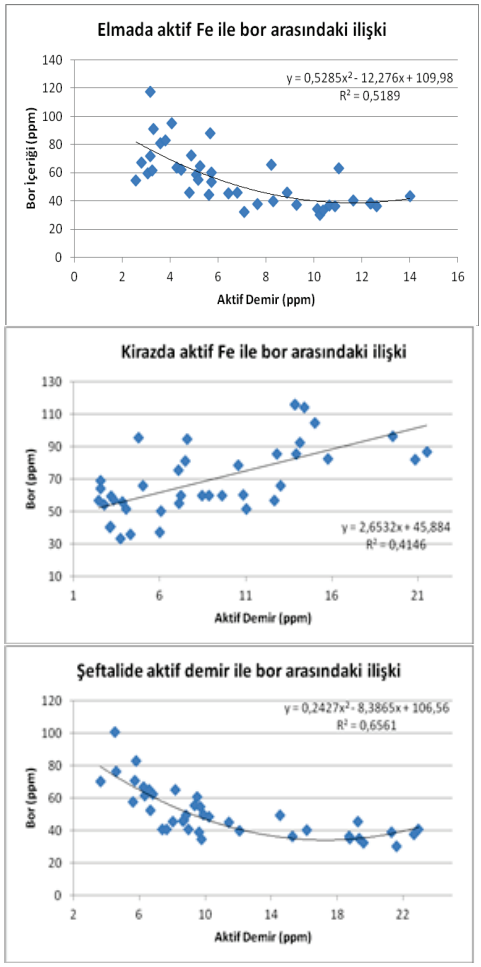
Şekil 12. Şeftali 4. Gruba giren örneklerin görünümleri



Şekil 13. Elma, Kiraz ve Şeftalide yaprak aktif demir ile potasyum içeriği arasındaki ilişki



Şekil 14. Elma, Kiraz ve Şeftalide yaprak aktif demir ile kalsiyum içeriği arasındaki ilişki



Şekil 15. Elma, Kiraz ve Şeftalide yaprak aktif demir ile bor içeriği arasındaki ilişki

Güneydoğu İllerinde Badem (*Prunus amygdalus* Batsch.) Yetiştiriciliği, Üretim ve Pazarlama Potansiyeli

Halil İbrahim Oğuz[1]*, Ajlan Yılmaz[2], İsmail Ukav[1]
[1]Adıyaman Üniversitesi Kâhta MYO, [2]Antepfıstığı Araştırma Enstitüsü
hioguz64@gmail.com

Özet

Bu çalışma, Gaziantep, Kilis, Adıyaman, Şanlıurfa, Diyarbakır, Mardin, Batman, Siirt ve Şırnak illerinde yürütülmüştür. Bölgedeki Tarım İl Müdürlükleri, Ticaret ve Sanayi Odaları, Ziraat Odaları, ayrıca FAO, TÜİK, DPT ve benzeri kurum ve kuruluşlardan alınan verileriler materyal olarak kullanılmıştır. Çalışmamızda Dünya badem üretimi, Türkiye üretimi ve dış ticareti, bölgenin üretim miktarı, ülke üretimindeki payı, üretim ve pazarlama sorunları analiz edilmiştir. Sorunlar üç aşamada incelenmiştir. Birincisi üretim ile ilgili sorunlar, ikincisi derim, ambalajlama ve depolama ile ilgili sorunlar, üçüncüsü ise pazarlama ile ilgili sorunlar olarak sınıflandırılmıştır. Elde edilen verilerin analizinde SPSS paket programları kullanılmıştır. Bu çalışmada amaç, bölgede badem yetiştiriciliğinin potansiyelini, üretim tekniklerini, depolama ve pazarlama sorunları ortaya konularak, bu sorunların çözümlenmesine yönelik önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar kelimeler: Güneydoğu Anadolu, Badem, potansiyel, üretim, pazarlama

Potential of Almond (*Prunus amygdalus* Batsch.) Growing, Production and Marketing in Southeastern Region of Anatolia Provinces

Abstract

This study, was carry out in provinces Gaziantep, Kilis, Adıyaman, Şanlıurfa, Diyarbakır, Mardin, Batman, Siirt and Şırnak. The data obtained from Provincial Directorate of Agriculture, Trade And İndustry Chambers, the Union of Turkish Agricultural Chambers in region, also, State Planning Organization, Turkish Statistics Enstitu, FAO, and relevant institutions and from organizations were used as material. In this study, the production of almond in the world and Turkey, foreign trade, Southestern Region production current output, royalty in country of region production and marketing problems were analyzed. The problems were inspected in three phases. Firstly, problems of relevant to production; the second one, problems of relevant to harvest, packaging and storage; third, problems of relevant to marketing as were categorized. SPSS packed software were used at statical analyzing of procured data. In this study, the aim is to make suggestions to solve these problems by explaining the potential of almond production techniques, problems of storage and marketing.

Keywords: Southeastern Region of Anatolia, almond, potatial, production, marketing

Giriş

Badem (Prunus amygdalus Batsch) tür olarak Rosaceae familyasına ait olup, sert kabuklu meyve yapısıyla da Prunoideae alt familyasına ait bir meyve türüdür (Kester and Gradiziel, 1996). Yabani badem türlerinin morfolojik ve jeomorfolojik formları Güneybatı ve Merkezi Asya boyunca, Türkiye ve Suriye'den Gagauz Dağları'nın içelerine doğru, İran boyunca Tian-Şan Çölü'ne ve Tacikistan, Özbekistan ve Afganistan'ın Hindukuş Dağları'na kadar yayılmıştır (Browicz, 1969; Denisov, 1998). Badem yetiştiriciliği milattan önce 2000 yıllarına kadar uzanmaktadır. Kültürel olarak ilk olarak İran, Türkiye, Suriye ve Filistin'de yetiştirilmiş olup, buradan Yunanistan'a ve Kuzey Afrika'ya, İtalya, İspanya ve Kuzey Amerika'ya yayılmıştır. Daha sonra ilk kolonistler tarafından ABD'ye ve zamanla buradan Güney Amerika, Güney Afrika ve Avustralya'ya götürülmüştür (Özçağıran, ve ark., 2007; Özüdoğru, 2003; Özbek, 1978; Thorp, 1996). Ülkemiz sert kabuklu meyvelerin yetiştiriciliğinde iklim ve toprak özellikleri dikkate alındığında önemli bir potansiyele sahiptir. Özellikle, fındık üretimi ülke genelindeki talebin üstünde yer almaktadır. Bunu ceviz ve antepfıstığı takip etmektedir (TUİK, 2010). Ancak badem üretimimiz, mevcut sert kabuklu meyvelerin gerisinde

kalarak dünya üretim sıralamasında 8. sıra yer almıştır (FAO, 2010).

Badem genellikle iç meyve tüketimi olarak yetiştirilen bir meyve türüdür. İç badem özellikle içerdiği yüksek orandaki yağ, kalsiyum ve diğer mineral maddeler bakımından önemli bir enerji kaynağıdır. Bundan dolayı ülkemizde badem, çerez (kavrulmadan, tuzlu - tuzsuz kavrulmuş) olarak ve kozmetik sanayinde yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Ayrıca yeşil kabukları % 25 oranında şeker içerdiği için hayvan yemi olarak kullanılmaktadır (Woodroof, 1967; Cherif, et al., 2004; Oğuz, ve ark.,2011). Ülkemizde toplam meyve üretiminin % 6,4'ünü sert kabuklu meyveler oluşturmaktadır. Sert kabuklu meyve türleri arasında ağaç sayısının % 1,2'sini ve üretim miktarının % 4,3'ünü badem oluşturmaktadır (TUİK,2010). Son 5 yıl üreticinin eline geçen fiyatlar incelendiğinde bademde 3.36 - 4.14 TL, antepfıstığında 6.61-7.85 TL, ceviz 4.51 – 5.45 TL, fındıkta ise 3.97 – 3.87 TL arasında değişim göstermiştir (TÜİK, 2009). Bu çalışmayla, Güneydoğu Anadolu bölgesinde badem yetiştiriciliği potansiyelinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda, üretimden pazarlamaya kadar karşılaşılan sorunları ve bu sorunların çözümlenmesine yönelik öneriler de bulunulmuştur.

Materyal ve Yöntem

Bu çalışma, Gaziantep, Kilis, Adıyaman, Şanlıurfa, Diyarbakır, Mardin, Batman, Siirt ve Şırnak illerinde yürütülmüştür. Bölgedeki Tarım il Müdürlükleri, Ticaret ve Sanayi Odaları, Ziraat Odaları, ayrıca FAO, TÜİK, DPT ve benzeri kurum ve kuruluşlardan alınan veriler materyal olarak kullanılmıştır.

Bulgular

Dünyanın beş kıtası üzerinde badem yetiştiriciliği yapılsa da, bademin dünyada yayılma alanı diğer ılıman iklim meyve türlerine göre daha küçüktür. Bu yayılmada sıcaklık faktörü çok önemli rol oynamaktadır. Dünya badem üretimi 2005 yılında 1.839.028 tondan, 2009 yılında 2.676.361. tona ulaşmıştır (FAO, 2011). Üretim miktarında olumsuz iklim koşulları nedeniyle yıllar içerisinde değişimler gözlenmiştir.

Dünya badem üretiminde ABD (% 49,21) ilk sırayı almaktadır (Çizelge 1). ABD'de badem üretimi, 2005 yılında, 703.431 tondan 2009 yılında, 1.162.200 tona ulaşmıştır. Bu üretimle dünya badem üretiminin % 49,21'ini karşılamaktadır.

Dünya badem üretiminde % 11.94 oranı ile İspanya ikinci sırada almaktadır. İspanya'da 2005 yılında 217.869 ton olan badem üretimi yıllara göre dalgalanmalar göstermekle birlikte 2009 yılında 282.100 ulaşmıştır. İran badem üretiminde 2005 yılından 2009 yılına kadar hızlı bir artış gerçekleşmiş ve 128.100 ton'la dünya sıralamasında üçüncü sırada yer almıştır. İtalya'da badem üretimi 2005 yılından 2008 yılına kadar periyodik olarak artmış, ancak 2009 yılında 113.700 ton'a düşmüştür. Böylece dünya badem üretiminde İtalya dördüncü sırada yer almıştır. Dünyada badem üreten diğer ülkeleri sıralayacak olursak; Fas, Suriye, Tunus, Türkiye, Cezayir, Afganistan, ve Yunanistan şeklinde sıralanmaktadır. Türkiye, dünya badem üretiminde 2009 yılı itibariyle % 2,32'lik bir paya sahiptir.

Ülkemizde, badem üretimi 2005 yılından itibaren arada dalgalanmalar olmasına rağmen, Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı ve Orman ve Su İşleri Bakanlığı tarafından verilen destekler ile 2009 yılında üretim alanı bakımından artış eğilimine girmiştir. Türkiye üretim alanı olarak 2005 yılında 82.000 dekar iken 2009 yılında 131.000 dekarın üzerine çıkmıştır. Toplam badem ağacı sayısı 2005'te 3.943 iken, 2009 yılında 5.300 ulaşmıştır. Meyve veren badem ağacı sayısı ise, 3.400 civarındadır. İstatistiksel olarak toplam badem ağacının % 64.5'i meyve vermektedir (Çizelge 3).

Buna paralel olarak Türkiye badem üretim miktarı, alan ve ağaç sayısındaki artışa bağlı olarak 2010 yılında 55398 tona ulaşmıştır. Ağaç başına ortalama verim ise 15 kg'dır (Çizelge 2). Verim yönünden Akdeniz Bölgesi 20 kg ile ilk sırayı alırken, onu İç Anadolu, Ege ve Doğu Anadolu Bölgesi izlemektedir.

Türkiye 2009 yılı verilerine göre, badem üretim alanı ve üretim miktarı bakımından, Ege Bölgesi birinci, Akdeniz Bölgesi ikinci sırada yer almaktadır (Çizelge 3). Güneydoğu Anadolu Bölgesi toplam badem üretim alanında ise, % 19.04 oranı ile üçüncü sıradadır. Üretim miktarı

açısından Marmara Bölgesi'nin ardından % 8.05 ile dördüncü sırada yer almaktadır.

GAP bölgesinde üretim alanı bakımında Şanlıurfa 12.106 da ve 313.115 adet toplam ağaç sayısı bakımından ilk sırayı almaktadır(Çizelge 4).

Bölge üretim verilerlerine bakıldığında % 42.38 ile Diyarbakır ilk sırayı alırken, ikinci olarak % 15.54 ile Mardin, % 10.15 ile Adıyaman üçüncü sırada bulunmaktadır. Verim yönünden bölgeye bakıldığında, ağaç başına verim ortalaması 12 kg'dır . Mevcut badem bahçelerin sıra arası ve sıra üzeri dikim mesafeleri (5x5 yada 5x6) dikkate alındığında ise dekara kabuklu verim 300-360 kg olduğu tespit edilmiştir. (Çizelge 4). Bölge'de 17 kg ile Diyarbakır birinci sırada yer almaktadır. Kilis ve Mardin illerinde ortalama verim oldukça düşüktür.

Türkiye'nin Badem Dış Ticareti

Türkiye'nin 2005-2008 dönemindeki badem ihracat ve ithalatı yıllar itibariyle gelişimi Çizelge 4'te verilmiştir. Badem ihracatı, 2007 yılından itibaren her yıl önemli oranda artış göstermiş, 2006 yılında ise bir önceki yıla göre % 3 oranında azalmıştır. Buna karşılık ülkemizin badem ithalatı 2005- 2008 yılları arasında % 393 oranında artmıştır (Çizelge 5).

Tartışma ve Sonuç

Ülkemizde, dünya badem üretiminde % 2 'lik bir paya sahiptir. Ancak Gıda, Tarım ve Hayvancılık ile Orman ve Su İşleri Bakanlıkları tarafından verilen destekler sayesinde kapama bahçelerinin sayısında hızlı artış olmuştur. Son 5 yıllık üretim ortalaması karşılaştırıldığında %18 lik bir artış olduğu görülmektedir. Badem üretim alanı bakımından Ege bölgesi birinci sırada iken bunu Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu bölgesi takip etmektedir. Güneydoğu Anadolu Bölgesi, toplam üretim miktarı bakımından bölgeler bazında dördüncü sırada yer almaktadır. Yeni plantasyonlardaki badem ağaçlarının ekonomik verime yatmasıyla bu sıralama önemli derecede değişecektir.

Verim yönünden bölgelerimizi değerlendirdiğimizde, ilk sırayı Ege, ikinci sırayı Akdeniz, üçüncü sırayı ise Marmara, dördüncü sırada ise Güneydoğu Anadolu Bölgesi yer almaktadır. Bölge üretim miktarı bakımından alt sıralarda olmasına rağmen sahip olduğu ekolojik, toprak ve diğer üretim koşulları açısından önemli bir konuma sahiptir. İstatistiksel veriler dikkate alındığında, Güneydoğu Anadolu Bölgesi sahip olduğu iklim ve toprak koşulları dikkate alındığında badem üretiminde gelecekte önemli bir konuma sahip olacaktır. Bölgemizde yaygın olarak yetiştiriciliği yapılan Antepfıstığı tarımı, meyveye geç yatması, aşılı fidan temininde yaşanan sıkıntılar ve aşılı fidan fiyatlarının pahalı olması nedeniyle badem yetiştiriciliği bölgede cazip hale gelmiştir. Ayrıca, badem kıraç ve marjinal alanlara kolaylıkla adaptasyon sağlaması nedeniyle önemi daha da artmıştır. Son yıllarda bu nedenlerden dolayı GAP Bölgesi'nde oldukça geniş alanlarda fidan dikimi hızlı bir şekilde artmıştır. GAP bölgesinde üretim alanları dikkate alındığında Şanlıurfa ve Diyarbakır illeri ilk sırada yer alırken, bunu Mardin, Batman, Şırnak ve Siirt illeri takip etmektedir. Bölgenin toplam üretiminin % 50'sini Diyarbakır ile Şanlıurfa üretmektedir. Bu sıralamayı Mardin ve Adıyaman illeri takip etmektedir.

Bölgenin dekara kabuklu badem veriminin 300-360 kg arasında olduğu tespit edilmiştir. Bu verim dünya ortalaması göre düşük bir verimdir. Çeşitli bilimsel çalışmalarda verim çağındaki sulanan bahçelerde bir dekardan çeşitlere bağlı olarak 2000 – 3000 kg arasında yeşil kabuklu yaş badem elde edildiği bildirilmektedir. Bir dekardan elde edilecek iç badem miktarı ise, bu yeşil kabuklu badem ürününün % 6.6 -9.0'u kadardır. Halen dünya badem pazarına hakim olan Kaliforniya'da (ABD) sulanan bahçelerde bir dekardan 300 kg varan düzeyde iç badem alınmaktadır (Çağlar, 2008). Bölgedeki düşük verimin sebebi kültürel uygulamaların yetersiz olması ve yeni plantasyonların henüz ekonomik verime yatmamış olmasından kaynaklandığı tahmin edilmektedir (Şekil 1. ve Şekil 2.).

Sonuç olarak badem yetiştiriciliği, Güneydoğu Anadolu bölgesinde yıldızı parlayan bir meyve görünümündedir. Çünkü bölge iklim açısından değerlendirildiğinde Doğu Akdeniz ikliminin uzantısı ve etkisi altınadır. Ayrıca badem, antepfıstığı ve zeytinde olduğu gibi diğer meyve türlerine göre toprak ve su isteği bakımından daha az seçici olması nedeniyle yetiştiriciliği üreticiler tarafından tercih

edilmektedir. Genel olarak badem yetiştiriciliği sorunları ve çözüm yollarını özetleyecek olursak;

Ülkemizde badem yetiştiriciliğinde çoğunlukla anaç olarak badem çöğürleri ve bazı klonal anaçlar kullanılmaktadır. Bu anaçlar kuvvetli geliştikleri için büyük ağaçlar oluşturmakta ve dekara daha az ağaç dikilmesine sebep olmaktadır. Böylece birim alandan elde edilen verim de düşmektedir.

Bu nedenden dolayı, badem üreticilerinin isteklerine cevap verecek şekilde, birim alandan yüksek verim elde edilmesi amacıyla boğum araları dar, kıraç toprak koşullarına ve susuzluğa dayanıklı, bodur gelişen ve kültür çeşitleriyle uyumlu olması gibi üstün özellikleri olan, bazı badem türlerinden yararlanarak standart, yerli bir badem anacı ıslahına yönelik çalışmalar yapılmalıdır.

Badem üretiminin arttırılması için ilkbahar geç donlarından zarar görmeyecek şekilde geç çiçeklenen ve yüksek verim veren ismine doğru çeşit, kaliteli ve sağlıklı fidan temini sağlanmalı, fidancıların damızlık problemleri çözülmeli, kapama bahçe kurulması için çiftçiler desteklenmeli, üreticilerin pazarda ve diğer üretim faaliyetlerinde etkin rol üstlenmeleri ve söz sahibi olmaları için üretici birliklerinin kurulmasının mutlaka sağlanması, ihracat potansiyelini arttırmak için dış pazarlara yönelik çalışmalara önem verilmelidir.

Kaynaklar

Browicz K., Amygdalus L., in: Rechinger K., H. (Eds.), 1969. Flora Iranica, Akademische Druck- U. Verlagsanstalt, Graz, pp. 166-168.

Denisov V. P., 1998. Almond genetic resources in the USSR and their use in production and breeding, Acta Horti. 224: 299-306.

Özbek, S., 1978. Özel Meyvecilik. Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 128, Adana

Özsu, B., 2003. Badem Sektörü, http//www.ito.org, Erişim:Ağustos 2011.

Özüdoğru, T., 2003. Tarımsal Ekonomi Araştırma Enstitüsü, Sayı 6 nüsha 4.

Kaşka, N., Ak,B.E., Açar, İ., 1999. Dünyada ve GAP Bölgesi'nde Badem Üretimi, Yetiştiriciliği ve Geleceği, GAP 1.Tarım Kongresi , 26-28 Mayıs, Şanlıurfa.

Kester D. E., Gradiziel T. M., Almonds, in: Janick J., Moore J. N. (Eds.), 1996. Fruit Breeding. Vol. III. Nuts, John Wiley and Sons, New York, pp. 1-97.

Thorp, R.W., 1996. Almond Production Manual. Bee Management for Pollination 132-138p., W.C. Micke (Eds.), Univ. Of Calif., Division of Agric. And Natural Resources, Publication 3364.

TUİK, http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?tb_id=45&ust_id=13, Erişim: Ağustos 2011

Woodroof J. G., 1967. Tree Nuts. The Avi Publishing Comp. Ins., Westport, Connecticut, USA.

Oğuz, H.İ., Edoğan, S. Eroğlu D., 2011. GAP Üst Bölgesinde Kurak Koşullarda Yetiştirilen Standart Badem (Prunus Amygdalus Batsch.) Çeşitlerinde Biyokimyasal Ve Yağ Asitleri Kompozisyonlarının Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma GAP VI. Tarım Kongresi, 09-12 Mayıs 2011, Şanlıurfa

Özçağıran, R., Ünal, A. Özeker, E. İsfendiyaoğlu, M., 2007.Ilıman İklim Meyve Türleri Sert kabuklu Meyveler Ege Üniversitesi yayınları Zir. Fak. Yayın No: 566. İzmir s.308

Cherif, A., Sebei, K., Boukhchinaa, S., Kallel, H., Belkacemi, K. and Arul, J., 2004. Kernel Fatty Acid and Triacylglycerol Composition for Three Almond Cultivars During Maturation. JAOCS, Vol. 81, no. 10

Çağlar, S. 2009. Erişim: http://www.ciftcihaber.com/yazi/badem-yetistiriciligi.html

Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. Dünyada 2005-2009 Yıllarında En Fazla Badem Üreten Ülkeler

ÜLKELER	YILLAR									
	2005	**%**	**2006**	**%**	**2007**	**%**	**2008**	**%**	**2009**	**%**
U.S.A	703431	38,05	846131	42,32	1212900	54,77	1410000	57,89	1162200	49,21
İSPANYA	217869	11,85	312702	15,64	187656	8,47	180103	7,39	282100	11,94
İRAN	108677	5,91	110000	5,50	120000	5,42	126679	5,20	128100	5,42
İTALYA	118344	6,44	112796	5,64	112644	5,09	118723	4,87	113700	4,81
FAS	70629	3,85	83000	4,15	81437	3,68	86902	3,57	104115	4,41
SURİYE	229035	12,45	107117	5,36	76093	3,44	82616	3,39	97002	4,11
TUNUS	43000	2,34	56000	2,80	58000	2,62	51500	2,11	60000	2,54
TÜRKİYE	45000	2,45	43285	2,16	50753	2,29	52774	2,17	54844	2,32
CEZAYİR	45379	2,47	53673	2,68	34110	1,54	39521	1,62	47393	2,00
AFGANİSTAN	15630	0,85	20000	1,00	31481	1,42	42000	1,72	43183	1,83
YUNANİSTAN	48194	2,62	50708	2,53	45652	2,06	34500	1,42	44273	1,87
DİĞER ÜLK,	193840	10,54	203936	10,20	203854	9,21	210260	8,63	224766	9,51
DÜNYA	1839028	100	1999348	100	2214580	100	2435578	100	2361676	100

Kaynak: FAO,2011

Çizelge 2. Yıllara göre Türkiye badem üretimi (Ton)

Yıl	**Üretim Miktarı (Ton)**	**Ağaç Başına Verim (Kg)**
2010	55 398	15
2009	54 844	16
2008	52 774	15
2007	50 753	14
2006	43 285	13

Çizelge 3. Bölgelere Göre Badem Üretim Alanı, Ağaç Sayısı Ve Üretim Miktarı (2009)

Bölgeler	Toplam Alan (Da)	%	Ağaç Sayısı (Adet)			Üretim (Ton)		
			Toplam	Meyve Veren	%	Miktar	%	Verim
Ege	54.939	41,8	1.945.995	1.365.381	70.16	21669	39.51	16
Akdeniz	25.234	19,2	1.148.128	800.322	69.71	15.788	28.79	20
G.Doğu Anadolu	24.980	19	795.095	360.448	45.33	4.415	8.05	12
Marmara	18.320	14	846.855	480.384	56.73	6.800	12.40	14
Orta Doğu Anadolu	5.998	5	278.660	198.344	71,17	3.314	6,04	17
İç Anadolu	1.285	0,9	105.887	67.149	63.42	1.239	2.26	18
Karadeniz	140	0,1	149.943	124.192	82.83	1.502	2.74	12
Türkiye	131207	100.0	5.282.990	3.407.820	64.50	54.844	100.0	15

Kaynak: TUİK, Tarımsal Yapı ve Üretim

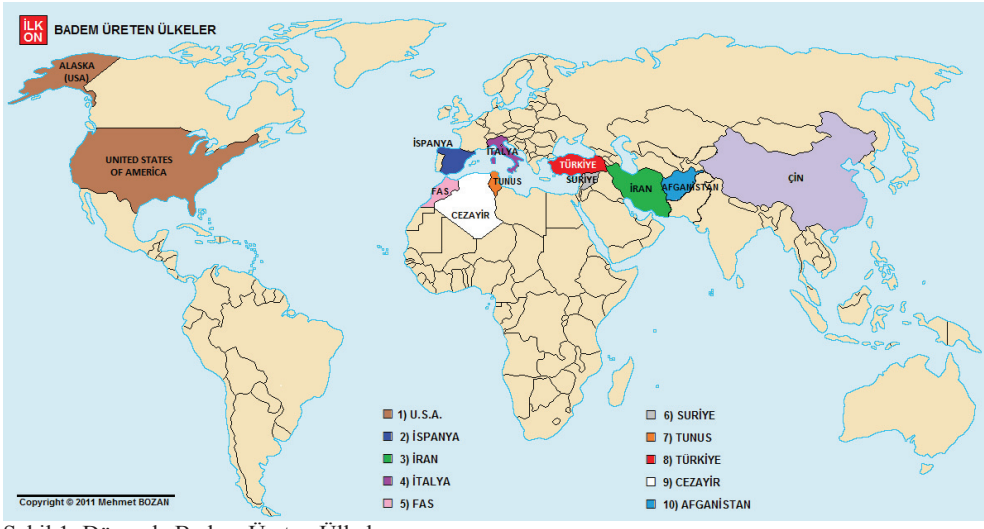
Çizelge 4. GAP İllerinde Badem Üretim Alanı, Ağaç Sayısı Ve Üretim Miktarı (2009)

İLLER	Ağaç Sayısı			Üretim			Toplam Alan (Da)	%
	Toplam (Adet)	Meyve Veren	%	Miktar (Ton)	%	Verim*		
Şanlıurfa	313.115	24.235	7,74	270	6,12	11	12.106	48,46
Diyarbakır	163.690	132.730	81,09	1.871	42,38	14	4997	20,00
Mardin	106.848	93.278	87,30	686	15,54	7	828	3,31
Adıyaman	91.760	44.100	48,06	448	10,15	10	1662	6,65
Batman	47.080	28.970	61,53	409	9,26	14	2300	9,21
Gaziantep	34.472	17.330	50,27	259	5,87	15	1847	7,39
Siirt	14.685	8.250	56,18	99	7,99	12	842	3,37
Kilis	12.900	3.600	27,91	28	0,63	8	350	1,40
Şırnak	10.545	7.955	75,44	91	2,06	11	48	0,19
GAP Top.	795,095	360.448	45,30	4,415	100,0	12	24,980	100.0
Diğ. İller	4,487,895	3,047,372	67,90	50.429	91,95	17	106.227	80.96
Türkiye	5.282.990	3.407.820	64,50	54.844	100.0	16	131.207	100.0

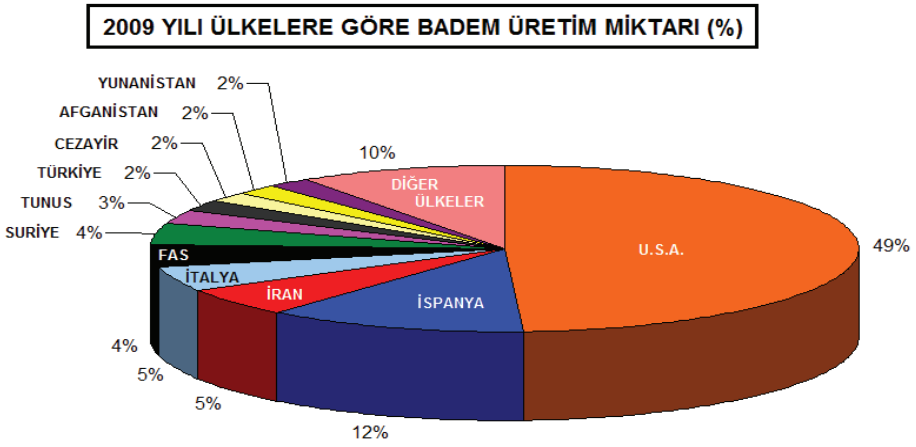
Çizelge 5. Türkiye Badem Dış Ticareti

Yıllar	Türkiye Dış Ticareti (ton)	
	İhracat	İthalat
2005	2 072	4 996
2006	2 024	6 312
2007	6 653	10 130
2008	9 349	19 672

Kaynak :TUİK, Dış Ticaret İstatistikleri



Şekil 1. Dünyada Badem Üreten Ülkeler.



Şekil 2. 2009 yılı Ülkelere göre Badem Üretim Miktarlar

2000 Yılı Sonrasında Silifke Yöresinde Çilek Yetiştiriciliğinin Genel Durumu

Mustafa Şanlıtürk[1], Aşkın Bahar[1]
[1]S.Ü. Silifke Taşucu Meslek Yüksekokulu Bahçe Tarımı Programı
mustafasanliturk@selcuk.edu.tr.

Özet

Silifke yöresinde özellikle son 10 yıl içerisinde çilek yetiştiriciliğinde çok hızlı bir artış olmuştur. Bu artışın temel sebebi ihracatçı firmaların bölgeye gelmesidir. Son yıllarda frigo fide kullanımı ve yeni çeşitlerin bölgeye adaptasyonu ile çok kaliteli meyveler elde edilmiştir. Ayrıca çilek üreticileri uzun yıllar süren deneyimleri neticesinde gübreleme, sulama, ilaçlama ve budama gibi kültürel uygulamaları çok iyi yaptıklarından kaliteli meyvenin yanında verimde de çok artış sağlanmıştır. Kalite ve verim ihracatçının bölgeye gelmesine sebep olmuştur. Silifke yöresi iklim ve toprak özellikleri açısından çilek üretimi için en ideal bölge durumundadır. Bölgeye uyumlu yeni çeşitler ile kalite özellikleri iyileştirilerek özellikle 2005 yılından sonra ise başta Rusya olmak üzere Moldova, Ukrayna, Romanya, Polonya, Macaristan, Irak ve İran' a çilek ihracatına başlanmıştır. Rusya ile başlayan ihracat günümüzde üretilen çileğin %25' lik kısmı yani 20 bin ton ile diğer ülkelere devam etmektedir. İlerleyen yıllarda ise Suudi Arabistan ve Çin' ede ihracat yapılması beklenmektedir. Bu çalışmada çileğin daha fazla miktarda dış pazarlara gönderilebilmesi için gerek üretim aşamasında frigo fide, malç kullanımı, topraksız üretim, çok katlı üretim gibi yeni yöntemlerin, gerekse muhafaza ve paketleme aşamasında yeni bir teknoloji olan humifresh önsoğutma yöntemi kullanımının yaygınlaşmasını sağlayarak muhafaza süresinin uzatılması ve daha uzak dış piyasalara çileğin gönderilebilmesi için pratiğe aktarılabilecek yeni uygulamaların belirlenmesi hedeflenmiştir.

Anahtar kelimeler: çilek, humifresh ön soğutma, dış pazar, ihracat, frigo fide

The General Condition of Strawberry Cultivation After 2000 in Silifke Region

Abstract

In Silifke region, especially in the last 10 years has been very rapid increase in the cultivation of strawberries. The main reason for this increase is that the region exporting companies. In recent years, frigo seedlings with the use and adaptation of new varieties of high quality fruits were obtained from the region In addition, strawberry producers as a result of long years of experince in fertilization, irrigation, sparying and cultural practices such as pruning they do a very good yield in addition to the fruit quality has increased a lot. Quality and efficiency come to the region led to the exporter. Silifke region, especially in terms of climate and soil characteristics of the ideal region for the production of strawberries state. New varieties especially compatible with impoving the quality characteristics of the region after the year 2005, including the first in Russia, Moldova, Ukraine, Romania, Poland, Hungary, Iraq, and Iran began to export a strawberry. Russia exports today, starting with strawberries produced 25% to 20 thousand tons that is part of the other countries are ongoing. In the following years, Saudi Arabia and China are expected to be export ede. In this study, a larger amount of strawberries need to be sent to foreign markets at the production stage frigo seedlings, use of mulch, soil production, new methods such as multi-storey production, storage and packaging stage of a new technology and the widespread use of humifresh pre-cooling method of providing enclosure and further extend the duration of strawberries can be sent to foreign markets to determine new applications can be transferred into practice.

Keywords: strawberry, humifresh pre-cooling, external market, export, frigo seedlings

Giriş

Çilek içerdiği vitamin ve mineral madde miktarı, lezzeti nedeniyle tüketimi gün geçtikçe artan bir meyvedir. Üzümsü meyveler grubunda yer alan çilek çok yıllık otsu karakterde her dem yeşil bir bitkidir. Türkiye'de çok uzun yıllardır çilek yetiştiriciliği yapılmaktadır. Özellikle Silifke yöresinde kaliteli, hastalık ve zararlılara, yola dayanımı iyi çeşitlerin kullanılması ile 2000 yılı sonrası çilek dikimi yapılan alanlarda hızlı bir artış söz konusudur. Muhafaza için yeni yöntemlerin kullanılması ile çilek üretimi önem kazanmıştır. Ülkemiz, özellikle 1996 yılına kadar dünya çilek üretiminin ancak %2'sini karşılayabilirken bu tarihten sonra frigo fidelerin ve modern üretim tekniklerinin kullanılmasıyla

2000 yılında oranını %7.07'e çıkartmıştır (Çizelge 1). Ülkemiz 2008 yılında 261.078 tonluk üretimi ile dünya sıralamasında Amerika Birleşik Devletleri ve İspanya'dan sonra 3. sırada yer almaktaydı. Ancak 2009 yılı değerlerinde Türkiye'nin üretimi 291.996 ton'a yükselerek dünya sıralamasında 2. sıraya çıkmıştır. 2009 yılı verilerine göre ise dünyada çilek üretimi yapan ilk beş ülke şu şekilde dağılım göstermiştir; 1. ABD (1.270.694 ton %30,74) 2. Türkiye (291.996 ton %7,07) 3. İspanya (263.700 ton %6,38) 4. Kore (203.227 ton %4,91) 5. Mısır (200.000 ton %4,83) (Anonymous, 2010a).

Türkiye'nin büyük bir kısmında çilek yetiştirilmektedir. Ancak Türkiye'deki çilek üretiminin büyük bir kısmını Akdeniz, Marmara ve Ege bölgelerinin üretimi oluşturmaktadır. Diğer birçok meyve türünün henüz pazara sürülmediği aylarda pazarda bulunabilmesi, albenisi ve C vitamini içeriğinin oldukça yüksek oluşu, çileğin son derece bilinçli hareket eden tüketicilere sahip ABD, Kanada, Japonya ve Avrupa pazarlarında çok tutulmasına ve yüksek fiyatlarla satılmasına neden olmuştur. Lezzetli, vitamin ve mineral maddece zengin, taze tüketimi yanında işlenerek ya da dondurularak kullanılan ve gün geçtikçe aranılan bir meyve olması nedeniyle son yıllarda geniş bir tüketiciye hitap eder olmuştur. Değişik iklim ve toprak karakterleri yönünden ülkemiz çilek yetiştiriciliğinde önemli bir potansiyele sahiptir (Mengüç ve ark., 1968; Ağaoğlu, 1986).

Çilek ara ziraatı olarak da yetiştirilebilmektedir. Yeni tesis edilen meyve bahçeleri arasında da çilek arazisi kurulabilir. Özellikle yörede yeni tesis edilen limon fidanları arasında çilek yetiştiriciliği yaygın bir şekilde yapılmaktadır. Özellikle çilekte yoğun gübre kullanımı limonunda çok hızlı ve iyi gelişmesini sağlamaktadır. İlk seneden itibaren meyve verebilmesi ve uzun vadeli yatırımlara ihtiyaç göstermemesi nedeniyle, yeni tesis edilen meyve bahçesi verime yatıncaya kadar çiftçiye yan bir gelir sağlamış ve bu nedenle de bahçenin maliyet girdilerini azaltmış olur. Özellikle Silifke yöresinin toprak ve iklim özellikleri ara tarım şeklinde çilek üretimini oldukça ekonomik olarak uygulanabilir duruma getirmiştir. Silifke'de çilek üretimi genelde iki veya üç yıl süreli olacak şekilde yapılmaktadır.

2009 yılında 23.235.652 kg çilek ihraç edilmiş ve karşılığında 25.434.184 $ gelir elde edilmiştir. 2010 yılında ise ihraç edilen miktar %11 düzeyinde artarak 25.868.887 kg a yükselmiştir. Elde edilen gelir de bir önceki seneye göre %12 oranında atış göstererek 28.485.918 $ olmuştur. Akdeniz İhracatçı Birlikleri Genel Sekreterliği, Yaş Meyve Sebze İhracatçıları Birliği'nin Türkiye Geneli (2009/2010 Ocak-Aralık Dönemi) Raporu'na göre, çilek, "yaş meyve, sebze ve narenciye ihracatındaki ilk 20 ürün" arasında 13. sırada, sadece yaş meyve ihracatında ise 6. sırada yer almıştır. Narenciye, taze meyve ve taze sebze ihracatı toplam değeri ise 2.174.573.917 $ olarak gerçekleşmiştir (Anonymous, 2010c)

Akdeniz Bölgesi erkenci çilek yetiştiriciliğinde önemli bir yere sahiptir. Erkencilikteki amaç kış aylarında çileğin olmadığı dönemde ürün elde edip bunu yüksek fiyatlardan satmaktır. Bu nedenle örtü altı yetiştiriciliği önem kazanmaya başlamıştır. Örtü altı çilek yetiştiriciliği; ısıtmalı ve ısıtmasız cam ve plastik seralar ile yüksek ve alçak tünellerde yapılmaktadır. Örtü altı yetiştiriciliğinde dikkat edilmesi gereken en önemli konulardan bir tanesi erken dönemde açan çiçeklerin donlardan zarar görmemesi için gerekli tedbirlerin alınmasıdır. Çilek -10 C^{o}'ye kadar özel bir tedbir almadan yetiştirilebilir. Daha soğuk bölgelerde bitkilerin saman, kuru yaprak v.s. gibi materyallerle örtülerek dondan korunması gerekir. Kısa gün bitkisi olduğundan kış aylarındaki düşük sıcaklıklardan açan çiçek ve meyveler zarar görmektedir. Açıkta çilek yetiştiriciliği gerekli tedbirler alındığı zaman tüm bölgelerimiz için uygundur. Derim bölgelere göre değişir. İlk ürünler Akdeniz Bölgesinde Mart ortasından itibaren, öteki bölgelerimizde ise Mayıs, Haziran aylarından itibaren alınmaya başlanır. Açıkta çilek yetiştiriciliğinde verim örtü altı yetiştiriciliğine göre düşüktür (Anonymous, 2010b).

Yetiştirilen Çilek Çeşitleri

Diğer meyve türlerinde olduğu gibi çilek yetiştiriciliğine başlamadan önce bölge, iklim şartları ve üretim amacına (ihracat, iç piyasa) uygun çeşitlerin seçimi oldukça önemlidir. Çeşit seçerken; çeşit bulunduğu bölgeye uygun olmalı, verimli ve hastalıklara dayanıklı olmalı, pazarın aradığı bir çeşit olmalı ve en önemlisi yola ve

taşımaya dayanıklı olmalıdır. Çeşit özelliği ve kaynağı belli olmayan fideler ile bahçe kurulmamalıdır. Bu tip fidelerde çeşitler karıştığı için meyvenin pazar değeri düşmekte, verim ve pazarlamada güçlüklerle karşılaşılmaktadır.

Bölgelere göre değişmekle birlikte ülkemizdeki yaygın olarak kullanılan çeşitler: Aliso, Aromas, Balcalı- 1, Balcalı- 2, Balcalı- 3, Brio, Cal-Gıant 3, Camarosa, Chandler, Douglas, Fern, Festival, Honeoye, Kabarla, Pajaro, Pocahontas, Red Chief, Redlands Hope, Rubygem, Selva, Sweet Charlıe, Tioga, Vista, Yalova-104, Yalova-15, Yalova-416' dır (Kaşka ve ark., 1995). Silifke'de tercih edilen ve yetiştiricilikte önem kazanmış çeşitler şöyledir (Şekil 1):

Rubygem: Verimli ve erkenci bir kısa gün çeşidi olup, parlak, iri, tatlı ve kırmızı renkte meyvelere sahiptir. Külleme hastalığı ve yaprak lekesi hastalığına hassas, Fusarium solgunluğuna dirençlidir. Festival çeşidinden 1-2 hafta daha erkencidir. Raf ömrü uzun, meyve aroması mükemmeldir (Anonymous, 2010b).

Sweet Charlie: Erkenci, tatlı, kısa gün çeşididir. Değişik tadıyla piyasada oldukça tutulmuştur. Meyvesi yüksek şeker konsantrasyonuna ve C vitaminine sahiptir. Antraknoza dayanıklıdır. Külleme hastalığına hassastır. Düşük azot, yüksek kalsiyum ve potasyum seviyesine ihtiyaç duyar (Anonymous, 2010b).

Camarosa: Verimli kısa gün çeşididir. Chandler'den daha erkenci ve iri meyvelidir. Meyveleri parlak kırmızı, sert ve yola dayanıklıdır. Sera ve açıkta çilek yetiştiriciliğine uygundur. Meyveleri Antraknoz hastalığına hassastır. İlaçlama ve gübreleme programı dikkatli yapılmalıdır. Fazla azot verilmemelidir (Anonymous, 2010b).

Festival: Kısa gün çeşididir. Konik şekle sahip olan meyvelerin içi açık kırmızı, dışı ise koyu ve parlak kırmızıdır. Meyveleri sert olup yola dayanıklıdır. Şeker oranı oldukça yüksek olan meyvelerin olağanüstü bir aroması vardır. Bu çeşidin verimi Camarosa' ya çok benzer. Külleme hastalığına hassas, Antraknoz'a dayanıklı bir çeşittir. Camarosa çeşidinden daha erkencidir (Anonymous, 2010b).

Cal-Giant 3: Birçok çilek hastalığına dayanıklı olan bu çeşit bir kısa gün çeşidi olup yediveren özelliği taşır. Fümige edilmemiş topraklarda da üstün bir performans gösterir. Meyveleri iri, açık renkli ve konik şekillidir. Meyveleri tatlı olup, şeker-asit dengesini sezon sonuna kadar korur. Yüksek veriminden dolayı tercih edilen bir çeşittir (Anonymous, 2010b).

Silifke Çilek Yetiştiriciliği

Çilek birçok bitki türüne göre soğuğa daha fazla dayanıklıdır. Özellikle Silifke ve yöresinde kış aylarının ülkemizin diğer bölgelerine göre daha sıcak olması, ilkbaharda don riskinin az olması çilek yetiştiriciliği için önemli bir avantaj sayılır. Çilek çok geniş sıcaklık değerlerinde yetiştirilebilir. Silifke ve yöresinde meyve çiçeklenme ve derim dönemlerinde ortalama sıcaklık 15-25 °C arasındadır. Silifke'de derim zamanı havaların ısınması ile birlikte birçok zararlı ve hastalığın artışı söz konusudur. Çok fazla oranda damla sulama yapıldığı ve meyve olgunlaşma döneminde havaların yağmurlu ve nemli gitmesi durumunda başta Botrytis olmak üzere birçok hastalık etmeni artış gösterir.

Çilekler saçak köklü bitkiler olup genel olarak derin, verimli, su tutma kapasitesi yüksek, iyi drene edilmiş, kumlu-tınlı, süzek topraklarda daha iyi yetişmektedir. Ancak bu toprakların yanında, çok değişik tipli topraklarda da diğer ekolojik şartlar uygun olursa yetişebilmektedir. Kireç miktarı fazla olan topraklar, çilek yetiştiriciliği için tavsiye edilmemektedir. Bu gibi alanlarda çilek yetiştiriciliği yapılması durumunda, fazla kireç demir alımını engellediği için çilekte kloroz görülmektedir. Bu tip topraklarda kloroza dayanıklı çeşitler kullanılmalıdır. Tipi ne olursa olsun, suyu en iyi drene eden süzek toprak olmalıdır. Toprak seçiminde hastalık ve nematod yönünden de temiz olmasına özen gösterilmesi gerekir. Çilek sökülen bir yere münavebe uygulamadan veya toprak ilaçlanmadan tekrar çilek dikilmemelidir. Diğer taraftan biber, patlıcan, patates ve domates gibi sebze yetiştirilen yerlerde, toprak en az 4-5 yıl dinlendirildikten sonra çilek yetiştiriciliği yapılmalıdır. Aksi takdirde hastalık ve zararlılar karlı bir üretim yapılmasını önler. Hafif kumlu topraklar fazla miktarda su ve humusa ihtiyaç gösterir. Toprak yorgunluğu hafif topraklarda daha çok görülmektedir. Çilek kültürü yapılan toprakların humusca zengin olması istenir. Çilek en iyi olarak hafif asit karakterli topraklarda

yetişir. Optimum pH 5.7-6.0 arasındadır (Anonymous, 2010b).

Çilek bölgede genelde yaz dikimi sistemi kullanılmaktadır. Fideler hastalıklara hassas oldukları için çilek dikimi yapılacak olan yerlerin hastalık ve nematodla bulaşık olmaması gerekir. Bölgede üreticiler bunun için özellikle solarizasyon işlemi yapmaktadırlar. Çilek 60-70 cm genişliğindeki seddelere 30 cm sıra arası ve üzeri mesafelerle genelde ağustos ayında dikimi yapılmaktadır. Dikimde kullanılan fideler ülkemizdeki serin iklime sahip yayla kesimlerde yetiştirilen doku kültüründen elde edilmiş anaç bitkilerden elde edilir. Anaç bitkilerden elde edilen fideler sınıflandırılır, demet haline getirilir, paketlenir ve -2ºC'lik soğuk hava deposunda yaz ayına kadar bekletilir. Siyah malç polietilen üzerinde açılan yerlere dikimi yapılır. Mart ayında çiçek açar, mayıs haziran ayında ise çileğin derimi gerçekleştirilir. Bu dikim sisteminde ortalama dekara 6000-6500 fide kullanılır. Son yıllarda erkenci çilek yetiştiriciliği için 15 Ekim ve 15 Kasım tarihleri arasında kollardan elde edilen yeşil taze fideler kullanılmaya başlanmıştır. Ayrıca örtü altında katlı topraksız tarım seraları oluşturularak verim ve kalitenin yanı sıra erkencilik sağlanmaya başlanmıştır. Silifke'de dikimi yapılan çileklerden genelde kışa girmeden kol ve eski yaprakların temizliği yapılarak, bol sulama ve gübreleme ile ikinci yıl içinde birinci yıl gibi dekardan 4-8 ton verim elde edilmektedir.

Sonuç

Silifke'nin Akdeniz Bölgesinde bulunması nedeniyle iklim özellikleri çileğin yetiştiriciliğine çok uygundur. Bu özelliğinden dolayı gün geçtikçe çilek yetiştirilen alanlar artmıştır. Silifke'de çilek yetiştiriciliği bir ziraat mühendisinin denemeleriyle çok ufak bir alanda başlanmış, günümüzde ise Türkiye üretiminin yaklaşık %40 oranını oluşturacak bir konuma gelmiştir. Bundan dolayı Silifkeli çilek üreticileri çileği ilk getiren bayan ziraat mühendisinin Silifke'ye heykelini yaptırmışlar ve 2011 yılında Silifke Çilek Üreticileri Birliği yurt dışı ve yurt içine pazarlanan çileklerde ambalaj üzerine bu bayan ziraat mühendisinin ismini bir marka olarak yazmayı kabul etmişlerdir. Çileğin bu şekilde gelişmesini özellikle kış döneminin ılımlı geçmesinin büyük etkisi vardır. Çileğin kısa gün bitkisi olması nedeniyle kışın çiçek açmakta ve ilkbaharda meyve vermeye başlamaktadır. Yörenin ekolojik şartları bakımından kışın ve özellikle ilkbaharda don riski az olduğundan meyvelerin kaliteli ve verimli olarak derimi yapılmaktadır. Bu da üretimin artmasına neden olmuştur. Günümüzde Silifke'de Göksu Deltası üzerinde tarımla uğraşan nüfusun %60- 70'lik bir kısmı geçimini çilek yetiştiriciliğinden sağlamaktadır.

Çilek yetiştiriciliğinin bölgede artmasının en önemli sebebinden biri malçlama ve damla sulama sisteminin düzenli bir şekilde kullanılmasıdır. Üretici bitki besleme durumunu çok iyi yapmakta özellikle fertigasyon metodu ile damla sulama metodu ile gübreleri çileğe vermektedir. Hastalık ve zararlılarla mücadele de tam olarak bölge çiftçisi tarafından yapılmaktadır. Fakat yoğun ilaçlama ve gübreleme yapıldığından dolayı bu konularda çilek üreticilerinin bilgilendirilmesi gerekmektedir. Özellikle ilaçlarda ve gübrelerdeki kalıntı sorunu ile çevreye ve insan sağlığına olabilecek olumsuz etkileri yöre üreticilerine gerek tarım, çevre teşkilatları gerekse sağlık teşkilatları tarafından aktarılmalıdır.

Silifke'de çilek üretiminin yıllara göre dağılımına bakıldığında özellikle 2000 yılından sonra hızlı bir atış olmuştur. Bunda frigo fide kullanımının çok büyük önemi vardır. Frigo fidenin özellikle yüksek kalite, verim, hastalık, zararlı ve yola dayanım gibi özelliklerinden dolayı çilek üretim alanları artış göstermiştir. Fide satış firmaları yöre koşullarında yeni çilek fidelerinin demostrasyon çalışmalarını yaparak üreticiye sunmaktadır. Üretici fide konusunda yeniliklere açık olup en yeni verimli ve kaliteli olan fide çeşitlerini tercih etmektedir.

Yörede çilek üretiminin artışına paralel olarak ihracatçı ve paketleme evleri sayısı da gün geçtikçe artmaktadır. Bu durum rekabeti arttırarak çileğin daha iyi fiyatla satılmasını ve daha fazla kazanç getirmesini sağlamıştır. Yörede bulunan ve ihracat yapan firmalar üreticilere fide, ilaç, gübre gibi girdilerin temini konusunda da yardımcı olmakta ayrıca teknik destek sağlamaktadırlar. Bu firmalar 2010 yılında İran, Ukrayna, Rusya, Macaristan, Polonya, Çek Cumhuriyeti, Suudi Arabistan ve

Kuveyt'e ürün göndermişlerdir (Şekil 2)(Anonymous, 2011).

Çilekler çabuk bozulan çok hassas meyvelerden biridir. Non klimakterik olduğu için tam olum döneminde derimi yapılmaktadır. Taze çileklerin kalitesi olgunluklarına ve görünüşlerine (yoğun yüzeye dağılmış kırmızı renk, meyve şekli ve boyu, hastalıksız eziksiz olması) meyve eti sertliği, meyve içeriğine (şeker organik asit, fenoller, uçucu aroma miktarı) bağlıdır. Çileklere etki edebilecek önemli bozukluklar Gri çürüklük ve Rhizopustur. Hatta az miktarda bir bulaşıklık tüm paketi tamamen hızlı bir şekilde yayılabilir. Bunun için çileklerin meyve içi sıcaklığının ön soğutma sistemi ile hemen alınması gerekir (Şekil 3). Florida'da ticari işletmelerde çileklerin genelde paketleme evlerinde yaklaşık 464 kg'lık paket üzerinde yaklaşık 800 g'lık veya 6 kg'lık 96 adet üzeri açık sunta veya tek katlı karton kutularda ön soğutmaları yapılmaktadır. Palet genelde 3 karton dik 2 karton buna yatık ve 16 kat olacak şekilde hazırlanır (Talbot ve Chau, 1991). Çilekte sıcaklık kontrolü tarla sıcaklığının 30 ºC gibi artığı zaman ön soğutma uygulanır. Çileklerin tarla ısısının uzaklaştırılması bozulmaları geciktirir. Kalite değerlerini korumak için derimden sonra hemen 1 saat içinde ön soğutma ile sıcaklığı 0 ºC'ye düşürmek ve pazarlama süresincede 0 ºC sıcaklığı korumak tavsiye edilir (Hardenburg ve ark., 1986). Yapılan çalışmalarda çileklerde ön soğutma yapılacak ambalajların yan yüzeylerinin fazladan delikli olması soğutma verimini arttırdığı tespit edilmiştir (Arifin ve Chau, 1988). Özellikle Silifke'de paketleme evlerinde depolama ömrü az olduğu için çileklerde dünyada uygulanan son teknolojiyi içeren humifresh hava ile önsoğutma metodu kullanılarak önsoğutma işlemi gerçekleştirilmektedir. Bu teknolojide basınçlı soğuk hava su kaybını azaltmak için nemlendirilerek ürünlerin üzerine verilmektedir.

Çilek yapısı gereği çok hassas olduğu için özellikle derime çok dikkat edilmelidir. Meyveler 500 g'lık kase veya 1-2 kg ürün alabilen tahta kasalara toplanmalıdır (Şekil 4). Derimi yapacak olan işçilerin mutlaka deneyimli olmaları ve derimde dikkatli davranmaları gerekmektedir. Meyvelerin farklı ambalajlara aktarılmaları meyvelerin ezilmelerine, çürümelerine neden olabilir. Toplanan meyveler gölge bir alanda bekletilmeli ve bahçeden işletmeye araçla taşınması sırasında sarsılmaması gerekir. Paketleme ve önsoğutma işlemi yapıldıktan sonra Silifke'den ihracatı yapan paketleme evleri frigofrik araçlar içersine, paletlerin arasına araç içersindeki sıcaklık ve nemi takip etmeyi sağlayan cihazlar yerleştirmektedir. Çilek meyveleri 0 ºC ve %90 oransal nemde en fazla 7-8 gün muhafaza edilebilirler. Önsoğutma işlemi muhafaza süresinin uzatılmasında çok önemlidir.

Son yıllarda yörede örtü altı katlı ve topraksız çilek tarımı başlamış ve bunun için modern seralar inşa edilmiştir. Bu seralardan zamanından önce alınan verimli ve kaliteli çilekler daha yüksek fiyatlara satılmaktadır. Yöre çilek yetiştiriciliğindeki gelişmeler bakıldığında ülkemizde çok ileri seviyede bir üretim yapmaktadır. Avrupa'da ve Amerika'da ıslah edilen çilek çeşitlerinin yörede hemen adaptasyonları yapılmakta, yeni teknolojik bilgiler üreticilere aktarılmaktadır. Özellikle çilek paketleme evlerinde depolama ömrü az olduğu için humifresh hava ile önsoğutma metodu kullanılarak önsoğutma işlemi gerçekleştirilmektedir.

Kaynaklar

Anonymous, 2009. Silifke İlçe Tarım Müdürlüğü Verileri.

Anonymous, 2010a. FAO İstatistikleri www.fao.org.

Anonymous, 2010b. Çilek Yetiştiriciliği. www.zirattci.com.

Anonymous, 2010c. AKİB, 2010.Yaş Meyve Sebze İhracatçıları Birliği Değerlendirme Raporu Türkiye Geneli (2009/2010 Ocak-Kasım Dönemi). Akdeniz İhracatçı Birlikleri Genel Sekreterliği, 1-12 s.

Anonymous, 2011. Mersin Gıda, Tarım-Hayvancılık Kobiden. http://www.kobiden.com/silifkenin-cilekteki-markasi-arife-abla-oldu_9758_haber.html

Ağaoğlu. Y.S., 1986. Çilek. Üzümsü Meyveler Ders Kitabı, Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları: 984.

Arifin, B.B. ve Chau, K.V., 1988. Cooling of Strawberries in Cartons with New Vent Hole Designs. Trans ASHRAE. Vol. 94 (1): pp. 1415-1426.

Aybak, H.,Ç., 2000. Çilek Yetiştiriciliği. Hasad Yayıncılık.

Hardenburg, R.E., Watada, A.E. ve Wang, C.Y., 1986. The Commercial Storage of Fruits, Vegetables and Florist, Nursery Stocks. Agricultural Handbook, No: 66, U.S. Department of Agriculture Washington, D.C.

Kaşka, N., Türemiş, N. ve Özdemir. E., 1995. Çilek Çeşit Kataloğu, T.K. Bakanlığı, 1995, Ankara.

Mengüç, V., Ölez, H. ve Poyraz, H., 1968. Çilek ve çilek yetiştiriciliği. Yalova Bölge Bağ-Bahçe Arş. Ens. Yayınları No: 1. 56 s.

Talbot, M.T. ve Chau, K.V., 1991.Precooling Strawberries. Institute of Food and Agricultural Sciencies University of Florida Circular, Volume: 942,Pages:8.

Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. Türkiye ve Dünyada çilek üretimi (Anonymous, 2010a).

Yıllar	Türkiye	Dünya	Oran
1990	51.000	2.463.346	2,07
1995	76.000	2.881.894	2,7
1996	107.000	2.772.710	3,86
2002	145.000	3.239.585	4,48
2004	155.000	3.652.757	4,24
2005	200.000	3.779.123	5,29
2006	211.127	3.973.780	5,31
2007	250.316	3.998.280	6,26
2008	261.078	4.068.454	6,42
2009	291.996	4.132.552	7,07

Çizelge 2. Silifke çilek üretiminin durumu (Anonymous, 2010a).

Yıllar	Alan (Dekar)	Üretim Mikt. (Ton)
1991	7.500	13.503
2000	12.000	24.000
2001	12.000	23.229
2002	12.000	24.000
2003	12.000	24.000
2004	13.000	24.142
2005	11.200	47.867
2006	15.000	66.000
2007	20.000	78.668
2008	20.000	77.988
2009	20.000	80.000



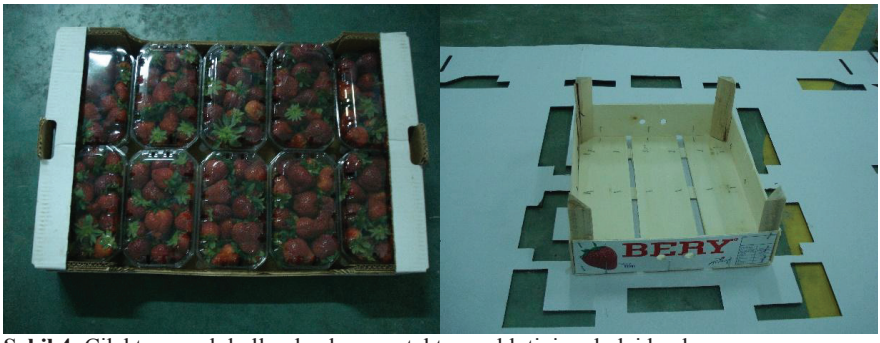
Şekil 1. Camarosa, Sweet Charlie, Festival ve Cal Giant çilek çeşitleri.



Şekil 2. Silifke'de çileklerin ihracata gönderilmesi.



Şekil 3. Silifke'de çilekte humifresh hava ile önsoğutma işlemi.



Şekil 4. Çilekte en çok kullanılan kase ve tahta sandık tipi ambalaj kapları.

Red Chief Elma Çeşidinde, AVG'nin Hasat Önü Döküm ve Meyve Kalitesi Üzerine Etkisi

Burhan Öztürk[1], Kenan Yıldız[1], Yakup Özkan[1], Çetin Çekiç[1], Kemal Kılıç[1]
[1]Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü

Özet

Bu çalışmada, Red Chief elma çeşidinde (*Malus domestica Borkh.*) AVG'nin hasat önü döküm ve bazı meyve özellikleri üzerine etkisini belirlemek amaçlanmıştır. AVG uygulamaları, kontrol uygulaması ile karşılaştırıldığında toplam döküm oranını azaltmıştır. Hasat tarihinde kontrol uygulamasında % 63 olan toplam döküm oranı, 300 mg L^{-1} uygulaması ile % 40'a düşmüştür. Ancak aradaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. 300 ve 600 mg L^{-1} AVG uygulamaları ortalama meyve ağırlığını, kontrole göre bir miktar artırmış ancak aradaki fark önemli bulunmamıştır. Hem AVG uygulamaları hem de NAA uygulaması meyve boyunda önemli bir değişime neden olmamıştır. Meyve eninde ise 150 mg L^{-1} AVG uygulaması kontrole göre önemli bir azalmaya, NAA, 300 ve 600 mg L^{-1} AVG uygulamaları ise önemli artışa neden olmuştur.
Renk özelliklerinden L*, kroma ve hue açısı değeri sırasıyla, 44.58–49.31, 33.07–34.41 ve 38.56–47.00 aralığında değişmiştir. AVG–600 uygulaması meyvenin L* ve hue açısı değerini arttırırken, kroma değerini düşürmüştür.

Anahtar kelimeler: Elma, Hasat Önü Döküm, AVG (Aminoethoksivinilglisin hidroklorid), NAA (Naftalin asetik asit).

Effect on Fruit Quality and Preharvest Drop of AVG in Red Chief Apple cultivar

Abstract

The aim of this study was to determine effect of AVG on preharvest drop and some fruit characteristics in Red Chief apple cultivar (*Malus domestica Borkh.*). AVG treatments decreased to preharvest drop when compared with control treatment. While the ratio of cumulative preharvest drop at harvest time was 60% in control trees, this ratio was reduced 40% by 300 mg L^{-1} AVG treatment . But, this difference was not found significant statistically. AVG treatments slightly increased average fruit weight, compared to control treatment. But these increasing were not found significant. Both AVG treatments and NAA treatment not caused any significant difference in average fruit length. While 150 mg L^{-1} AVG decreased fruit width, NAA, 300 and 600 mg L^{-1} AVG increased significantly fruit width.
L*, chroma and hue angle as colour characteristics ranged from 44.58 to 49.31, 33.07 to 34.41, and 38.56 to 47.00 respectively. L* and hue angle were increased by AVG–600 treatment, wherase chroma was decreased by AVG–600 treatment.

Keywords: Apple, Preharvest Drop, AVG (Aminoethoxyvinylglycine hidroklorid), NAA (Napthalene acetic acid)

Giriş

Ülkemizde bodur elma yetiştiriciliğinin benimsenmesi ile birlikte, yeni tesis edilen bahçelerde yeni çeşitler ile üretim yapılmaktadır. Yeni çeşitlerin kullanılması ile birlikte üretimde artışlar meydana gelmektedir. Ancak, yeni çeşitlerin yetiştiricilikte kullanılması ile birlikte üreticiler üretim aşamasında birçok olumsuzluk ile karşı karşıya kalmaktadır. Özellikle üretimde verim kaybına neden olan hasat önü döküm ekonomik açıdan üreticiyi zarara uğrattığı için ön plana çıkmaktadır. Hasattan önce dökülen meyveler yeterli renklenmeye, büyüklüğe, olgunluğa ve kimyasal içeriğe ulaşamadığı için üreticiye hiç bir ekonomik kazanç sağlamamaktadır (Yuan ve Carbaugh, 2007).

Günümüzde, büyümeyi düzenleyici maddeler meyve ağaçlarında meydana gelen pek çok fizyolojik ve biyokimyasal olayın düzenlenmesinde yoğun olarak kullanılmaktadır. Özellikle, meyvecilikte hasat önü dökümü engellemek için AVG (Aminoethoksivinilglisin hidroklorid) ve NAA (Naftalin asetik asit) yetiştiriciler tarafından yoğun olarak kullanılmaktadır (Drake ve *ark.,* 2005). AVG, bir etilen inhibitörüdür (Greene, 2002).

AVG'nin kullanımı ile bitkide pek çok fizyolojik ve biyokimyasal faaliyet düzenlenmektedir. AVG, vejetatif gelişimin ve çiçeklenmenin düzenlenmesi (Elfving ve Cline, 1990), olgunlaşmanın geciktirilmesi (Stover ve *ark.,* 2003), renklenmenin, meyve eti sertliğinin, meyve şekil ve büyüklüğünün, hasat sonrası kalitenin arttırılması (Wang ve Dilley, 2001) ve hasat önü dökümün engellenmesi (Greene ve Schupp, 2004) amacı ile kullanılmaktadır. Bir sentetik oksin olan NAA birçok çalışmada dökümü önlemede başarılı sonuçlar verdiği bildirilmektedir (Marini ve *ark.,* 1993; Curry, 2006).

Bu araştırma ile hasattan 4 hafta önce uygulanan farklı AVG dozlarının, Red Chief elma çeşidinde hasat önü döküm, renk özellikleri, ortalama meyve eni, boyu ve ağırlığı üzerine olan etkilerini ortaya koymak amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Bu çalışma, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümüne ait Araştırma ve Uygulama Bahçesi içerisindeki bodur elma bahçesinde 2010 yılı büyüme döneminde yürütülmüştür. Çalışmada kullanılan Red Chief/M26 (*Malus domestica Borkh.*) çeşit anaç kombinasyonu Kasım 2006'da sıra arası 3.5 m, sıra üzeri 1.5 m olacak şekilde araziye dikilmiştir. Bahçe telli terbiye sistemi ile teçhiz edilmiş ve ağaçlar, vertical axis sistemine göre terbiye edilmiştir.

Yöntem

Çalışmada Red Chief çeşidinde, hasat önü dökümü kontrol altına almak amacıyla bir içsel etilen engelleyicisi olan ReTain kullanılmıştır. Bu amaçla, ReTain (% 15 AVG içerir), tahmini hasat tarihinden 4 hafta önce (24 Ağustos 2010) ve 3 farklı dozda [150 (AVG–150), 300 (AVG–300) ve 600 (AVG–600) mg L^{-1}] uygulanmıştır. ReTain çözeltisi hazırlanırken yüzey gerilimini azaltmak ve bitkiye uygulanan materyalin etkinliğini arttırmak amacıyla 'Regulaid' yayıcı yapıştırıcı kullanılmıştır. Kontrol amacıyla kullanılmış ağaçlara sadece su (pH=6.48) + yayıcı yapıştırıcı uygulaması yapılmıştır. Ayrıca uygulanan AVG'nin etkisini, hasat önü dökümü kontrol altına almada eskiden beri kullanılan klasik bir uygulamayla karşılaştırmak amacıyla tahmini hasat tarihinden 14 gün önce (7 Eylül 2010) 20 mg L^{-1} NAA uygulaması (NAA–20) yapılmıştır. Yine NAA, yayıcı yapıştırıcı ile birlikte uygulanmıştır. Uygulamaların birbirinden etkilenmemesi için uygulamalar arasında bir ağaç tampon olarak bırakılmıştır. Uygulama için bir örnek gelişme gösteren ağaçlar belirlenmiş ve ürün yükünün homojen olması için elle meyve seyreltmesi tam çiçeklenmeden 6 hafta (42 gün) sonra yapılmıştır. Seyreltmede 3 ve 4'lü meyve kümeleri 1 ve 2'li meyve kümesi şekline getirilmiştir. Uygulamalar plastik sırt pompası ile rüzgârsız ve gün batımına yakın bir zaman diliminde kontrollü bir şekilde yapılmıştır.

Meyveler, belirlenen hasat tarihinde (21 Eylül 2010) elle hasat edilmiştir. Hasat edilen meyvelerin fiziksel ölçümleri 4 saatlik zaman dilimi içerisinde tamamlanmıştır. Kümülâtif döküm oranı tahmini hasat tarihinden 4 hafta önce başlayarak, hasada kadar olan dönemde belirlenmiştir. Tüm ölçümlerde her bir uygulama için 30 meyve kullanılmıştır. Çalışmamızda incelenen özellikler aşağıda detaylı olarak belirtilmiştir.

Kümülâtif döküm oranı

Kümülâtif döküm oranı, hasattan 1 ay önce ağaç üzerindeki mevcut meyve sayısı tespit edilmiş ve haftada 2 kez ağaç üzerinden yere düşen meyveler sayılarak, başlangıçtaki meyve sayısından mevcut meyve sayısı çıkarılarak % olarak ifade edilmiştir.

Ortalama meyve eni, boyu ve ağırlığı

Meyve eni ve boyu 0.01 mm'ye hassas bir dijital kumpas vasıtasıyla (Model No; CD-6CSX, Mitutoyo, Japan) ölçülmüştür. Meyve eni, elmanın en geniş ve en dar kısmının ölçülmesi ve belirlenen iki değerin ortalamasının alınması ile belirlenmiştir. Meyve ağırlığı 0.01 g hassasiyete sahip dijital terazi (Radvag PS 4500/C/1, Poland) ile belirlenmiştir.

Renk özellikleri

Meyvelerde renk ölçümü bir renk ölçer (Minolta, model CR–400, Tokyo, Japan) vasıtasıyla, meyvenin ekvatoral kısmının direkt güneşi gören yüzeyi ile gölgede kalan yüzeyini temsil eden alan üzerinde yapılmıştır (Song ve *ark.,* 1997; Abbott, 1999). Elde edilen değerlerin ortalaması alınarak renk değerleri tespit edilmiştir. Meyve kabuk rengi CIE L*, a* ve b*

cinsinden belirlenmiştir. Hazırlanan skalaya göre, meyve rengi a* değeri, kırmızılık-yeşillik, b* değeri ise sarılık-mavilik olarak ifade edilmiştir. Kroma değeri $= \left[a^{*2} + b^{*2}\right]^{1/2}$, hue açısı değeri i*se* $= \left[\tan^{-1}\frac{b^*}{a^*}\right]$ formülü ile belirlenmiştir. Kroma değeri, rengin doygunluğunu göstermektedir. Donuk renklerde kroma değeri düşerken canlı renklerde artmaktadır. Hue açısı bir renk dairesi olup kırmızı-mor renkler 0^o - 360^o arasında açı değerini almakta iken, sarı değeri 90^o açı değeri, mavimsi yeşil renkler ise 180^o - 270^o arasında açı değerini almaktadır (McGuire, 1992).

Çalışma tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak kurulmuştur. Elde edilen değerler varyans analizine tabi tutulduktan sonra uygulama ortalamaları arasındaki farkların önemlilik düzeyi Duncan çoklu karşılaştırma testine göre yapılmıştır. Bu analizlerde SAS paket programı kullanılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Kümülâtif döküm oranı

Ağustosun 19'unda başlayarak hasat tarihine (21Eylül) kadar 3 gün arayla belirlenen kümülatif döküm oranları **Çizelge 1**'de verilmiştir. Uygulanan bütün AVG dozları ve NAA uygulamasının kümültif döküm oranı üzerine önemli bir etkisi belirlenememiştir. En düşük döküm oranı 300 mg.L^{-1} AVG uygulamasında görülmüş olup, kontrol ağaçlarında % 63 olan toplam döküm oranı bu uygulama ile % 40 düşmüştür. Ancak aradaki fark istatistiksel anlamda önemli bulunmamıştır. Benzer şekilde AVG'nin diğer dozları ve NAA da döküm oranını kontrole göre bir miktar azaltmış ancak bu azaltma istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır.

Greene (2002) AVG'nin artan konsantrasyonlarının hasat önü dökümü doğrusal olarak azalttığını bildirmiştir. Bu çalışmada ise istatistiksel olarak önemli çıkmamakla birlikte AVG'nin 300 mg.L^{-1} dozu 600 mg.L^{-1} dozuna göre daha etkili gözükmektedir. Bu konuda çalışma yapan bazı araştırıcılar AVG'nin etkisinin çeşide, uygulama zamanına ve uygulama dozuna göre farklılık gösterdiğini ifade etmişlerdir (Byers, 1997; Greene ve Schupp, 2004). Hasat önü dökümü kontrol etmede AVG ile NAA'nın etkisini karşılaştırmak amacıyla yapılan pek çok çalışmada AVG'nin NAA'ya göre daha etkili olduğu vurgulanmıştır (Byers, 1997; Greene, 2005; Schupp ve Greene 2004). Mevcut çalışmada ise 300 mg.L^{-1}'lik AVG dozu NAA uygulamasına göre daha etkin gözükmekle birlikte aradaki fark önemli bulunmamıştır.

Ortalama meyve eni, boyu ve ağırlığı

Ortalama meyve ağırlığı, artan AVG dozlarına paralel olarak bir miktar artış göstermiş olup kontrolde 168.5 g olan bu değer 600 mg.L^{-1}'lik AVG dozunda 180.5 grama yükselmiştir. Ancak kontrolle diğer bütün AVG dozları arasındaki farklar istatistiksel anlamda önemli bulunmamıştır. NAA uygulaması da meyve ağırlığında önemli bir değişime neden olmamıştır. Benzer şekilde hem AVG'nin faklı dozları hem de NAA uygulaması meyve boyunda da önemli bir değişime neden olmamıştır. Meyve eninde ise uygulamalara bağlı olarak kontrole göre önemli bazı değişimler gözlenmiştir. Kontrol meyvelerinde 71.3 olan ortalama meyve eni, 150 mg.L^{-1} uygulaması ile 68.1 mm'ye düşmüş ve aradaki fark önemli bulunmuştur. AVG'nin diğer dozları ile NAA uygulaması, meyve eninde istatistiksel anlamda önemli artışa neden olmuşlardır **(Çizelge 2)**. AVG'nin meyve büyüklüğü üzerine etkisinin araştırıldığı diğer bazı çalışmalarda bu kimyasalın meyve iriliğini artırdığı vurgulanmıştır (Schupp ve Greene, 2004; Greene, 2005). Bazı araştırıcılar AVG'nin meyve iriliği üzerine olan etkisinin indirek yoldan gerçekleştiğini; AVG'nin meyvenin hasadını geciktirip meyvenin dalda kalma süresini uzatarak iriliği artırdığını vurgulamışlardır. Amarante ve *ark.,* (2002), meyvenin geç hasat edilmesi ile meyve büyüklüğünün arttırılabileceğini bildirmektedir.

Renk özellikleri

L*, kroma ve hue açısı değeri üzerine uygulamaların etkisi **Çizelge 2**'de verilmiştir. En yüksek L* değeri (49.31) 600 mg.L^{-1}'lik AVG uygulamasından elde edilirken, en düşük değer (44.58) kontrol uygulamasından elde edilmiştir. Kroma değeri 33.07 ile 34.41 aralığında değişmiştir. Hue açısı değeri üzerine AVG'nin artan dozlarının doğrusal bir artış ortaya koyduğu tespit edilmiştir. En yüksek L* ve hue açısı değeri ile en düşük kroma değeri

600 mg.L^{-1}'lik AVG uygulamasından elde edilmiştir.

L* değeri meyvede parlaklık değerini ifade etmektedir. Kırmız kabuk rengine sahip çeşitlerde kırmızı rengin yoğunlaşmaya başlaması ile birlikte parlaklık azalmaktadır. Kırmızı kabuk rengine sahip çeşitlerde, kroma ve hue açısının 0'a yaklaşması, meyvede kırmızı renk gelişiminin arttığını göstermektedir (Rudell ve *ark.,* 2005). Çalışmamızda, 600 mg.L^{-1}'lik AVG uygulamasından en düşük kroma değeri elde edilmiştir. Bu değer, diğer uygulamalara ait değerler ile çok yakındır. Kroma değerine bakarak, kırmızı renklenme üzerine uygulamaların etkisi çok belirgin değildir. Hue açısı üzerine kontrol uygulaması olumlu etki ederken, 600 mg.L^{-1}'lik AVG uygulaması olumsuz etkilemiştir.

AVG, elmada kırmızı renk gelişimini geciktirici bir etkiye sahiptir. Bu etki AVG'nin meyvede olgunlaşmayı geciktirici etkisine bağlanmaktadır (Stover ve *ark.,* 2003; Greene ve Schupp, 2004). Ancak, meyve hasadının geciktirilmesi ile meyvede kırmızı renk gelişimi dolaylı olarak arttırılmaktadır.

20 mg.L^{-1}'lik NAA uygulaması kontrol uygulaması ile karşılaştırıldığında, kırmızı renk gelişimini geciktirmiştir. Elde ettiğimiz bulgular, Greene ve Schupp (2004) ile Phan-Thien ve *ark.* (2004)'nın bulguları ile tezatlık göstermektedir. Kırmızı kabuk renginde meydana gelen renk değişimi meyvenin olgunluk düzeyine bağlı olarak değişmektedir. Olgun meyvelerde kırmızı renk gelişimi artarken, ham meyvelerde kırmızı kabuk rengi tam olarak oluşmamıştır. Çalışmamızda, kırmızı kabuk renginde meydana gelen gecikmenin nedeni olarak, AVG'nin olgunlaşmayı geciktirici etkisi söylenebilir.

Sonuç

Bu çalışmada ise üç farklı dozda uygulanan AVG'nin hasat önü dükümü azaltıp hasadı geciktirme yönünde belirgin bir etkisi tespit edilemediği gibi meyve iriliği üzerinde belirgin bir etkisi saptanamamıştır. AVG'nin etkisinin uygulama zamanı, uygulama dozu, çeşit ve ekolojik şartlara göre değişebileceği göz önüne alınarak, bu konuda kesin sonuçlara ulaşmak için farklı çeşit, farklı doz ve uygulama zamanlarını içeren daha ayrıntılı çalışmaların yapılması gerekli gözükmektedir.

Kaynaklar

Abbott, J.A., 1999. Quality Measurement of Fruits and Vegetables. Postharvest Biology and Technol. 15: 207–225.

Amarante, C. V. T., Simioni, A., Megguer, C. A., Blum, L. B. E., 2002. Effect of aminoethoxyvinilglycine (AVG) on preharvest fruit drop and maturity of apples. Rev. Bras. Frutic. 23: 24–30.

Byers, R. E., 1997. Effects of aminoethoxyvinylglycine (AVG) on preharvest fruit drop and maturity of 'Delicious' apples. J. Tree Fruit Prod. 2: 53–75.

Curry, E. A., 2006. Changes in ripening physiology of Delicious and Fuji apples teated preharvest with NAA. Proc.X^{th} IS on Plant Bioregulators in Fruit. Acta Hort. 727: 481–488.

Drake, S.R., Eisele, T.A., Elfving, D.C., Drake, M.A., Drake, S.L., Visser, D.B., 2005. Effects of the bioregulators aminoethoxyvinylglycine and etephon on SSC, carbonhydrate, acid, and
mineral concentrations ın 'Scarletspur Delicious' apple juice. HortScience, 40(5): 1421–1424.

Elfving, D.C., Lougheed, E.C., Chu, C.L., Cline, R.A., 1990. Effects of daminozide, paclobutrazol, and uniconazole treatments on
'McIntosh' apples at harvest and following storage. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 115: 750–756.

Greene, D. W., 2002. Preharvest drop control and maturity of Delicious' apples as effected by Aminoethoxyvinylglycine (AVG). J. Tree Fruit Prod. 3(1): 1–10.

Greene, D. W., Schupp, J. R., 2004. Effect of aminoethoxyvinylglycine (avg) on preharvest drop, fruit quality, and maturation of 'McIntosh' apples. II. Effect of timing and concentration relationships and spray volume. HortScience 39: 1036–1041.

Greene, D. W., 2005. Time of Aminoethoxyvinylglycine influences preharvest drop and quality of McIntosh' apples. HortScience, 40(7): 2056–2060.

Marini, R.P., R.E. Byers, and D.L. Sowers. 1993. Repeated applications of NAA control preharvest drop of 'Delicious' apples. J. Hort. Sci. 68: 247–253.

McGuire, 1992. Reporting of objective color measurements. HortScience 27: 1254 – 1255.

Phan-Thien, K-Y., Wargo, J. M., Mitchell, L. W., Collett, M. G., Rath, A.C., 2004. Delay in ripening of Gala and Pink Lady apples in commercial orchards following pre-harvest applications of aminoethoxyvinylglycine. Australian Journal of Experimental Agriculture. 44(8): 807–812.

Rudell, D. R., Fellman, J. K., 2005. Preharvest application of methyl jasmonate to Fuji apples enhances red colaration and affects fruit size, splitting and bitter pit ıncidence. Hortscience. 40(6): 1760–1762.

Schupp, J. R., Greene, D. W., 2004. Effect of aminoethoxyvinylglycine (AVG) on preharvest drop, fruit quality, and maturation of 'McIntosh' apples. I. concentration and timing of dilute applications of AVG. HortScience. 39: 1030–1035.

Song, J., Weimin, D., Beaudry, R.M., Armstrong, P.R., 1997. Changes in chlorophyl flourescence of apple fruit during maturation, ripening and senecence. HortScience. 32(5) 891–896.

Stover, E., Fargione, M.J., Watkins, C.B., Lungerman, K.A., 2003. Harvest management of 'Marshall McIntosh' apples: Effects of AVG, NAA, ethephon, and summer pruning on preharvest drop and fruit quality. HortScience. 38, 1093–1099.

Yuan, R., Carbaugh, H. D., 2007. Effects of NAA, AVG and 1-MCP on ethylene biosynthesis, preharvest fruit drop, fruit maturity and quality of Golden Supreme and Golden Delicious apples. HortScience. 42(1): 101–105.

Wang, Z.Y., Dilley, D.R., 2001. Aminoethoxyvinylglycine, combined with Ethephon, can enhance red color development without over-ripening apples. HortScience. 36, 328–331.

Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. Kümülâtif döküm oranı üzerine uygulamaların etkisi

Uygulama (mg L^{-1})	Kümülâtif döküm oranı (%)											
	19 Ağ.	22 Ağ.	25 Ağ.	28 Ağ.	31 Ağ.	03 Ey.	06 Ey.	09 Ey.	12 Ey.	15 Ey.	18 Ey.	21 Ey.
Kontrol	2 a*	6 a	7 a	16 a	27 a	35 a	44 a	46 a	53 a	57 a	61 a	63 a
AVG–150	2 a	6 a	10a	19 a	28 a	40 a	45 a	49 a	50 a	50 a	52 a	54 a
AVG–300	1 a	6 a	9 a	20 a	27 a	32 a	35 a	36 a	36 a	38 a	40 a	40 a
AVG–600	1 a	5 a	9 a	14 a	26 a	31 a	33 a	37 a	40 a	42 a	46 a	50 a
NAA-20	2 a	5 a	7 a	16 a	30 a	36 a	43 a	44 a	49 a	50 a	51 a	53 a

Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir.

Çizelge 2. Ortalama meyve eni, boyu, ağırlığı ve meyve renk özellikleri üzerine uygulamaların etkisi

Uygulama (mg L^{-1})	Ağırlık (g)	Ort. Meyve Eni (mm)	Ort. Meyve Boyu (mm)	L*	Kroma	Hue açısı
Kontrol	168.5 a	71.3 c	58.6 a	44.6	34.2	38.6
AVG–150	167.4 a	68.2 b	59.5 a	46.5	34.4	42.7
AVG–300	177.6 a	74.4 a	59.8 a	48.9	33.5	45.1
AVG–600	180.5 a	75.2 a	61.5 a	49.3	33.1	47.0
NAA-20	173.3 a	74.0 a	59.6 a	46.8	34.2	44.3

Şeftali Yaprak Kıvırcıklığı (*Taphrina deformans*) Hastalığı İle Besin Elementi Arasındaki Etkileşimler

Kadir Uçgun[1], Suat Kaymak[1], Hasan Aslancan[1], Sinan Butar[1]
[1]Meyvecilik Araştırma İstasyonu Müdürlüğü
kadir3233@yahoo.com

Özet

Hastalıklara dayanıklılık, bitkilerin genetik bir özelliğidir ve dayanıklılık kavramı göreceli olarak bitki-patojen interaksiyonunda uyuşmazlık olarak tanımlanır. Bitki besin elementlerinin eksikliği veya fazlalığı ile ilgili problemlerden bahsedildiği zaman bu durumun hastalıklarla ilişkisine değinmemek imkansızdır. Dayanıklılık farklı araştırmacılar tarafından farklı şekillerde ifade edilmiştir. Bazılarına göre, bitkilerin belli çevresel streslere karşı canlı kalabilme yetenekleri olarak ifade edilirken bazıları ise dayanıklılığın genetik olarak meydana geldiğini, besin elementleri ve gübreleme gibi çevresel faktörlerin bunu azalttığı veya arttırdığını belirtmişlerdir.

Bu çalışma 2008 yılında Eğirdir Meyvecilik Araştırma İstasyonu Müdürlüğü arazisinde bulunan 13 yaşındaki tohum anacı üzerine aşılı, şeftali yaprak kıvırcıklığı (*Taphrina deformans*) hastalığına farklı duyarlılık gösteren şeftali ağaçlarında hastalıkla besin elementi arasındaki etkileşimi belirlemek için yürütülmüştür. Temmuz ayı ortalarında yaprak örnekleri alınarak N, P, K, Ca, Mg, Fe, Cu, Mn, Zn, B ve Aktif Fe analizleri yapılmıştır. Ayrıca N/P, N/K, N/Ca, N/Mg, K/P, P/Fe, P/Zn, K/Ca, K/Mg, K/B oranları da belirlenmiştir. Dayanıklı çeşitlerde; K, Mg, Toplam Fe, aktif Fe, B, K/P; orta hassas çeşitlerde N, P, Mn, N/K, N/Ca, N/Mg, P/Fe, P/Zn; hassas çeşitlerde ise Ca, Zn yüksek bulunmuştur. İstatistiksel olarak N, P, toplam Fe, aktif Fe, Cu, N/Mg, K/P ve P/toplam Fe %1 seviyesinde önemli olurken K, Mg, N/K, N/Ca ve P/Zn %5 seviyesinde önemli olmuştur. Diğerleri ise istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır.

Anahtar kelimeler: Şeftali yaprak kıvırcıklığı, besin elementi, interaksiyon

Interactions Between Peach Curly Leaf (*Taphrina deformans*) Diseases and Nutrient

Abstract

Resistance of plants to diseases is a genetic feature and the concept of resistance as the relative discrepancy is defined as plant-pathogen interaction. When dealing with the problems of nutrient defiency and toxicity it is impossible to avoid touching on the various links between the nutritional status of plants and their resistance. Resistance is expressed in different ways by different researchers. According to some resistance as the ability of plants better to survive defined environmental stres, others pointed out, resistance is genetically determined, but environmental factors, including mineral nutrients and fertilizers, are quite capable of enhancing or reducing it.

This study was conducted to determine interaction of between diseases and nutrient in peach trees showing different sensitivity to peach curly leaf (*Taphrina deformans*) diseases that grafted on peach seedling which were 10 old years at Egirdir Fruit Research Station in 2008. Leaf samples were collected in mid July and N, P, K, Ca, Mg, Fe, Cu, Mn, Zn, B, and active Fe were analyzed and also N/P, N/K, N/Ca, N/Mg, K/P, P/Fe, P/Zn, K/Ca, K/Mg, K/B rations were determined. K, Mg, Total Fe, activeF e, B, K/P of resistant varieties, N, P, Mn, N/K, N/Ca, N/Mg, P/Fe, P/Zn of medium fine varieties and Ca, Zn of sensitive varieties were found higher. Statistically, N, P, total Fe, active Fe, Cu, N/Mg, K/P ve P/total Fe were significant at 1% level, while K, Mg, N/K, N/Ca ve P/Zn were significant at 5% level.

Keywords: Peach Curly Leaf (Taphrina deformans), nutrient, interaction

Giriş

Şeftali, dünya üzerinde çok geniş yetişme alanına sahip bir meyve türüdür. Dünya şeftali ve nektarin üretimi 2009 yılı verilerine göre 19.867.216 ton civarında olup, Türkiye, dünya şeftali ve nektarin üretiminde 547.219 ton ile 6. sırada yer almaktadır (Anonymous, 2011).

Türkiye'de çeşitli bitki hastalık ve zararlılarının neden olduğu kayıp oranına ait bazı tespitler incelenecek olursa, bazı kayıpların endişe verecek boyutlara yükselebildiği kolayca

görülür. Bu değerlerin bazılarının savaşımı yapılmaması durumunda, bazılarının ise mücadeleye rağmen ortaya çıktığına dikkati çekmekte yarar vardır. Örneğin Şeftali yaprak kıvırcıklığı hastalığına (*Taphrina deformans*) karşı koruyucu mücadele yapılmaz ve mevsim yağışlı geçerse kayıp oranı % 100 gerçekleşmektedir (Kansu, 1995).

Huber ve Graham (1999), hastalıklar veya zararlıların bitkide etkili olabilmesi sadece bitkiler hastalık ve zararlıların yaşamları için uygun ortamları sundukları zaman mümkün olduğunu bildirmiştir. Örneğin bitkilerde aminoasitler ve şekerler gibi bazı metabolik ürünlerin birikimi hastalık oluşumunu artırmaktadır. Bergmann (1992)'a göre hastalıklara karşı, yeterli ve dengeli beslenen bitkiler, eksik, fazla veya dengesiz beslenen bitkilere göre daha dayanıklı olmaktadırlar. Bir başka ifadeyle bitki besleme iyi bir şekilde yapılır ve bitkiler daha sağlıklı olursa bitki hastalıkları azalmaktadır.

Bergmann (1992), bitkilerin maksimum protein sentezini başardığı şartları öğrenmenin hastalıkların kontrolü açısından en önemli husus olduğunu belirtmiştir. Aynı tür içinde daha çok protein üreten bitkiler daha dayanıklı olmaktadır. Bitkilerin metabolik yollarla ürettiği birçok bileşik (fitoalexinler, fenoller, flavonoidler ve oksinler vb.) hastalıklara karşı dayanıklılık sağlanmasında etkilidir. Bu bileşikler dayanıklı bitkilerde bazı bitki besin elementlerinin seviyesine bağlı olarak üretilir ve enfeksiyon bölgesinde birikirler.

Şeftali yaprak kıvırcıklığı, şeftali yetiştirilen tüm bölgelerde görülür. Yaprak ve genç sürgünleri enfekte eder, bazen meyve ve çiçeklerde de bozulmalara neden olabilir. Hastalığın belirtileri özellikle ilkbaharda görülür, ancak iklim koşullarına bağlı olarak yaz ortalarında da görülebilir (Anonim, 2008).

Besin elementlerinin hastalıklarla ilişkisinde toplam miktarlardan çok besin elementleri arasındaki oran daha önemli olmaktadır. Hatta uygulanan besin elementlerinin farklı formları bile hastalıklar üzerine farklı etkiler yapmaktadır. Örneğin elma ağaçlarının N ihtiyacının belirlenmesinde yaprak N içeriğinin yanında yapraktaki diğer besin elementlerinin miktarı da dikkate alınmalıdır. Özellikle yapraklarda N ile K arasındaki denge son derece önemlidir. N isteği düşük olan çeşitlerde bu oranın 1:1 ile 1,25:1 arasında olması istenirken, N isteği yüksek olan çeşitlerde1,25:1 ile 1,5:1 civarında olması istenir (Anonim, 2006).

Özellikle bakteriyel ve fungal hastalıklara karşı dayanıklılık seviyesi, N:K oranı ile ilişkili olup genelde dayanıklılık üzerine K'nın daha belirleyici olduğu tespit edilmiştir. Örneğin elma karalekesinin oluşumunun, yapraklardaki N:K oranı 2.53'den 2.00 civarına düştüğünde çok daha az olduğu yapılan çalışmalarla ortaya koyulmuştur (Uçgun ve Gezgin, 2008).

Mg ile K ilişkisi, dikkat edilmesi gereken diğer önemli bir konudur. Bitkilerin K içeriği arttıkça Mg'a olan gereksinimi de artar. Yapraklardaki K/Mg oranının 4 veya üzerinde olması, yaprak Mg içeriğinin yetersiz olduğunu gösterir (Hoying ve ark., 2004). Yapraktaki P seviyesinin yüksek olması, Zn ve Cu eksikliğine sebep olabilir. P/Zn oranı 150 veya daha büyük olduğunda çinko eksikliği; P/Cu oranı 200 veya daha yüksek olduğunda ise bakır eksikliği görülebilir (Stiles, 1994; Hoying ve ark., 2004).

Materyal ve Yöntem

Bu çalışma Eğirdir Meyvecilik Araştırma İstasyonu Müdürlüğü arazisinde bulunan tohum anacı üzerine aşılı 10 yaşındaki şeftali ağaçlarında yürütülmüştür.

Daha önce yapılan çalışmalarda şeftali yaprak kıvırcıklığı hastalığına dayanıklı (Precossima, Sapanca, Edirne, Uzunoğlu, Jerdnimo, Nemaquard), hassas (Tejon, Sun High, Flour Dason, Red Tab, Andros, Muir) ve orta hassas (Morettini 5114, Red Haven, Crest Haven, Takınyacı 7) olarak belirlenen çeşitlerinden (Kaymak ve ark., 2011) alınan yaprak örneklerinde besin elementi analizi yapılarak hastalıkla olan ilişkisi tespit edilmeye çalışılmıştır. Örnek alım yılında şeftali yaprak kıvırcıklığı hastalığına karşı gerekli mücadele yapılmış ve ağaçlar üzerinde hastalık etmeni bulunmamış ve yaprak analizleri sağlam yapraklarda yapılmıştır.

Temmuz ayı ortalarında bir yıllık sürgünlerin ortasından yapraklar alınmıştır. Alınan örneklerde aktif Fe analizi için gerekli ön yıkama işlemleri yapılmış, peçete yardımı ile yaprakların üzerinde bulunan su damlaları alınarak mikserde küçük parçalara ayrılmış ve 2

g tartılarak üzerine 20 ml o-penatrolin konmuştur. Karanlık bir yerde 16 saat bekletilmiş ve filtre kağıdından süzülerek ICP (Inductively Coupled Plasma Atomic Emission Spectophometer) cihazı ile okuması yapılmıştır (Kacar ve İnal, 2008).

Geriye kalan numuneler kese kağıdı içerisinde 65-70 ^{o}C'de kurutularak 0.5 mm elek çapına sahip değirmende öğütülmüştür. N analizi için kjeldahl yaş yakma metodu, N, P, K, Ca, Mg, B, Fe, Cu, Mn ve Zn analizi için kuru yakma uygulanmış ve okuma ICP cihazı ile yapılmıştır (Ryan ve ark., 2001). Elde edilen değerlerde JUMP istatistik paket programı ile varyans analizleri yapılarak sonuçlar değerlendirilmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Değerlendirmeler çeşit bazında olmayıp grup olarak yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar ve istatistiksel değerlendirmeleri Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1 incelendiğinde Jones ve ark. (1991)'na göre bütün gruplarda P, K, Mg, Ca, Cu, B yeterli; Zn, Mn, Fe eksik; N hassas çeşitlerde eksik diğerlerinde yeterli bulunmuştur. Dayanıklı çeşitlerde K, Mg, Toplam Fe, aktif Fe, B, K/P; orta hassas çeşitlerde N, P, Mn, N/K, N/Ca, N/Mg, P/Fe, P/Zn; hassas çeşitlerde ise Ca, Zn yüksek bulunmuştur. İstatistiksel olarak N, P, toplam Fe, aktif Fe, Cu, N/Mg, K/P ve P/toplam Fe %1 seviyesinde önemli olurken K, Mg, N/K, N/Ca ve P/Zn %5 seviyesinde önemli olmuştur. Diğerleri ise istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır.

Fazla N'un hastalıklara karşı dayanıklılığı azalttığı bildirilmektedir (Bergmann, 1992). Dayanıklı ve orta hassas çeşitlerde hassas çeşitlere göre N yüksek bulunmuş fakat bu değerler yeterli sınırları içerisinde kalmıştır. B sonuçlar (Kaymak ve ark. (2008) ile uyumluluk göstermektedir. Bitki bünyesinde N enzimlerin bir yapı elementi olması nedeniyle hücrelerde yer alan tüm enzim reaksiyonlarına karışır ve bu yüzden enerji metabolizmasında aktif rol oynar. N'un fonksiyonlarını herhangi bir element yerine getiremez ve bu yüzden N eksikliğinde protein sentezi daima yavaşlar neticede bitki gelişimi engellenir. Bergmann (1992) aynı şartlar altında daha çok protein üreten çeşitlerin daha dayanıklı olduğunu bildirmiştir.

P, N'ta olduğu gibi dayanıklı ve orta hassas çeşitlerde hassas çeşitlere göre yüksek bulunuştur. P, bitki hücrelerinde enerji transferinde gerekli olması, nükleik asitler, coenzimler, fosfolipitler ve pitik asitin bir bileşeni olması da dahil bitkide P'un bir çok rolü vardır. Değişik bitki türlerinde P'un hastalık şiddetini azalttığı yapılan çalışmalarla tespit edilmiştir (Bergmann, 1992).

Sonuçlarda incelendiğinde bütün K değerleri yeterlilik sınırları içerisinde olmasına rağmen dayanıklı çeşitlerde diğerlerine göre açık farkla yüksek çıktığı görülmektedir. Hastalık şiddetinin azaltılmasında en etkili elementlerin biri şüphesiz K'dur. Fakat bitkinin sağlıklı ve verimli olması için dengeli bir gübreleme yapılması gerekmektedir. K eksikliğinde hücre duvarlarında incelme, gövde ve dallarda zayıflama, yapraklarda şeker birikmesi ve hastalıkları arttıran kullanılmamış N oranında artma meydana gelmektedir. Bütün bu olumsuzluklar bitki dayanıklılığını azaltmakta ve özellikle fungal ve bakteriyel hastalıkların bitkiye girişini kolaylaştırmaktadır. N'lu gübreler vegetatif gelişimi sağlayıcı olarak kullanılmakta, ekonomik bir yetiştiricilik için N ve K arasında denge önem taşımaktadır.

N, P, K'da olduğu gibi Mg'da dayanıklı çeşitlerde diğerlerinden yüksek bulunmuş ve %5 düzeyinde önemli olmuştur. Değişik türlerde yapılan çalışmalarda (Bergmann, 1992; Kıss ve Pozsar, 1977) Mg'un hastalıkları azalttığı belirlenmiştir. Özellikle Asmalarda görülen "stem back" hastalığı K/Mg dengesinin Mg aleyhine bozulması sonucu ortaya çıktığı tespit edilmiştir (Bergmann, 1992). Bu sonuçlar ışığında şeftali yaprak kıvırcıklığına Mg'un etkili olabileceğini göstermektedir.

Yaprakların Toplam Fe ve Zn içerikleri Jones (1991)'e göre düşük olarak değerlendirilmesine rağmen P ile arasındaki oranlara göre bu değerler düşük olmadığı düşünülmektedir. Çünkü elmada yapılan çalışmalara göre yapraklardaki P/Zn oranı, Zn eksiklik durumu hakkında fikir verir. Yaprak P miktarının (ppm olarak) Zn miktarına bölünmesiyle elde edilen oranın 150'den daha büyük olması durumunda Zn eksik olarak değerlendirilmektedir (Hoying ve ark., 2004).

Hem toplam Fe hem de aktif Fe dayanıklı çeşitlerde diğerlerine göre %1 düzeyinde önemli

olmuştur. Özellikle aktif Fe hastalıkla çok yakından ilişkili olduğu tespit edilmiştir. Kacar ve ark., (2006) bitki metabolizmasında Fe'nin Fe^{+2} (aktif Fe) şeklinde kullanıldığını bildirmişlerdir. Fe, bitkilerde birçok enzim sisteminde prostetik grup olarak görev yapan hem ve hemin maddelerinin yapı elementidir (Fırat, 1990). Bunun yanında Fe, fotosentezde de görev alır (Stiles, 2004). Örneğin patojenlere karşı etkili olan glukanaz, peroksidaz vb. çeşitli enzimlerin aktivasyonunda mikro elementler gerekli olmaktadır.

Birçok hastalığa karşı bitki besin elementleri arsındaki dengenin önemli olduğu bildirilmiştir. Yapılan bu çalışmada P, K, Mg, Ca bütün çeşitlerde, N ise hassas çeşitler dışında diğerlerinde yeterli düzeyde olması nedeniyle bazı besin elementi arasındaki dengeler istatistiksel olarak önemli bulunmuş olsa bile değerlendirmesi zor olmaktadır.

Sonuç

Bitkilerde dengeli beslenme önemle üzerinde durulan bir konudur. Dengeli beslenme yeterli ve kaliteli ürün elde edilmesini sağladığı gibi hatalıklara karşı direnci de arttırmaktadır. Birçok hastalık, besin elementlerinin yetersiz veya elementler arasındaki dengenin bozulması ile ortaya çıkmaktadır. Yapılan bu çalışma ile bu bilgiler desteklenmiş olmaktadır. Değerlendirilen besin elementlerinin Ca ve Zn dışında diğerlerinde yeterlilik sınırı içinde olsalar bile dayanıklı ve orta hassas çeşitlerde yüksek bulunmuştur. Bu durum hastalıklarla mücadelede bitki beslemenin önemini göstermektedir.

Genellikle ticari olarak yetiştirilen çeşitlerin hastalıklara dayanımı azdır. Bu çeşitlerde ağaç kondisyonunun devam ettirilmesi önemli olmaktadır. Yapılan bu çalışmada özellikle şeftali yaprak kıvırcıklığı ile ağaçların Fe içeriği arasında çok yakından bir ilişki bulunmuştur. Bu bilgiler ışığında şeftali ağaçlarında Fe gübrelemesinin yapılması şeftali yaprak kıvırcıklığına karşı bir tedbir olarak düşünülebilir. Ancak bu konuda daha detaylı çalışmaların yapılmasına ihtiyaç bulunmaktadır.

Kaynaklar

Anonim, 2006. Fertilizing Apples. A Guide to Fertilizing Apple Trees. Spectrum Analytic Inc. Spectrum Analytic Inc. P.O. Box639 Washington Court House, OH 43160.

Anonim, 2008. Zirai Mücadele Teknik Talimatları. Tarım ve Köy işleri bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Cilt 4. Ankara.

Anonymous, 2011. F.A.O. Database kayıtları.http://www.fao.org

Bergmann. W., 1992. Nutritional Disorders of Plants. Development, Visual and Analytical Diagnosis. Gustav Fischer Verlag Jena, Stuttgart, New York.

Hoying, S., Fargione, M., Iungerman, K., 2004. Diagnosing Apple Tree Nutritonal Status: Leaf Analysis Interpretation and Defiency Symptoms. New York Fruit Quarterly. Volume 12, Number 1.

Huber, D.M., Graham, R.D., 1999. The Role of Nutrition in Crop Resistance and Tolerance to Disease. Mineral Nutrition of Crops: Fundamental Mechanisms and Implication. S 169-204.

Kacar, B., İnal, A., 2008. Bitki Analizleri. Nobel Yayın Dağıtım, 891 s. Ankara.

Kacar, B., Katkat, V., Öztürk, Ş., 2006. Bitki Fizyolojisi. Nobel Yayın No: 848, Fen ve Biyoloji Dizisi 28, Ankara.

Kansu, İ.A., 1995. Tarımsal Savaşımın Önemi. GAP Bölgesi Bitki Koruma Sorunları ve Çözüm Önerileri Sempozyumu (Bildiriler). 27-29 Nisan 1995, s:1-21, Şanlıurfa.

Kıss, S.A. and Pozsar, B.I., 1977. Resistance Increased by Magnesium Nutrition. Acta Argon. Acad Sci. Hungaricae 26: p 156-173.

Kaymak, S., Boyraz, N., Baştaş, K.K., 2011. Susceptibility of Some Peaches and Nectarines Varieties to Leaf Curl Disease (*Taphrina deformans* (Berk.) Tul.) in Field Conditions. J. Turk. Phytopath., Vol. 37 No. 1-3, 27-37 s.

Kaymak, S., Uçgun, K., Boyraz, N., 2008. Şeftali Yaprak Kıvırcıklığı (*Taphrina deformans* (Berk.) Tul.)'na Karşı Farklı Düzeyde duyarlılık gösteren Şeftali Çeşitlerinin Besin İçerikleri İle Hastalığa Duyarlılıkları Arasındaki İlişki. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi Vol. 22 (44), 124-130 s.

Ryan, J., Estafan, G. and Rashid, A., 2001. Soil and plant analysis laboratory manual 2nd ed. ICARDA and NARS, Aleppo, Syria. 135-140s.

Stiles, W.C., 1994. Phosphorus, Potassium, Magnesium and Sulfur Soil Management. Tree Fruit Nutrition. Good Fruit Grover, p 63-70.

Uçgun, K., Gezgin, S., 2008. Makro bitki besin elementlerinin hastalıklarla ilişkisi. 4. Ulusal Bitki Besleme ve Gübre Kongresi, s.696-705. Konya

Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. Bitki besin elementleri ve besin elementi arasındaki oranlar

Sonuçlar	Dayanıklı çeşitler	Orta Hassas çeşitler	Hassas çeşitler
N (%)	3.02	3.14**	2.56
P (%)	0.227	0.244**	0.216
K (%)	2.35*	2.12	2.19
Ca (%)	2.15	2.08	2.35
Mg (%)	0.59*	0.55	0.58
Toplam Fe (ppm)	47.94**	41.78	43.76
Aktif Fe (ppm)	9.51**	8.37	8.18
Cu (ppm)	7.05	8.73**	7.93
Mn (ppm)	22.93	23.52	19.15
Zn (ppm)	18.43	18.68	19.15
B (ppm)	41.93	39.99	41.08
N/K	1.31	1.48*	1.19
N/Ca	1.44	1.53*	1.14
N/Mg	5.16	5.70**	4.39
K/P	10.38**	8.68	10.16
P/toplam Fe	48.71	58.99**	49.75
P/Zn	125.37	131.63*	115.52

*: p<0.05, **: p<0.01
Not: Aktif Fe değerleri taze ağırlık üzerinden diğer besin elementleri ise kuru ağırlık üzerinden verilmiştir



Sekil 1. Hastalıklı (solda) ve sağlam (sağda) ağaçlardan bir görünüş



Şekil 2. Aktif Fe çalışmalarından görüntüler

Çanakkale Ekolojik Koşullarında Yetiştirilen Bazı Şeftali Çeşitlerinin Fenolojik ve Pomolojik Özelliklerinin Saptanması Üzerine Bir Araştırma

Engin Gür[1], Neslihan Ekinci[1], Ahmet Delice[1], Funda Özdüven[2]
[1]Ç.O.M.Ü.Lapseki Meslek Yüksekokulu , [2]Namık Kemal Üniv. Şarköy Meslek Yüksekokulu
engingur@comu.edu.tr

Özet

Çalışma, Çanakkale yöresinde önemli bir meyve türü olan bazı şeftali çeşitlerinin pomolojik ve fenolojik özelliklerin belirlenmesi amacı ile 2005-2007 yılları arasında 3 yıl süreyle yürütülmüştür.

Çanakkale ilinde şeftali üretiminde büyük payı olan Yapıldak, Umurbey ve Lapseki Merkez'de yürütülen çalışmada Redhaven, Washington, Glohaven, Cresthaven, Blake, J H Hale, Monroe olmak üzere 7 çeşit araştırılmıştır. Bu amaç doğrultusunda yol kenarlarına yakın üretici bahçeleri belirlenmiştir. Belirlenmiş olan bahçelerde çiçek gözlerinin kabarması, gözlerin patlaması, çiçeklerin açılması, meyve bağlama ve hasat safhalarının başlangıçları tarih olarak belirlenmiştir. Meyvelerde meyve çapı, meyve boyu, meyve ağırlığı, meyve eti sertliği, suda çözünebilir kuru madde oranı (S.Ç.K.M), titre edilebilir asitlik (TEA), pH ve Askorbik Asit (C vitamini) ölçümleri yapılmıştır.

Araştırmada bölgede en erken olgunlaşan çeşit Redhaven en geç olgunlaşan çeşit ise Monreo dur. Çalışmamızda meyve ağırlıkları 149,03 gram (2007 yılı Umurbey'deki Cresthaven) ile 399,41 gram (2006 yılı Yapıldak J.H. Hale) arasında değişmektedir.

Anahtar kelimeler: Çanakkale, şeftali, fenolojik gözlemler, pomolojik gözlemler

An investigation on the determination of phenologic and pomologic properties of some peach varieties grown under Çanakkale ecological conditions

Abstract

This research was conducted to determine phenologic and pomologic properties of peach grown in Canakkale Province between 2005-2007 for three years. Seven peach varieties suchas Redhaven, Washington, Glohaven, Cresthaven, Blake, J H Hale, Monroe were investigated in Yapıldak, Umurbey and Lapseki areas in Canakkale. For this purpose farmers orchards close to roadside were determined. Additionally, the upsurge of eyes of flowers, buds burst, blossom period, fruit development and harvest start dates? were determined. Fruit radius, lengths, weights, fruit flesh firmness, soluble solids, titratable acidity, pH and ascorbic acid concentrations (vitamine C) were also determined.

The earliest and latest maturity have been observed for Redhaven and Monreo variety, respectively Fruit weights were varied between 149,03 (Cresthaven sampled from Umurbey area in 2007) and 399,41 (J.H. Hale sampled fromYapıldak area in 2006) .

Keywords: Çanakkale, peach, phendogic properties, pomologic properties

Giriş

Ülkemiz ekolojik faktörler bakımından dünyanın başka bir ülkesinde görülmeyen zenginlik ile adeta bir kıta özelliği göstermektedir. Bu nedenle bahçe bitkileri açısından çok sayıda meyve tür ve çeşidinin yetiştirilme şansına sahip olmuştur (Ülkümen,1973; Dokuzoğuz, 1974). Ayrıca şeftali ve nektarin türünün kendine verimli oluşu ve diploid kromozom yapısına sahip olması ıslah çalışmaları ile yeni çeşitlerin kolaylıkla elde edilmesini sağlamaktadır (Dokuzoğuz, 1961).

Ülkemizdeki şeftali çeşit özellikleri ve adaptasyonu konularındaki çalışmalar Mengüç (1950) tarafından başlatılmış ve yabancı orijinli şeftali çeşitlerinin Bursa yöresine adaptasyonu ve bu ekolojide göstermiş oldukları çeşit özellikleri bulunmuştur (Mengüç, 1967).

Kaşka ve Küden, 1982-1986 yılları arasında Adana ekolojik koşullarında 49 şeftali ve 19 nektarin çeşidiyle adaptasyon çalışmaları yapmış ve bölgeye uygun şeftali ve nektarinden Redcap, Dixired, Cardinal, Early Red, Fairhaven, Redhaven, Springtime, Early Red Free, Monroe, Cherokee(N), Redglobe,

İndependence(N) ve Weinberger(N) çeşitlerinin olduğunu saptamıştır. (Kaşka ve Küden, 1988)

Önal ve Ercan, Ege Bölgesi koşullarına uyum durumları araştırılan 62 şeftali ve 13 naktarin çeşidinde, verim, irilik, kuru madde, yarmalık, albeni, tüylülük, özellikleri dikkate alınarak yapılan değişik tarihlerde olgunlaşan şeftali ve nektarin çeşitleri belirlenmiştir. Yapılan değerlendirmeler sonucu; en erkenci altı, erkenci dört, orta mevsim dört, geçci çeşit dört, sanayilik dört, nektarin dört olmak üzere toplam 26 seçilerek üreticilerine önerilmiştir(Önal ve ark, 1992).

Ülkemizde Marmara ve Ege Bölgeleri şeftali ve nektarinin üretim alanı olarak en çok yetiştirildiği bölgelerdir. Bursa, İçel, İzmir ve Çanakkale gibi en fazla üretimin yapıldığı illerin toplam üretimi; Türkiye üretiminin %55.3'ünü karşılamaktadır. Şeftali ve nektarin üretilen bölgeler içerisinde üretimin %48.87'si ve ağaç sayısının %40.87'si ile Marmara Bölgesi başta gelmektedir. Bu bölge içerisinde Bursa ve Çanakkale illeri de en fazla şeftali ve nektarin üretiminin yapıldığı illerdir (Baş ve ark, 2000).

Materyal ve Yöntem

Araştırma çalışmaları Çanakkale'ye bağlı Yapıldak köyü, Lapseki merkez, Umurbey beldesinde, Şeftali çöğürüne aşılı üretici 2005-2006-2007 yıllarında gerçekleştirilmiştir. Çalışmada bölge üreticilerinin en fazla yetiştiridiği Redhaven, Washington, Glohaven, Cresthaven, Blake, J.H. Hale, Monreo çeşitleri kullanılmıştır.

Fenolojik Gözlemler:

a. Çiçek gözlerinin kabarması: Denemeye dahil edilmiş olan ağaçlar ikişer gün aralıklarla ziyaret edilerek çiçek gözlerinin pullarının sarı-yeşil renge döndüğü safha, tarih olarak belirlenmiştir.
b. Çiçek gözlerinin patlaması: İkişer gün aralıklarla yapılan gözlemler sonucunda, taç yapraklarının ucunun görülmeye başladığı safha tarih olarak kaydedilmiştir.
c. Çiçeklerin açılması: İkişer gün aralıklarla, gözlem yolu ile çiçeklerin %5'inin açması çiçeklenme başlangıcı safhası olarak, %70'inin açması tam çiçeklenme safhası olarak, taç yapraklarının %95'inin dökülmesi çiçeklenme sonu olarak kabul edilmiş ve tarih olarak belirlenmiştir.
d. Meyve bağlama (tutumu) safhası: İkişer gün aralıklarla yapılan gözlemlerle, meyvelerin büyüklüğüne geldikleri dönem tarih olarak belirlenmiştir.
e. Hasat: Üreticinin pazarlama yöntemine göre belirlemiş olduğu hasat zamanları dikkate alınarak hasat yapılmıştır.

Pomolojik Analizler:

Hasat ile beraber deneme bahçelerindeki belirlenmiş olan ağaçlardan örnekleme yolu ile alınmış olan meyvelerde aşağıdaki ölçümler yapılmıştır:

a. Meyve çapı ve meyve boyu ölçümleri (mm): Hasattan sonra örnekleme yolu ile belirlenmiş 15 adet meyvede kumpas kullanılarak ölçüm yapılmış ve ortalamaları hesaplanmıştır.
b. Ortalama meyve ağırlığı (g): Örnekleme yolu ile belirlenmiş 15 adet meyvede hassas terazi ile ağırlık ölçülerek, 1 adet meyvenin ortalama ağırlığı hesaplanmıştır.
c. Meyve eti sertliği ölçümleri: "Effegi" tipi el penetrometresi ile gram olarak 15 adet meyvede ölçüm yapılarak ortalaması hesaplanmıştır.
d. Suda Çözünebilir Kuru Madde (S.Ç.K.M.) Oranı: El refraktometresi kullanılarak doğrudan (%) değer olarak okunmuştur.
e. Titre Edilebilir Asitlik (TEA): Meyve suyu örneklerinden 0,1 N NaOH kullanılarak titrasyon yöntemi ile malik asit cinsinden hesaplanmıştır (gram/100ml).
f. pH: pH metre ile ölçümleri yapılmıştır.
g. C vitamini:Askorbik Asit içeriği pulp haline getirilmiş meyvenin spektrofotometrik diklorofenol indofenol metodu (mg/100 g) ile Pearson(1976)' göre yapılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Fenolojik Gelişme Seyri:

Deneme bahçeleri itibariyle çiçek gözlerinin kabarma tarihleri incelendiğinde, 2005 yılında en erken uyanma Yapıldak köyünde

yetiştirilen Redhaven çeşidinde (06 Mart), en geç uyanma ise Yapıldak köyünde yetiştirilen J.H Hale çeşidinde (13 Mart) olmuştur.

2006 yılındada en erken uyanma Yapıldak köyünde yetiştirilen Redhaven çeşidinde (27 Şubat), en geç uyanma ise Yapıldak köyünde yetiştirilen J.H Hale çeşidinde ve Lapseki Merkezde yetiştirilen Cresthaven çeşitlerinde (08 Mart) olmuştur.

2007 yılında en erken uyanma Yapıldak köyünde yetiştirilen Redhaven çeşidinde (27 Şubat), en geç uyanma ise Yapıldak köyünde ve Lapseki merkezde yetiştirilen J.H Hale çeşidinde (13 Mart) olmuştur.

Çiçek gözlerinin patlamaya başladığı tarih karşılaştırıldığında ise, 2005 yılında en erken patlama Yapıldak köyünde yetiştirilen Redhaven çeşidinde (13 Mart), en geç patlama ise Umurbey'de yetiştirilen J.H Hale çeşidinde (20 Mart) olmuştur.

2006 yılında en erken patlama Yapıldak köyünde yetiştirilen Redhaven çeşidinde (04 Mart), en geç patlama ise Lapseki'de yetiştirilen Cresthaven çeşidinde (14 Mart) olmuştur.

2007 yılında en erken patlama Yapıldak köyünde yetiştirilen Redhaven çeşidinde (04 Mart), en geç patlama ise Yapıldak köyünde yetiştirilen J.H Hale çeşidinde (20 Mart) olmuştur.

Çiçeklenme başlangıcı karşılaştırıldığında 2005 yılında en erken çiçeklenme Yapıldak köyünde yetiştirilen Redhaven çeşidinde (18 Mart) olmuştur. En geç çiçeklenme ise Umurbey'de yetiştirilen Blake çeşidinde (26 Mart) olmuştur.

2006 yılında en erken çiçeklenme Yapıldak köyünde yetiştirilen Redhaven çeşidinde (10 Mart) olmuştur. En geç çiçeklenme ise Umurbey'de yetiştirilen J.H Hale çeşidinde (20 Mart) olmuştur.

2007 yılında en erken çiçeklenme Yapıldak köyünde ve Umurbey'de yetiştirilen Redhaven çeşidinde (10 Mart) olmuştur. En geç çiçeklenme ise Lapseki'de yetiştirilen J.H.Hale çeşidinde (25 Mart) olmuştur.

Meyve tutumu 2005 yılında en erken Yapıldak köyünde yetiştirilen Redhaven çeşidinde (02 Nisan) tarihinde olmuştur. En geç meyve tutumu ise Umurbey ve Lapseki'de yetiştirilen J.H Hale çeşidinde (16 Nisan) olmuştur.

2006 yılında en erken meyve tutumu Yapıldak köyünde yetiştirilen Redhaven çeşidinde (27 Mart) tarihinde olmuştur. En geç meyve tutumu ise Lapseki'de yetiştirilen J.H Hale çeşidinde (14 Nisan) olmuştur.

2007 yılında en erken meyve tutumu Yapıldak köyünde yetiştirilen Redhaven çeşidinde (27 Mart) tarihinde olmuştur. En geç meyve tutumu ise Lapseki'de yetiştirilen J.H Hale çeşidinde (15 Nisan) olmuştur.

Hasat 2005 yılında en erken Yapıldak köyünde yetiştirilen Redhaven çeşidinde (19 Temmuz) tarihinde olmuştur. En geç hasat ise Lapseki ve Umurbey'de yetiştirilen Monroe çeşidinde (7 Eylül) olmuştur.

Hasat 2006 yılında en erken Yapıldak köyünde yetiştirilen Redhaven çeşidinde (8 Temmuz) tarihinde olmuştur. En geç hasat ise Lapseki ve Umurbey'de yetiştirilen Monroe çeşidinde (2 Eylül) olmuştur.

Hasat 2007 yılında en erken Yapıldak köyünde yetiştirilen Redhaven çeşidinde (8 Temmuz) tarihinde olmuştur. En geç hasat ise Lapseki yetiştirilen Monroe çeşidinde (6 Eylül) olmuştur.

Kalite Değerleri:

Şeftali meyvesinde kalite kavramı deyince meyve eni, meyve boyu, meyve eti sertliği, meyve ağırlığı, suda çözünebilir kuru madde miktarı (S.Ç.K.M.), asitlik(TEA), pH, askorbik asit (C vitamini) değerleri ön plana çıkmaktadır.

Çalışmada elde edilen değerlerden meyve ağırlığı, meyve eni, meyve boyu, meyve eti sertliği değerleri tesadüf parselleri deneme desenine göre bilgisayarda minitab 13 for Windows programında varyans analizine tabi tutulmuş ve değerlendirilmiştir. Bulunan ortalamalar arasındaki farkın önemlilik kontrolü Duncan testi ile belirlenmiştir.

2005 yılı meyve boyu hariç bütün istatistiki değerler önemli bulunmuştur.

2005 yılında meyve ağırlığı olarak en fazla olan şeftali çeşidi Umurbey beldesinde yetiştirilen Monreo çeşidi (275,22) olmuştur. Meyve ağırlığı en az olan şeftali çeşidi ise Yapıldak köyünde yetiştirilen Redhaven çeşididir.

2005 yılında meyve eni en geniş olan şeftali çeşidi Umurbey'de yetiştirilen Glohaven şeftali (78,373) çeşididir. Meyve eni en küçük

olan çeşit ise yapıldak köyünde yetiştirilen Redhaven (66,115) çeşididir.

2005 yılında meyve boyu en uzun olan şeftali çeşidi Umurbey'de yetiştirilen Monreo şeftali (78,68) çeşididir. Meyve boyu en kısa olan çeşit ise Umurbey'de yetiştirilen Washinton (63,58) çeşididir.

2005 yılında meyve sertliği bakımından en yüksek oran lapseki'de yetiştirilen Monreo (2150) çeşidindedir. Meyve sertliği en düşük olan çeşit ise yapıldakta yetiştirilen Redhaven (913,3) çeşididir.

2006 yılında meyve ağırlığı olarak en fazla olan şeftali çeşidi Yapıldak'ta yetiştirilen J.H.hale çeşidi (399,41) olmuştur. Meyve ağırlığı en az olan şeftali çeşidi ise Yapıldak köyünde yetiştirilen Washinton(175,469 çeşididir.

2006 yılında meyve eni en geniş olan şeftali çeşidi Yapıldak'ta yetiştirilen J.H.Hale şeftali (93,722) çeşididir. Meyve eni en küçük olan çeşit ise yapıldak köyünde yetiştirilen Washington (69,991) çeşididir.

2006 yılında meyve boyu en uzun olan şeftali çeşidi Yapıldak'ta yetiştirilen J.H.Hale (79,276) çeşididir. Meyve boyu en kısa olan çeşit ise Umurbey'de yetiştirilen Glohaven (62,881) çeşididir

2006 yılında meyve sertliği bakımından en yüksek oran Lapseki'de yetiştirilen Blake (2150) çeşidindedir. Meyve sertliği en düşük olan çeşit ise Yapıldak'ta yetiştirilen Redhaven (1796,7) çeşididir.

2007 yılında meyve ağırlığı olarak en fazla olan şeftali çeşidi Yapıldak'ta yetiştirilen J.H.hale çeşidi (291,36) olmuştur. Meyve ağırlığı en az olan şeftali çeşidi ise Yapıldak köyünde yetiştirilen Monreo(140,70) çeşididir.

2007 yılında meyve eni en geniş olan şeftali çeşidi Lapseki'de yetiştirilen Cresthaven şeftali (79,318) çeşididir. Meyve eni en küçük olan çeşit ise Umurbey'de yetiştirilen Cresthaven (49,659) çeşididir.

2007 yılında meyve boyu en uzun olan şeftali çeşidi Yapıldak'ta yetiştirilen J.H.Hale (74,630) çeşididir. Meyve boyu en kısa olan çeşit ise Umurbey'de yetiştirilen Glohaven (47,357) çeşididir

2007 yılında meyve sertliği bakımından en yüksek oran Lapseki'de yetiştirilen Blake (4493,3) çeşidindedir. Meyve sertliği en düşük olan çeşit ise Umurbey'de yetiştirilen Washington (1556,7) çeşididir.

Çalışmada yer alan suda çözünür kuru madde, asitlik, pH ve c vitamini değerleri meyvelerden alınan örneklerin 3 kez okunarak ortalamaları alınarak hesaplanmıştır.

2005 yılında pH değeri en yüksek (bazik) olan çeşit Yapıldak köyünde yetiştirilen J.H.Hale (3,98) çeşididir. pH değeri en düşük (asit) olan çeşitler ise Yapıldak köyünde yetiştirilen Redhaven ve Washington (3,48) çeşitleridir. Bu sonuçlar Özmetli 1997 ve Türkmen 2003 sonuçlarıyla uyum içerisindedir. Özmetli'nin 1995 yılında 8 şeftali çeşidi üzerinde yaptığı çalışmada pH değerleri 3,97 ile 4,37 arasında değişmektedir. Türkme'nin 6 şeftali çeşidinde yaptığı araştırmada pH değerleri 3,51 ile 4,21 arasında değişmektedir.

2005 yılında suda çözünür kuru madde miktarı en fazla olan çeşit Yapıldak köyünde yetiştirilen Monroe (16,5) çeşididir. En düşük suda çözünür kuru madde miktarı ise Yapıldak köyünde yetiştirilen Washington (5,50) çeşididir. Bu sonuçlar Demirsoy 1993 ve Tosun'un 1999 sonuçlarıyla uyum halindedir. Demirsoy'un 18 şeftali çeşidinde yaptığı araştırmada S.Ç.K.M değerlerini 6,5 ile 11 arasında bulmuştur. Tosun'un 18 şeftali ve 4 nektarin çeşidinde yapdığı araştırmada ise S.Ç.K.M değerleri 11,1 ile 14 arasındadır.

2005 yılında asitlik miktarı en yüksek olan çeşitler Lapseki'de yetiştirilen Redhaven (1,704) çeşididir. En düşük olan çeşit ise Lapseki'de yetiştirilen Washington (0,964) çeşididir. Bu sonuçlar Türkmen 2003 sonuçlarıyla uyum halindedir. Türkmen'in 6 şeftali çeşidinde yapdığı araştırmada asitlik değerleri % 0.40 ile % 1,04 arasındadır.

2005 yılında C vitamini açısından en yüksek değer Yapıldak'ta yetiştirilen Washington (12,120) çeşididir. En düşük değer ise Lapseki'de yetiştirilen Cresthaven (6,464) çeşididir.

2006 yılında pH değeri en yüksek (bazik) olan çeşit Yapıldak köyünde yetiştirilen Glohaven (6,45) çeşididir. pH değeri en düşük (asit) olan çeşitler ise Lapseki'de yetiştirilen Blake (3,79) çeşitleridir.

2006 yılında suda çözünür kuru madde miktarı en fazla olan çeşit Yapıldak köyünde yetiştirilen Monroe (15,0) çeşididir. En düşük

suda çözünür kuru madde miktarı ise Lapseki'de yetiştirilen Washington (7,25) çeşididir.

2006 yılında asitlik miktarı en yüksek olan çeşit Yapıldak köyünde yetiştirilen Monroe (2,104)çeşididir. En düşük olan çeşit ise Umurbey'de yetiştirilen Cresthaven (0,884) çeşididir.

2006 yılında C vitamini açısından en yüksek değer Yapıldak'ta yetiştirilen J.H.Hale (9,898) çeşididir. En düşük değer ise Umurbey'de yetiştirilen Redhaven (0,808) çeşididir.

2007 yılında pH değeri en yüksek (bazik) olan çeşit Lapseki'de yetiştirilen Redhaven (5,57) çeşididir. pH değeri en düşük (asit) olan çeşitler ise Umurbey'de yetiştirilen Monroe (3,43) çeşitleridir.

2007 yılında Suda Çözünür Kuru Madde miktarı en fazla olan çeşit Yapıldak köyünde yetiştirilen Monroe (18,00) çeşididir. En düşük suda çözünür kuru madde miktarı ise Yapıldak ve Umurbey'de yetiştirilen Redhaven (9,00) çeşididir.

2007 yılında asitlik miktarı en yüksek olan çeşit Lapseki'de yetiştirilen Cresthaven (1,487)çeşididir. En düşük olan çeşit ise Yapıldak'ta yetiştirilen Monreo (0,657) çeşididir.

2007 yılında C vitamini açısından en yüksek değer Yapıldak'ta yetiştirilen Redhaven (10,201) çeşididir. En düşük değer ise Umurbey'de yetiştirilen Glohaven (5,151) çeşididir.

Sonuç

Çanakkale ili şeftali üretiminde önemli bir potansiyele sahiptir. İstanbul şeftali tüketiminin büyük bir kısmı buradan karşılanmaktadır. Ayrıca son yıllarda Rusya'ya yapılan şeftali ihracatı gün geçtikte artmaktadır. Bu bölgede Mayıs ortasından Ekim sonuna kadar şeftali üretimi yapılmaktadır. Bölgede orta mevsim çeşitleri yoğunluklu olarak yetiştirilmektedir. Ancak yeni tesis bahçelerde ihracat göz önünde bulundurularak çeşitlerin seçimi yapılmaktadır. Bu çeşitler Glohaven, Cresthaven, J.H.Hale, Monroe gibi çeşitlerdir.

Araştırmada bölgede en erken olgunlaşan çeşit Redhaven en geç olgunlaşan çeşit ise Monreo dur. Redhaven temmuz ayının başında, Monreo ise eylül ayının başında olgunlaşmaktadır. Bütün çeşitler şubat sonu ile nisan başında çiçek açmışlardır.

Çalışmamızda meyve ağırlıkları 149,03 gram (2007 yılı Umurbey'deki Cresthaven) ile 399,41 gram (2006 yılı Yapıldak J.H. Hale) arasında değişmektedir.

Çanakkale bölgesinde şeftali yetiştiriciliğinde acil çözüm bekleyen pek çok sorun bulunmaktadır. Bunlar çeşit seçimi, adaptasyon, geç budama, meyve seyretme, teknik bilgi eksikliği gelmektedir.

Bölgede yetiştirilen çeşitler bir adaptasyon çalışmasına tabi tutulmadan üretime alındıkları için verim, kalite, pazarlanma gibi bir çok sorunla karşı karşıyadır. Bölgedeki çeşitlerin birçoğunun ismi kendi isimleriyle değil de yerel isimlerle bilinmektedir.

Bölgede bilinçsiz ilaçlama ve gübreleme büyük ürün kayıplarına neden olmaktadır.

Yukarıda saydığımız sorunları çözmek için;

1. Bölgede adaptasyon çalışmaları yapılmalı, çalışmada yöreye uygun, ihracata uygun çeşitler belirlenmelidir.
2. Artan üretim karşısında yeni pazarlar bulunmalı ve Rusya ile sık sık yaşanan meyve-sebze ihracat sorunlarının yaşanmaması gerekmektedir.
3. Girdi fiyatları azaltılmalı ve üreticiye düşük faizle kredi verilmelidir.
4. Pazarda şeftali fiyatlarında istikrar sağlamak için meyve suyu, konserve fabrikaları ve kooperatifler kurulmalıdır.
5. Sulamada yaşanan sorunlar için bölgedeki barajların hızlı şekilde bitirilmesi gerekmektedir.
6. Ziraat mühendisliği hizmetleri yaygınlaştırılmalı, teknik hizmet üreticilere en kısa sürede ulaştırılmalıdır.

Belirtilen konularda geniş kapsamlı çalışmalar yapılmalı ve üreticiye yararlanabileceği şekilde sunulmalıdır.

Teşekkür

Bu çalışma Ç.O.M.Ü Bap tarafından desteklenmiştir.

Kaynaklar

Anonim, 2008 Çanakkale Meteoroloji İl Müdürlüğü Verileri

Baş, M., Öztürk, M. ve Ufuk,S., 2000. Sert Çekirdekli Meyveler. Şeftali Raporu. Bitkisel

Üretim Özel İhtisas Komisyonu. D.P.T. Raporu VIII. 5 Yıllık Kalkınma Planı, Yalova.

Demirsoy, H., 1993. Çarşamba Ovasının Şeftali Potansiyeli Ve Şeftali Çeşitlerinin Pomolojik Özelliklerinin Saptanması Üzerinde Bir Araştırma. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi

Dokuzoğuz, H., 1961. Şeftali Islahının Genetik Esasları. Ziraat Fakültesi Yayınları 168, Ankara.

Dokuzoğuz, M., 1974. Meyve Ağaçları ve Çevre İlişkileri. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları 221, İzmir.

Ercan, N., Özkarakaş, İ., Ege Bölgesine Uygun Bazı Şeftali Ve Nektarin Çeşitleri. Ege Tarımsal Araştırma Dergisi Anadolu 2003-2, İzmir

Mengüç, V., 1967. Bursa'da Mevcut Yabancı Menşeli Önemli Şeftali Çeşitlerinin Bölgenin Ekolojik Şartlarına İntibakı. Tarım Bakanlığı Teknik Kitap-D, İstanbul.

Kaşka, N., ve A. Küden, 1988 Çukurova Bölgesine Verim, Kalite ve Erkencilik Bakımından Uyabilecek Şeftali ve Nektarin Çeşitlerinin Saptanması. Doğa Bilim Dergisi, D2 12(2): 99-119

Pearson, D., 1976. The Chemical Analysis of Food, Chemical Pub, New York.

Önal, M. K ve Ercan,N., 1992 Ege Bölgesine Uygun Şeftali Çeşitlerinin Saptanması. Türkiye I Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi 13-16 Ekim 1992 Cilt I 479-482, İzmir

Özmetli, F., 1997 Dünyada Yetiştiriciliği Yapılan Bazı Erkenci Şeftali Ve Nektarin Çeşitlerinin Adana Koşullarında Verim Ve Kalite Özelliklerinin Saptanması Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Yüksek Lisans Tezi

Tosun, İ., 1999 Ceylanpınar Tarım İşletmesinde Yetiştirilen Bazı Şeftali Ve Nektarin Çeşitlerinin Fenolojik ve Pomolojik Özellikleri Üzerinde Bir Araştırma

Türkmen, Ö., 2003 Bazı Yeni Şeftali Ve Nektarin Çeşitlerinin Çukurova Koşullarındaki Performanslarının İncelenmesi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Yüksek Lisans Tezi

Ülkümen, L., 1973. Bağ-Bahçe Ziraatı. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Erzurum

Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. 2004 Yılına ait Aylık Ortalama Sıcaklık Değerleri (Anonim 2008).

Uygulama	Aylık Ortalama Sıcaklık (°C)								Yıllık Ort. Sıcaklık
	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	
Çanakkale Verileri	6,5	9,5	12,7	17,1	22,6	25,3	24,8	21,5	15,4

Çizelge 2. 2005 Yılına ait Aylık Ortalama Sıcaklık Değerleri (Anonim 2008).

Uygulama	Aylık Ortalama Sıcaklık (°C)								Yıllık Ort. Sıcaklık
	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	
Çanakkale Verileri	6,0	8,2	12,8	17,9	21,9	25,5	25,7	21,7	15,1

Çizelge 3. 2006 Yılına ait Aylık Ortalama Sıcaklık Değerleri (Anonim 2008).

Uygulama	Aylık Ortalama Sıcaklık (°C)								Yıllık Ort. Sıcaklık
	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	
Çanakkale Verileri	5,6	8,7	13,2	17,7	22,2	24,8	26,4	21,3	14,8

Çizelge 4. 2007 Yılına ait Aylık Ortalama Sıcaklık Değerleri (Anonim 2008).

Uygulama	Aylık Ortalama Sıcaklık (°C)								Yıllık Ort. Sıcaklık
	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	
Çanakkale Verileri	8,1	10,0	12,7	18,8	24,5	26,9	26,4	21,0	16,0

Çizelge 5. 2004 Yılına ait Aylık Ortalama Nem Değerleri (Anonim 2008).

Uygulama	Aylık Ortalama Nem (%)								Yıllık Ort. Nem
	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	
Çanakkale Verileri	81,4	84,3	79,9	70,1	69,3	62,5	67,5	68,9	75,4

Çizelge 6. 2005 Yılına ait Aylık Ortalama Nem Değerleri (Anonim 2008).

Uygulama	Aylık Ortalama Nem (%)								Yıllık Ort. Nem
	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	
Çanakkale Verileri	85,1	77,1	70,7	80,7	74,1	74,1	75,6	75,7	79,3

Çizelge 7. 2006 Yılına ait Aylık Ortalama Nem Değerleri (Anonim 2008).

Uygulama	Aylık Ortalama Nem (%)								Yıllık Ort. Nem
	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	
Çanakkale Verileri	88,6	89,4	81,2	80,6	78,1	75,3	78,7	81,5	83,6

Çizelge 8. 2007 Yılına ait Aylık Ortalama Nem Değerleri (Anonim 2008).

Uygulama	Aylık Ortalama Sıcaklık (°C)								Yıllık Ort. Sıcaklık
	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	
Çanakkale Verileri	76,0	74,0	66,0	68,0	60,0	53,0	59,0	61,0	67,3

Çizelge 9. Fenolojik Gözlemler (2005

Çeşitler	Uygulama	Çiçek Gözlerinin Kabarması	Çiçek Gözlerinin Patlaması	Çiçeklenme			Meyve Tutumu	Hasat
				Başlangıç	Tam Çiçeklenme	Çiçeklenme Sonu		
Redhaven	Yapıldak	06/3	13/3	18/3	22/3	28/3	02/4	19/07
	Umurbey	09/3	14/3	19/3	24/3	01/4	05/4	20/07
	Lapseki	07/3	14/3	20/3	24/3	30/3	05/4	20/07
Washginton	Yapıldak	12/3	18/3	25/3	30/3	05/4	11/4	25/07
	Umurbey	12/3	19/3	24/3	31/3	06/4	12/4	25/07
	Lapseki	11/3	17/3	23/3	30/3	05/4	11/4	25/07
Glohaven	Yapıldak	08/3	13/3	19/3	25/3	30/3	05/4	02/08
	Umurbey	09/3	15/3	19/3	26/3	31/3	06/4	04/08
	Lapseki	08/3	15/3	21/3	26/3	01/4	07/4	05/08
Cresthaven	Yapıldak	11/3	16/3	21/3	26/3	31/3	08/4	18/08
	Umurbey	11/3	15/3	21/3	27/3	01/4	08/4	20/08
	Lapseki	10/3	15/3	22/3	28/3	02/4	08/4	21/08
Blake	Yapıldak	12/3	18/3	24/3	29/3	03/4	11/4	23/08
	Umurbey	13/3	18/3	26/3	30/3	05/4	14/4	23/08
	Lapseki	12/3	17/3	25/3	30/3	05/4	13/4	23/08
J.H.Hale	Yapıldak	13/3	18/3	23/3	30/3	04/4	15/4	24/08
	Umurbey	15/3	20/3	25/3	01/4	06/4	16/4	25/08
	Lapseki	12/3	19/3	24/3	01/4	06/4	16/4	26/08
Monreo	Yapıldak	11/3	17/3	23/3	29/3	05/4	11/4	05/09
	Umurbey	11/3	17/3	23/3	30/3	06/4	12/4	07/09
	Lapseki	10/3	16/3	22/3	31/3	05/4	12/4	07/09

Çizelge 10. Fenolojik Gözlemler (2006)

Çeşitler	Uygulama	Çiçek Gözlerinin Kabarması	Çiçek Gözlerinin Patlaması	Çiçeklenme			Meyve Tutumu	Hasat
				Başlangıç	Tam Çiçeklenme	Çiçeklenme Sonu		
Redhaven	Yapıldak	27/2	04/3	10/3	15/3	21/3	27/3	08/07
	Umurbey	28/2	05/3	10/3	16/3	22/3	28/3	10/07
	Lapseki	01/3	05/3	11/3	18/3	24/3	29/3	10/07
Washginton	Yapıldak	04/3	09/3	17/3	23/3	29/3	07/4	15/07
	Umurbey	03/3	10/3	18/3	24/3	30/3	07/4	17/07
	Lapseki	04/3	10/3	17/3	24/3	30/3	08/4	17/07
Glohaven	Yapıldak	01/3	07/3	18/3	18/3	24/3	02/4	26/07
	Umurbey	01/3	08/3	14/3	21/3	27/3	05/4	27/07
	Lapseki	02/3	08/3	14/3	20/3	26/3	03/4	26/07
Cresthaven	Yapıldak	05/3	10/3	17/3	22/3	28/3	05/4	12/08
	Umurbey	07/3	11/3	17/3	24/3	29/3	05/4	15/08
	Lapseki	08/3	12/3	19/3	25/3	30/3	07/4	17/08
Blake	Yapıldak	05/3	11/3	18/3	25/3	02/4	10/4	19/08
	Umurbey	07/3	13/3	19/3	26/3	02/4	09/4	18/08
	Lapseki	07/3	12/3	19/3	26/3	03/4	10/4	18/08
J.H.Hale	Yapıldak	08/3	13/3	19/3	27/3	04/4	12/4	20/08
	Umurbey	07/3	13/3	20/3	28/3	04/4	12/4	21/08
	Lapseki	07/3	12/3	19/3	27/3	04/4	13/4	23/08
Monreo	Yapıldak	03/3	08/3	17/3	23/3	30/3	07/4	01/09
	Umurbey	02/3	08/3	16/3	23/3	31/3	08/4	02/09
	Lapseki	04/3	09/3	17/3	24/3	31/3	08/4	02/09

Çizelge 11. Fenolojik Gözlemler (2007)

Çeşitler	Uygulama	Çiçek Gözlerinin Kabarması	Çiçek Gözlerinin Patlaması	Çiçeklenme			Meyve Tutumu	Hasat
				Başlangıç	Tam Çiçeklenme	Çiçeklenme Sonu		
Redhaven	Yapıldak	27/2	04/3	10/3	15/3	21/3	27/3	08/07
	Umurbey	28/2	05/3	10/3	16/3	22/3	28/3	10/07
	Lapseki	01/3	05/3	11/3	18/3	24/3	29/3	10/07
Washginton	Yapıldak	08/3	14/3	19/3	26/3	31/3	07/4	20/07
	Umurbey	09/3	14/3	20/3	27/3	01/4	08/4	21/07
	Lapseki	09/3	14/3	19/3	27/3	01/4	08/4	22/07
Glohaven	Yapıldak	06/3	10/3	16/3	22/3	30/3	07/4	31/07
	Umurbey	07/3	11/3	16/3	23/3	31/3	10/4	02/08
	Lapseki	06/3	11/3	17/3	23/3	31/3	08/4	01/08
Cresthaven	Yapıldak	06/3	13/3	19/3	28/3	03/4	10/4	18/08
	Umurbey	08/3	14/3	21/3	29/3	04/4	11/4	19/08
	Lapseki	09/3	16/3	22/3	29/3	04/4	13/4	21/08
Blake	Yapıldak	10/3	16/3	22/3	28/3	05/4	13/4	22/08
	Umurbey	11/3	18/3	23/3	28/3	06/4	13/4	24/08
	Lapseki	11/3	17/3	22/3	27/3	06/4	13/4	24/08
J.H.Hale	Yapıldak	13/3	19/3	24/3	29/3	06/4	14/4	24/08
	Umurbey	12/3	19/3	24/3	29/3	06/4	14/4	25/08
	Lapseki	13/3	20/3	25/3	31/3	08/4	15/4	25/08
Monreo	Yapıldak	10/3	15/3	21/3	27/3	04/4	12/4	05/09
	Umurbey	10/3	15/3	22/3	28/3	05/4	13/4	05/09
	Lapseki	11/3	16/3	23/3	29/3	05/4	13/4	06/09

Çizelge 12. Meyve Kalite Değerleri I (2005)

Çeşit	Bölge	Meyve Ağırlığı (g)	Meyve Eni (mm)	Meyve Boyu (mm)	Meyve Eti Sertliği (g/cm^2)
Redhaven	Yapıldak	151,17 j	66,115 j	66,23	913,3 k
	Umurbey	173,16 ı	70,547 hı	69,34	1140 ıj
	Lapseki	170,60 ı	70,353 ı	70,35	1130 ıj
Washington	Yapıldak	175,98 ı	67,197 j	63,58	1100 j
	Umurbey	212,87 fgh	74,991 bcde	72,56	1176 ıj
	Lapseki	202,19 h	71,113 ghı	68,88	1460 gh
Glohaven	Yapıldak	210,36 gh	75,280 bcd	67,54	1220 ıj
	Umurbey	249,55 b	78,373 a	73,09	1423,3 gh
	Lapseki	219,07 defg	76,015 bc	70,07	1310 hı
Cresthaven	Yapıldak	227,45 cdef	76,973 ab	68,31	1510 g
	Umurbey	217,86 efg	72,387 fghı	70,43	1733,3 ef
	Lapseki	221,96 defg	72,853 fg	70,23	1526,7 g
Blake	Yapıldak	230,70 cde	72,667 fgh	69,20	1960 abcd
	Umurbey	209,80 gh	70,933 ghı	67,67	1876,7 cde
	Lapseki	213,85 fgh	72,067 fghı	69,67	1943,3 bcd
J.H.Hale	Yapıldak	226,85 cdef	73,000 efg	69,40	1793,3 de
	Umurbey	219,07 defg	72,533 fghı	69,67	2046,7 abc
	Lapseki	219,64 defg	72,067 fghı	70,20	2096,7 ab
Monreo	Yapıldak	241,40 bc	76,285 b	73,26	2066,7 abc
	Umurbey	272,25 a	73,340 def	78,68	1580 fg
	Lapseki	234,16 cd	74,093cdef	76,78	2150 a

Çizelge 13.Meyve Kalite Değerleri I (2006)

Çeşit	Bölge	Meyve Ağırlığı (g)	Meyve Eni (mm)	Meyve Boyu (mm)	Meyve Eti Sertliği (g/cm^2)
Redhaven	Yapıldak	170,94 n	71,777 hı	65,123 ghı	1796,7 ı
	Umurbey	182,74 lmn	72,327 hı	66,823 fgh	2193,3 h
	Lapseki	208,50 ıjk	78,113cde	69,057 def	1800,0 h
Washington	Yapıldak	175,46 mn	69,991 ı	64,563 hı	4346,7 a
	Umurbey	208,69 ıjk	74,916 efgh	67,201efgh	4146,7 ab
	Lapseki	196,22 klm	72,934 ghı	69,519 def	4217,8 a
Glohaven	Yapıldak	245,73 def	78,763 cd	65,642 ghı	3413,3 def
	Umurbey	198,62 jkl	70,657 ı	62,881 ı	2671,4 g
	Lapseki	216,86 hıjk	72,987 ghı	66,704 fgh	3483,3 def
Cresthaven	Yapıldak	241,41 defg	77,627 cde	67,664 efg	3320,0 ef
	Umurbey	221,05 ghıj	75,669 defg	66,787 fgh	3640,0 bcde
	Lapseki	225,50 fghı	74,237 fgh	67,479 def	3020,0 fg
Blake	Yapıldak	222,15 ghıj	75,523 defg	65,385 ghı	3483,3 cdef
	Umurbey	238,97 efgh	76,726 def	70,133 de	2993,3 fg
	Lapseki	263,37 d	80,662 c	67,869 efg	4356,7 a
J.H.Hale	Yapıldak	399,41 a	93,722 a	79,276 a	3104,1 efg
	Umurbey	294,11 c	80,866 c	74,033 bc	3630,0 bcde
	Lapseki	330,89 b	86,967 b	76,700 ab	3300,0 ef
Monreo	Yapıldak	264,86 d	78,249 cd	74,623 b	4013,3 abc
	Umurbey	257,73 de	78,125 cde	71,804 cd	4043,3 ab
	Lapseki	249,03 de	76,273 def	71,263 d	3913,3 abcd

Çizelge 14.Meyve Kalite Değerleri I (2007)

Çeşit	Bölge	Meyve Ağırlığı (g)	Meyve Eni(mm)	Meyve Boyu (mm)	Meyve Eti Sertliği (g/cm^2)
Redhaven	Yapıldak	198,04 defg	76,030 abc	71,153 b	1816,7 hı
	Umurbey	194,09 efg	76,587 abc	67,947 cdef	1814,7 hı
	Lapseki	197,09 defg	76,887 abc	68,033 cdef	1780,0 hı
Washinton	Yapıldak	182,00 gh	68,160 f	65,427 fg	1760,0 hı
	Umurbey	218,63 c	75,133 cd	70,207 bc	1556,7 ı
	Lapseki	215,96 cd	74,401 cde	69,847 bcd	1850,0 ghı
Glohaven	Yapıldak	210,85 cde	60,567 h	50,867 jı	3683,3 bc
	Umurbey	174,78 hı	53,803 ı	47,357 k	2886,7 de
	Lapseki	256,03 b	65,991 fg	52,807 ı	3660,0 bc
Cresthaven	Yapıldak	187,96 fgh	54,496 ı	48,663 jk	2526,7 ef
	Umurbey	149,03 j	49,659 j	42,248 l	2256,7 fgh
	Lapseki	265,54 b	79,318 a	70,521 bc	3926,7 b
Blake	Yapıldak	158,89 ıj	64,840 g	60,207 h	3313,3 cd
	Umurbey	205,62 cdef	71,353 e	64,835 g	2367,1 efg
	Lapseki	224,66 c	75,615 bc	68,396 bcde	4493,3 a
J.H.Hale	Yapıldak	291,36 a	78,633 ab	74,630 a	4149,0 ab
	Umurbey	206,47 cdef	72,195 de	67,325 defg	3193,3 cd
	Lapseki	173,38 hı	68,245 f	58,947 h	2426,7 ef
Monreo	Yapıldak	140,70 j	63,549 gh	58,001 h	2600,0 ef
	Umurbey	217,03 cd	74,687 cde	70,070 bcd	4146,7 ab
	Lapseki	220,71 c	74,286 cde	66,367 efg	2086,7 fghı

Çizelge 15. Meyve Kalite Değerleri II (2005)

Çeşit	Bölge	pH	Suda Çözünür Kuru Madde (%)	Titre Edilebilir Asit (gram/100ml)	Askorbik Asit (mg/100 g)
Redhaven	Yapıldak	3,48	12,50	1,367	11,716
	Umurbey	3,67	10,50	1,657	9,292
	Lapseki	3,72	10,75	1,704	10,100
Washinton	Yapıldak	3,48	5,50	1,166	12,120
	Umurbey	3,67	6,50	1,046	7,676
	Lapseki	3,53	7,00	0,964	9,898
Glohaven	Yapıldak	3,60	11,50	1,032	10,908
	Umurbey	3,65	9,00	1,166	6,868
	Lapseki	3,70	10,50	1,233	9,292
Cresthaven	Yapıldak	3,67	9,50	1,206	10,807
	Umurbey	3,61	10,00	1,353	11,615
	Lapseki	3,66	10,50	1,353	6,464
Blake	Yapıldak	3,71	10,00	1,300	10,706
	Umurbey	3,54	13,00	1,139	8,585
	Lapseki	3,74	13,00	1,246	10,302
J.H.Hale	Yapıldak	3,97	9,00	1,139	10,201
	Umurbey	3,83	9,25	1,072	7,070
	Lapseki	3,93	10,00	1,032	7,272
Monreo	Yapıldak	3,42	16,00	1,367	10,100
	Umurbey	3,75	10,50	1,233	8,484
	Lapseki	3,52	15,00	1,166	7,272

Çizelge 16. Meyve Kalite Değerleri II (2006)

Çeşit	Bölge	pH	Suda Çözünür Kuru Madde(%)	Titre Edilebilir Asit (gram/100ml)	Askorbik Asit (mg/100 g)
Redhaven	Yapıldak	4,34	10,50	1,514	4,242
	Umurbey	4,35	11,00	1,434	0,808
	Lapseki	4,15	9,00	1,273	2,626
Washinton	Yapıldak	4,79	8,50	1,139	9,090
	Umurbey	4,83	7,50	1,407	4,444
	Lapseki	4,81	7,25	1,380	5,050
Glohaven	Yapıldak	6,45	9,00	1,045	8,080
	Umurbey	6,35	10,00	1,112	6,868
	Lapseki	6,23	9,50	1,072	5,858
Cresthaven	Yapıldak	3,98	11,00	1,018	4,848
	Umurbey	3,97	12,50	0,884	5,454
	Lapseki	3,99	11,50	1,139	4,545
Blake	Yapıldak	3,96	11,50	1,287	6,262
	Umurbey	4,00	10,00	0,965	6,666
	Lapseki	3,79	9,50	0,911	5,858
J.H.Hale	Yapıldak	3,80	13,00	1,461	9,898
	Umurbey	3,82	13,75	1,180	8,484
	Lapseki	3,89	13,00	1,461	5,656
Monreo	Yapıldak	3,83	15,00	2,104	3,232
	Umurbey	3,88	12,50	1,174	7,676
	Lapseki	3,88	12,25	1,715	6,262

Çizelge 17. Meyve Kalite Değerleri II (2007)

Çeşit	Bölge	pH	Suda Çözünür Kuru Madde(%)	Titre Edilebilir Asit (gram/100ml)	Askorbik Asit (mg/100 g)
Redhaven	Yapıldak	4,43	9,00	1,206	10,201
	Umurbey	4,54	9,00	1,340	9,898
	Lapseki	5,57	9,50	1,340	8,08
Washinton	Yapıldak	3,60	10,00	1,474	7,272
	Umurbey	3,67	10,50	1,313	8,686
	Lapseki	3,55	10,00	1,367	7,575
Glohaven	Yapıldak	4,32	13,00	1,420	9,090
	Umurbey	4,70	12,50	1,380	5,151
	Lapseki	4,38	13,50	1,340	6,565
Cresthaven	Yapıldak	4,42	14,56	0,965	9,797
	Umurbey	4,62	11,00	1,287	9,595
	Lapseki	4,39	11,10	1,487	9,393
Blake	Yapıldak	4,02	15,00	0,978	8,888
	Umurbey	4,02	11,20	0,925	8,787
	Lapseki	4,00	16,00	1,353	8,585
J.H.Hale	Yapıldak	4,12	13,50	1,340	6,565
	Umurbey	4,02	15,00	1,072	8,989
	Lapseki	4,32	15,50	1,018	7,575
Monreo	Yapıldak	3,85	18,00	0,657	5,555
	Umurbey	3,43	12,50	1,005	7,272
	Lapseki	3,52	10,00	0,844	8,282

Mersin (*Myrtus communis* L.) Yapraklarının Fenolik ve Flavonoid Madde Miktarları

Arzu Bayır[1], Halil İbrahim Uzun[2]
[1]Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü (BATEM) , [2]Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü
arzu.bayir@gmail.com

Özet

Myrtaceae familyasına dahil olan mersin *(Myrtus communis* L.) bitkisi, Akdeniz maki topluluğunun en önemli bitkilerinden biridir. Bu nedenle Türkiye'de başta Akdeniz ve Ege bölgeleri olmak üzere tüm sahil şeridinde yetişmektedir. Mersin halk hekimliğinde antiseptik ve dezenfektan ilaç olarak kullanılmaktadır. İçerdiği fenolik maddeler ve uçucu yağlardan dolayı doğal bir antioksidandır.

Çalışmada, Antalya ve çevresinden toplanan 8 farklı mersin genotipinin (2 tane beyaz, 6 tane siyah) yapraklarındaki toplam fenolik ve flavonoid madde miktarları ile fenolik bileşik içerikleri belirlenmiştir. Toplam fenolik madde miktarları 442.0-1249.5 mg GAE/100 g yaş ağırlık, toplam flavonoid miktarı ise 287.0-376.0 mg CTE/100 g yaş ağırlık arasında değişmiştir. Fenolik bileşiklerden 9 tanesinin (gallik asit, kateşin, epikateşin, epikateşin gallat, prosiyanidin B1 ve B2, kuersetin, kampferol ve mirisetin) yapraklardaki miktarları tespit edilmiş, epikateşin ve mirisetin miktarları diğerlerinden daha fazla bulunmuştur.

Anahtar kelimeler: Mersin, fenolik madde, flavonoidler

Phenolic and Flavonoid Content of Myrtle Leaves

Abstract

Myrtle (*Myrtus communis* L.) is belonging to the family of Myrtaceae that is a typical Mediterranean macque plant of Turkish Flora and it is commonly seen on coastal districts of the country mainly in two regions namely Aegean and Mediterranean. Myrtle is a traditionally used as an antiseptic and disinfectant drug. It is a natural antioxidant, because it contains phenolic compounds and essential oils.

In this study, total phenolic and flavonoid content and phenolic compounds of 8 myrtle (2 white, 6 black) genotype leaves obtained from Antalya region were determinated. The total phenolic and flavonoid content values of leaves were determined as 442.0-1249.5 mg GAE/100 g fresh weight, 287.0-376.0 mg CTE/100 g fresh weight, respectively. Amounts of phenolic compounds in leaves 9 of them (gallic acid, catechin, epicatechin, epicatechin gallate, procyanidin B1 and B2, quercetin, and myricetin, kaempferol) have been identified, epicatechin and myricetin amounts were more than the others.

Keywords: Myrtle, phenolic compound, flavonoids

Giriş

Son yıllarda yapılan çalışmalarla tıbbi ve aromatik bitkilerin içerdiği biyoaktif bileşenlerin sağlık açısından önemli olduğunun vurgulanması bu bitkilerin tüketimini ve değerini arttırmıştır (Baydar, 2005). Terpen ve terpenoidler; flavonoidleri içeren fenolikler ve alkoloidler biyoaktif bileşenlerin başlıcaları olarak sıralanırken, fenolik maddeler özellikle de flavonoidler son dönemde üzerinde çalışmaların yoğunlaştığı biyoaktif bileşenlerin başında gelmektedir (Morris ve Zhang, 2006). Biyoaktif bileşenlerce zengin tıbbi ve aromatik bitkiler günümüzde ilaç, gıda, kozmetik, zirai mücadele gibi birçok sektörde yaygın olarak kullanılmaktadır (Yıldız ve Baysal, 2003).

Akdeniz Bölgesi'nin doğal bitki örtüsünde bulunan mersinin tanen içeriği fazladır (Yılmaz, 1993). Mersin yaprağının bileşiminde %14-19 tanen, %0.3-0.5 uçucu yağ ve acı maddeler bulunur. Yaprak ve meyveler kabız yapıcı, mikrop öldürücü, iştah açıcı ve kan dindirici gibi etkileri nedeniyle kullanılmaktadır (İlçim ve ark., 1998). Yapraktan ekstre edilen mirisetinin romatizma, kalp damar hastalıkları, bronşit, soğuk algınlığı gibi çok geniş yelpazedeki sağlık problemlerinin çözümünde katkı sağladığı ifade edilmektedir. Ülkemizde yapılan bir çalışmada

yapraklardan elde edilen mirisetinin deney hayvanlarında böbrek fonksiyon bozukluların düzeltilmesinde etkin rol oynadığını saptanmıştır (Özcan, 2009). Mirisetinin güçlü antioksidan, antikarsinojenik ve antiagregan özelliklerini içeren çeşitli terapötik etkilerinin araştırıldığı birçok çalışma yapılmıştır (Ong ve Khoo, 1997; Tzeng ve ark., 1991).

Çok çeşitli alanlarda kendisine kullanım alanı bulmuş olan mersin bitkisi bunu içeriğinin zenginliğine borçludur. Mersin bitkisi hakkında yapılan çalışmaların çoğu özellikle yapraklarında bulunan uçucu yağların tespiti ile ilgilidir. Yaprakların fenolik madde içerikleri ve bunların etkileri üzerine yapılan çalışma sayısı oldukça azdır. Akdeniz bölgesinin doğal bitkisi olan mersinin değerlendirilmesi açısından bu maddelerin, özellikle mirisetin içeriği yüksek tiplerin belirlenmesi önemlidir.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Antalya ve çevresinden toplanan 8 farklı mersin genotipinin (2 tane beyaz, 6 tane siyah) yaprakları materyal olarak kullanılmıştır. Mersin genotipleri, aşılı siyah (ASM), yabani siyah (YSM), aşılı beyaz (ABM) ve yabani beyaz (YBM) olarak gruplandırılmıştır. Aşı kelimesi, halk arasında daha çok iri meyveli olanlar için kullanılan bir tanımlamadır. Aynı durum mersin içinde geçerlidir. Aşı beyaz mersin iri meyveli olan, kültürü yapılan ve hambeles diye adlandırılan mersinleri kapsamaktadır. Aşı siyah mersin ise nispeten iri meyveli olan siyah mersinleri kapsar. Yabani beyaz veya siyah ise küçük meyveli mersinlerdir. Siyah ve küçük meyveli olanlara halk arasında "çakal" da denmektedir.

Yöntem

Fenolik bileşiklerin ekstraksiyonu: Hertog ve ark. (1992) tarafından geliştirilen yöntem kullanılmıştır. Ekstraksiyon sonunda örnekler filtre kağıdı kullanılarak süzülmüş ve analiz edilinceye kadar -20ºC'de saklanmıştır. Ekstraksiyon ve bütün analizler 3'er defa tekrarlanmıştır.

Toplam fenolik madde tayini: Toplam fenolik madde tayininde Folin-Ciocalteu spektrofotometrik yöntemi kullanılmıştır (Spanos ve Wrolstad, 1990). Toplam fenolik madde miktarı mg gallik asit eşdeğeri (GAE)/100 g yaş ağırlık olarak hesaplanmıştır.

Toplam flavonoid madde tayini: Toplam flavonoid miktarının alüminyum klorid ile kolorimetrik olarak tayininde Karadeniz ve ark. (2005) tarafından belirtilen spektrofotometrik yöntem kullanılmıştır. Toplam flavonoid miktarı 100 g taze yaprakta mg kateşine eşdeğer (mg CTE/100 g yaş ağırlık) olacak şekilde hesaplanmıştır.

Fenolik bileşiklerin teşhisi ve miktarlarının belirlenmesi: Fenolik bileşiklerin teşhisi HPLC cihazı ile, Dopico-Garcia ve ark. (2007) tarafından geliştirilen yöntem kullanılarak yapılmış, flavan-3-ol ve flavonol grubu bileşiklerden 9 tanesinin (gallik asit (GA), kateşin (CT), epikateşin (ECT), epikateşin gallat (ECG), prosiyanidin B1 (B1) ve B2 (B2), kuersetin (Q), kampferol (K) ve mirisetin (M)) miktarları belirlenmiştir. Fenolik bileşik miktarlarının tespitinde ise eksternal standart yöntemi kullanılmıştır.

İstatistiksel analizler: Çalışmada ki bütün analizler 3 tekrarlı olarak yapılmış, verilerin ortalamaları alınarak standart sapma (± Standart sapma) değerleri ile birlikte verilmiştir (Düzgüneş, 1987).

Bulgular ve Tartışma

Mersin yapraklarının içerdiği toplam fenolik ve flavonoid madde miktarları Çizelge 1'de verilmiştir. Toplam fenolik madde içerikleri incelendiğinde, ortalama miktar 1049.0 mg GAE/100 g yaş ağırlık (y.a) olarak belirlenmiştir. En düşük miktar 442.0 mg GAE/100 g y.a ile beyaz renkli ve iri meyveli ABM1 genotipinin yapraklarında bulunmuş bunu beyaz ve küçük meyveli YBM1 (891.5 mg/100 g y.a) genotipinin yaprakları izlemiştir. En yüksek fenolik madde siyah iri meyveli ASM1 (1249.5 mg GAE/100 g y.a)'de saptanmış, siyah ve küçük meyveli YSM4 (1245.0 mg GAE/100 g y.a) ve YSM3 (1243.7 mg GAE/100 g y.a) genotipleri bunu takip etmiştir. Amensour ve ark. (2010), farklı solventlerle ekstrakte ettikleri kurutulmuş mersin yapraklarında 10.81-35.56 mg GAE/g ekstrakt miktarlarında toplam fenolik madde bulunduğunu bildirmişlerdir. Taze yaprak kullanarak ekstrakte ettiğimiz mersin yapraklarındaki toplam fenolik madde miktarı

442.0-1249.5 mg GAE/100 g arasında değişmiştir. Genotipik özellikler, örneklerin toplandığı bölgenin iklim ve toprak koşulları, kullanılan ekstraksiyon yöntemindeki farklılıklar ve ekstrakt tipi göz önüne alınırsa bu farklılığın oluşması beklenmektedir (Shi vd 2003; Amensour ve ark., 2010, Barboni ve ark., 2010).

Mersin yapraklarının toplam flavonoid madde miktarları 287.0-376.0 mg CTE/100 g y.a arasında değişmiş, ortalama 324.8 mg CTE/100 g y.a olarak tespit edilmiştir. En yüksek miktar YSM3, en düşük miktar ise YBM1 genotipinin yapraklarında bulunmuştur (Çizelge 1).

Mersin yapraklarında bulunan bazı fenolik bileşiklerin miktarları Çizelge 2'de verilmiştir. Analizler sonucunda, flavan-3-ol grubu bileşiklerin miktarı flavonollara göre daha fazla bulunmuştur. Yapraklardaki ortalama GA, CT, ECT, ECG, B1, B2, Q, K ve M miktarları sırasıyla 4.31, 4.56, 55.80, 7.87, 20.67, 1.55, 2.44, 0.15 ve 51.33 mg/100 g y.a olarak tespit edilmiştir. İncelenen fenolik bileşiklerin toplam miktarları bakımından tipler karşılaştırıldığında, en yüksek içerik 254.04 mg/100 g y.a ile YSM3 tipinin yapraklarında, en az miktar ise 7.65 mg/100 g y.a ile ABM1 genotipinde tespit edilmiştir.

Mersin yapraklarında kullanılan fenolik bileşik standartları bakımından flavan-3-ol grubu bileşikler içinde ECT, flavonol grubundan ise mirisetin baskın fenolik bileşik olarak saptanmıştır. En fazla ECT ve mirisetin miktarı ise 100.43 ve 85.60 mg/100 g y.a ile YSM3 genotipinin yapraklarında bulunmuştur. Romani ver ark. (1999)'da yaptıkları çalışmada, mersin yapraklarında yüksek miktarda kateşin türevleri ve mirisetin türevlerinin, az miktarda da fenolik asit ve kuersetin türevlerinin bulunduğunu bildirmişlerdir. Aynı araştırıcıların yaptıkları başka bir çalışmada yaprakların kimyasal yapısından dolayı güçlü antioksidan aktiviteye sahip olduğu belirtilmiştir (Romani ve ark., 2004). Özellikle yapraklarda bulunan mirisetinin güçlü bir antioksidan olduğu yapılan birçok çalışma ile vurgulanmıştır (Ong ve Khoo, 1997; Tzeng ve ark., 1991).

Sonuç

Mersin bitkisinin yapraklarının biyokimyasal yapısından dolayı önemli bir doğal antioksidan kaynağı olabileceği düşünülmektedir. Dünya toplumlarında sağlıklı yaşam açısından sentetik ürünlerden doğal ürünlere geçiş yaşanmaktadır. Bu sebeple doğal antioksidan kaynağı olarak mersin bitkisinin kullanımı ve değerlendirilmesi önem kazanmaktadır.

Kaynaklar

Amensour M., Sendra E., Abrini J., Perez-Alverez A. and Fernandez-Lopez J., 2010. Antioxidant activity and total phenolic compounds of myrtle extracts. Journal of Food 8 (2): 95-101.

Barboni T., Cannac M., Massi L., Perez-Ramirez Y., and Chiaramonti N., 2010. Variability of Polyphenol Compounds in *Myrtus communis* L.(Myrtaceae) Berries from Corsica. Molecules 15, 7849-7860.

Baydar, H., 2005. Tıbbi, Aromatik ve Keyf Bitkileri Bilimi ve Teknolojisi. Süleyman Demirel Üniversitesi 51, 216 ss, Isparta.

Dopico-Garcia, M.S., Valentao, P., Guerra, L., Andrade, P.B. and Seabra, R.M., 2007. Experimental Design for Extraction and Quantification of Phenolic Compounds and Organic Acids in White "Vinho Verde" Grapes. Analytica Chimica Acta 583: 15–22.

Düzgüneş, O., Kesici, T., Kavuncu, O. ve Gürbüz, F., 1987. Araştırma ve Deneme Metotları (İstatistik Metotları II). Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Yayın No:1021, 381 ss. Ankara.

Hertog, M.G.L., Hollman, P.C.H., and Venema, D.P., 1992. Optimization of a Quantitative HPLC Determination of Potentially Anticarcinogenic Flavonoids in Vegetables and Fruits. J. Agric. Food Chem. 40: 1591-1598.

İlçim, A., Dığrak, M. ve Bağcı, E., 1998. Bazı Bitki Ekstraktlarının Antimikrobiyal Etkilerinin Araştırılması. Tr. J. of Biology 22: 119-125.

Karadeniz, F., Burdurlu, H.S., Koca, N., Soyer, Y., 2005. Antioxidant Activity of Selected Fruits and Vegetables Grown in Turkey. Turk. J. Agric. For. 29: 297-303.

Morris, M.E. and Zhan, G.S.Z., 2006. Flavonoid-drug Interactions: Effects of Flavonoids on ABC Transporters. Life Sciences 78 (18): 2116-2130.

Ong, K.C. and Khoo, H.E., 1997. Biological Effects of Myricetin. Gen Pharmacol. 29(2): 121-126.

Özcan, F., 2009. Diyabete Bağlı Olarak Geliştirilmiş Nefropatili Rat Modelinde Myricetin Ve Mersin Bitkisi Ekstraktlarının Böbrek Dokusu Üzerine Etkisi. Akdeniz Üniv. Sağlık Bil. Enst., Yüksek lisans tezi, 102 ss, Antalya.

Romani, A., Pinelli, P., Mulinacci, N., Vincieri, F.F., Tattini, M., 1999. Identification and

Quantitation of Polyphenols in Leaves of *Myrtus communis* L. Chromatographia 49 (1/2): 17-20.

Romani, A., Coinu, R., Carta, S., Pinelli, P., Galardi, C., Vincieri, F.F., Franconi, F., 2004. Evaluation of Antioxidant Effect of Different Extracts of *Myrtus communis* L. Free Radical Research 38 (1): 97-103.

Shi, J., Yu, J., Pohorly, J.E., Kakuda, Y. 2003. Polyphenolics in Grape Seeds-Biochemistry and Functionality. Journal of Medicinal Food 6 (4): 291-299.

Spanos G. and Wrolstad R.E., 1990. Influence of Processing and Storage on the Phenolic Composition of Thompson Seedless Grape Juice. Journal of Agricultural and Food Chemistry 38: 1565-1571.

Tzeng, S.H., Ko, W.C., Ko, F.N., and Teng, C.M., 1991. Inhibition of Platelet Aggregation by Some Flavonoids. Thromb Res. 64 (1): 91-100.

Yıldız, H. ve Baysal, T., 2003. Bitkisel Fenoliklerin Kullanım Olanakları ve İnsan Sağlığı Üzerine Etkileri. Gıda Mühendisliği Dergisi 7 (14): 29-35.

Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. Mersin yapraklarının içerdiği toplam fenolik ve flavonoid madde miktarları

Genotipler	Toplam fenolik madde miktarı (mg GAE/100 g y.a)	Toplam flavonoid madde miktarı (mg CT/100 g y.a)
YBM1	891.5 ± 70.00	287.0±35.36
ABM1	442.0 ± 16.00	305.8±45.08
YSM1	1180.0 ± 84.85	318.6±17.24
YSM2	990.0 ± 74.51	301.0±18.07
YSM3	1243.7 ± 68.50	376.0±28.34
YSM4	1245.0 ± 57.98	343.6±16.35
YSM5	1150.0 ± 39.60	326.7±22.54
ASM1	1249.5 ± 64.35	339.5±15.91
Ortalama	1049.0	324.8

Çizelge 2. Mersin yapraklarının fenolik bileşik miktarları (mg/100 g yaş ağırlık)

Genotipler	GA	CT	ECT	ECG	B1	B2	Q	K	M	Toplam
YBM1	1.98±0.39	5.60±0.82	43.44±1.62	3.74±0.35	20.12±2.87	1.01±0.31	1.26±0.03	0.09±0.01	34.79±3.27	112.03
ABM1	0.31±0.01	2.69±0.84	1.10±0.15	t.e	t.e	t.e	0.20±0.05	0.08±0.01	3.27±0.65	7.65
YSM1	4.57±0.52	2.95±0.20	92.83±2.41	7.02±0.32	31.51±2.51	1.01±0.15	2.62±0.30	0.15±0.01	51.58±6.87	194.23
YSM2	7.60±0.16	9.14±0.26	14.70±0.23	t.e	12.10±1.05	3.58±0.57	3.52±0.06	0.30±0.09	44.83±5.29	95.77
YSM3	5.87±0.22	7.10±0.14	100.43±6.14	16.49±2.70	32.41±2.61	2.18±0.29	3.70±0.25	0.25±0.02	85.60±7.30	254.04
YSM4	6.12±0.47	0.88±0.05	58.03±2.36	15.23±2.25	33.46±4.49	1.25±0.33	3.35±0.26	0.13±0.01	79.36±7.45	197.81
YSM5	3.20±0.24	3.51±0.54	46.89±3.58	10.09±1.91	30.22±4.05	1.61±0.46	2.74±0.45	0.11±0.01	65.98±6.46	164.36
ASM1	4.10±0.44	5.36±0.02	55.30±5.96	11.62±1.74	19.75±4.16	2.46±0.59	1.75±0.06	0.11±0.01	36.24±2.95	136.68
Ortalama	4.31	4.56	55.80	7.87	20.67	1.55	2.44	0.15	51.33	

Silifke Yayla Köyleri ve Ürgüp Yöresindeki Doğal Soğutmalı Limon Depolarının Karşılaştırılması

Aşkın Bahar[1], Mustafa Şanlıtürk[1]
[1]S.Ü. Silifke Taşucu Meslek Yüksekokulu , Bahçe Tarımı Programı
askinbahar@selcuk.edu.tr.

Özet

Türkiye yaş meyve sebze ihracatında turunçgiller ilk sırada olup, turunçgiller arasında da limon ihracat miktarı yönünden ilk sıradadır. Türkiye'de limon üretiminin tamamına yakını Mersin ili Erdemli ve Silifke ilçelerinde yapılmaktadır. Silifke'de tarımsal üretim bakımından limon yetiştiriciliği ilk sıralarda yer almaktadır. İlçenin Akdeniz Bölgesinde bulunması nedeni ile özel ekoloji isteyen limon bu yörede çok kaliteli olarak yetiştirilebilmektedir. Gün geçtikçe ilçede limon üretim alanları ve verim artışı söz konusudur. Bu artışa paralel olarak yöreye ihracatçı firmalar gelerek paketleme evleri ve soğuk hava tesisleri kurmuşlardır. Fakat kurulan paketleme evleri ve soğuk hava depoları yeterli gelmemektedir. Yetiştirilen limonun büyük bir çoğunluğu Ürgüp yöresindeki doğal depolara nakliye ücreti ödeyerek taşınmakta burada depolanmaktadır. Az bir miktarı ise yörede evlerin alt kısımlarında yer alan soğuk hava donanımsız limon için uygun olmayan koşullarda depolanmaktadır. Bu durum ise çok fazla ürün kaybına neden olmaktadır. Son yıllarda özellikle 1996 yılından sonra limon yetiştiriciliğinin yapıldığı Silifke'nin Karaman'a sınır yayla köylerinde ortalama 1500 m rakımda doğal depolar kurulmaya başlanmıştır. Buralarda altyapı çalışmaları devam etmektedir. Üretici ve tüccarların uzun yıllar deneyimi sonucu Silifke yöresi depolarının Ürgüp yöresi depolarına göre daha avantajlı olduğunu göstermiştir. Sonuç olarak bu depolar yörede nakliye ücretlerini en aza indirecek ve yöre insanına istihdamını sağlayacaktır.

Anahtar kelimeler: limon, yayla yetiştiriciliği, doğal depo, izolasyon, paketleme

The Comparison of Naturally Cooled Lemon Storages in Silifke Highlands Region Villages and Urgup Region

Abstract

Turkey exports of fresh fruits and vegetables, citrus fruits are the first order, from citrus lemon in the first place in terms of export amount. Almost all types of citrus lemon production in Turkey, Mersin Erdemli and Silifke are districts. Silifke lemon cultivation in terms of agricultural production have first place. Mediterranean region because of their special ecology of the town who want to grow a lemon in great quality in this region. Lemon production areas in the county and the yield increase by the day in question. This is in line with the increase in packing houses and cold weather to the region came to exporting companies have established plants. But enough does not come from established packing houses and cold storage. Grown in the vast majority of lemon Urgup region carried by paying shipping costs are naturally stored in warehouses. A small amount of cold air in the lower parts of the houses in the region for lemon stored under inadequate conditions. This situation leads to the loss of too much product. Lemon production in recent years, the average natural stores began to be established the highland villages of Silifke, Karaman border at an altitude of 1500 m. Infrastructure work is in progress around here. Producers and traders as a result of many years of experience in stores, according to the more advantageous the Silifke region showed that Urgup region stores. As a result, the stores in the region to minimize shipping charges and will provide employment for local people.

Keywords: lemon, highland farming, natural storage, insulation, packaging

Giriş

Turunçgillerin anavatanı; Hindistan, Malaya, Güney Doğu Çin, Filipinler, Burma, Tayland, Endonezya gibi Asya'nın subtropik bölgelerinde yer alan ülkelerdir. Turunçgil yetiştiriciliği gerek dünyada, gerekse Türkiye'de son 20 yıldan bu yana hızlı bir gelişme sürecinde bulunmaktadır (Karahocagil ve ark., 2003). Limon bütün yıl istenen bir meyvedir. Her yerde ilaç yerine geçer. C vitamini bakımından zengindir. A ve B vitamini de bol miktarda bulunur. P çok fazla bulunur. Damar sertliğini,

karaciğer hastalıklarını önler, romatizmaya iyi gelir hijyenik özelliği vardır. Kabuğundan limon esansı, pulbundan sitrik asit elde edilir (Türk, 1993).

Ülkemizde turunçgiller yaş meyve sebze ihracatında ilk sıradadır. Turuçgiller arasında da ilk sırada limon gelmektedir. Türkiye'de en fazla limon üretimi Mersin ilinin Erdemli, Silifke ve Tarsus ilçelerinin sahil bölgelerden elde edilmektedir. Limonlar derimi yapıldıktan sonra kalite değerlerinin korunabilmesi için uygun şartlarda depolanması gerekmektedir. Ülkemizde üretimin fazla olmasından dolayı limonu depolayabilecek donanıma sahip soğuk hava depoları yetersiz gelmektedir. Bundan dolayı doğal depolar daha çok önem kazanmaktadır. Ülkemizle beraber limon üretimi yapan Akdenize kıyısı olan ülkeler ve İran'da üretimin fazla olması durumunda aynı limon pazarına ürün verildiği için fiyat oldukça düşmekte, devlet teşvikleri yetersiz kalmakta sonuç olarak ise limon çoğu zaman dalında kalmakta veya çok ucuza satılabilmektedir. Doğal depoların arttırılması, modernizasyonu limondaki bu pazar sorununun çözümüne büyük katkı sağlayacaktır. Limonda derim ve taşıma konuları depolamayla birlikte ele alınması gerekli konulardır.

Türkiye'de limonlar uzun yıllardır Ürgüp Ortahisar bölgesindeki volkanik kayalara oyulmuş depolarda saklanmakta ve buradan iç ve dış pazarlara gönderilmektedir. Bu depolarda modern depolama tekniklerinin gereği olan ilave herhangi bir donanım bulunmamaktadır. Üretici veya tüccarlar üretim bölgesinde topladıkları limonları bu bölgede bulunan depolara taşıyarak tahta sandıklar içinde ambalajlayıp depolamaktadırlar. Genellikle mart ayına kadar Mersin bölgesinde bekleyen limonlar buradan kamyonlarla depoların bulunduğu bölgeye taşınmaktadır. Nevşehir bölgesinde 2.000 kadar bu şekilde deponun olduğu tahmin edilmektedir. Mart ayı sonundan itibaren buraya gelen limonlar en son Ağustos ayına kadar kalmakta ve bu dönem boyunca piyasalara arz edilmektedir. Depo sahipleri sandık başına kira geliri elde etmektedirler. Depoda ürünlere herhangi bir ilave işlem yapılmamaktadır. Ancak ürün sahiplerince ara sıra sandıklarda kontroller yapılmakta ve oluşan çürük meyveler ayıklanarak tekrar sandıklara doldurularak depolamaya devam edilmektedir. Depolama bölgesinde oluşan pazar fiyatlarındaki hareketlenmeye bağlı olarak limonlar satışa verilmektedir. Genellikle depo işletmecileri bu ticaretin aracısı konumundadır (Demirtaş, 2005). 1996-97 yıllarından itibaren yaklaşık denizden 1200-1500 m yüksekliğe sahip Silifke'nin Kırobası (Mara) ve Söğüt ile Erdemli'nin Avgadı ve Hacıalanı yaylalarında üretim bölgesine yakınlığı ve maliyeti azaltama amacı ile Ürgüp, Ortahisar bölgesine alternatif doğal depolar inşa edilmeye başlanmıştır. Bu depolar iş makineleri ile yaklaşık 7-9 m derinliğinde toprak kazılarak tabanı ve tavanı betonarme olarak inşa edilmekte, yan tarafları ise nemli toprak yüzeyi şeklinde yukarıda ise havalandırma bacaları bulunmaktadır. Betonarme yapının üzeri ise ayrıca tekrar toprakla kapatılmaktadır (Şekil 1).

Limon Üretimi ve Ticareti

Önemli limon üreticisi ülkelerin başında sırasıyla Hindistan, Meksika, Arjantin, Brezilya, Çin, İran, İspanya ve Türkiye gelmektedir. Dünya limon üretiminin 2/3'ü kuzey yarıküre ülkelerinde üretilmektedir. Dünya'da 2009 yılı verilerine göre 1.014.635 ha alanda 13.949.600 ton limon üretimi yapılmaktadır (Çizelge 2). Dünya'da 2004-2009 yılları arasında limon yetiştiriciliği yapılan alanlarda yaklaşık % 21,6 artış olmasına rağmen, üretim miktarında yaklaşık % 15,5 oranında artış olmuştur (Anonymous, 2010a). 2009 yılı üretim rakamlarına göre önemli limon üreticisi ülkeler Çizelge 3'te verilmiştir (Anonymous, 2009).

Turunçgiller ülkemizde en fazla Akdeniz, Ege ve çok az da olsa Doğu Karadeniz bölgelerin de yetiştirilmektedir. Çukurova bölgesinde Türkiye'deki toplam turunçgilin % 70' i üretilmektedir. Altıntopun ve limonun % 90'ı, portakal ve mandarinin % 60'ı bu bölgede üretilir. Mersin limon üretiminde ilk sırada yer alırken Adana ve Hatay'da portakal en fazla üretilen üründür. Mersin'de ise Erdemli ve Silifke ilçelerinde halkın ekonomik yaşantısının büyük bir kısmı limon yetiştiriciliği, seracılık ve çilek yetiştiriciliğine bağlıdır.

Akdeniz Bölgesindeki önemli üretici ve ihracatçı ülkelerin başında İspanya, Türkiye ve İtalya gelmektedir. Son yıllarda Arjantin'in limon ihracatı düzenli bir artış göstermektedir. Ülkemizin ihracat gücü yüksek tarım ürünlerinin

başında gelen ve toplam yaş meyve ihracatı içerisinde yıllar itibariyle %60-70 arasında değişen payıyla turunçgillerin üretim ve ihracatının sürdürülebilirliği ve gelişmesi ülkemiz açısından büyük bir öneme sahiptir. Toplam turunçgil üretiminin içersinde limon yaklaşık dörtte birlik oran ile 783 bin tona ulaşmıştır. Üretimin yaklaşık % 55'i ihraç edilmektedir. Bu yönüyle limonun önemi daha da ortaya çıkmaktadır. Ülkemizin 2009 yılında 1.184.608 ton olan toplam turunçgil ihracatı içerisinde limonlar 412.089 ton ihracat rakamı ile ilk sırada yer almış olup, toplam turunçgil ihracatının yaklaşık % 34,8'ini oluşturmaktadır. Limon ihracatı yapılan önemli ülkeler sırasıyla; Rusya Federasyonu, Suudi Arabistan, Ukrayna, Irak ve Romanya'dır (AKİB, 2010). AB ülkelerine yapılan limon ihracatında son yıllarda önemli azalma gözlenmektedir. Burada İspanya'nın AB pazarında etkili olması neden olarak gösterilebilir. Son yıllarda limon ihracatında gelişme gösteren pazarlar arasında Romanya, Macaristan ve Polonya sayılabilir (Demirtaş, 2005).

Limon Çeşitleri ve Depolama

Türkiye'de turunçgil meyvelerinin eylül ayından ertesi yılın haziran ayına kadarki yaklaşık on aylık bir dönem boyunca derimi yapılmaktadır. Interdonato limonuyla başlayan hasat en son Valencia portakalıyla sona erer. Türkiye'nin yetiştirdiği limonlar arasında Interdonato, Kütdiken, İtalyan Memeli, Molla Mehmet, Lamas ve Meyer çeşitleri başta gelmektedir. Bunlardan Interdonato limonu erkencilik bakımından önemli olmasına rağmen meyve kalitesi bakımından iyi özellikler göstermez. Kütdiken limonu ise kalite bakımından çok iyidir ve dış pazarlarda rekabet edecek en iyi çeşitlerdendir. Son yıllarda üreticiler tarafından bahçe tesisinde önemli bir talep artışı gösteren Meyer limonu dış ticaret açısından ince kabuklu olması nedeniyle arzu edilen bir çeşit değildir. Ancak bol sulu olması yönüyle iç tüketime uygun olabileceği düşünülebilir. Ülkemizde depolanan limonlar için kiraya tutulmuş olan depolarda sandık başına kira bedeli ödenmektedir. Depocular depolanan meyvelerle ilgili herhangi bir sorumluluk sahibi değillerdir (Demirtaş, 2005).

Demirtaş, (2005) tarafından yapılan çalışmada Ürgüp ilçesine bağlı Ortahisar beldesinde bulunan limon depolama işletmelerinden belirlenen 34 işletme ile Mersin ilindeki yaylalarda limon depolayan toplam 20 işletmeye ait veriler ele alınarak her iki bölgedeki depolama sonuçları değerlendirilmiştir. İncelenen işletmelerde Mersin depolarında mülkiyetliğin daha fazla, Ortahisar depolarında ise kiracılığın fazla oranda olduğu belirlenmiştir. Mersin depolarında %85 oranındaki işletmede depolar mülk iken, Ürgüp depolarında ise mülk depo oranı ancak %17,6 kadardır. Limonlar depolara genellikle difenilli kağıtlara sarılarak 18-20 kg'lık tahta sandıklarda konulmaktadır. Üretim bölgesinde sandıklara yerleştirilen limonlar genellikle depolama yerlerindeki don olaylarının sona erdiği Mart ayı içinde taşınmaya başlamaktadır. Bu arada limonlar ev veya müstakil adi depolarda bekletilmektedir. Her iki depolama yerindeki en önemli limon çeşidi Kütdikendir ve toplam limon miktarı içindeki oranı %73 civarındadır. Bunu %15 ile Aydın çeşidi izlemektedir. Lamas ve İtalyan Memeli çeşitlerinin depolama içindeki oranları oldukça azdır

Türkiye'de derimden sonra muhafaza edilen limonlar genellikle "yatak" adı verilen adi muhafaza depolarında saklanmaktadır. Bu depolama şekline göre Mersin bölgesinde derimi yapılan ve çoğunluğunu Kütdiken çeşidinin oluşturduğu limonlar Mart ayı başına kadar üretim bölgesindeki adi depolarda daha sonra da yaklaşık Eylül ayına kadar Nevşehir ilinin Ürgüp ilçesindeki doğal depolarda muhafaza edilmektedir. Üretim bölgesindeki adi depoların sıcaklığı depolama süresince 7-16 ^{o}C, nisbi nem %45-90 arasında değişmektedir. Ürgüp'teki yumuşak volkanik tüf yapısındaki poröz kayalar içinde yer alan doğal depolarda ise 6-13 ^{o}C sıcaklık ve %85-90 nisbi neme sahiptir (Pekmezci, 1981; Hızal, 1990). Limonun en uygun muhafaza sıcaklığı 10-13 ^{o}C ve %85-90 oransal nemde 3-5 aydır (Karaçalı, 2007).

Soğuk hava depoları Nevşehir merkez ilçede Nar, Uçhisar, Göre, Göreme ile Ürgüp ilçesinin Ortahisar, Kavak ve Mustafapaşa beldelerinde yoğunlaşmıştır. Bu depolarda çeşitli gıdaların yanında elma, armut ve patates gibi meyve ve sebzeler de depolanmaktadır. 1950'li yıllardan itibaren limon depolanmaya da başlanmış ve zamanla yaygınlaşmıştır. Bu bölgede değişik büyüklüklerde 2000 den fazla

depo bulunmaktadır. Özellikle Ortahisar beldesinde 500'e yakın limon deposu bulunmaktadır. Ürgüp depolarında her yıl 4-6 milyon adet sandık limonun muhafaza edildiği tahmin edilmektedir, bu miktar 100-120 bin ton limona karşılık gelmektedir. Erdemli ve Silifke bölgesindeki yayla depolarında ise bunun yaklaşık %10'u kadar limonun depolanabildiği, ancak bu rakamın her yıl artmakta olduğu belirlenmiştir (Demirtaş, 2005). Üretim bölgesi Erdemli ilçesinin Avgadı ve Hacıalanı, Silifke ilçesinin Mara (Kırobası) ve Söğüt yaylalarında Orta Torosların yaklaşık 1200-1500 m yüksekliğinde genelde bölgedeki büyük üreticiler ve tüccarlar tarafından Ürgüp depolarına alternatif olarak 1996-1997 yıllarından sonra doğal depolar toprağın altına yanları toprakla temas halinde taban ve tavan betonarme olarak inşa edilmiştir (Şekil 1). Silifke'de toplam 32 doğal deponun 31.200 ton limon depolama kapasitesi mevcuttur. Bu kapasite Silifke limon üretiminin yarıdan fazlasını depolayabilecek durumdadır. Yeni doğal depoların yapımı devam etmektedir. Yakın bir gelecekte bu doğal yayla depoları Silifke'nin tüm limon üretimini depolayabilecek kapasiteye ulaşabilecektir (Anonymous, 2011).

Doğal Depolarda Sorunlar ve Çözüm Önerileri

Türkiye stratejik konumu nedeniyle turunçgil meyveleri ihracatını artırma açısından önemli bir potansiyele sahiptir. Türkiye'nin turunçgil ihracatı yaptığı ülke sayısının 50'nin üzerinde olması bunun bir göstergesidir. Bir yandan yüksek gelir seviyesine sahip Batı Avrupa ülkeleri, petrol zengini Arap ülkeleri, diğer yandan komşu ülkeler, Türk Cumhuriyetleri, Türkiye'nin mevcut ve potansiyel arz eden pazarlarıdır. Belirli bir kalite standardında olan üretimin artırılması, pazarlamada da iyi bir organizasyonun kurulması turunçgillerde ihracat/üretim oranını, önemli rakiplerimizden birisi olan İspanya seviyesine çıkaramasa bile, en azından %50'ye kadar çıkarabilecektir (Taşdemir, 2000). Turunçgillerde dolayısı ile limonda en önemli pazarlama kanalından bir tanesinin Üretici->Tüccar->Komisyoncu->Perakendeci->Tüketici şeklinde olduğu belirlemiştir (Başkonuş, 1975; Gamgam, 1995).

Ülkemizde limon üretiminde pazarlama konusunda büyük problemler yaşanmaktadır. Özellikle son yıllarda Avrupa ve Orta Doğu pazarında İspanya, uzak pazarlarda ise Arjantin söz sahibi olmuştur. Ülkemizde üretimin fazla olması ve ihracatın istenilen düzeyde gerçekleşmemesi, fiyatların düşük olmasına limonun elde kalmasına neden olmaktadır. Bunun temelinde özet olarak dünyadaki gelişmelerin ülkemizdeki işletmelerin genelde küçük işletmeler olmasından dolayı yeterince takip edilememesi, kalite ve verim azlığı, girdi fiyatlarının yüksekliği, devlet desteğinin yetersizliği yatmaktadır. Bu fazla üretimi pazarlayabilmek için birlikler ve kooperatifler kurulmalı, limon arzının eritilebilmesi için iç piyasadaki tüketim taze meyve, meyve suyu, konsantre, kolonya v.b. değişik sanayi kollarından yararlanılarak, reklam kampanyaları ile arttırılmalıdır. Gerek pazarlama gerekse işleme konularında girdi azlığı nedeniyle doğal depolar büyük önem taşımaktadır.

Ülkemizde kişi başına yıllık 30 kg. olan turunçgil tüketimin alternatif kullanım şekilleriyle birlikte gelişmiş ülkelerde olduğu gibi 40 kg.'a çıkartılması mümkündür. Kişi başı tüketim 40 kg'a çıktığında ülkemizin tahmini yıllık tüketim kapasitesi de 2.8 milyon ton'a ulaşmış olacaktır (Akgün, 2006). Limonların depolamasındaki başarı bahçelerdeki bakım işlemleriyle doğrudan ilgilidir. Çünkü sulama, gübreleme, budama ve ilaçlama gibi kültürel işlemler kaliteli meyve elde edilmesine neden olacaktır. Ağar (1993)'a göre depolamada başarı için en önemli unsur kaliteli meyvedir, aksi durumda depolar meyvelerin iyileşeceği bir hastane değildir.

Limonların depoda dayanımı dokularındaki makro ve mikro element dengelerinden etkilenmektedir. Nitekim fizyolojik bozukluklar, ağaçların beslenmesine dikkat edildiğinde, dengeli beslenme ile azaltılabilir (Özdemir ve ark., 1998). Toprak ve yaprak analizleri depolanacak limonların yetiştirildiği bahçelere iyi bir gübreleme programı çıkarılması için önemlidir. Fazla veya geç azot vermek meyvenin depoya dayanımını azaltmaktadır. Potasyum noksanlığı da depoda dayanımı azaltmaktadır. Silifke'de Poyraza açık olan bahçelerde limonların rüzgardan zararlanması sonucu depoda dayanımları

azalmaktadır. Bahçelerde rüzgar kıran yapılması bu sorunu çözecektir. Türkiye'de muhafaza ve soğukta taşıma olanaklarının yeterince bilinmemesinden dolayı üretilen limonların her yıl %28'e yakın kısmının üreticiden tüketiciye ulaşıncaya kadar bozulup atıldığını belirtmektedir. Bunda özellikle sıcak ve nemli ortamda gelişen mantarsal hastalıkların önemi büyüktür (Pekmezci, 1981; Mark ve ark., 2003). Ülkemizde limon da derim sonrası kayıplar ortalama her yıl için 100 ile 150 bin ton ve 10 ila 24 milyon $ arasında bir rakama ulaşmaktadır (Canan ve Ağar, 2004).

Depoda hastalıkların azaltılması için derime dikkat etmek gerekir. Özellikle derim tam zamanında ve deneyimli bir ekiple meyve üzerinde çanak yaprak halkası tırnaksız olarak kalacak şekilde makasla gerçekleştirilmelidir. Limonlar mutlaka optimal derim zamanında, ne çok erken ne çok geç derilmelidir. Donlardan önce derilmeli, gereksiz yere ağaç üzerinde bırakılmamalıdır Limon ağaç etekleri sonbaharda bakırlı bir ilaçla ilaçlanmalıdır. Limon ağacının etek kısımlarından toplanarak kasalanan meyvelerin depo ve depo sonrası raf ömrü üst kısımdaki meyvelere göre daha kısadır. Bu nedenle limonların satışına önce etek meyvelerden başlanmalıdır (Ağar, 1993). Optimal derim zamanı geçirilmiş turunçgil meyvelerinin depoda dayanımı azalırken**,** yeşil limonlar sarı limonlara göre daha fazla üşüme zararına uğramaktadır (Obenland ve ark., 1996). Derimi yapılan her meyve depolamak amacı ile kasa içerisine alınmamalı, sadece üstün kaliteli meyveler kasalanmalıdır. Toplanan meyveler kesinlikle güneş gören yerde bekletilmemeli, gölge bir yere taşınmalıdır. Kasalama işlemleri de gölgede yapılmalıdır (Ağar, 1993). Canan (2004) yaptığı çalışmada meyvelerin Aralık ayında depolara taşınmasını, ağırlık kaybı ve çürüme dahil tüm kalite kriterlerinde Mart ayında taşımaya göre avantajlı bulmuştur. Aralık ayında depolara taşınan limonlarda çürüme oranları yarıya düşmüştür.

Demirtaş (2005) yaptığı araştırmada çeşitli hastalıklardan kaynaklanan meyve kaybının oranını ortalama %22, nedenleri hastalık dışı etmenlerden kaynaklanan çeşitli çürümeleri %13, depolanan meyvelerin kalitesiz olmasından dolayı olan kayıp oranını %11, depolamanın teknik koşullarının tam olarak bilinmemesinden ve depoların uygun olmamasından dolayı oluşan kayıpları %7,4 ve soğuk zararından kaynaklanan meyve kaybını %5,6 olarak bulmuştur.

Limon muhafazası için 2,4-D'nin 200 ppm' lik dozu derim sonrası etkili olmaktadır (Dündar ve Kaşka, 1995). Depolamak amacıyla limonları difenilli kağıtlara sarmak ülkemizde çok yaygın bir uygulamadır, fakat limon kasalarında difenilli kağıtlar difenilsiz normal kağıtlara göre kalite kriterleri üzerine çok önemli bir yarar sağlamamaktadır (Ağar, 1993; Kaşka ve Ağar, 1995).

Doğal depolarda sezon sonunda dezenfeksiyon yapan işletmeler çok azdır. Sadece yüzeysel temizlik yapılmaktadır. Bunun neticesinde mantarsal enfeksiyonlardan dolayı çok fazla ürün kaybı olmaktadır. Dezenfeksiyon için depoda ürün olmadığı dönemde depo yüzeyi modern depolarda kullanılan ilaçlarla yıkanarak 2-3 gün bekletilmeli sonra ise 10-15 gün depo havalandırılmalıdır. Demirtaş (2005) yaptığı çalışmada depolama öncesinde Ürgüp depolarında temizlik ve dezenfeksiyonu birlikte uygulayan işletmecilerin oranını %6, Mersin depolarında bu oranı %30 olarak tespit etmiştir. Ayrıca mantarsal enfeksiyondan dolayı depoda sağlam meyvelerin çürük ve kalite kaybına uğramış meyvelerden ayrılarak aktarılması fazladan masrafa neden olmaktadır. Depolarda yapılan aktarma işlemleri için kullanılan işgücü gideri Ürgüp depolarında %27, Mersin depolarında işgücü gideri %15 civarında gerçekleşmiştir. Bu durum Ürgüp bölgesinde işçi ücretlerinin daha fazla olmasından kaynaklanmaktadır. Depolarda aktarma işlemleri sırasında kullanılan sandık ve kağıt giderleri ambalaj gideri olarak değerlendirilmiş olup ortalama oranı %7 kadardır. Depolarda kullanılan diğer malzemeler arasında temizlik malzemeleri ve çeşitli ilaçlar söz konusudur, bunların depo giderleri içindeki payı ortalama olarak %5 civarındadır.

Doğal depolardaki en büyük sorunlardan bir tanesi depo tesisi sırasında fazla hesaba katılmayan ve teknik bilgi eksikliğinin bir parçası olan havalandırma konusudur. Özellikle bazı işletmeler havalandırma bacalarının yanında havalandırma sistemi kullanmaya başlamışlardır. En çok kullanılan depo ambalajı tahta kasalardır. Tahta kasaların arasında boşluk bulunmadığından limon kasaları istiflenirken

yan duvar ve tavan arasında hava hareketi için gerekli mesafe bırakılmalıdır. Tabandan hava hareketi için kasalar palet üzerine konulmalıdır. Bu boşluğun fazla olması hava hareketini arttırır. Havalandırma ile hem sıcaklık ve nem kontrolü yapılmış olacak hem de etilen içeren hava dışarıya atılarak olgunlaşma geciktirilmiş olacaktır. Silifke ve Erdemli yaylalarında da depolar yeraltında olduğundan bu konu önemlidir. Silifke ve Erdemli yaylalarındaki depolar genelde üretici ve tüccara ait olduğu için depo ortamını iyileştirici olarak havalandırma ekipmanlarının kurulması ve kullanılması daha kolay olmaktadır.

Depo içine ürün kamyonları girdirilmemelidir. Egzoz gazı meyvelerin olgunlaşmasını hızlandırır ve depoya dayanımını azaltır. Depolar da tavan eğimi önemlidir. Depo tavanının eğimli olması sıcak havanın tavanda kalmasına ve bacalarla atılmasına yardımcı olacaktır. Depolarda termometre ve higrometre bulundurulmalıdır. Termometre depolarda zeminden 1,5 m yükseğe konulmalıdır. Mersin yaylalarında kuyulardan çıkarılarak kullanılan suyun sıcaklığı yaz aylarında 9 ºC'dir. Mistleme sistemi kurularak yaz aylarında deponun sıcaklığı düşürülebilir (Canan ve Ağar, 2004). Havalandırma bacalarının dış kısmındaki uçları havalandırma yapılmadığı zaman kapalı olmalıdır. Bu uygulama dışarıda yağan yağmurlardan depo içerisinde bacaların altında bulunan meyveleri koruyacak, aynı zamanda sıcak saatlerde dışarıdan içeriye ısı girişini önleyecektir. Depo girişi mutlaka koridor şeklinde olmalıdır. Direk olarak dışarıya açılan depolarda ısı yalıtımı zordur. Koridor yeterince uzun olmalı ve koridorda da havalandırma bacaları olmalıdır. Yayla depoları için yapılan demir kapılar ısı yalıtımında yetersiz kalmaktadır. Bu nedenle depo kapıları ısı geçirmeyen izotermik kapılar olmalıdır (Ağar, 2001).

Erdemli ve Silifke yaylalarındaki doğal depoların en büyük sorunlarından birisi alt yapı sorunudur. Özellikle yolların kötü olması nakliyede çok büyük problemlere neden olmakta, taşıma sırasında limon çok sarsılmakta ve ezilmeler meydana gelmektedir. Ayrıca bölgedeki yolların İç Anadolu Bölgesi'ne kadar gitmesi ve mevcut yolun iyileştirilmesi için çalışmalar devam etmektedir. Yörede yerleşim yerlerinin azlığı, rakımın yüksek olması özellikle kış aylarında kar nedeniyle ulaşımı azaltmaktadır. Ayrıca mevcut yollar ağır tonajlı araçların kullanılmasına uygun değildir. Elektrik ve su diğer önemli alt yapı sorunudur. Yörede depoların geniş bir alanda dağınık bir şekilde yer alması elektrik ve su ile ilgili problemlerin ortaya çıkmasına neden olmaktadır (Şekil 2).

Demirtaş (2005) yaptığı çalışmada en önemli masraf unsuru olarak limon alım bedelinin yaklaşık olarak %60 ile başta geldiğini, bunu yaklaşık %20 orandaki ambalaj malzemeleri giderleri izlediğini belirtmektedir. İşgücü giderinin Mersin bölgesi için yaklaşık olarak %3 kadar daha az olduğunu, taşıma giderinin de Mersin için %1,5 daha ucuz olarak gerçekleştiğini tespit etmiştir. Mersin bölgesindeki depolara taşıma mesafesinin kısa olması bunda etkili olmuştur. Mersin bölgesinde üretim ve adi depo yerleri ile yayla depo yerleri arası mesafe 30-35 km, Mersin Ürgüp arası mesafe ise 400 km'ye yakındır.

Sonuç

Çok fazla miktardaki limon üretiminin ortaya çıkardığı en büyük problem Pazar sorunudur. Limonun pazarlanmasını yıl içersine yaymak ve meyveleri daha yüksek fiyatla satılabilmek için depolama önemli bir konudur. Ürgüp'te bulunan doğal depolar depolama koşullarının uygun olması girdi masraflarının az olması nedeniyle limon depolanmasında uzun süredir kullanılmaktadır. Son yıllarda gerek girdi kullanımının Ürgüp depolarına göre az olması ve gerek üretim bölgelerine yakın olması nedeniyle Erdemli ve Silifke yayla köylerindeki doğal depolar önem kazanmaya başlamıştır. Bu yöredeki doğal depoların artışına paralel olarak derim, alt yapı, teknik bilgi, sermaye, devlet desteği ve taşıma gibi problemler ortaya çıkmıştır. Doğal depoların daha verimli kullanılması ve yeni depoların tesisi için bölgede ulaşım sorunlarının çözülmesi, ülkemizin iç bölgeleriyle mevcut yolların iyileştirilmesi, ağır vasıta araçların ulaşımına uygun hale getirilmesi, elektrik ve su bağlantılarının devamlılık arz edecek şekilde tesis edilmesi gerekmektedir. Silifke'de bulunan doğal depoların Mersin limanının yakınlığı Ürgüp

depolarına göre daha da önem kazanmalarına neden olmuştur.

Doğal depolarda ürün kaybını azaltmak için ilave havalandırma sistemleri kullanılmalıdır. Doğal depolarda depolanacak olan limonların bakımı iyi yapılmış bahçelerden alınması gerekir. Ayrıca bu limonların derimine dikkat edilmeli, deneyimli ekiplerle kesim işlemi yapılmalıdır. Silifke ve Erdemli'de limon üretimindeki artışa paralel olarak soğuk hava deposu ihtiyacı da artmaktadır. Bölgeye yakın olan yayla köylerine yapılacak olan yeni doğal depolar bu ihtiyacı karşılayarak, üretici ve tüketici arasındaki arz talep dengesini, limonda dengeli bir fiyat oluşumunu sağlayacaktır.

Kaynaklar

Ağar, İ.T., 1993. Kütdiken Limonlarının, Farklı Sargı Kağıtları ve Sargı Yöntemleri Kullanılarak Ürgüp-Ortahisar'da Depolanma Olanakları. Viking Kağıt ve Selüloz A.Ş. Turunçgil Müstahsilleri Kağıt Ambalaj Toplantısı. Mersin, 17 Nisan 1993, "yayınlanmamış".

Ağar, İ.T, 2001. Limon Yetiştiriciliği ve Muhafazası. Seminer Notları, Alata Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Seminer Salonu, "yayınlanmamış".

Akgün, C., 2006. Turunçgiller Sektör Profili. İstanbul Ticaret Odası, Dış Ticaret Uygulama Servisi, 1-10 s.

Anonymous 2009. FAO Turunçgil İstatistikleri. www.fao.org

Anonymous 2010a. FAO Turunçgil İstatistikleri. www.fao.org

Anonymous, 2010b. AKİB, 2010.Yaş Meyve Sebze İhracatçıları Birliği Değerlendirme Raporu Türkiye Geneli (2009/2010 Ocak-Kasım Dönemi). Akdeniz İhracatçı Birlikleri Genel Sekreterliği, 1-12 s.

Anonymous 2010c. Türkiye Turuçgil Üretimi, www.tuik.org

Anonymous 2011. Kırobası Köyünde Doğal Soğuk Hava Depoları Raporu. Silifke İlçe Tarım Müdürlüğü.

Başkonuş, A., 1975. Turunçgiller Pazarlaması. Milli Produktivite Merkezi Yayınları, No: 183, MPM Tarım Şubesi, Ankara, 130 s.

Canan, İ., 2004. Mersin İli Yaylalarında Açılan Doğal Depoların Limon Muhafazasında Kullanım Olanaklarının Araştırılması. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Adana, 2004, 127 s

Canan, İ ve Ağar, İ.T., 2004. Doğal Soğutmalı Depolarda Başarılı Limon Muhafazası İçin Dikkat Edilmesi Gereken Önemli Noktalar. Alatarım 2004, 3 (2): 23-30 s.

Demirtaş, B., 2005. Türkiye'de Limon Üretim Ekonomisi ve Pazar Yapısı. Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana 210 s.

Dündar, Ö. ve Kaşka, N., 1995. Limonlarda 2,4 D Uygulamasının Muhafazaya Etkisi. II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi 3-6 Ekim 1995. Adana, Cilt I., 571-575 s.

Gamgam, M.Y., 1995. Adana ve İçel İllerinde Turunçgillerin Pazarlama Yapısı. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüsek Lisans Tezi, (Yayınlanmamış), Kod No:939, Adana, 53 s.

Karaçalı, İ., 2007. Bahçe Ürünlerinin Muhafazası ve Pazara Hazırlanması. Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları, İzmir. No:494, 360 s.

Karahocagil, P., Tunalıoğlu, R., Taşkaya, B. ve Anaç, H., 2003. Turunçgiller Durum ve Tahmin: 2003/2004. Tarımsal Ekonomi Araştırma Enstitüsü, Yayın No:111, Ankara, 74 s.

Kaşka, N. ve Ağar, İ.T., 1995. Effects of Different Postharvest Treatments on The Quality of Kütdiken Lemon. Postharvest Physiology, Pathology and Technologies for Horticultural Commodities: Recent Advances, Edited by A. Ait-Oubahou and M. El-Otmani. Proceedings of The International Symposium and "Postharvest Physiology, Pathology and Technologies for Horticultural Commodities", Agadir, Morocco 16-21 January 1994, 1995, pp.370-375; 7 ref.

Mark, A., Ritenour, J.Z., Wilferd, F.W. ve Brown, G.E., 2003. Postharvest Decay Control Recommendations for Florida Citrus Fruit. University of Florida, Institute of Food and Agricultural Science, CIR359A, FL, USA.

Obenland,D.M., Fouse,D.C., Aung, L.H., Houck, L.G., 1996. Release of d-Limonene From Non-Injured and Injured Lemons Treated with Hot Water and Low Temperature, Journal-of-Horticultural-Science. 1996, 71: 3, pp.389-394; 12 ref.

Özdemir, E., Dündar, Ö. ve Dilbaz, R. 1998. Adana Yöresinde Yetiştirilen Turunçgil Meyve Türlerinde Dış Satıma Sunulmadan Önce Karşılaşılan Kalite Kayıpları.5. Ulusal Soğutma ve İklimlendirme Tekniği Kongresi, Adana. 106-112 s.

Pekmezci, M., 1981. Kütdiken Limonunun Muhafazası Üzerinde Araştırmalar. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları: 158, Adana, Bilimsel Araştırma ve İnceleme Tezleri: 49, 70 s.

Taşdemir, H.A., Akkaya, F., 2000. Turunçgiller Raporu. Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı. Bitkisel Üretim Özel İhtisas Komisyonu,

Meyvecilik Alt Komisyonu, DPT:2649-ÖİK:657, Ankara, 661s.

Türk, R., 1993. Subtropik İklim Meyveleri, Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Ders Notu. 1-10 s.

Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. Dünya 2009 yılı turunçgil üretimi (Anonymous, 2010a)

Ürün	Alan	Üretim Miktarı
Portakal	4.192.351	67.601.635
Mandarin	2.159.170	30.587.778
Limon	1.014.635	13.949.600
Altıntop	250.953	4.496.868

Çizelge 2. Dünya limon alanları ve üretim miktarları (Anonymous, 2010a).

Yıllar	Alan (ha)	Verim (ton/da)	Miktar (ton)
2004	834.662	1446,5	12.073.397
2005	761.467	1591,4	12.117.830
2006	967.484	1360,7	13.164.949
2007	979.573	1333,0	13.057.963
2008	1.019.231	1326,7	13.522.634
2009	1.014.635	1374,8	13.949.600

Çizelge 3. Önemli limon üreticileri ülkeler (Anonymous, 2009).

Ülkeler	Üretim Miktarı (ton)
Hindistan	2.429.000
Meksika	2.224.382
Arjantin	1.260.000
Brezilya	965.333
Çin	917.166
İran	694.854
İspanya	688.900
Türkiye	672.452
Amerika	561.550
İtalya	518.100

Çizelge 4. Türkiye 2009 Yılı turunçgil üretimi (Anonymous, 2010c).

Tür	Alan (dekar)	Üretim (ton)	Ağaç Verimi (kg)	Meyve Veren Ağaç	Meyve Vermeyen Ağaç	Toplam Ağaç
Limon	250.827	783.587	124	6.336.221	566.567	6.902.788
Portakal	524.533	1.689.921	126	13.394.008	1.064.886	14.458.894
Altıntop	54.628	190.973	186	1.029.076	250.583	1.279.659
Mandarin	316.957	846.390	91	9.231.868	1.261.300	10.493.213
Turunç	902	2.901	55	52.536	49.740	102.276
Toplam	1.147.847	3.513.772	117	30.043.709	3.193.076	33.236.830

Çizelge 5. Mersin ili ve ilçeleri 2009 yılı limon üretimi (Anonymous, 2010c).

İlçeler	Alan (dekar)	Üretim (ton)	Ağaç Verimi (kg)	Meyve Veren Ağaç	Meyve Vermeyen Ağaç	Toplam Ağaç
Anamur	2.700	3.690	60	61.500	3.750	65.250
Aydıncık	574	1.729	70	24.700	400	25.100
Bozyazı	1.200	2.480	80	31.000	1.200	32.200
Erdemli	70.000	295.500	150	1.970.000	101.784	2.071.784
Gülnar	100	160	80	2.000	0	2.000
Silifke	15.115	55.164	150	367.760	30.500	398.260
Tarsus	12.864	112.157	195	575.027	43.658	618.685
Akdeniz	12.790	30.077	101	297.794	11.757	309.551
Mezitli	6.690	15.972	101	158.140	100	158.240
Toroslar	10.035	23.958	101	237.210	150	237.360
Yenişehir	4.755	9.325	101	92.326	90	92.416
Toplam	136.823	550212	144	3.817.457	193.389	4.010.846

Çizelge 6. Türkiye turunçgil ihracatı (Anonymous, 2010b).

Ürün	Miktar (kg)	Değer ($)
Limon	412.089.168	282.140.639
Mandarin	369.140.569	259.096.215
Portakal	266.371.053	171.386.364
Altıntop	136.904.149	89.089.742

Çizelge 7. 20 tonluk (1000 sandık) yataklık limonun Kırobası'nda ve Ürgüp'te depolama maliyeti ve elde edilen gelirin karşılaştırılması (Anonymous, 2011).

Harcamalar (2010 Yılı İçin)	Silifke Kırobası Deposu	Ürgüp Ortahisar Deposu
Depo Kirası (Sandık)	40 Krş	50 Krş
İşçilik Giderleri (30 gün)	810 TL	1050 TL
Nakliye	300 TL	600 TL
Toplam Gider	1510 TL	2150 TL
Depolamada Ürün Kaybı	%10	%25
Satılan Limon Miktarı	18.000kg	15.000kg
Gelirler Toplamı	36.000 TL	30.000 TL
NET GELİR	34.490 TL	27.850 TL



Şekil 1. Silifke yayla limon depoları kazı alanı (sağda) ve havalandırma bacaları (solda)



Şekil 2. Silifke yayla depoları giriş kapıları ve limon paketleme.

Klemantin Mandarini x Cocktail Altıntopu Melezlerinde Yaprak Özelliklerinin Dağılımı

Aydın Uzun[1*], Ubeyit Seday[2], Güçer Kafa[2], Osman Gülşen[1], Cenap Yılmaz[3]
[1]Erciyes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, [2]Alata Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü, [3]Osmangazi Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü
uzun38s@yahoo.com

Özet

Turunçgillerde yaprak özellikleri tür ve çeşitlerin ayrımında kullanılan önemli morfolojik karakterlerdendir. Bu çalışmada, monoembriyonik dar yapraklı Klemantin mandarini ile iri yapraklı Cocktail altıntopu melezi olan 70 adet melez bitkide yaprak boyu, yaprak eni ve kanatçık varlığı gibi özelliklerin dağılımı incelenmiştir. Yaprak ölçümleri, dört yaşlı bitkilerden o bitkiyi temsil edecek şekilde dört yönden alınan ve normal iriliğine ulaşmış 40 yaprakta yapılmıştır. Ebeveynlerden Klemantin mandarininde yaprak boyu 70.7±6.1 mm, yaprak eni 30.8±6.2 mm, Cocktail altıntopunda ise 101.4±12.7 mm ve 62.3±7.8 mm olarak saptanmıştır. Melez bitkilerde ise, yaprak boyu 37.8±5.9 mm ile 106.4±16.5 mm arasında değişmiştir. Yetmiş adet bitkide yaprak boyu dağılımı incelendiğinde bitkilerin % 17'sinde (12) 38-60 mm; % 29'unda (20) 60-68 mm; % 30'unda (21) 70-80 mm; % 4'ünde (3) ise 90-107 mm arasında değişmiştir. Yaprak boyu bakımından melez bitkilerin çoğunluğu ana ebeveyn Klemantin mandarinine yakın özellik göstermiştir. Bunun yanında Klemantin mandarininden daha küçük yaprak boyuna sahip melez bitkiler de saptanmıştır. Yaprak eni 19.9±4.2 mm ile 48.8±6.6 mm arasında değişmiştir. Dağılım incelendiğinde, yaprak eni bitkilerin % 21'inde (15) 20-30 mm; % 67'sinde (47) 30-40 mm; % 11'inde (21) 40-49 mm olarak bulunmuştur. Buna göre yaprak eni yönünden melez bitkilerde büyük oranda ana ebeveyn Klemantin mandarininin baskınlığı bulunmaktadır. Yetmiş melez bitkinin 57 adedinde kanatçık saptanırken, 13 adedinde kanatçığın iz şeklinde olduğu veya olmadığı belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlarda göre melez bitkilerde yaprak özelliklerinin ana ve baba ebeveynlere benzer olduğu gibi bunların dışında da olabildiği ve benzerlik durumunun özelliğe göre değişim gösterdiği saptanmıştır.

Anahtar kelimeler: Turunçgil, mandarin, altıntop, morfolojik özellikler, yaprak özellikleri

Distribution of Leaf Features in Citrus Hybrids Obtained From Clementine Mandarin X Cocktail Grapefruit

Abstract

In citrus leaf features are one of the important morphological characters used for differentiation of species and cultivars. In this study, leaf lenght, leaf width and petiole wings dispersion were investigated in 70 hybrids obtained from crossing between Clementine mandarin with narrow leaves and Cocktail grapefruit with large leaves. Measurement was carried out using 40 leaves derived from all side of four years of plants. Leaf lenght was measured as 70.7±6.1 mm, and leaf width as 30.8±6.2 for Clementine whereas they were determined as 101.4±12.7 mm and 62.3±7.8 mm, respectively for Cocktail. In hybrid plants leaf lenght varied between 37.8±5.9 mm and 106.4±16.5 mm. For 70 hybrid plants leaf lenght was measured as follows: 38-60 mm for 12 of 70 (17%), 60-68 mm for 20 of 70 (29%), 70-80 mm for 21 of 70 (30%), 90-107 mm for 3 of 70 (3%). Regarding to leaf lenght most of hybrids were found to be close to Clementine whereas some hybrids had lower leaf lenght than Clementine. Leaf width varied between 19.9±4.2 mm and 48.8±6.6 mm among the hybrids. Leaf width was measured as follows: 20-30 mm for 15 of 70 (21%), 30-40 mm for 47 of 70 (67%), 40-49 mm for 21 of 70 (11%). For leaf width it was observed in hybrids these features mostly came from Clementine mandarin. Petiole wings were measured in 57 of 70 plants while this feature nearly not existed for 13 of 70 plants. According to results, leaf characteristics of hybrids might be similar to parents or may not be similar to parents, it was determined that similarity varied depending on features though.

Keywords: citrus, mandarin, grapefruit, morphological features, leaf characteristics

Giriş

Turunçgillerin anavatanı Güneydoğu Asya olup, geniş anlamda Arap yarımadasının doğusundan Filipinlere, Himalayalardan Avustralya'ya kadar geniş bir alanı kapsamaktadır (Davies and Albrigo, 1994).

Günümüzde dünya üzerinde en fazla üretilen meyve grubu olan turunçgiller ülkemiz meyveciliğinde de önemli bir yere sahiptir.

Turunçgillerde çeşit ıslahı amaçlarından bazıları, meyve kalitesinin artırılması (iyi renklenen, yüksek SÇKM içeriğine sahip, çekirdeksiz vb.) ve erken ve geç dönemde olgunlaşan çeşitlerin geliştirilmesi ile hasat periyodunun genişletilmesi olarak sıralanmaktadır (Davies and Albrigo, 1994). Çeşit ıslahında kullanılan klasik yöntemler seleksiyon, melezleme ve mutasyon çalışmalarıdır. Seleksiyon çalışmaları, turunçgillerde sıklıkla görülen olumlu doğal mutasyonların doğadan seçilerek yeni çeşitlerin elde edilmesi şeklinde yapılmaktadır. Bu durumda yeni çeşitlerin morfolojik yapıları ve meyve özellikleri farklılık gösterse de genetik yapılarında fazla bir değişiklik olmamaktadır. Özellikle portakal, altıntop, limon, turunç türlerinde çeşitlerin büyük bir kısmı bu şekilde doğal mutasyonların seçilmesi ile elde edilmiştir. Barrett ve Rhodes (1976) portakal, turunç, limon, altıntop ve laym türleri içerisindeki varyasyonların kökeninin bir genotipe dayanan mutasyonlardan meydana geldiğini bildirmişlerdir.

Melezleme ıslahı çalışmaları daha çok mandarinlerde yapılmakta olup, bu yolla elde edilen çeşitler arasında geniş bir genetik varyasyon bulunmaktadır (Cameron ve Frost, 1968). Mandarinler arasında yapılan melezlemelerle çok sayıda ticari öneme sahip çeşit elde edilmiştir (Reuther ve ark., 1967). Turunçgillerde melezleme ıslahını sınırlandıran önemli bir faktör nuseller embriyonidir. Ana olarak kullanılan ebeveynin nuseller embriyoni gösterdiği durumlarda, melezleme ile elde edilen bitkilerin bir kısmı zigotik orijinli olurken, pek çoğu da nuseller orijinli olmaktadır. Bu yüzden melezleme çalışmalarında ana ebeveynin monoembriyonik bir çeşit olması büyük önem taşımaktadır. Turunçgillerde yakın akrabalar arasında yapılan melezlemelerde gelişme potansiyeli zayıf çöğürler elde edildiği bildirilmiştir (Soost ve Roose, 1996; Gülşen ve ark., 2006). Genetik olarak uzak bireyler arasında yapılan melezlemeler daha güçlü melezler ortaya çıkarmıştır (Soost ve Roose, 1996). Bunun yanında uzak akrabalar veya türler arası melezlemeler daha geniş bir varyasyonun elde edilebilmesi adına da önemlidir.

Turunçgillerde yaprak şekli, büyüklüğü geniş bir varyasyon göstermekte olup yaprak morfolojisi, turunçgillerin sınıflandırılmasında çiçek ve meyve özellikleri ile birlikte kullanılan temel taksonomik özelliklerden biridir (Iwata ve ark., 2002). Özellikle kanatçık durumu türler arasında büyük farklılıklar göstermektedir. Altıntop(*C. paradisi* Macf.) ve şadokta (*C. grandis* [L.] Osbeck) kanatçık büyük ve belirgin, portakalda daha küçük, limonda ise kanatçık iz şeklindedir (Schneider, 1968). Bunun yanında yaprak ayasının şekli, boyu ve eni tür ve çeşitlere göre farklılık göstermektedir. Bu özellikler melezleme çalışmalarında zigotik ve nuseller bitkilerin ayırt edilmesinde morfolojik markır olarak kullanılmaktadır (Ballve ve ark., 1997). Bu çalışmada yaprak özellikleri arasında büyük farklılık bulunan Cocktail altıntopu ve Klemantin mandarini melezlerinde yaprak özelliklerinin dağılımı incelenmiş, melez bitkilerde yaprak özellikleri üzerine ebeveynlerin etki durumları ortaya konulmuştur.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Çalışmada materyal olarak kullanılan 70 adet melez bitki Klemantin mandarini ve Cocktail altıntopu melezlemesiyle elde edilmiştir. Monoembriyonik olan Klemantin mandarini ana ebeveyn olarak, Cocktail altıntopu ise tozlayıcı ebeveyn olarak kullanılmıştır. Ana ebeveyn monoembriyonik olduğundan elde edilen tüm melez bireyler zigotik orijinli olarak kabul edilmiştir. Klemantin mandarini özellikle Akdeniz havzasında meyve kalitesi ve verimi ile populer bir çeşit olup, çok sayıda yeni çeşit ve klonun elde edilmesinde kullanılmaktadır. Cocktail altıntopu Gülsen ve Roose (2001) tarafından sadok ve mandarin melezi, Kahn ve ark. (2001), tarafından ise Frua mandarini ile asitliği düşük bir şadok melezi olarak gösterilmiştir.

Yöntem

Çeşitlerin çiçeklenme döneminde baba ebeveynlerden, başka çeşitlerin çiçek tozlarının karışmaması için taç yapraklar açılmadan önce çiçekler alınmış, sıcak ve kuru koşullarında

tutularak çiçek tozları alınmış ve kapalı kaplara konulmuştur. Ana ebeveyn Klemantin kendine verimsiz olduğundan emaskulasyon işlemi yapılmamıştır. Tozlayıcı ebeveynlerden ayrı ayrı alınan ve ayrı kaplara konulan çiçek tozları ile ana ebeveynin keseye alınmış çiçeklerinin reseptif hale gelmiş dişi organı bir fırça yardımıyla tozlanarak ve her çiçeğe ilgili etiketi bağlanarak yine aynı kese içerisine alınmıştır. Meyve belli bir büyüklüğe gelince bu kese çıkarılmış ve bunun yerine daha iyi hava alınmasını sağlayacak olan ve olgunluk döneminde meydana gelebilecek dökümlerde meyve kaybını önlemek için daha seyrek dokunmuş olan fileler kese olarak kullanılmıştır. Meyveler olgunlaşınca bunlardan tohumlar alınmış plastik tüpler içindeki harç ortamına ekilmiştir. Buradan elde edilen bitkiler araziye sık bir şekilde (5x2m) dikilmiştir. Yaprak ölçümleri, dört yaşlı olan bitkilerden o bitkiyi temsil edecek şekilde dört yönden alınan ve normal iriliğine ulaşmış 40 yaprakta yapılmıştır. Ölçüm işlemi yaprak ayası kullanılarak yapılmış, yaprak sapı ölçülen bölüme dahil edilmemiştir. Bunun yanında ebeveyn çeşitlerde aynı şekilde yaprak özellikleri ölçülmüştür. Ölçümler dijital kompas kullanılarak yapılmıştır. Ölçülen değerler aralık sınıflarına ayrılarak değerlendirilmiştir.

Bulgular, Tartışma ve Sonuç

Melez bitkilerde yaprak özellikleri bakımından (özellikle yaprak boyu) geniş bir varyasyon olduğu saptanmıştır. Ebeveynlerden Klemantin mandarininde yaprak boyu 70.7±6.1 mm, yaprak eni 30.8±6.2 mm, Cocktail altıntopunda ise 101.4±12.7 mm ve 62.3±7.8 mm olarak saptanmıştır. Ebeveynler arasında yaprak eni ve boyu bakımından büyük farklılıklar bulunmuştur. Melez bitkilerde ise, yaprak boyu 38±5.9 mm ile 106.4±16.5 mm arasında değişmiştir. Yaprak boyu bakımından melez bitkiler incelendiğinde, ebeveyn bitkilerin yaprak boylarının altında ve üstünde değere sahip melezlerin olduğu tespit edilmiştir. Yetmiş adet bitkide yaprak boyu dağılımı incelendiğinde bitkilerin % 17'sinde (12) 38-60 mm; % 29'unda (20) 60-68 mm; % 30'unda (21) 70-80 mm; % 4'ünde (3) ise 90-107 mm arasında değişmiştir (Çizelge 1). Melez bitkilerin büyük kısmında yaprak boyu ana ebeveyn Klemantin mandarinine yakın değerde veya ondan daha düşük olarak tespit edilmiştir. Baba ebeveyn Cocktail altıntopunun melez bitkilerin yaprak boyuna etkisi daha az olmuştur. Yaprak boyu dağılımı geniş bir varyasyon göstermiştir. Melez bitkilerde yaprak boyu dağılımı incelendiğinde birbirine yakın sayıda bitki içeren farklı aralık sınıflarının olduğu görülmektedir. Allard (1999) tek gen tarafından kontrol edilen karakterlerin (kalitatif) ikili ve birbirinden rahatlıkla ayrılabilir bir dağılım gösterdiği, çok gen tarafından kontrol edilen karakterlerin (kantitatif) devamlı varyasyon gösterdiği ve sınıfları birbirinden ayırmanın mümkün olmadığını vurgulamıştır (Allard, 1999; Gülşen ve ark., 2006). Buna doğrultuda çalışmamızda yaprak boyu açısından elde edilen sonuçlara göre, yaprak boyunu kontrol eden ana genlerin yanında diğer bazı genlerin de bu özellik üzerine etkili olduğu ortaya konabilir. Benzer şekilde, turunçgillerde melez bitkilerde sürgün gelişimi ile ilgili yapılan çalışmada, sürgün boylarının dağılımının varyasyon gösterdiği ve sınıfların genellikle birbirinden ayırt edilemeyecek şekilde olduğu bildirilmiştir (Gülşen ve ark., 2006). Araştırmacılar turunçgillerde sürgün boyuna etki eden ana genlerin yanında modifiye edici başka genlerinde etkili olduğunu vurgulamışlardır.

Melez bitkilerde yaprak eni 19.9±4.2 mm ile 48.8 ±6.6 mm arasında değişmiştir. Dağılım incelendiğinde, yaprak eni bitkilerin % 21'inde (15) 20-30 mm; % 67'sinde (47) 30-40 mm; % 11'inde (21) 40-49 mm olarak bulunmuştur (Çizelge 2). Bitkilerin büyük bir kısmında (% 67) yaprak eni 30-40 mm arasında saptanmıştır. Ana ebeveyn Klemantin mandarininde yaprak eninin ortalama 30.8 mm olduğu göz önüne alındığında yaprak eni yönünden melez bitkilerde büyük oranda ana ebeveyn Klemantin mandarininin baskınlığı olduğu görülmektedir. Yaprak eni dağılımı, yaprak boyu kadar varyasyon göstermemiştir. Buna göre yaprak eni ile ilgili daha az sayıda genin etkili olduğu veya etkili olan ana gen veya genlerin daha yüksek oranda etkide bulundukları düşünülebilir.

Kanatçık varlığı bakımından melez bitkiler incelendiğinde, yetmiş melez bitkinin 57 adedinde kanatçık saptanırken, 13 adedinde kanatçığın iz şeklinde olduğu veya olmadığı belirlenmiştir. Kanatçık ana ebeveyn Klemantin

mandarininde bulunmazken, baba ebeveyn Cocktail altıntopunda belirgin şekilde bulunmaktadır. Buna göre kanatçık baskın bir karakter olup, çoğunlukla melez bitkilere aktarılmaktadır. Bu çalışma turunçgillerde yaprak özelliklerinin melezleme çalışmalarında geniş bir varyasyon gösterdiğini ve ana-baba ebeveynlerin bu özellikler üzerine etkilerinin aynı oranda olmadığını ortaya koymuştur.

Kaynaklar

Allard, R.W., 1999. Inheritance of continuously varying characters: Biometrical Genetics. In: Principles of Plant Breeding. John Wiley and Sons, Inc., New York, USA. pp.95-115.

Barrett, H.C., Rhodes, A.M., 1976. A Numerical taxonomic study of affinity relationships in cultivated *Citrus* and its close relatives. Sys. Bot. 1:105-136.

Cameron, J.W., Frost, H.B. 1968. Genetics, Breeding, and Nucellar Embryony. In: Reuther, W., Batchelor, L.D., Webber, H.J., (Eds.), The Citrus Industry, vol. 2. University of California Press, Berkeley, pp:325-370.

Ballve, Rosa M.L.; Medina-Filho, Herculano Penna; Bordignon, Rita. Identification of reciprocal hybrids in citrus by the broadness of the leaf petiole wing. Braz. J. Genet., . 20:4, Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-84551997000400023&lng=en&nrm=iso>. access on 20 Sept. 2011. http://dx.doi.org/10.1590/S0100-84551997000400023

Davies, F.S., Albrigo, L.G. l994. Citrus, CAB Intl. Wallingford, UK. p: 254.

Gülşen, O., Roose, M.L., 2001. Lemons: Diversity and relationships with selected *Citrus* genotypes as measured with nuclear genome markers. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 126: 309-317.

Gülşen, O., Uzun, A., Kafa, G. 2006. Turunçgillerde vegetatif özelliklerin kalıtımı: Üç farklı F1 populasyonunda çöğür gelişimi ve kendileme depresyonu, Alatarım, 5 (1): 1-9.

Hodgson, R.W. (1967). Horticultural varieties of citrus. In: Reuther, W., Webber, H.J., Batchelor, L.D. (Eds.), *The Citrus Industry*, vol. 1. University of California Press, Berkeley, pp. 431–591.

Iwata, H., Nesumi, H., Ninomiya, S., Takano, Y., Ukai, Y. 2002. The evaluation of genotype x environment interactions of Citrus morphology using image analysis and elliptic fourier descriptors. Breeding Science, 52: 243-251.

Kahn T.L.; Krueger, R.R.; Gumpf, D.J.; Roose M.L.; Arpaia, M.L.; Batkin, T.A.; Bash, J.A.; Bier, O.J.; Clegg, M.T.; Cockerham, S.T.; et al (2001). Citrus genetic resources in California: Analysis and recommendations for long-term conservation. Report No. 22. University of California Division of Agriculture and Natural Resources, Genetic Resources Conservation Program, Davis, CA, USA.

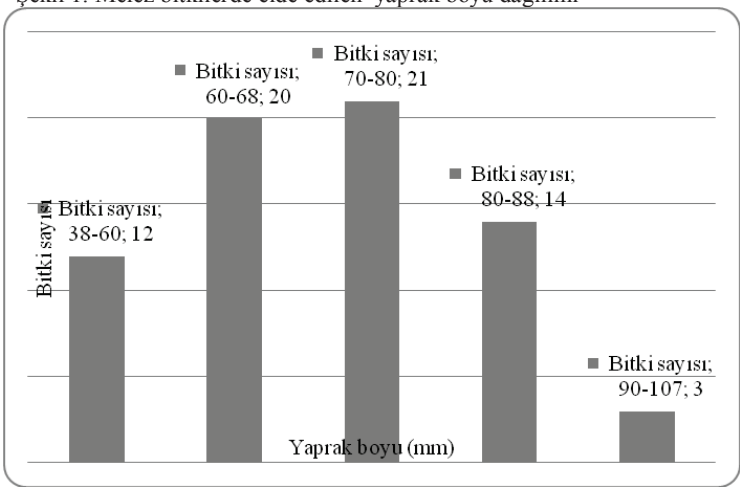
Reuther, W., Webber, H.J., Batchelor, L.D. 1967. The Citrus Industry, Volume I, University of California Division of Agricultural Sciences, p: 431-539.

Soost, R.K., Roose, M.L., 1996. Citrus. In: J. Janick ve J. N. Moore. (eds.), Fruit Breeding. Vol. I. pp. 256-323.

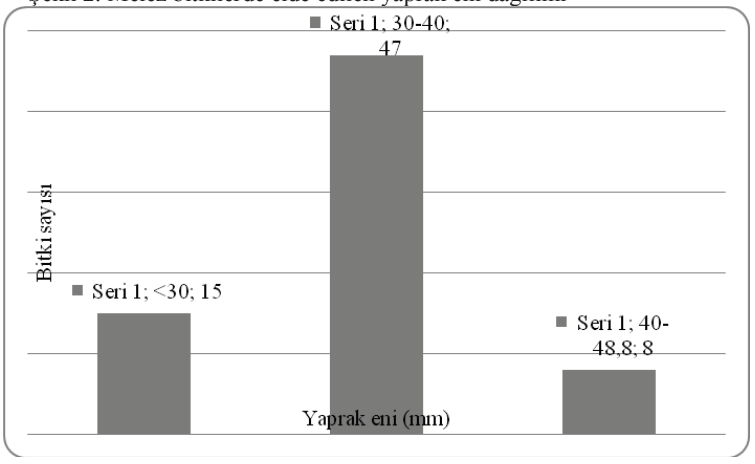
Schneider, H. 1968. The anatomy of Citrus. In: Reuther, W., Batchelor, L.D., Webber, H.J., (Eds.), The Citrus Industry, vol. 2. University of California Press, Berkeley, pp: 1-85.

Çizelgeler ve Şekiller

Şekil 1. Melez bitkilerde elde edilen yaprak boyu dağılımı



Şekil 2. Melez bitkilerde elde edilen yaprak eni dağılımı



Güneydoğu Marmara Bölgesinde Yetiştirilen Klon Anaçlı Elma Bahçelerinin K, Ca ve Mg Bakımından Beslenme Durumunun İncelenmesi

Barış Albayrak[1*] , A.Vahap Katkat[2]
[1]Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü , [2]Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü
barissalbayrak@hotmail.com

Özet

Bu çalışma Güney doğu Marmara bölgesinde yetiştirilen klon anaçlı G.Smith elma çeşitli bahçelerde yürütülmüştür. Çalışma için Bursa, Yalova ve Sakarya'dan toplam 28 adet bahçe seçilmiştir. Deneme bahçelerinden toprak ve bitki örnekleri 2006 yılında alınmıştır. Elma bahçe topraklarının tamamı kalsiyum ve magnezyum bakımından orta ve yüksek seviyede, potasyum bakımından ise %78.57'si orta ve yüksek seviyede belirlenmiştir. Topraktaki bu yeterlilik oranlarına karşılık aynı bahçelerin yaprak analiz sonuçları değerlendirildiğinde; potasyum bakımından %85.71'inin, magnezyum bakımından % 25.00'inin yetersiz beslendiği tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Klon, Anaç, Elma, Makroelement, Bitki Besleme

Determination of K, Ca ve Mg Nutritional Status of Klonal Rootstock Apple Orchards Growing in Southeast Marmara Region

Abstract

This experiment was carried out clonal G.Smith apple cultivar which grown in the southwest Marmara region. For this experiment, 28 clonal apple orchards were selected from Bursa, Yalova and Sakarya. Soil and leaf samples were taken in 2006. Almost all orchards soil exchangeable calcium and magnesium content were medium and high level, 75.57% of soils were medium and high level in terms of exchangeable potassium content. Potassium 85.71%, magnesium 25.00% were found to be deficient level according to same orchards's leaf analyses results

Keywords: Clonal, Rootstock, Apple, Macroelement, Plant Nutrition

Giriş

Elma soğuk ılıman iklim meyvesidir. Ülkemizde, Kuzey Anadolu, Karadeniz kıyı Bölgesi ile İç Anadolu ve Doğu Anadolu yaylaları arasında ki geçit bölgeleri, güneyde Göller Bölgesi elmanın önemli yetiştiricilik alanlarını oluşturmaktadır (Yapıcı, 2000).

Türkiye, elma üretimi bakımından dünyada önemli ülkelerden bir olup, 2008 yılı verilerine göre üretim miktarı yaklaşık 2.51 milyon ton'dur. Aynı yıl 69.6 milyon ton olan toplam dünya üretiminde Çin, ABD, Polonya ve İran'dan sonra beşinci sırada yer almakta ve toplam üretimin %3.61'ini karşılamaktadır (Anonim, 2010).

Türkiye'de meyve yetiştiriciliğinde yarı ya da tam bodurlaştırıcı klonal anaçlarla sık ve çok sık dikim giderek yaygınlık kazanmaktadır. Bu sistemlerde, özellikle elmada, genellikle, M-9, M-26 ve MM106 bodurlaştırıcı anaçları kullanılmaktadır (Kaşka, 2003). Bodur anaçları standartlarından ayıran özellik sadece daha küçük olmaları değildir. Ağacın şekli ve yayılması, meyveye yatma yaşı, çiçeklenme ve hasat zamanı, sürgün çapı, ağacın ömrü, meyve verme tabiatı, yaprak/meyve oranı ve bitkinin besin maddeleri isteği yönünden bodur ağaçlar standartlarından farklıdır (Öz ve ark., 1995). Son dönemde Türkiye genelinde hızla yayılan klonal anaç kullanımıyla beraber yeni bahçe tesisleri genelde bodur ve yarı bodur anaçlar üzerine aşılı çeşitlerle oluşturulmaktadır.

Kacar ve Katkat (1999)'ın IFA verilerinden bildirdiğine göre elma ağacının topraktan kaldırdığı besin elementi miktarı verime, çeşide, yaşa, kullanılan anaca ve toprağa bağlı olarak değişir. Fakat genel olarak 4.5 ton da^{-1} verimde dekardan yaklaşık olarak 11.1 kg N, 4.1 kg P_2O_5, 17 kg K_2O, 4.2 kg MgO ve 23.5 kg CaO kaldırır (Anonim, 1992). Elma

ağaçlarının en fazla kullandığı elementler sırasıyla kalsiyum, potasyum ve azottur.

Potasyum metabolik işlevler üzerinde etkilidir. Potasyumun eksik olduğu durumlarda bitkilerin enzim aktivitesi geriler, organik bileşikler yeterince sentezlenemez. Bunun sonucu olarak bitkinin hastalık ve zararlılara karşı direnci azalır, meyve kalitesi düşer, depolama ve taşımada sorunlar ortaya çıkar (Marschner, 1995).

Kalsiyum elma için çok önemlidir, Anonim (1992) verilerine göre de topraktan en fazla kaldırılan elementtir. Noksanlık belirtisi çoğunlukla depoda ortaya çıkan (Acı Benek) fizyolojik bir bozukluktur (Kacar ve Katkat, 1998). Elma için magnezyum da önemli bir elementtir. Pek çok bitkinin aksine elmada tüketilen magnezyum miktarı fosfordan fazladır (Anonim, 1992).

Yalova bölgesinde yapılan bir çalışmaya göre elma bahçelerinde toprakların genellikle killi-tınlı bünyede olup, toprak reaksiyonunun hafif asitten hafif alkaliye kadar değiştiği, kireç bakımından fakir, organik madde, alınabilir fosfor ve değişebilir potasyum bakımından ise düşük veya çok düşük olduğu bildirilmektedir (Genç ve ark., 1983).

Verimi arttıracak ve toprağın verimliliğini devam ettirecek ana faktörlerden birisi de bitki beslemedir. Dengesiz ve bilinçsiz yapılan gübreleme sonunda meyvenin soğuk depoda saklama süresi azalmakta anormal meyve oluşumları görülmektedir.

Bu çalışmayla bölgede tesis edilmiş klon anaçlı elma bahçelerinin potasyum, kalsiyum ve magnezyumla beslenme durumları incelenmiş ve aralarındaki ilişkiler ortaya konmaya çalışılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Güneydoğu Marmara bölgesinde Granny Smith elma yetiştiriciliği Bursa, Yalova, Sakarya illerinde yoğun olarak yapılmaktadır. Bu illerden kaliteli ve iyi ürün veren, besin maddesi noksanlığı göstermeyen, verim çağında bahçeler seçilmiştir. Bodur anaçlı (Malling 9 (M9)) veya tam bodur) 18, yarı bodur anaçlı (Malling-Merton 106 (MM106)) 10, toplam 28 adet toprak ve 28 adet yaprak örneği çalışmanın materyalini oluşturmaktadır.

Seçilen bahçelerden ağaç kök derinlikleri dikkate alınarak 0-30 cm derinliklerden 15 Temmuz-15 Ağustos döneminde (2006) karma toprak örnekleri alınmıştır (Chapman ve Pratt, 1961). Laboratuara getirilen örnekler Kacar (1994)'ın belirttiği şekilde gölgede kurutulmuş, dövülerek, 2 mm.lik elekten geçirilmiştir. Toprak örneklerinde değişebilir potasyum, kalsiyum ve magnezyum 1N Amonyum Asetat pH:7.0 (Anonim, 1980) ekstraksiyonu ile Perkin-Elmer A.A.S.'de belirlenmiştir. Yaprak örnekleri, toprak örnekleriyle aynı dönemde alınmıştır (Jones ve ark., 1991; Rosen, 2005; Walker ve ark., 1993). Derhal laboratuara getirilen örnekler Kacar (1972)'ın belirttiği şekilde kurutma ve öğütme işlemlerinden geçirilerek sülfirik asit+hidrojen peroksit yaş yakma yöntemiyle analize hazırlanmıştır (Anonim, 1980). Analize hazırlanan yaprak örneklerinde toplam potasyum, kalsiyum ve magnezyum Perkin-Elmer A.A.S.'de saptanmıştır(Chapman ve Pratt, 1961).

Bulgular, Tartışma ve Sonuç

Güneydoğu Marmara bölgesinde Granny Smith çeşidi elma yetiştiriciliği yapılan bahçelerin toprak ve yaprak analiz sonuçlarına göre potasyum, kalsiyum ve magnezyum içeriklerine ait minimum, maksimum ve ortalama değerler Çizelge 1'de verilmiştir. Elma yetiştiriciliği yapılan bahçe topraklarının değişebilir potasyum, kalsiyum ve magnezyum içerikleri sınıflandırıldığında (Anonim, 1980) bahçe topraklarının büyük çoğunluğunun orta ve yüksek seviyede potasyum, kalsiyum ve magnezyum içerdiği belirlenmiştir. Sörvey topraklarının sadece % 21.43'ü değişebilir potasyum bakımından düşük ve çok düşük seviyede olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 2).

Aynı bahçelerin yapraklarının toplam potasyum, kalsiyum ve magnezyum içerikleri incelenmiş ve yeterlilik sınıfları Jones ve ark. (1991)' na göre belirlenmiştir (Çizelge 3). Buna göre incelenen bahçelerin % 85.71'i potasyum, % 25.00'i magnezyum ile beslenme bakımından yetersiz bulunmuştur.

Sörveye konu klon anaçlı elma bahçelerinin topraklarında yeterli oranda potasyum bulunmasına rağmen (Çizelge 2), yaprak örneklerinin analiz sonuçları değerlendirildiğinde %85.71'inde potasyum

yetersiz seviyededir(Jones ve ark., 1991). Topraklarda yeterli miktarda değişebilir potasyum olmasına rağmen yapraklarda belirlenen bu yetersiz beslenme, ağaçların potasyum ile beslenmesinde başka bir sorunun olduğunu göstermektedir. Toprak ortamında fazla miktarda bulunan Ca^{+2} topraktaki K^{+} ve Mg^{+2} ile rekabet eder. Potasyum ve magnezyum üzerine antoganistik etki yaparak onların bitkiler tarafından alımını engeller ve ortamda yeterli miktarda bulunmalarına rağmen bitkiler bu besin maddelerinden faydalanamazlar veya az faydalanırlar (Schimansky, 1981; Genç, 1998; Kacar ve Katkat, 1998).

Toprak yeterlilik sınıfları incelendiğinde de görüleceği üzere araştırma topraklarının neredeyse tamamı değişebilir kalsiyum bakımından yüksek, çok yüksek sınıfta yer almaktadır.

Toprak ortamında yüksek miktarda bulunan değişebilir kalsiyumun, potasyum ve magnezyum ile rekabete girerek bitkinin kökleri aracılığıyla bu besin maddelerini almasına engel olduğu düşünülmektedir.

Potasyuma benzer şekilde araştırma yapılan toprakların değişebilir magnezyum bakımından analiz sonuçları değerlendirildiğinde benzer sonuçlarla karşılaşılır. Sörvey yapılan bahçe topraklarının tamamının yeterli seviyede magnezyum içerdiği Çizelge 2'de de görüleceği üzere belirlenmiştir. Ancak aynı bahçelerin yaprak analiz sonuçlarında da %25 oranında yetersiz beslenme tespit edilmiştir (Çizelge 3). Bu beslenme sorunun da potasyumda olduğu gibi toprak ortamında çok fazla bulunan kalsiyumun varlığından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Toprak şartlarının bu şekilde olumsuz olduğu durumlarda besin maddelerinin bölünerek porsiyonlar halinde verilmesi bir çözüm yoludur. Bunun yanı sıra eksikliği bilinen besin maddesini yapraktan uygulama da beslenme sorunlarına kısa vadeli çözümler getirebilir (Bright, 2005).

Kaynaklar

Anonymous, 1980. Soil and Plant Testing and Analysis as a Basis of Fertilizer Recommendations. F.A.O., Soils Bulletin 38/2, p.95.

Anonymous, 1992. World Fertilizer Use Manual. International Fertilizer Industry As., Paris.http://www.fertilizer.org/ifa/publicat/html/pubman/fruit1.htm. E.T:01.11.2007

Anonymous, 2001. Fertigation Guidelines in High Density Apple Nurseries. Ministry of Agriculture Food and Fisheries. http://www.agf.gov.bc.ca/treefrt/product/fertigation2001.pdf, E.T.:22.02.2007

Anonymous, 2010. FAO Statistical Databases. http://faostat.fao.org/site/567/default. E.T.:02.04.2010

Bright, J. 2005. Apple and Pear Nutrition. Primefact 85.

http://www.dpi.nsw.gov.au/data/assets/pdf.file/0004/41485/Apple and pear nutrition Primefact 85.pdf, Erişim Tarihi: 26.06.2007

Chapman, H.D. and P.F. Pratt, 1961. Method of Analysis For Soils, Plant And Waters. University of California, Division Of Agricultural Science. 1-6.

Genç, Ç., İ. Moltay, G. Akoğlu. 1983. Yalova Yöresinde Yet. S. Delicious Elması ile Batı Karadeniz'de Yetiştirilen Önemli Fındık Çeşitlerinin Makro-Mikro Besin Maddesi Durumu. Atatürk Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü, Yalova. s.1-5.

Genç, Ç. 1998. Bitki Besleme. TAV Yayınları, Yayın No.34, Yalova.

Güleryüz, M., S. Ercişli, S. Bilen. 1999. Erzincan Ovasında Yetiştirilen Starking Delicious Elma Çeşidinin Beslenme Durumunun Belirlenmesi Üzerinde Bir Araştırma. Turkish Journal of Agriculture and Foresty, Türk Tarım ve Or. Derg. 23(2): 311-317.

Jones, Jr.J.B., B. Wolf and H.A. Mılls. 1991. Plant Analysis Handbook. Micro-Macro Publishing, Inc. U.S.A. p.1-213.

Kacar, B. 1972. Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri: II. Bitki Analizleri. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Yayın No: 453.

Kacar, B. 1994. Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri: III. Toprak Analizleri. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Eğitim, Araştırma Ve Gel. Vakfı Yayınları No: 3.

Kacar, B ve A.V. Ka tkat, 1998. Bitki Besleme. Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Vakfı Yayın No:127, VİPAŞ Yayınları:3, s.73-496. Bursa.

Kaşka, N. 2003. Türkiye'de Ilıman İklim Meyvelerinin Dünü, Bugünü ve Yarını. Türkiye IV. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Antalya. s.1-5.

Marschner, H. 1995. Mineral Nutrition of Higher Plants. 2. Ed., Academic Pres, New York. p.1-889.

Öz, F., M. Büyükyılmaz ve M. Burak, 1995. Bodur Meyve Yetiştiriciliği. Atatürk Bahçe Kültürleri

Merkez Araştırma Enstitüsü, Y. No:73 s:1-20., Yalova.
Righetti, T., K. Wilder, R. Stebins, D. Burkhart and J. Hart. 1998. Nutrient Management Guide, EM 8712. Oregon State University Extension Service. http://www.extension.oregonstate.edu/catalog/pdf/em/em8712-e.pdf. E.T.:13.11.2007
Rosen, C.J. 2005. Leaf Analysis as a Guide to Apple Orchard Fertilization. Minnesota Fruit and Vegetable IPM News, 2(7).
http://www.vegedge.umn.edu/MNFruit&VegNews/Vol2/vol2n7.htm, E.T.: 22.02.2007
Schimansky, C. 1981. Der Einfluss Einiger Versuchparameter auf Das Fluxverhalten von ^{28}Mg bei Gerstenkeimpflanzen in Hydrokulturversuchen. Landwirtsch. Forsch. 34:154-165.
Walker, D.R,. A.H. Hatch and T. Linstrom, 1993. Fertilization of Fruit Crops. Utah Fertilizer Guide, AG 431. p.24-31. http://extension.usu.edu/files/agpubs/ag431.pdf, Erişim Tarihi: 16.07.2007
Yapıcı, M. 2000. Elma Yetiştiriciliği. http://www.tarim.gov.tr/arayuz/10/icerik.asp?efl=uretim/bitkisel/bitkisel.htm&curdir=\uretim\bitkisel&fl=yetistiricilik_bilgi/elma/elma.htm, E.T: 18.10.2006

Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. Toprak ve yaprak örneklerine ait minimum, maksimum ve ortalama değerler

Özellik	Birim	Min. Değer	Max. Değer	Ort. Değer
Toprak K	meq 100^{-1}	0.20	1.4	0.2
Toprak Ca		9.47	61.48	37.16
Toprak Mg		1.00	9.29	4.65
Yaprak K	%	0.66	1.69	1.16
Yaprak Ca		0.66	2.11	1.46
Yaprak Mg		0.18	0.42	0.29

Çizelge 2. Toprak örneklerinin değişebilir K, Ca, Mg bakımından sınıflandırılması

Toprak Sınır Değerleri			**Adet**	**%**
Değişebilir K (meq 100 g^{-1})	Çok Düşük	<0.26	1	3.57
	Düşük	0.26-0.51	5	17.86
	Orta	0.52-0.64	5	17.86
	Yüksek	0.65-0.82	6	21.43
	Çok yüksek	>0.82	11	39.28
Değişebilir Ca (meq 100 g^{-1})	Çok Düşük	<3.57	-	-
	Düşük	3.57-7.19	-	-
	Orta	7.20-14.31	2	7.14
	Yüksek	14.32-30.54	7	25.00
	Çok yüksek	>30.54	19	67.86
Değişebilir Mg (meq 100 g^{-1})	Çok Düşük	<0.45	-	-
	Düşük	0.45-0.96	-	-
	Orta	0.97-1.65	2	7.14
	Yüksek	1.66-3.29	10	35.72
	Çok yüksek	>3.29	16	57.14

Çizelge 3. Yaprak örneklerinin yeterlilik sınıflar oranları

Element	**Az**		**Yeterli**		**Fazla**	
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
K (%)	24	85.71	4	14.29	-	-
Ca (%)	-	-	19	67.86	9	32.14
Mg (%)	7	25.00	20	71.43	1	3.57

Meyve-sebzelerin Raf Ömrünün Uzatılmasında Kalsiyum Uygulamaları

H. Betül Kaplan[1], Dilek Dülger[1], Yasemin Şahan[1]
[1]Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü
betul_kaplan@yahoo.com

Özet

Günümüzde, endüstrileşmiş toplumlarda beslenme yetersizlikleri ve buna bağlı sağlık sorunlarının giderilmesi amacıyla gıdaların zenginleştirilmesi işlemlerine başlanmıştır. Zenginleştirme çalışmaları kapsamında gıdalara birçok esansiyel besin öğeleri katılmakla birlikte en yaygın uygulama alanlarından birini mineraller oluşturmaktadır. Kalsiyum vücudumuzda en çok bulunan minerallerden biridir, ayrıca yaşamsal döngünün sağlanmasında önemli roller üstlenmektedir. Buna ek olarak, diyetle birlikte yüksek kalsiyum alımı, hücre hasarına sebep olan, bağırsak içi epitel hücrelerinin çoğalmasını teşvik eden ve dolayısıyla kolon kanser gelişimini destekleyen bağırsak içi yağ asitlerini ve safra tuzlarını bağlayarak koruyucu rol de oynamaktadır. Son yıllarda tüketici profillerinin ve eğilimlerinin hızla değişmesi sonucu meyve sebze tüketimi artış göstermiştir. Genel olarak bitkisel gıdalar kalsiyum açısından fakirdir. Bu kapsamda taze meyve ve sebze ürünlerinin kalitesinin korunmasında, raf ömrünün ve besin değerinin arttırılmasında kalsiyumla zenginleştirme yöntemi uygulanmaya başlanmıştır. Gıda zenginleştirme amacı ile kullanılan çok sayıda farklı kalsiyum preparatları ve formülasyon kullanılmaktadır. Kalsiyum tuzları olarak kalsiyum karbonat, kalsiyum sitrat, kalsiyum klorür ve kalsiyum laktat yaygın olarak kullanılmaktadır. Kalsiyumun etkisinin hasattan sonra meyve eti üzerinde ki etkileri incelendiğinde, esmerleşmenin önüne geçildiği ve renk değişimleri önlendiği, yeterli sertlik sağlandığı, besin değerinin arttığı ve raf ömrünün uzadığı ifade edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Kalsiyum, raf ömrü, zenginleştirme

Calcium Applications of Extending Shelf-life of Vegetables and Fruits

Abstract

Today, industrialized societies, in order to eliminate malnutrition and related health problems started procedures to enrich foods. Enrichment within the scope of work of many essential food nutrients to attend one of the most common application areas are minerals. Calcium is the most abundant mineral in our body, also plays an important role in providing the vital cycle. In addition, with the highest dietary calcium intake, which causes cell damage, which encourages the proliferation of epithelial cells in the intestine and thus support the development of colon cancer in the intestine also plays a protective role by bounding the fatty acids and bile salts. Rapidly changing consumer profiles, and tendencies of recent years as a result of increased consumption of fruits and vegetables. In general, plant foods are poor in calcium. In this context, the protection of the quality of fresh fruit and vegetable products, increasing shelf- life and nutritional value of calcium enrichment method was introduced. Different calcium preparations and formulations are used for food fortification. As calcium salts, calcium carbonate, calcium citrate, calcium lactate and calcium chloride are used widely. We examined the effects of calcium on the effect of fruit flesh after harvest, is crossed in front of browning and color changes prevented, provided adequate firmness, increased nutritional value and extending shelf-life is expressed.

Keywords: Calcium, shelf life, fortification

Giriş

Kalsiyum, vücut için önemli minerallerden biridir. Yetişkin bir bireyin vücudunda, %99'u kemik ve dişlerde bulunmak üzere 1200-1500 g civarında kalsiyum bulunmaktadır. Geriye kalan %1'lik kalsiyum ise hücre dışı sıvılar, kaslar ve diğer organlarda bulunmaktadır (Saldamlı 1998, Yazıcı ve Dervişoğlu 2002). Esas fizyolojik aktiviteye sahip olan kalsiyum, serbest kalsiyumdur (Tani ve ark. 1994). Plazmada iyonik kalsiyum, 4,7 mg/100 ml kadar bulunmaktadır (Marshall 1976). Kalsiyumun kemik gelişiminde, sağlığının korunmasında, fotosentezde, oksidatif fosforilizasyonda, hücre bölünmesinde, sinirlerin iletiminde, enzim aktivitesinde, hücre

membranlarının faaliyetinde, hormon salgılanmasında, kanın pıhtılaşmasında, kasların kasılmasında ve kalp fonksiyonlarında önemli görevleri vardır (Miller 1996). Son yıllarda gerçekleştirilen çalışmalar kalsiyumun özellikle osteoporosis (Deodhar 1991, Dillon 1991), hipertansiyon (Brussaard ve ark. 1991, Jorde ve Bonaa 2000) ve kolon kanserinin (Van der Meer ve Lapre 1991) önlenmesinde etkili olduğunu ortaya koymaktadır.

Meyve ve sebzeler insan beslenmesinin önemli bileşenlerindendir. Son yıllarda sağlık üzerindeki olumlu etkileri göz önüne alındığında, özellikle gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde taze meyve sebze tüketimi artış göstermiştir (Başbayraktar ve Güçlü 2009). Artan meyve sebze ihtiyacını karşılamanın yollarından biri de raf ömrünün uzatılarak kaliteli meyve ve sebzeler elde etmektir.Meyve ve sebzelerin raf ömrünün uzatılmasında pek çok yöntem uygulanmaktadır. Bu yöntemlerden biri de meyve sebzelere kalsiyum eklenmesi yoluyla raf ömrünün uzatılmasıdır.

Kalsiyum, dokuları sertleştirmesi sebebiyle meyve ve sebzelerde koruyucu olarak kullanılmaktadır. Kalsiyumun bu koruyucu yapısı meyve ve sebzelerin raf ömrünü arttırmakta, aynı zamanda meyve ve sebzeleri kalsiyum açısından zengin bir kaynak haline getirmektedir. Genel olarak bitki orijinli gıdalar Ca açısından zengin değildir. Tahıl ürünleri, meyve ve sebzeler toplam Ca alımının %25-27'i kadar katkıda bulunmaktadır (Hurrell 1999). Çizelge 1'de meyve ve sebzelerin kalsiyum içerikleri görülmektedir.

Besin piramidinde önemli bir paya sahip olan meyve ve sebzelerin kalsiyumla zenginleştirilmesi hem daha yararlı hem de raf ömrünü arttıran bir etmendir. Çizelge 2'de bazı sebzelerin raf ömürleri görülmektedir.

Meyve ve Sebzelerin Raf Ömrünün Uzatılmasında Kullanılan Kalsiyum Bileşikleri

Geçmişten günümüze kadar farklı kalsiyum tuzları taze meyve ve sebzelerde koruma, sanitasyon ve zenginleştirme amacıyla kullanılmıştır. Zenginleştirme amacıyla en çok kullanılan kalsiyum tuzları, kalsiyum karbonat ve kalsiyum sitrattır. Bunun yanında kalsiyum laktat, kalsiyum klorür, kalsiyum fosfat, kalsiyum propiyonat, kalsiyum askorbat ve kalsiyum glukonat da zenginleştirme amacıyla kullanılan kalsiyum bileşikleridir. Hangi bileşiğin kullanılacağı bazı faktörlerce belirlenmektedir. Bu faktörlerden en önemlisi biyoyararlılık ve çözünürlüktür. Bunu, tat değişikliği ve gıda katkı maddeleriyle etkileşimi takip etmektedir (Martin-Diana ve ark. 2007). Çizelge 3'te zenginleştirme amacıyla gıdalara eklenen kalsiyum bileşikleri ve özellikleri verilmiştir.

Kalsiyum klorür, meyve ve sebzeleri sertleştirmek ve korumak amacıyla en yaygın olarak kullanılan kalsiyum bileşiklerinden biridir. Chardonnet ve ark. (2003) elmaları çeşitli konsantrasyonlarda kalsiyum klorür (%0, %1, %2, %3, %4) içeren çözeltiye daldırmışlar sonrasında 0 ^{0}C'ta 6 ay depolamışlardır. Yaptıkları araştırma sonucunda elmalarda, %2 Kalsiyum klorürün yeterli olduğu belirtilmiş ve kullanımı önerilmiştir.

Garcia ve ark. (1996), çilekleri 25 ^{0}C'de farklı konsantrasyonlarda (%1, %2, %4) kalsiyum klorür çözeltisine ve 45 ^{0}C'de %1'lik kalsiyum klorür çözeltisine daldırmış ve 18 ^{0}C'de 3 gün süreyle depolamışlardır. Yapılan analizlerde hasat sonrası bozulmayı engellemede en iyi etkiyi 25 ^{0}C'de uygulanan %1'lik kalsiyum klorür çözeltisi olduğunu belirlemişlerdir.

Kalsiyum klorürün ürün üzerindeki değişimleri, acı biberde (Mohammed ve ark. 1991) ve greyfurtta (Baker, 1993) oldukça olumlu etkiler göstermiştir. Ancak Kalsiyum klorürün acılaşma gibi istenmeyen tat değişimlerine sebep olduğu belirlenmiştir. (Ohlsson, 1994). Kalsiyum laktat, kalsiyum propiyonat ve kalsiyum glukonatın kullanılması, kalsiyum klorür üzerinde sertliği arttırmak gibi avantajlarının yanı sıra acılaşma ve istenmeyen tat değişikliklerini de önlediği rapor edilmiştir. (Yang & Lawsless, 2003).

Meyve ve Sebzelerde Kalsiyum Uygulama Metodları

Taze meyve ve sebzelerde kalsiyumun uygulanması üç yolla olmaktadır:

Daldırma-Yıkama Metodu

Emdirme Metodu

Kaplama Metodu

1.Daldırma-Yıkama Metodu: Genellikle, özellikle yapraklı sebzeler gibi kolay bozulan taze ürünlere uygulanmaktadır. Herhangi bir mekanik uygulama olmadan ürünün yıkama

çözeltisine eklenerek, kalsiyumun ürünün içine işlemesi sağlanmaktadır. Bu işlemi soyma, kesme, parçalama ve/veya dilimleme işlemleri takip etmektedir. Farklı faktörler (pH, daldırma süresi, sıcaklık, konsantrasyon) ürün bütünlüğüne etkilemektedir.

Birçok araştırmada daldırma süresi 1-5 dakika arasında değişmektedir. Luna-Guzman ve ark. (1999) kavunlarda 5 dakika süreyle $CaCl_2$ çözeltisine daldırmış, Manganaris ve ark. (2007) bütün şeftalilere 5 dakika daldırma işlemi uygulamıştır. Suutarinen ve ark. (1998) ise çileklerde daha uzun periyotta daldırma işlemi uygulamıştır.

Sıcaklık kullanılacak çözelti konsantrasyonunu etkilemektedir. Buzdolabı sıcaklığında (4 ^{0}C), oda sıcaklığında (20-25 ^{0}C) ve yüksek sıcaklıklarda (40-60 ^{0}C) farklı konsantrasyonlar uygulanmaktadır. Rico ve ark. (2007) havuçlarda 25 ^{0}C ve 50 ^{0}C sıcaklıklarda aynı konsantrasyonda eklenen kalsiyum laktatın 50 ^{0}C'ta daha iyi emildiğini gözlemlemişlerdir.
pH aralığı önemli bir faktördür. Asidik pH'lar daldırma-yıkama işlemi için uygunken (Wiley 1994), Adams (1991) ve Delaquis ve ark. (1999) pH'nın 8'den 6'ya düşürülmesinde antimikrobiyal etkinin artmadığını belirtmişlerdir.

Daldırma-yıkama metodunda kullanılan kalsiyum tuzlarının konsantrasyonu genellikle %0,5-3 arasındadır (Hernandez-Munoz ve ark. 2008, Moraga ve ark. 2008, Qi ve ark. 2010, Aguayo ve ark. 2006, Luna-Guzman 2000)

2.Emdirme Metodu: Malzeme bütünlüğünü etkilemeden ürünün içindeki suyun uzaklaştırılarak çözeltinin emdirilmesi işlemidir (Martin-Diana ve ark. 2007). Emdirme metodu, ürün ve çözelti arasında osmotik basınç farkı, vakum uygulamasını takriben atmosfer koşullarına getirme veya osmotik basınç farkı ve vakum koşullarının ikisinin birlikte uygulanmasıdır (Zhao ve ark. 2004)(Şekil 1).

Vakum koşulları altında, gözenekli doku çözeltiye daldırıldığında gözeneklerdeki hava dışarı çıkmakta, atmosfer koşullarına geri dönüldüğünde ise çözelti basıncın etkisiyle kılcal damarlara ve hücre içine nüfuz etmektedir (Martin-Diana ve ark. 2007). Emdirme metodu, meyve ve sebze prosesinde geniş uygulamalara sahiptir. En önemli avantajları, farklı kalsiyum kaynaklarıyla emdirilmiş ürünlerin formüle edilmesinin yanı sıra son ürün kalitesinin geliştirilmesidir.

Gras ve ark. (2002) pancar, havuç, patlıcan, kabak ve mantarda vakum koşullar altında emdirme metodunu çalışmış ve sebzelerin deformasyonunda düşüşler gözlendiğini bildirmişlerdir.

3.Kaplama metodu: Kaplama metodunda, kalsiyum eklenmiş yenilebilir kaplama materyali sebze ve meyveye kaplanarak raf ömrünün uzaması sağlanmaktadır. Han ve ark. (2004), kalsiyum laktat ve kalsiyum glukonat eklenmiş kitosan kaplama materyalini çilek ve ahududulara uygulamış, meyvelerin raf ömrünün uzadığını belirtmişlerdir.

Kalsiyum uygulamaları

Manganaris ve ark. (2007), bütün şeftalilerin 62,5 mM kalsiyum klorüre daldırılmasının doku sıkılaşmasını arttırdığı ve fizyolojik bozulmaları azaltmasını sağladığını ifade etmişlerdir. Saftner ve ark. (2003), kalsiyum propiyonat, kalsiyum klorür ve kalsiyum şelatın ikili kalsiyum kaynaklarından daha yararlı olduğunu ve salgı peteklerindeki dayanıklılığı arttırdığını belirtmişlerdir. Luna-Guzman ve ark. (2000), kavun dilimlerine 1 dakika süreyle %2,5'luk kalsiyum klorürü 25 ^{0}C ya da kalsiyum laktatı 25 ^{0}C ve 60 ^{0}C'de uygulamışlardır. Kalsiyum laktatın kalsiyum klorüre göre, depolama sırasında daha sıkı bir koruma sağladığını belirtmişlerdir (Şekil 2). Yine kavunlarda yapılan bir başka araştırmada, kavunlara 60 ^{0}C'de 1 dakika süreyle kalsiyum klorür, kalsiyum sitrat, kalsiyum laktat, kalsiyum askorbat, kalsiyum tartarat, kalsiyum silikat, kalsiyum propiyonat ve kalsiyum asetat uygulanmıştır. Kalsiyum askorbat, kalsiyum klorür ve kalsiyum laktatın 60 ^{0}C su ve H_2O_2 ile kombine edilerek kullanıldığında kavunların, 5 ^{0}C modifiye atmosfer koşullarında 10 güne kadar dayanıklılıklarını korudukları bildirilmiştir (Silveria ve ark. 2011).

Martin-Diana ve ark. (2005) kalsiyum laktat ve klorla yıkanmış marul ve havuçların besleyici özelliklerindeki değişiklikleri araştırmışlardır. Oda sıcaklığında yapılan analizlerde marul ve havuçlar klorlu suyla (120 mg/L) yıkanmış veya kalsiyum laktatlı suya (30 g/L) daldırılmışlardır. 4 ^{0}C'de 10 gün depolanmıştır. pH değişiklikleri, marulda klorlu örneklerde 10 gün sonunda pH 5,05'e düşerken

kalsiyum laktatlı örneklerde pH 5,95'e düşmüştür. Total renk değişiklikleri, iki yöntem arasında farklılık göstermezken renkte bir açılma gözlenmiştir. Yapılan mikrobiyolojik analizler, marul ve havuçlarda klor veya kalsiyum laktat kullanımının antimikrobiyal etki gösterdiği belirlenmiştir. Araştırma sonucunda Martin-Diana ve ark. (2005), klor ve kalsiyum laktatın benzer antimikrobiyal etkiye sahip olduğu, bazı istenmeyen renk değişikliklerini önlediği ve birlikte kullanımında daha olumlu etkiler gösterebileceklerini bildirmişlerdir.

Rico ve ark. (2006) yine marullarda yaptıkları araştırmada sadece ozon, sadece kalsiyum laktat ve ozonla kalsiyum laktatın birlikte kullanılmasıyla esmerleşme ve tekstür özelliklerindeki değişimleri araştırmışlardır. Marullara 1 dakika süreyle oda sıcaklığında 1 mg/L ozon veya 50 ^{0}C'de 15 g/L kalsiyum laktat veya her ikisi birlikte uygulanmıştır. Paketlemenin ardından 4 ^{0}c'de 10 gün süreyle depolanmıştır. Araştırmanın sonucu olarak ozon, kalsiyum laktat veya ikisinin birlikte kullanımı değişik sonuçlar vermiş, araştırmacılar 50 ^{0}C'de kalsiyum laktat uygulamasının ozon uygulamasına oranla marulların depolama kalitesini daha çok arttırdığını belirlemişlerdir.

Anino ve ark. (2006), atmosfer basıncı altında 22 saat boyunca uygulanan emdirme işleminin meyvelerin dayanıklılığını arttırdığını saptamışlardır.

Aguayo ve ark. (2006), elma dilimlerine çeşitli konsantrasyonlarda (%0, %2, %6, %12 veya %20) kalsiyum askorbat içeren çözeltilere daldırmış ve 4 ^{0}C'de 28 gün boyunca depolamadaki değişimleri incelemişlerdir. Araştırmanın sonunda %6 kalsiyum askorbat içeren çözeltiye daldırılmış ve modifiye atmosfer koşullarında depolanmış elmaların genel kabuledilebilirlik açısından en uygun koşullar olduğu belirtilmiştir (Aguayo ve ark. 2006).

Hernandez-Munoz ve ark. (2005) çilekler üzerinde yaptıkları çalışmada kaplama metodunun çileklere dayanıklılık sağladığını, ek olarak kalsiyum glukonat çözeltisine daldırılması işleminde çileklerin zenginleşmesini ve kalitesinin artmasını sağladığını bildirmişlerdir. %1,5 kitosanlı kaplama materyali ve %1 kalsiyum glukonata daldırılan çilekler 20 ^{0}C de 4 gün bekletilmiştir. Renk değişiminde ve ağırlık kaybında azalma gözlenmiştir.

Conte ve ark. (2008) dağ soğanlarıyla yaptıkları çalışmada daldırma ve kaplama metodunu karşılaştırmışlardır. Dağ soğanları, 1 dakika süreyle %1 sitrik asit ve %8 kalsiyum klorür içeren çözeltiye daldırılmış veya 1 dakika süreyle %5 sodyum alginat, %1 sitrik asit ve %8 kalsiyum klorür içeren çözeltiyle kaplanmıştır. Ardından 5 ^{0}C'de 20 gün süreyle depolanmıştır. Conte ve ark. (2008), yaptıkları analizler sonucunda kaplama metodunun daha iyi bir koruma sağladığını belirtmişlerdir.

Sonuç

Günümüzde nüfusun artması, teknolojinin ilerlemesi, eğitim kalitesinin artmasıyla birlikte beslenme alışkanlıklarının değişmesi meyve ve sebzelerin tüketimini arttırmıştır. Artan meyve sebze ihtiyacını karşılamak için raf ömrünün uzatılmasına yönelik çalışmalar hız kazanmıştır. Kalsiyumca fakir olan meyve sebzeleri, hem zenginleştirme hem de raf ömrünü uzatma amacıyla kalsiyumun uygulanması, besin yetersizliklerine yeni bir umut olmaktadır. Kalsiyum uygulamalarında kullanılan metodlar, güvenilir ve ucuz olması itibariyle tercih edilmektedir.

Kaynaklar

Adams, J. B. 1991. Enzyme inactivation during heat processing of food-stuffs. International Journal of Food Science and Technology, 26, 1-20.

Aguayo E., Jansasithorn R., Kader A.A. 2006. Combined effects of 1 methylcyclopropene, calcium chloride dip, and/or atmospheric modification on quality changes in fresh-cut strawberries. Postharvest Biology and Technology 40, (2006) 269–278.

Anino, S. V., Salvatori, D. M., & Alzamora, S. M. 2006. Changes in calcium level and mechanical properties of apple tissue due to impregnation with calcium salts. Food Research International, 39, 154-164.

Baker, R. A. 1993. Firmness of canned grapefruit sections improvedwith calcium lactate. Journal of Food Science, 58, 1107-1110.

Başbayraktar V., Güçlü H.. 2009. Işınlamanın taze meyve ve sebzelerin kalitesi üzerine etkisi. X. Ulusal Nükleer Bilimler ve Teknolojileri Kongresi 2009.

Brussaard, J.H., Van Beresteijin, E.C.H., Schaafsma, G. 1991. Calcium and blood pressure. Bulletin of the IDF251: 51-54.

Chardonnet, C. O., Charron, C. S., Sams, C. E., & Conway, W. S. 2003. Chemical changes in the cortical tissue and cell walls of calcium infiltrated 'Golden Delicious' apples during storage. Postharvest Biology and Technology, 28, 97-111.

Conte A., Scrocco C., Brescia I., Del Nobile M.A. 2008. Packaging strategies to prolong the shelf life of minimally processed lampascioni (*Muscari comosum*). Journal of Food Engineering 90 (2009) 199–206.

Delaquis, P. J., Stewart, S., Toivonen, P. M. A., & Moyls, A. L. 1999. Effect of warm, chlorinated water on the microbial flora of shredded Iceberg lettuce. Food Research International, 32, 7-14.

Deodhar, A.D. 1991. The Epidemology of osteoporosis. IDF 255:45-48.

Dillon J.C. 1991. Calcium and osteoporosis: Experimental research. Bulletin of the IDF255: 49-50.

Garcia, J. M., Herrera, S., & Morilla, A. 1996. Effects of postharvest dips in calcium chloride on strawberry. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 44, 30-33.

Gras M., Vidal-Brotóns N., Betoret A. , Chiralt, Fito P. 2002. The response of some vegetables to vacuum impregnation. Innovative Food Science & Emerging Technologies 3(3), 263-269.

Han, C., Zhao, Y., Leonard, S. W., & Traber, M. G. 2004. Edible coatings to improve storability and enhance nutritional value of fresh and frozen strawberries (Fragaria x ananassa) and raspberries (Rubus ideaus). Postharvest Biology and Technology, 33, 67-78.

Hernandez-Munoz P., Almenar E., Del Valle V., Velez D., Gavara R. 2008. Effect of chitosan coating combined with postharvest calcium treatment on strawberry *(Fragaria x ananassa)* quality during refrigerated storage. Food Chemistry 110 (2008) 428–435.

Hernandez-Munoz P., Almenar E., Ocio M.J., Gavara R. 2005. Effect of calcium dips and chitosan coatings on postharvest life of strawberries (*Fragaria* x *ananassa*). Postharvest Biology and Technology 39 (2006) 247–253.

Hurrell, R. F. 1999. Iron. In: The Mineral Fortification of Foods (Hurrell, R. F., ed.), pp. 54–93. Leatherhead Publishing, Surrey, UK

Jorde, R. Bonaa, K.H. 2000. Calcium from dairy products, Vitamin D intake and blood pressure. The Tromso study. Am. J. Clin. Nutr. 71: 1530-1535.

Luna-Guzman, I., Barrett, D. M. 2000. Comparison of calcium chloride and calcium lactate effectiveness in maintaining shelf stability and quality of fresh-cut cantaloupe. Postharvest in Biology and Technology, 19, 61-72.

Luna-Guzman, I., Cantwell, M., & Barrett, D. M. 1999. Fresh-cut cantaloupe: effects of $CaCl_2$ dips and heat treatments on firmness and metabolic activity. Postharvest in Biology Technology, 17, 201-213.

Manganaris, G. A., Vasilakakis, M., Diamantidis, G., & Mignani, I. 2007. The effect of postharvest calcium application on tissue calcium concentration, quality attributes, incidence of flesh browning and cell wall physicochemical aspects of peach fruits. Food Chemistry, 4, 1385-1392.

Marshall, R.W. 1976. Plasma fractions. In: Calcium, phosphate and magnesium metabolism. Nordin, B.E.C. (Ed.) Churchill Livinstone, Edinburg, 162-185.

Martin-Diana A.B., Rico D., Barry-Ryan C., Frias J.M., Mulcahy J., Henehan G. T.M. 2005. Comparison of calcium lactate with chlorine vas a washing treatment for fresh-cut lettuce and carrots: quality and nutritional parameters. Journal of the Science of Food and Agriculture 85 (2005): 2260–2268.

Martin-Diana A.B., Rico D., Frias J.M., Barat J.M., Henehan G.T.M., Barry-Ryan C. 2007. Calcium for extending the shelf life of fresh whole and minimally processed fruits and vegetables: a review. Trends in Food Science & Technology 18 (2007) 210-218.

Miller, D. 1996. Minerals. In: Food Chemistry. Fennema, O.R. (Ed.). Marcel Decker Inc, New York.

Mohammed, M.,Wilson, L. A., & Gomes, P. I. 1991. Effects of postharvest dips on the storage qualityof fruit fromtwo hot pepper (Capsicum frutenscens) cultivars. Tropical Agriculture, 68, 81-87.

Moraga M.J., Moraga G., Fito P.J., Martínez-Navarrete N. 2008. Effect of vacuum impregnation with calcium lactate on the osmotic dehydration kinetics and quality of osmodehydrated grapefruit. Journal of Food Engineering.

Ohlsson, T. 1994. Minimal processingepreservation methods of the future e an overview. Trends in Food Science and Technology, 5, 341-344.

Qi H., Hu W., Jiang A., Tian M., Li Y. 2010. Extending shelf-life of Fresh-cut 'Fuji' apples with chitosan-coatings. Innovative Food Science and Emerging Technologies (2010) 62-66.

Rico D., Martin-Diana A.B., Frias J.M., Henehan G.T.M., Barry-Ryan C. 2006. Effect of ozone and calcium lactate treatments on browning and texture properties of fresh-cut lettuce. Journal of the Science of Food and Agriculture. 86 (2006): 2179–2188.

Saftner R.A., Bai J., Abbott J.A., Lee Y.S. 2003. Sanitary dips with calcium propionate, calcium chloride, or calcium amino acid chelates maintain quality and shelf stability of fresh-cut honeydew chunks. Postharvest Biology and Technology, 29, 257-269.

Saldamlı İ. 1998. Gıda Kimyası. Hacettepe Üniversitesi Yayınları Ankara, 385-386.

Silveira A.C., Aguayo E., Chisari M., Artés F. 2011. Calcium salts and heat treatment for quality retention of fresh-cut 'Galia' melon. Postharvest Biology and Technology 62 (2011) 77–84.

Suutarinen, J., Anakainen, L., & Autio, K. 1998. Comparison of light microscopy and spatially resolved Fourier transform infrared (FT-IR) microscopy in the examination of cell wall components of strawberries. LWT Food Science and Technology, 31, 595-601.

Tani., M., Kuwa, M.U.W., Ujihira, Y. 1994 Measuring Calcium in Plasma. Analytical Chemistry. 66(6): 352-356.

Van der Meer, R., Lapre. J.A. 1991. Calcium and colon canser. Bulletin of the IDF255: 55-59.

Wiley, R. C. 1994. Minimally processed refrigerated fruits and vegetables. New York: Chapman & Hall.

Yang, H. H., Lawsless, H. T. 2003. Descriptive analysis of divalent salts. Journal of Sensory Studies, 20, 97-113.

Yazıcı F., Dervişoğlu M., 2002. Süt ve Süt ürünlerinde Kalsiyum ve Kalsiyum Zenginleştirmesi, Türkiye 7. Gıda Kongresi 2002.

Zhao, Y., & Xie, J. 2004. Practical applications of vacuum impregnation in fruit and vegetable processing. Trends in Food Science and Technology, 15, 434-451

Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. Meyve ve sebzelerin kalsiyum içeriği (mg/100 g taze ağırlık) (Belitz ve ark. 2004)

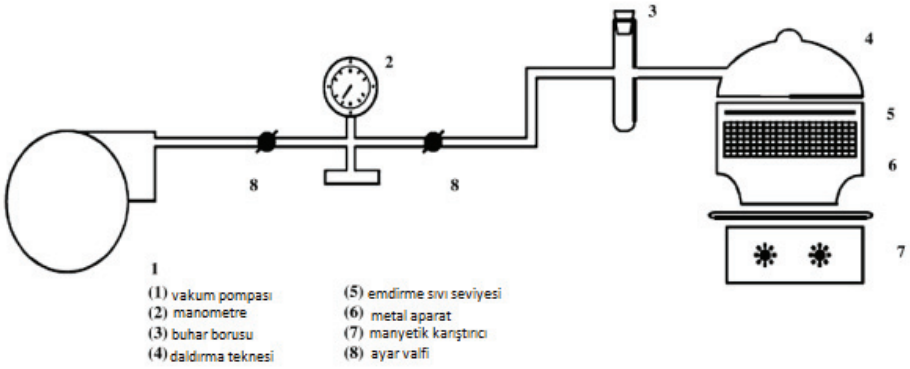
Sebze ve Meyveler	Kalsiyum içeriği (mg/100 g taze ağırlık)
Patates	6,4
Ispanak	60
Havuç	37
Karnabahar	20
Yeşil fasulye	51
Yeşil bezelye	26
Salatalık	15
Kırmızı pancar	29
Domates	14
Beyaz lahana	46
Elma (mg/ 100 g kuru ağırlık)	38

Çizelge 2. Sebzelerin soğuk depolama koşullarında raf ömrü (Belitz ve ark. 2004)

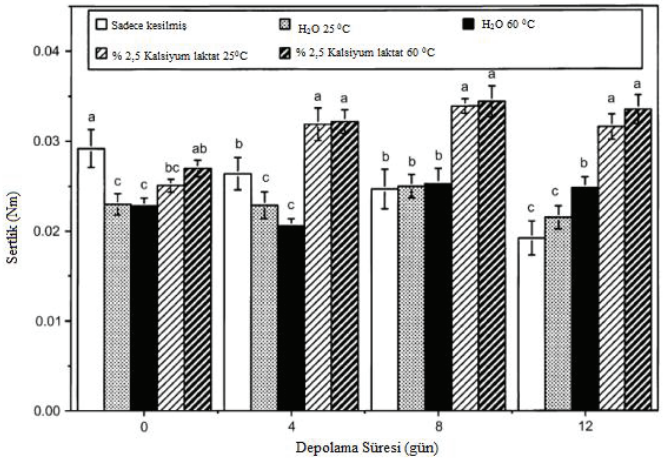
Sebzeler	Depolama sıcaklığı (^{0}C)	Raf Ömrü (Hafta)
Karnabahar	-1/0	4-6
Yeşil fasulye	3/4	1-2
Yeşil bezelye	-1/0	4-6
Kara Lahana	-2/-1	12
Salatalık	1/2	2-3
Kıvırcık Salata	0,5/1	2-4
Havuç	-0,5/0,5	8-10
Yeşil dolmalık biber	-1/0	4
Pırasa	-1/0	8-12
Brüksel lahanası	-3/-2	6-10
Kırmızı pancar	-0,5/0,5	16-26
Kereviz	-0,5/1	26
Kuşkonmaz	0,5/1	2-4
Ispanak	-1/0	2-4
Domates	1/2	2-4
Soğan	-2,5/-2	40

Çizelge 3. Gıdalara zenginleştirme amacıyla eklenen kalsiyum bileşikleri (Flynn ve ark. 1999)

Ca Bileşiği	**Ca (%)**	**Renk**	**Tat**	**Koku**	**Çözünürlük(mmol/L)**
Karbonat	40	Renksiz	Sabunsu, limoni	Kokusuz	0,153
Klorür	36	Renksiz	Tuzlu, acı	-	6712
Sülfat	29	Çeşitli	-	-	15,3
Ca fosfat çift bazlı	30	Beyaz	Kumlu, yavan	-	1,84
Ca fosfat tek bazlı	17	Renksiz	Kumlu, yavan	-	71,4
Ca fosfat üç bazlı	38	Beyaz	Kumlu, yavan	Kokusuz	0,064
Ca pirofosfat	31	Renksiz	-	-	Çözünmez
Gliserofosfat	19	Beyaz	Neredeyse tatsız	Kokusuz	95,2
Asetat	25	Renksiz	-	-	2364
Laktat	13	Beyaz	Nötral	Kokusuz	0,13
Citrat	24	Renksiz	Ekşi	Kokusuz	1,49
Citrat malat	23	Renksiz	-	-	80
Glukonat	9	Beyaz	Yavan	Kokusuz	73,6
Hidroksit	54	Renksiz	Acımsı	Kokusuz	25
Oksit	71	Renksiz	-	-	23,3



Şekil 1. Vakumlu emdirme (Anino ve ark. 2006)



Şekil 2. 1 dakika süreyle 25 ve 60 ^{0}C'de % 2,5 kalsiyum laktatlı çözeltiye daldırılmış ve 5 ^{0}C'de depolanmış taze kesilmiş kavunların sertlikleri (Luna-Guzman ve ark. 2000).

Işıklar (Aydın-Karacasu) Köyünde Yetiştirilen Narların (*Punica granatum* L.) Seleksiyonu

Tarık Yarılgaç[1], Ramazan Yayla[1], Cihan Bülbül[1]
[1]Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü
yarilgac@hotmail.com

Özet

Bu çalışma 2006 ve 2007 yıllarında Aydın iline bağlı Işıklar köyü ve çevresinde gerçekleştirildi. Çalışmanın amacı, yörede yetişen 16 nar tipinin meyve özelliklerinin pomolojik olarak belirlenmesidir. Sonuç olarak incelenen tiplerde meyve ağırlığının 177.27 g (09 IŞIK 08) ile 364.51 g (09 IŞIK 16) arasında değiştiği tespit edildi. Yapılan duyusal analizler sonucunda 12 tipin tatlı, 3 tipin mayhoş ve 1 tipin ekşi oldukları belirlendi. Usare miktarının %51 ile %75 arasında, dane veriminin %56.46 ile %74.98 arasında değiştiği tespit edildi. İncelenen tiplerde 3 tanesinin yumuşak, 8 tanesinin orta, 4 tanesinin orta sert ve 1 tanesinin de çok sert çekirdekli olduğu belirlendi. Ele alınan tiplerde kaliks çapı (mm); 19.72 ile 29.57, kabuk kalınlığı (mm); 2.18 ile 6.4, meyve eni (mm); 70.17 ile 91.29, toplam dane ağırlığı (g); 127.54 ile 291.96, toplam dane sayısı (adet); 454 ile 797, SÇKM (%); 15 ile 18.5, pH; 3.5 ile 3.7, asitlik (%); 0.44 ile 3.43, arasında belirlenmiştir. Analizleri yapılan tiplerin hiçbirisinde çatlama görülmemiştir.

Anahtar kelimeler: Nar, Seleksiyon, Pomolojik özellikler

Selection Pomegranates Growing in the Village of Isıklar (Aydın-Karacasu)

Abstract

This study was carried out in the village of Işıklar (Aydın) between 2006 and 2007. The aim of the study is to determine the fruit characteristics of 16 pomegranate types growing in the region as pomological. In the end, in the analyzed types, it was confirmed that fruit weight changes between (177.27 g (09 IŞIK 08) and 364.51 g (09 IŞIK 16). As a result of the sensory analysis, it was determined that 12 types were sweet, 3 types sourish and 1 type was sour. It was determined that amount of juice changes between %51 and %75, whereas grain yield changes between %56.46 and %74.98. It was determined in the analyzed types that 3 types were soft nucleated, 8 types medium nucleated, 4 types half-hard nucleated and one type was extremely hard nucleated. In the analyzed types, it was determined that calyx scale (mm) was between 19.72 and 29.57), shell thickness (mm) was between 2.18 and 6.4, fruit width (mm) was between 70.17 and 91.29, the total grain yield (g) was between 127.54 and 291.96, the total grain yield number (number) was between 454 and 797, **TSS** (%) was between 15 and 18.5, pH was between 3.5 and 3.7 and acidity (%) was between 0.44 and 3.43. There was no cracking in any of the analyzed types.

Keywords: Pomegranate, selection, pomology

Giriş

Nar (Punica granatun L.) ılıman bir meyve türü olup, çok uzun yıllardan beri yetiştiriciliği yapılan ve kutsal kitaplarda sözü geçen bir meyvedir (Roy and Waskar, 1997). Nar tropik, subtropik bölgelerde kurak ve yarı kurak gibi çeşitli iklim koşullarında yetişebilmektedir. (Kumar, 1990). Nar, çok geniş bir yayılım alanı göstermiştir çünkü çeşitli iklim ve toprak koşullarına rahatlıkla adapte olabilmektedir. Nar, ülkemizde Akdeniz, Ege ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde yayılmıştır ve bu bölgelerde yetiştiriciliği yaygın olarak yapılmaktadır.

Ülkemizde uzun yıllardan günümüze kadar bahçe kenarlarında, süs bitkisi, çit bitkisi olarak yetiştirilen narlar son zamanlarda kapama bahçe şeklinde yetiştirilmeye başlanmıştır (Onur, 1983).

Nar meyveleri taze tüketim, pekmez, meyve suyu, ilaç, konserve, şarap, likör, sirke, jöle, reçel, pasta ve tatlı sanayinde değerlendirilmenin yanında ayrıca tanen, pektin, sitrik asit, boya, mürekkep, hayvan yemi hammaddeleri olarak da çeşitli endüstri kollarında kullanılmaktadır (Onur, 1988, Yılmaz

ve ark.,1995). Nar meyvelerinin son yıllarda yapılan çalışmalar ile antimikrobiyal (Anesini ve Perez, 1993), antiparasitik (Ponce-Macotela ve ark., 1994), antiviral (Zhanag ve ark., 1995) ve antikanserojen (Mavlyanov ve ark., 1997) gibi farmakolojik özellikleri gelecekte bu meyvenin hem önemini hem de tüketimini daha yaygın kılacaktır (Yıldız, 2003).

Nar içerdiği besin maddesi ve bileşikler yönünden insanlara faydalı bir meyvedir. Nar yüksek oranda dane, meyve suyu ve şeker içermektedir. Şekerlerin bileşimi çoğunlukla fruktoz ve glukozdan oluşmaktadır. Meyve suyu sakkaroz içermemektedir. Bu özelliğinden dolayı nar kolay sindirilebilmektedir. Nar mineral maddelerce de zengindir. Özellikle potasyum, fosfor, magnezyum, kalsiyum gibi mineraller ile antosiyanin ve fenolik maddelerce de zengindir.

Ülkemizde 1974 yılında yapılan bir bağ-bahçe toplantısında bütün bölgeler için Deve dişi, Çekirdeksiz, Kadı, Lefon, Zivzik çekirdeksiz ve Hicaz narı standart nar çeşitleri olarak kabul edilmiştir (Anonim, 1975).

Bu çalışmada, 100 yıla aşkın bir süredir nar yetiştiriciliği yapılan, Ege bölgemizdeki Aydın ilinin Karacasu ilçesinin Işıklar köyünde üstün özelliklere sahip genotipler belirlemeye çalışılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Bu çalışma 2006 ve 2007 yıllarında Aydın İlinin Karacasu ilçesine bağlı Işıklar köyünde yapılmıştır.

Çalışmada nar tiplerinin yoğun olarak bulunduğu Işıklar köyü çevresinde yapılan gözlemler sonucunda birçok özellik bakımından dikkat çeken tipler belirlenerek ön seçim yapılmıştır. Tiplerin hepsi dip sürgünü ile çoğaltılmıştır. Ön seçim yapılan nar tiplerinden rastgele olarak meyve örnekleri alınmıştır. Ön seçimden sonra yörede farklılık gösteren 67 tip arasından 16 adet tip seçilmiş ve bu seçilen genotipler incelemeye değer bulunmuştur. Çalışmada 16 nar ağacının hasat zamanı ve materyal toplanmasında izlenecek yol tespit edilmiştir. Hasat zamanına göre bir program hazırlanmıştır. Seçilen her bir genotipten ağacı temsil edecek şekilde, tesadüfü olarak 10 adet meyve toplanmıştır. Meyve örnekleri alınan ağaçlara 1'den başlayarak 16'ya kadar sıra ile tip numaraları verilmiştir. Ağaçların daha iyi belirlenmesi için de ağaçların gövdesine beyaz yağlı boya ile tip numarası yazılmıştır. Meyvelerin bütün analizleri Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü laboratuarında yapılmıştır.

Seçilen tiplerde, meyve boyutları (meyve boyu, eni, kalınlığı) (mm), meyve ağırlığı (g), kaliks çapı (mm), kabuk kalınlığı (mm), kabuk rengi, dane rengi, çekirdek sertliği, yeme kalitesi, tat, dane sayısı (adet), dane ağırlığı (g), toplam dane ağırlığı(g), dane boyutları (dane eni, boyu) (mm), SÇKM (%), pH, titre edilebilir asitlik (%), usare miktarı (%) ve dane randımanı (%) incelenmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Aydın İlinin Karacasu ilçesine bağlı Işıklar köyü çevresinde yürütülen bu çalışmada, 2 yıllık sonuçlara göre belirlenen 16 adet nar ağacından alınan meyve örneklerinin özellikleri saptanmıştır.

İncelenen tiplerin ortalama meyve ağırlığı 276.21 g, meyve eni 83.01 mm, meyve boyu (kaliksle beraber) 88.83 mm, meyve boyu (kaliksiz) 72.80 mm, kaliks çapı 23.46 mm, kabuk kalınlığı 4.13 mm, toplam dane ağırlığı 202.65 g ve toplam dane sayısı 646.69 adet olarak bulunmuştur.

İncelenen tiplerde pazarlama açısından önem teşkil eden bir özellik olan meyve ağırlıkları 177.27 (09 IŞIK 08) ile 364.51(09 IŞIK 16) g arasında değişmiştir. Onur (1983) Akdeniz bölgesi narlarında yaptığı çalışmalar sonucunda meyve ağırlığının 213.04 ile 806.62 g arasında değiştiğini ifade etmiştir. Dokuzoğuz ve Mendilcioğlu' da (1978), inceledikleri 12 nar çeşidinde meyve ağırlığının 185.2 ile 489.1 g arasında olduğunu bildirmişlerdir. Yıldız ve ark. (2003), inceledikleri 26 tipin meyve ağırlığının 192.3 ile 388.3 g arasında olduğunu belirtmişlerdir. Meyve uzunluğu (kaliks ile beraber) bakımından incelenen tipler 74.63 (09 IŞIK 08) ile 98.22 (09 IŞIK 11) mm, meyve uzunluğu (kaliks olmadan)58.78 (09 IŞIK 08) ile 83.78 (09 IŞIK 13) mm arasında bulunmuştur. Meyve eni bakımından incelenen tipler 70.17 (09 IŞIK 08) ile 91.29 (09 IŞIK 16) mm arasında bulunmuştur. Kaliks çapı bakımından incelenen tipler 19.72 (09 IŞIK 08) ile 29.57 (09 IŞIK 13) mm arasında bulunmuştur. Narlarda kaliks

uzunluğu ve kaliks çapının, çeşitli bazı özelliklerini belirlemede kullanılabilecek bir kriter olabileceği belirtilmektedir (Yıldız ve ark., 2003). Onur (1983), ekşi çeşitlerin kaliks uzunluğunun, tatlı ve mayhoş çeşitlere göre daha kısa olduğunu ifade etmektedir. Kabuk kalınlığı bakımından incelenen tipler 2.18 (09 IŞIK 10) ile 6.4 (09 IŞIK 16) mm arasında bulundu. Dokuzoğuz ve Mendilcioğlu (1978), Ege bölgesi nar çeşitlerinde yaptıkları pomolojik çalışmalar sonucunda kabuk kalınlığının 2.02 ile 5.08 mm arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Akdeniz bölgesinde yapılan çalışmalarda ise kabuk kalınlığının 1.5 ile 4.24 mm arasında olduğu kaydedilmiştir. Tunus' da yetiştirilen narlar üzerine yapılan bir çalışmada kabuk kalınlıklarının 2.4 ile 6.1 mm arasında olduğu belirtilmiştir (Mars ve Marrakchi, 1999). Yıldız ve ark. (2003) Hizan yöresinde yetiştirilen narlar üzerinde yaptıkları çalışmada kabuk kalınlıklarını 1.3. ile 2.8 mm arasında bildirmiştir. İncelenen tiplerde toplam dane ağırlıkları 127.54 (09 IŞIK 08) ile 291.96 (09 IŞIK 15) g, toplam dane sayısı 454 (09 IŞIK 04) ile 797 (09 IŞIK 14) adet arasında bulunmuştur.

İncelenen tiplerin ortalama dane verimi %68.59, dane uzunluğu 9.95 mm, dane genişliği 6.93 mm, SÇKM %16.56, titre edilebilir asitlik %0.80 ve usare miktarı %65.44 olarak bulunmuştur.

Dane verimi bakımından incelenen tipler %56.46 (09 IŞIK 16) ile %74.98 (09 IŞIK 03) arasında bulunmuştur. Onur (1983), incelediği tiplerde dane veriminin %52.9 ile %74.6 arasında değiştiğini kaydetmiştir. Yıldız ve ark. (2003), incelediği tiplerde dane verimini %56.3 ile %79.5 arasında bulunduğunu kaydetmiştir. Dane uzunluğu bakımından incelenen tipler 8.36 (09 IŞIK 08) ile 11.37 (09 IŞIK 04) mm arasında bulunmuştur. İncelenen tiplerde dane eni 5.4 (09 IŞIK 10) ile 6.93 (09 IŞIK 16) mm arasında değiştiği bulunmuştur. İncelenen tiplerde SÇKM %15 (09 IŞIK 06) ile %18.5 (09 IŞIK 02) arasında değiştiği bulunmuştur. İncelenen tiplerde pH 3.5 ile 3.7 arasında bulunmuştur. Titre edilebilir asitlik bakımından incelenen tipler %0.44 ile %3.43 arasında değiştiği bulunmuştur. Usare miktarı bakımından incelenen tipler %51 ile %75 arasında bulunmuştur.

İncelenen genotiplerde kabuk rengi bakımından 12 tanesi kırmızımsı sarı renkte ve 4 tanesi de kırmızı renktedir. Dane rengi bakımından ise 12 tanesi açık kırmızı, 9 tanesi kırmızı, 4 tanesi koyu kırmızı ve 1 tanesi beyazımsı kırmızı renktedir. Dane sertliği bakımından 8 tanesi orta, 4 tanesi sert, 3 tanesi yumuşak ve 1 tanesi de çok sert olarak bulunmuştur. İncelenen tiplerden yeme kalitesi olarak 2 tanesi çok iyi ve 9 tanesi de iyi olarak bulunmuştur. İncelenen tiplerden 13 tanesinin aroması tatlı ve 3 tanesinin de tatlı-ekşi olarak bulunmuştur.

Sonuç

Aydın'ın Karacasu ilçesi Işıklar köyü Nar yetiştiriciliğinin yoğun olarak yapıldığı yörelerden biridir. Yapılan araştırmalar sonucu bir çok meyve ağacı içerisinden 16 adet nar meyvesi diğerlerine göre çok daha üstün özelliklere haiz olarak ortaya çıkmıştır. Tartışma kısmında ifade edildiği üzere bu tiplerin hemen hepsi meyve kalite kriterleri yönüyle birbirlerine yakın değerler içermekle beraber özellikle nar için önemli pomolojik özellikler içerisinde kabul edilen; meyve ağırlığı, kabuk rengi, dane rengi ve dane sertliği gibi özellikleri yönüyle incelendiğinde 09 IŞIK 11, 09 IŞIK 15, 09 IŞIK 16 numaralı nar tipleri öne çıkmaktadır. Belirlenen bu genotipler günümüz itibariyle yöresel olarak değerlendirilmelerine ve sadece yöre tüketicileri tarafından talep görmelerine rağmen, gösterdikleri üstün performansla ileride yapılacak çalışmalar için materyal olarak göz önünde tutulabilirler.

Kaynaklar

Anesini, C., ve Perez, C., 1993. Screening of plants used in Argentine folk medicine for antimicrobial activity. J Ethnopharmacol 39:119-128.

Anonim, 1975, "Bağ-Bahçe Toplantı Raporu", Zeytincilik Arş. Enst. Bornova.

Dokuzoğuz, M., ve Mendilcioğlu, K. 1978. Ege Bölgesi nar çeşitleri üzerine pomolojik çalışmalar: EÜZF Dergisi, 15(2):133-159.

Kumar, G.N.M., 1990. Pomogranate. In: Fruits of tropical and subtropical origin, composition, properties and uses. Ed. N. Steven, P.E. Shaw and W.F. Wardowski. Florida Science Source (FSS) Inc. Lake Alfred, Florida s. 328-347.

Mars, M., ve Marrakchi, M., 1999. Diversity of pomegranate (Pnunica granatum L.) germplazm

in Tunisia. Genetic Resources and Crop Evulation. 46:461-467.

Mavlyanov, S.M., Islambekov, S.Y., Karimdzhanov, A.K. ve Ismailov, A.I. 1997. Polyphenols of pomegranate peels show marked antitumor and antiviral action. Khim Prir Soedin 33:124-126.

Onur, C. 1983. Akdeniz Bölgesi Narlarının Seleksiyonu. Doktora tezi. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Adana.

Onur, C. 1988. Nar. Derim 5 (4):147-190.

Ponce-Macotela; M., Navarro-Alegria I., Martinez-Gordillo M.N., Alvares-Chacon, R. 1994. In vitro effect aganist Giardia of 14 plants extracts. Rev Invest Clin 46:343-347.

Roys, S.K., Waskar, D.P., 1997. Pomegranate. In: Postharvest physiology and storage of tropical and subtropical fruits. Ed:S.K. Mitra. CAB International,Wallingford.

Yıldız, K., Muratoğlu, F., Oğuz, H.İ., ve Yılmaz H. 2003. Hizan'da Yetişen Narların Pomolojik Özellikleri. Türkiye IV. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi. S:238-240.

Yılmaz, H., Ayanoğlu H. Ve Yıldız, A. 1995. Ege Bölgesindeki Selekte Edilen Bazı Nar Tiplerinin Erdemli Koşullarında Adaptasyonu Üzerine Araştırmalar, 691-695, II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Adana, Özbek, S. 1977. Genel Meyvecilik. Ç.Ü.Z.F. Yay. Sayfa 1-386. Adana.

Zhanag, J., Zhan, B., Yao, X., Gao, Y ve Shong, J. 1995. Antiviral activity of tannin from the pericarp od punica granatum L., aganist Herpes virus in vitro. Chung Kuo Chung Yao Tsa Chih 20:556-558.

Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. Işıklar yöresinde yetiştirilen narların bazı meyve özellikleri

Tipler	MA	ME	MB[1]	MB[2]	KÇ	KK	TDA	TDS
09 IŞIK 01	267.25	82.70	85.74	71.46	23.00	4.57	218.52	775
09 IŞIK02	305.23	83.00	90.16	72.61	23.97	2.37	190.48	660
09 IŞIK 03	278.05	85.82	90.92	73.68	20.23	2.82	190.62	493
09 IŞIK 04	223.59	78.66	83.85	65.32	20.58	3.24	193.29	454
09 IŞIK 05	194.51	72.31	78.5	62.06	20.07	3.42	135.15	465
09 IŞIK 06	300.69	85.23	93.17	76.81	20.54	4.15	224.36	729
09 IŞIK 07	294.38	87.30	90.74	74.27	21.55	6.03	200.25	779
09 IŞIK 08	177.27	70.17	74.63	58.78	19.72	3.00	127.54	712
09 IŞIK 09	262.25	81.35	89.55	73.21	20.88	4.27	211.38	671
09 IŞIK 10	257.09	81.20	88.93	72.56	21.98	2,18	153.23	555
09 IŞIK 11	322.26	89.82	98.22	79.98	27.86	4.94	214.31	656
09 IŞIK 12	258.13	81.50	89.56	70.87	27.09	5.59	237.14	720
09 IŞIK 13	280.94	84.05	88.89	83.78	29.57	4.28	189.36	797
09 IŞIK 14	276.08	83.94	88.96	73.09	21.21	2.84	214.04	494
09 IŞIK 15	357.12	89.75	95.13	78.30	29.48	5.90	291.96	767
09 IŞIK 16	364.51	91.29	93.26	77.97	27.63	6.4	250.78	620
Ortalama	276.21	83.00	88.83	72.80	23.46	4.13	202.65	646
Maksimum	364.51	91.29	98.22	83.78	29.57	6.40	291.96	797
Minumum	177.27	70.17	74.63	58.78	19.72	2.18	127.54	454

MA: Meyve Ağırlığı (g), **ME:** Meyve Eni (mm), **MB[1]:** Meyve Boyu Kaliksli (mm), **MB[2]:** Meyve Boyu Kalikssiz (mm), **KÇ:** Kaliks Çapı (mm), **KK:** Kabuk Kalınlığı (mm), **TDA:** Toplam Dane Ağırlığı (g), **TDS:** Toplam Dane Sayısı (adet)

Çizelge 2. Işıklar yöresinde yetişen narların bazı meyve özellikleri

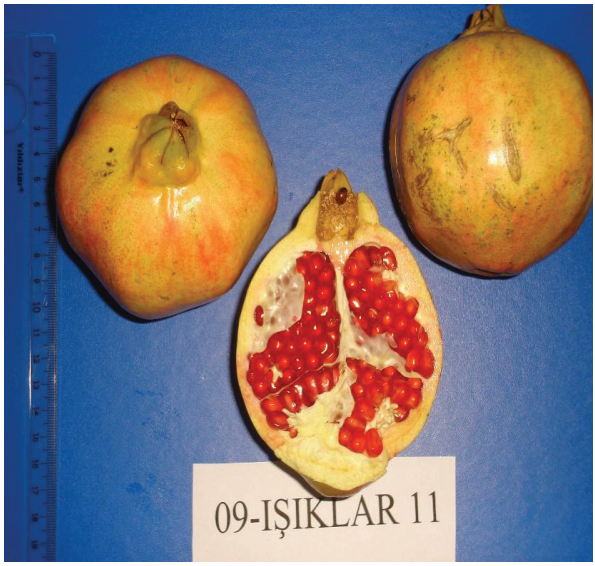
Tipler	**Dr**	**Db**	**De**	**SÇKM**	**Ph**	**A**	**Um**
09 IŞIK 01	61.79	9.45	6.14	17.00	3.7	0.80	51.00
09 IŞIK02	71.74	10.36	6.39	18.50	3.7	0.63	53.97
09 IŞIK 03	74.98	10.78	6.62	16.50	3.6	0.60	70.00
09 IŞIK 04	73.08	11.37	6.88	16.00	3.6	0.67	75.00
09 IŞIK 05	69.84	9.68	6.69	17.50	3.6	0.69	65.00
09 IŞIK 06	66.92	9.75	6.08	15.00	3.6	0.56	73.00
09 IŞIK 07	67.32	9.13	6.46	15.50	3.6	0.63	61.00
09 IŞIK 08	74.69	8.36	5.44	16.50	3.5	3.43	59.00
09 IŞIK 09	71.42	10.00	6.25	16.00	3.7	0.65	64.00
09 IŞIK 10	69.23	9.24	5.40	16.00	3.6	0.58	63.00
09 IŞIK 11	70.88	10.25	6.83	17.00	3.6	0.63	65.00
09 IŞIK 12	67.63	9.74	6.38	17.00	3.6	0.69	69.00
09 IŞIK 13	67.74	9.44	5.59	17.5	3.6	0.60	68.00
09 IŞIK 14	69.41	10.51	6.74	15.00	3.7	0.58	65.00
09 IŞIK 15	64.46	10.14	6.83	17.00	3.7	0.63	75.00
09 IŞIK 16	56.46	10.97	6.93	17.00	3.7	0.44	70.00
Ortalama	68.59	9.95	6.35	16.56	3.63	0.80	65.44
Maksimum	74.98	11.37	6.93	18.50	3.7	3.43	75.00
Minumum	56.46	8.36	5.40	15.00	3.5	0.44	51.00

Dr: Dane Randımanı (%), **Db:** Dane Boyu (mm), **De:** Dane Eni (mm), **A:** Asitlik (%), **Um:** Usare Miktarı (%)

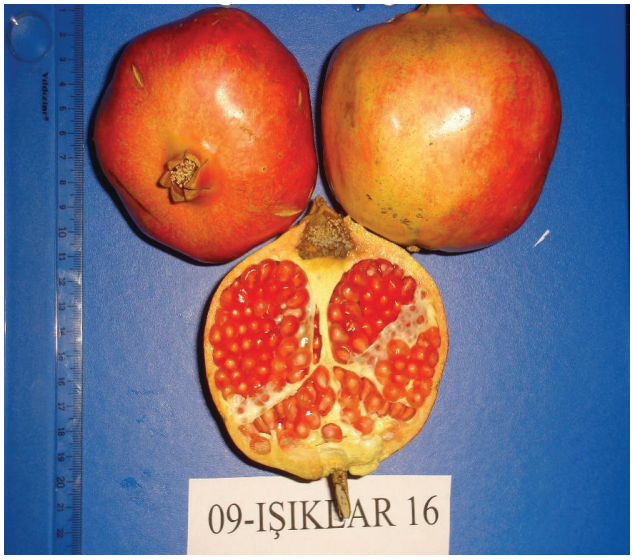
Çizelge 3. Işıklar yöresinde yetiştirilen narların bazı meyve özellikleri

Tipler	**Kr**	**Dr**	**Ds**	**Yk**	**T**
09 IŞIK 01	Kırmızımsı sarı	Açık kırmızı	Orta	İyi	Tatlı
09 IŞIK02	Kırmızımsı sarı	Kırmızı	Yumuşak	İyi	Tatlı
09 IŞIK 03	Kırmızımsı sarı	Beyazımsı kırmızı	Yumuşak	İyi	Tatlı
09 IŞIK 04	Kırmızımsı sarı	Kırmızı	Yumuşak	Çok iyi	Tatlı
09 IŞIK 05	Kırmızımsı sarı	Kırmızı	Orta	Orta	Tatlı
09 IŞIK 06	Kırmızı	Kırmızı	Orta	İyi	Tatlı
09 IŞIK 07	Kırmızı	Koyu kırmızı	Orta	Çok iyi	Tatlı
09 IŞIK 08	Kırmızımsı sarı	Kırmızı	Çok sert	Orta	Ekşi
09 IŞIK 09	Kırmızımsı sarı	Kırmızı	Orta	İyi	Tatlı
09 IŞIK 10	Kırmızımsı sarı	Kırmızı	Orta	Orta	Mayhoş
09 IŞIK 11	Kırmızımsı sarı	Koyu kırmızı	Sert	İyi	Tatlı
09 IŞIK 12	Kırmızımsı sarı	Koyu kırmızı	Sert	İyi	Mayhoş
09 IŞIK 13	Kırmızı	Koyu kırmızı	Sert	Orta	Tatlı
09 IŞIK 14	Kırmızımsı sarı	Açık kırmızı	Orta	İyi	Tatlı
09 IŞIK 15	Kırmızımsı sarı	Kırmızı	Orta	Orta	Mayhoş
09 IŞIK 16	Kırmızı	Kırmızı	Sert	İyi	Tatlı

Kr: Kabuk Rengi, **Dr:** Dane Rengi**, Ds:** Dane Sertliği **Yk:** Yeme Kalitesi **T:** Tadı



Şekil 1. 09 Işıklar 11 tipinin meyvelerinin görünüşü



Şekil 2. 09 Işıklar 16 tipinin meyvelerinin görünüşü

Braeburn Elma Çeşidinin Fiziko-Mekanik Özelikleri Üzerine Naftalen Asetik Asit Uygulamasının Etkisi

Yakup Özkan[1], Ebubekir Altuntaş[2], Burhan Özturk[1], Kenan Yıldız[1]
[1]Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, [2]Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Biyosistem Mühendisliği Bölümü

Özet

Bu çalışmada, Braeburn elma çeşidinin fiziko-mekanik özellikleri üzerine NAA uygulamasının etkisi incelenmiştir. Denemede, elma ağaçlarına 20 mg.L^{-1} olacak şekilde naftalen asetik asit uygulanmıştır. Elmanın fiziko-mekanik özellikleri olarak uzunluğu, genişliği, kalınlığı, geometrik ortalama çapı, meyve ağırlığı, küreselliği, yığın hacim ağırlığı, yüzey alanı, statik sürtünme katsayısı, kabuk ve et sertliği değerleri belirlenmiştir. Naftalen asetik asit uygulanan elmalarda geometrik ortalama çap, küresellik, meyve ağırlığı ve yüzey alanı sırasıyla, 69.98 mm, 1.066, 180.58 g ve 152.69 cm^2 olarak bulunmuştur. Elmanın lastik yüzey üzerindeki statik sürtünme katsayısı, 0.287 olarak tespit edilmiştir. Meyve kabuk sertliği 10.99 kg, et sertliği ise 8.86 kg olarak bulunmuştur. Elmanın fiziko-mekanik özellikleri üzerine naftalen asetik asit uygulamasının etkisi olduğu görülmüştür.

Anahtar kelimeler: Elma, Naftalen Asetik Asit, Fiziko-Mekanik Özellikler

The effect of naphthalene acetic acid treatment on physicomechanical properties of Braeburn apple

Abstract

In this study, the effect of NAA (naphthalene acetic acid) on physico-mechanical properties of Braeburn apple cultivar were studied. The experimental trees were treated with NAA applied the rate of 20 mg L^{-1}. Physico-mechanical properties such as lenght, width, thickness, geometric mean diameter, fruit mass, sphericity, bulk density, surface area, static coefficient of friction and skin and flesh firmnesses were investigated. For naphthalene acetic acid applied apple, the geometric mean diameter, sphericity, fruit mass, fruit density, surface area of fruit were found as 69.98 mm, 1.066, 180.58 g and 152.69 cm^2, respectively. Static coefficient of friction on rubber surface of apple was found as 0.287, also skin and flesh firmnesses of apple were as 10,99 kg and 8.86 kg for NAA treatment for Braeburn apple. The physico-mechanical properties of apple was affected by naphthalene acetic acid treatment.

Keywords: Apple, naphthalene acetic acid, physico-mechanical properties

Giriş

Sentetik bir oksin olan naftalen asetik asit (NAA) elma yetiştiriciliğinde pek çok amaç için kullanılmaktadır. Naftalen asetik asit bitkilerde çoğaltma aşamasında (Feucht ve Dausend, 1979; Demiral ve Ülger, 2008; Zenginbal ve *ark.,* 2006), meyve seyreltmesinde (Coşkun ve Özgüven, 2000; Çağlar ve Balcı, 2003) ve hasat öncesinde meyve dökümünün engellenmesinde (Greene ve Schupp, 2004) yoğun olarak üreticiler tarafından kullanılmaktadır. Meyvelerde hücre bölünmesini artırarak meyvenin büyüklüğüne olumlu bir etki göstermektedir (Davis, 2004). Ayrıca, bitkide çiçeklenmenin düzenlemesi ve vejetatif büyümenin kontrol altına alınması gibi fizyolojik etkilerede sahiptir (Drake ve *ark.,* 2002). Hasat öncesi uygulanan bazı bitki büyümeyi düzenleyici maddeler meyvenin fiziko-mekanik özellikleri üzerine önemli derecede etki edebilmektedir.

Elmanın fiziko-mekanik özellikleri hem yetiştiricilik aşamasında hem de hasat sonrası aşamada önem taşımaktadır. Özellikle fiziko-mekanik özelliklerin bilinmesi meyvenin sınıflandırılması, taşınması, depolanması ve paketleme makinelerinin tasarımı aşamasında önem arz etmektedir (Ozturk ve *ark.,* 2009). Meyvenin boyutsal özellikleri sınıflandırma, taşıma ve depolama aşamasında önemli iken, hacim ağırlığı ve sürtünme katsayısı taşıma ve depolama sistemlerinin tasarımında önemlidir.

Farklı meyve türlerinin fiziko-mekanik özelliklerinin incelenmesi üzerine pek çok araştırma yapılmıştır. Topuz ve *ark.* (2005) portakalda, Ertekin ve *ark.* (2006) erikte, Chen ve *ark.* (2006) armutta, Kabas ve *ark.* (2006) kaktus armudunda, Hacıseferoğulları ve *ark.* (2007) kayısıda ve Altuntas ve *ark.* (2011) Trabzon hurmasında yaptığı çalışmalar bunlardan bazılarıdır. Yaptığımız bu çalışma ile hasat öncesi uygulanan NAA'nın Braeburn elma çeşidinde, bazı fiziko-mekanik özellikler üzerine etkisi incelenmiştir.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Araştırma, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi'ne ait Araştırma ve Uygulama Bahçesi içerisindeki bodur elma bahçesinde yürütülmüştür. Denemede 4 yaşlı Braeburn (*Malus domestica Borkh.*) / MM106 çeşit anaç kombinasyonu kullanılmıştır. Ağaçlar, 3.5 x 2.0 m aralıklı dikilmiş olup modifiye lider terbiye sistemi ile terbiye edilmiştir. Araştırma, 20 $mg.L^{-1}$ dozunda NAA (Sigma-Aldrich) uygulamasına ilave olarak kontrol uygulaması (O doz) da içermektedir. NAA uygulaması, tahmini hasat tarihinden 2 hafta önce (2 Ekim 2010) uygulanmıştır. Uygulanan materyalin etkinliğini artırmak için % 0.05 oranında Sylgard–309 organosilikon yayıcı yapıştırıcı (Wilbur-Ellis, Fresno, Calif.) kullanılmıştır. NAA+yayıcı yapıştırıcı+su (pH=6.48) solüsyonu plastik bir el pompası ile havanın rüzgârsız ve serin olduğu dönemde yapılmıştır. Kontrol olarak kullanılan ağaçlara yalnızca su+yayıcı yapıştırıcı uygulanmıştır. Meyveler 16 Ekim 2010 tarihinde hasat edilmiştir. Hasat edilen meyveler, hasat sonrası su kaybını en düşük düzeyde tutmak için kilitli plastik poşetler içerisinde muhafaza edilmiştir. Poşetler analizler yapılmak üzere, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Biyosistem Mühendisliği Bölümü'ne ait Biyolojik Malzeme Laboratuarına transfer edilmiştir.

Yöntem

Braeburn çeşidinin boyutsal özelliklerinin belirlenmesi için 45 adet meyve örneği rastgele seçilmiştir. Boyutsal özelliklere (uzunluk, genişlik ve kalınlık) ait değerler 0.01 mm hassasiyete sahip dijital kumpas (Model No: CD-6"CSX, Mitutoyo, Japan) ile ölçülmüştür. Meyvelerin geometrik ortalama çapının (GOÇ), küresellik değerinin (KD) ve yüzey alanlarının (YA) belirlenmesi için aşağıdaki eşitlikler kullanılmıştır (Mohsenin, 1970):

$$GOÇ = (UGK)^{1/3} \quad \ldots\ldots (1)$$

$$KD = \left[\frac{GOÇ}{U}\right] \times 100 \quad \ldots\ldots (2)$$

$$YA = \pi (GOÇ)^2 \quad \ldots\ldots (3)$$

Eşitliklerde; U: uzunluğu (mm), G: genişliği (mm) ve K: kalınlığı (mm) ifade etmektedir.

Elmaların meyve ağırlıkları 0.001 g hassasiyete sahip elektronik terazi (Radvag PS 4500/C/1, Poland) ile ölçülürken, hacim ağırlıkları için hektolitre kabı kullanılmıştır. Elma örneklerinin statik sürtünme katsayısı lastik yüzey üzerinde ayarlanabilir eğimli masa kullanılarak belirlenmiştir. Meyve örneklerinin eğimli masadaki ilk hareketinde, yatay ve düşey yükseklikler kaydedilerek, eğimli masanın eğim açısı hesaplanmıştır (Alayunt, 2000). Meyvenin kabuk ve et sertliği 11.1 mm uca sahip Effegi penetrometre (model FT–327; MoCormick Fruit Tech, Yakima, WA) ile ölçülmüştür (Watkins ve Harman, 1981).

Bulgular ve Tartışma

Bu çalışmada, Braeburn elma çeşidine ait meyvelerin fiziko-mekanik özellikleri üzerine NAA ve kontrol uygulamalarının etkisi belirlenmiştir. Uygulamaların fiziko-mekanik özelliklerine ait ortalama ve standart sapma değerleri **Çizelge 1**'de verilmiştir. NAA uygulamasına ait uzunluk, genişlik, kalınlık ve meyve ağırlığı değerleri sırasıyla, 65.43 mm, 73.65 mm ve 71.20 mm ve 180.58 g olarak bulunmuştur. Kontrol uygulamasında ise bu değerler sırasıyla, 63.60 mm, 73.61 mm, 71.24 mm ve 186.77 g olarak bulunmuştur. NAA uygulamasında, elma boyutlarında kontrol uygulamasına göre artan düzeyde farklılık görülmüştür. Bu durum, NAA uygulamasının meyvenin boyutsal özelliklerine olumlu katkıda bulunduğunu ve meyvenin pazarlama değerini artırdığı anlamına gelmektedir. NAA ve kontrol

uygulamasına ait geometrik ortalama çap ve küresellik değerleri sırasıyla 69.68 mm, 1.066 ve 69.03 mm, 1.090 olarak bulunmuştur. NAA uygulamasının boyutsal özellikler üzerine olduğu gibi, geometrik ortalama çap ve küresellik değerleri üzerine de olumlu bir etkiye sahip olduğu görülmektedir. Küresellik, meyvenin paketlenmesi aşamasında dizilişine ve ağırlık başına düşen meyve sayısının artışına neden olduğu söylenebilir. NAA ve kontrol uygulamaları için hacim ağırlıkları sırasıyla, 379.03 kg m^{-3} ve 352.46 kg m^{-3} olarak tespit edilmiştir. Meyvenin hacim ağırlığı üzerine NAA uygulamasının olumlu bir etkisi olduğu görülmektedir. Hacim ağırlığını artması ile meyvenin pazarlama değeri artmaktadır. NAA ve kontrol uygulamasına ait meyvelerin yüzey alanları ise, sırasıyla 152.69 cm^2 ve 149.94 cm^2 olarak belirlenmiştir. Kheiralipour ve *ark.* (2008) yapmış oldukları çalışmada Redspar ve Delbarstival elma çeşitleri için geometrik ortalama çap, uzunluk, genişlik ve kalınlık değerlerini sırasıyla 79.54 mm, 74.78 mm, 83.80 mm, 80.37 mm (Redspar için) ve 63.38 mm, 58.31 mm, 67.00 mm 65.04 mm (Delbarstival için) olarak bulduklarını ifade etmişlerdir. Elde ettiğimiz sonuçlar araştırıcıların bildirdikleri sonuçlara göre daha yüksek bulunmuştur.

Statik sürtünme katsayısındaki değişim lastik yüzey üzerinde belirlenmiştir. NAA ve kontrol uygulamasından sırasıyla 0.287 ve 0.272 değerleri elde edilmiştir. Elmalar, lastik yüzeyde diğer kaygan yüzeylere göre daha fazla tutunma eğilimi göstermektedir. Benzer sonuçlar farklı araştırıcılar tarafından da teyit edilmektedir (Topuz ve *ark.,* 2005; Kabas ve *ark.,* 2006).

NAA ve kontrol uygulamalarına ait meyvelerin kabuk ve et yüzeylerine ait sertlik değerleri sırasıyla, 10.99–8.86 kg ve 10.41-8.78 kg olarak tespit edilmiştir. Meyve sertlikleri bakımından uygulamalar arsında farklılık tespit edilmiştir. NAA uygulaması hem kabuk hem de meyve eti sertliğini artırmıştır. Schupp and Greene (2004) elmada yaptıkları bir çalışmada, 20 mg. L^{-1} NAA uygulaması için meyve eti sertliğini 5.59 kg bulmuştur. Çalışmamızda elde ettiğimiz meyve eti sertliği değerlerine bakıldığında hem NAA hem de kontrol uygulaması araştırıcıların bildirdiğine göre daha yüksek tespit edilmiştir. Meyve eti sertliği çeşide, ağacın beslenme durumuna, hasat dönemine ve meyvenin yetiştiği ekolojiye göre değişiklik göstermektedir.

Sonuç

Naftalen asetik asit meyvelerde hasat öncesi dönemde, meyve dökümünün engellenmesine yönelik yoğun olarak kullanılmaktadır. Ancak NAA'nın olgunlaşmayı hızlandırması meyvenin boyut, şekil ve hacimsel artışlarına neden olmaktadır. Tarımsal materyallerin fiziko-mekanik özelliklerinin incelenmesi, hem hasada yönelik parametrelerin hem de hasat sonrası sınıflandırma, taşıma, depolama, paketleme ve pazarlama uygulamalarında kullanılacak sistemlerin tasarımında etkili parametrelerdir. Bu parametrelerin dikkate alınması hasat sonrası ürünün kalitesinin korunması ve daha yüksek ticari değer kazanması açısından dikkate alınmalıdır. Elmanın yıl boyunca bulunan ve tüketilen önemli bir meyve olması, ayrıca insan sağlığı açısından vazgeçilmez bir ürün olması, meyvenin hem yetiştiriciliği kadar, hasat sonrası kullanımı ve korunumu açısından önemini artırmaktadır.

Yapılan bu çalışma ile elmanın fiziko-mekanik özellikleri açısından NAA ve kontrol uygulamaları karşılaştırılmıştır. NAA uygulaması, elmanın fiziko-mekanik özellikleri üzerine olumlu bir etki göstermiştir. Benzer çalışmalar hem hasat hem de hasat sonrası fizyolojisi açısından farklı elma çeşitlerinde ve meyve türlerinde kapsamlı olarak değerlendirilmesi önem arz etmektedir.

Kaynaklar

Alayunt, F. Z., 2000. Biyolojik Malzeme Bilgisi. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarım Makinaları Bölümü Ders Kitabı No: 541: 132, Bornova/İzmir.

Altuntas, E., Cangi, R., Kaya, C., 2011. Some Physico-Chemical and Mechanical Characteristics of Persimmon Fruit cv 'Fuyu'. International Agrophysics 25(1): 89–92.

Coskun, M., Özgüven, A. I., 2000. Kaysılarda Bazı Büyümeyi Düzenleyici Maddelerin Meyve Seyreltmesi Üzerine Etkileri. Turkısh Journal of Agrıculture and Forestry 24: 309–316.

Chen, J. L., Yan, S., Feng, Z., Xiao, L., Hu, X. S., 2006. Changes In The Volatile Compounds and Chemical and Physical Properties of Yali Pear *(Pyrus Bertschneideri Reld)* During Storage. Food Chemistry, 97: 248–255.

Çağlar, S., Balcı, S., 2003. Elma Yetiştiriciliğinde Uygulanan Meyve Seyreltme Yöntemleri Üzerine Bir İnceleme. Kahramanmaraş Sütçü imam Üniversitesi Fen ve Mühendislik Dergisi 6(1): 117–128.

Greene, D. W., Schupp, J. R., 2004. Effect of Aminoethoxyvinylglycine (AVG) on Preharvest Drop, Fruit Quality, and Maturation of 'Mcıntosh' Apples. II. Effect of Timing and Concentration Relationships and Spray Volume. Hortscience 39: 1036–1041.

Davis, P. J., 2004. The Plant Hormones: Their Nature, Occurrence and Functions. In: Davis, P.J. (Ed.), Plant Hormones. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, the Netherlands pp: 1–15.

Demiral, S., Ülger, S., 2008. Gisela 5 Kiraz Anacının Doku Kültürü ile Çoğaltılması Üzerine Bir Araştırma. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 21(1): 117–121

Drake, S. R., Elfving, D. C., Eisele, T. A., 2002. Harvesting Maturity and Storage Affect Quality of 'Cripps Pink' (Pink Lady®) Apples. HortTechnology 12: 388–391.

Feucht, W. and Dausend, B., 1979. Root Induction in Vitro of Easy-to-Root Prunus Pseudocerasus and Difficult-to-Root *Prunus Avium*. Scientia Horticulturae 4(1): 49–54

Ertekin, C., Gozlekci, S., Kabas. O., Sonmez S., Akinci, I., 2005. Some Physical, Pomological apples. I. concentration and timing of dilute applications of AVG. HortScience 39: 1030–1035.

Topuz A., Topakçı M., Çanakçı M., Akıncı, I., Özdemir F., 2005. Physical and Nutritional Properties of Four Orange Varieties. Journal of Food Engineering 66: 519–523.

Zenginbal, H., Özcan, M., Haznedar, A., 2006. Kivi (*Actinidia deliciosa, A. Chev.*) Odun Çeliklerinin Köklenmesi Üzerine IBA Uygulamalarının Etkisi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 21(1): 40–43.

Watkins, C. B., Harman, J. E., 1981. Use Of Penetrometer To Measure Flesh Firmness, Associated Physio-Chemicel Changes of Chinese Goosoberry fruit. Actinidia chinensis Agricultural Research 10: 405–414.

and Nutritional Properties of Two Plum (*Prunus domestica L.*) Cultivars. Journal of Food Engineering 75: 508–514.

Haciseferogullari, H., Gezer, İ., Ozcan, M. M., Muratasma, B., 2007. Post Harvest Chemical and Physical-Mechanical Properties of Some Apricot Varieties Cultivated in Turkey. Journal of Food Engineering 79: 364–373.

Kabas, O., Ozmerzi, A., Akinci, I., 2006. Physical Properties of Cactus Pear (*Opuntia ficus india L.*) Grown Wild in Turkey. Journal of Food Engineerin 73: 198–202.

Kheiralipour, K., Tabatabaeefar, A., Mobli, H., Rafiee, S., Sharifi, M., Jafari, A., Rajabipour, A., 2008. Some Physical and Hydrodynamic Properties of Two Varieties of Apple (*Malus domestica Borkh L.*). International Agrophysics 22: 225–229.

Mohsenin. N. N., 1970. Physical Properties of Plant and Animal Materials. Gordon and Breach Science Publishers, New York.

Ozturk, I., Ercisli, S., Kalkan, F., Demir, B., 2009. Some Chemical and Physico-Mechanical Properties of Pear Cultivars. African Journal of Biotechnology 8(4): 687–693.

Schupp, J. R., Greene, D. W., 2004. Effect of aminoethoxyvinylglycine (AVG) on preharvest drop, fruit quality, and maturation of 'McIntosh'

Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. NAA uygulamasının fiziko-mekanik özellikler üzerine etkisi

Fiziko-mekanik özellikler	NAA (naftalen asetik asit)				Kontrol			
	Ort.	S. D.	Maks.	Min.	Ort.	S. D.	Maks.	Min.
Uzunluk. U (mm)	65.43	1.19	66.73	63.86	63.60	1.32	64.74	61.74
Genişlik. G (mm)	73.65	0.55	74.44	73.22	73.61	1.79	74.94	71.09
Kalınlık. K (mm)	71.20	0.95	72.29	69.97	71.24	3.09	74.05	66.94
Geometrik ortalama çap (mm)	69.68	0.32	70.05	69.28	69.03	2.02	70.58	66.18
Küresellik. KD (%)	1.066	0.02	1.092	1.050	1.090	0.01	1.099	1.073
Yüzey alanı. (YA) (cm^2)	152.69	1.40	154.30	150.88	149.94	8.69	156.57	137.66
Meyve ağırlığı (g)	180.58	5.06	185.50	173.50	186.77	6.94	192.50	177.00
Hacim ağırlığı (HA) (kg m^{-3})	379.03	5.11	384.78	372.36	352.46	3.68	355.77	347.33
Sürtünme katsayısı (Lastik yüzey)	0.287	0.030	0.353	0.242	0.272	0.010	0.295	0.290
Kabuk sertliği, (kg)	10.99	0.15	11.3	11.05	10.41	0.45	10.98	10.10
Et sertliği, (kg)	8.86	0.09	9.43	8.93	8.78	0.50	9.50	8.50

Ort: Ortalama, *S.D.*: Standart sapma, *Maks. ve Min.*: Maksimum ve minimum değeri ifade etmektedir.

Improved Technique for Chromosome Studies in Cornelian Cherry (*Cornus mas* L.)

Eissa Zarifi[1], Ali Nazirzadeh[2], Derya Güloğlu[3]
[1]Department of Plant Breeding, Faculty of Agriculture, U. A[1], [2]Azad University of Kaleybar, Iran,
[3]SDÜ. Aksu Mehmet Süreyya Demiraslan Meslek Yüksekokulu Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü Organik Tarım Programı
ezarifi@agri.ankara.edu.tr

Kızılcık (*Cornus mas* L.) bitkisi kromozom çalışmaları için geliştirilmiş tekniği

Özet

Meyve genetiği ve ıslahı çalışmaları için en önemli koşul karyotip analizidir. Bu çalışma *Cornus mas* L. (İran'ın Kaleibar bölgesindeki) genotiplerinde yürütülmüştür. Kök uçlarına 8-Hydroxiquinolin ile ön işlem yapılmış daha sonra Lewitsky solüsyonu ile fiksasyon sağlanmış ve Aseto-İron –Hematoxylin boyası ile kök uçları boyanmıştır. Karyotip parametreleri için 10 adet metafaz safhası incelenmiştir..Sonuçlar, 2n=2x=18 kromozomun varlığını göstermiştir. Karyotipik formül ise 2n = 2x=18 = 8m+ $2sm^{sat}$+8sm, şeklindedir. Yani, sentromerler medyan ve sub medyan konumdadır. Kromozom boyları 11.33± 0.54 - 6.60± 0.19 mikron arasında olup, en kısa kromozom boyu 6.60± 0.19 en uzun kromozom boyu ise 11.33± 0.54 mikron olarak belirlenmiştir.Toplam haploid kromozomların boyu ise 71.54 mikrondur. Sentromer indeksi 24.26.14 - 46.53 arasında değişirken, uzun kol/ kısa kol oranı 1.15- 2.72 arasında oluşmaktadır.

Anahtar kelimeler: Kızılcık, *Cornus mas* L., Hematoksilen, karyotip, simetri

Improved technique for chromosome studies in Cornelian cherry (*Cornus mas* L.)

Abstract

Karyotype analysis is an important prerequisite for fruit genetic and breeding studies. In this study observations carried out on *Cornus mas* L. genotypes (Kaleibar district in Iran). The root tips were pretreated with 8-Hydroxiquinolin then fixed in Lewitsky solution and stained in Aceto-Iron - Hematoxylin. Ten metaphasic plates were used to analyze karyotype parameters. The result confirmed the existence of 2n=2x=18 chromosomes. Karyotypic formula is 2n = 2x=18 = 8m+ $2sm^{sat}$+8sm, the centromeres having median and sub median position. Chromosome size ranged between 11.33± 0.54 to 6.60± 0.19 microns. The length of haploid complement is 71.54 microns. Centromeric index varies from 24.26.14 to 46.53, while the arm ratio values are comprised in interval 1.15 - 2.72.

Keywords: Cornelian cherry, *Cornus mas* L., Hematoxylin, karyotype, symmetry

Introduction

Cornelian cherry (*Cornus mas* L.) belonging to Cornaceae family (Sabeti, 1965; Rop et al., 2010) is the most important fruit from the 50 species of this family. It is a wild plant that grows in Asia and Europe, as well as being recently cultivated in Turkey (Kalyoncu et al., 2009, Gulcin et al., 2005) and Iran (Sabeti, 1965). Iran is an important producer of cornelian cherries (*Cornus mas* L.), especially in Arasbaran (East Azarbaijan, Iran) . Fresh cornelian cherry (*Cornus mas* L.) fruits contain twice as much ascorbic acid (vitamin C) as oranges (Seeram et al., 2002).

Information about difference in number and structure of chromosomes between wild and cultivated species can be used as an important tool for fruit genetic and breeding (Lespinasse et al., 1976; Schuster, 1996). The results of chromosomal studies may be also useful in plant taxonomy and phylogenetic analysis (Singh *et al.* 1984; Soodan et al., 1988). Most cytogenetical studies in cornelian cherry (*Cornus mas* L.) has been restricted to detection of chromosome numbers (2n=2x=18) and there has been no karyotype analysis (see in Fedorov, 1969; Goldblatt, 1984,1985; Goldblatt& Johnson, 2000). Chromosome

number of 2n = 54 has also been published (see in Fedorov 1969). More recently, Truta and et al. (2009) have reported mitotic karyotype analysis of cornelian cherry, in this study they used 8-hydroxyquinoline for inhibitor but they did not demonstrate the staining. They proved karyotypic formula 2n=18 =14m + 4sm, regardless of poor quality of metaphase plate.

This study is contributed to optimize a technique to obtain good knowledge to chromosome counting and karyotype construction of trees and herbal species trustworthy. Application of this technique in present work made it possible to study the karyotype of cornelian cherry (*Cornus mas* L.) in more detail than different workers who performed it applying the traditional routine cytological methods.

Materials and methods

Plant material:

Wild and cultivated accessions of cornelian cherry (*Cornus mas* L.) from Arasbaran region (East Azarbaijan province, Iran) have been used in this study (Fig. 1).

***Chromosome analysis*:**

Chromosome studies were carried out in meristematic cells of root tips (1 cm in length) of cornelian cherry offshoots (Clones) which have been collected from mentioned places. Offshoots were grown in double 5 l pots (one inside other as Fig 2) in a greenhouse at a temperature between 25 and 30 8C with a photoperiod of 16 h (Fig. 2). In this method we were able to get further root tips in appropriate conditions to chromosome analysis without any damages to plant.

Root tips were excised and pretreated in 2mM solution of 8 hydroxyquinoline at about 4°C for 3-3.5 h, washed in distilled water for 10-15 min.

Root tips fixed in Lewitsky (1931) fixative at 4°C for 30-36h. The fixative was prepared just before use, by mixing equal parts (in volume) of 1% chromic acid and 4% formaldehyde (10% formalin). Then the roots were washed under tap water for 3h and transferred into 70% ethanol (Agayev, 2002; Agayev & al., 2009; Zarifi & al., 2001; Zarifi & al., 2005).

Roots were rinsed in distilled water, before treating in 1N NaOH at 60°C for 10 min, then washed in distilled water for about 30min and followed by staining in aceto-iron-hematoxylin at 30-34°C for 15-20h(Agayev, 2002; Agayev & al., 2009; Zarifi & al., 2001; Zarifi & al., 2005).

Stained roots were washed in distilled water for at least 30 min. Then the root tips were cut in 1.0-1.2 mm length and macerated in cytase for at least 2 h (can be kept in a refrigerator overnight). Each of the root tips was carefully transferred onto a drop of 45% acetic acid on a slide for 3-5 min, divided into small pieces, covered by a cover slip and gently squashed.

Squashes were examined under an Olympus BX53 microscopes and chromosomes photographed using digital camera system. Chromosome measurements were made on 10 metaphase plates by application of MicroMeasure 3.3 software (Reeves , 2001). Arm rations, average lengths, relative lengths and standard errors were calculated using Excel 2003 (Microsoft) and SPSS v13. The chromosomes were classified according to Levan *et al.* (1964) considering their centromere position.

Results and Discussion

Present investigation showed that cornelian cherry (*Cornus mas* L.) accessions from Arasbaran region (East Azarbaijan province, Iran) has 2n=2x=18 chromosomes in a somatic cell and it supports the conclusions of others (see in Fedorov 1969; Goldblatt 1984, 1985; Goldblatt & Johnson 2000; Truta et al., 2009). This investigation, show clearly that using an improved routing techniques (Fixative of Lewitsky and aceto-iron-hematoxylin as stain) for karyotype analysing in combination with computer image analysis is a reliable and efficient method for karyotyping the chromosomes of cornelian cherry and other trees (Agayev, 2002; Agayev et al., 2009; Zarifi et al., 2001; Zarifi et al., 2005).

The individual chromosomes can be identified directly by morphological characteristics (Fig.3; Table 1). Preparation without cytoplasm and cell walls was necessary to reveal chromosomes in more contrast and

clearly, we macerated root tips in cytase (Authors extracted the enzyme from the stomach of snail *Helix lucorum*) for at least 2 h. Cytogenetical studies on some wild species of almond (*Prunus*) have been done and it gave very wonderful results by using aceto-iron-hematoxylin as stain and squashing techniques too (Tavakoli, Zarifi, Imani and Aghaie, 2009).

It was found that the Cornelian cherry (*Cornus mas* L.) genome was composed of seven submetacentric pairs (chromosome 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7) and one metacentric pairs (chromosome 8) (Table 1, Fig 3). The characteristics of the eight somatic chromosome pairs are described as follows:

Chromosome types are numbered according to their sizes (Fig. 3, Table 1). Chromosome 1 is the biggest and is submetacentric with an arm ratio (r) of 2.665 ± 0.278. It has a large satellite on the short arm. Chromosome 2 is submetacentric and with an arm ratio (r) of 2.040 ± 0.256. Chromosome 3 is submetacentric and with an arm ratio (r) of 2.707 ± 0.217. Chromosome 4 is submetacentric, has satellite on the short arm too and with an arm ratio (r) of 2.995 ± 0.218. Chromosomes 5, 6 and 7 are submetacentric but the chromosome 8 is the only metacentrics and smallest pairs with an arm ratio(r) 1.396 ± 0.06 and 5.063 ± 0.162 µm for its size.

Pairs 1 and 4 are satellited chromosomes as a chromosome marker that were not reported before but by application of this routine squash techniques were established clearly in all metaphase plate(Fig.3, 4). Sizes of satellites are 1.978 and 1.364 µm respectively. Total length of chromosomes in one metaphase, on an average from 10 metaphase plates, was 2n=2x=16= 45.029 µm. The average length of one chromosome was 6.005 ± 0.087 µm and the average arm ratio for total karyotype was 2.506 ± 0.086.

The karyotype and idiogram (Figures 3 and 4) representing the basic genome shows that chromosomes 1 and 4 can be easily recognized by their size and secondary construction and chromosome 8 as well can be recognized by especial characteristics; metacentrics and its size. The other chromosomes show only small differences in size but can be distinguished by characteristic arm ratio.

Thus, the present technique can provide a method for investigating the phylogenetic relationship between *Trigonella* species and for detecting structural rearrangements in the chromosomes.

Referance

Agayev, Y. M. 2002. New features in karyotype structure and origin of saffron *Crocus sativus* L. Cytol. 67:245–252. doi:10.1508/cytologia.67.245

Agayev, Y. Zarifi, E. Fernandez, J.A. 2009. A Study of Karyotypes in the Crocus sativus L. Aggregate and Origin of Cultivated Saffron. 3rd International Symposium on Saffron (20-23 May). Village Krokos Kozani, Greece.

Fedorov, A.A. (Ed.). 1969. Chromosome Numbers of Flowering Plants. Nauka, Leningrad.

Goldblatt, P. (Ed.). 1984. Index to plant chromosome numbers 1979-1981. – Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard., 8.

Goldblatt, P. (Ed.). 1985. Index to plant chromosome numbers 1982-1983. – Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard., 13.

Goldblatt, P. and Johnson, D. E. (Eds). 2000. Index to plant chromosome numbers 1996-1997. – Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard., 81.

Gulcin, I. Beydemir, S. Sat, I.G. and Kufrevioglu, O.I. 2005. Evaluation of Antioxidant Activity of Cornelian Cherry (*Cornus* m*as* L.). Acta Alimentaria, Vol. 34 (2), pp. 193.202

Kalyoncu, I. H. Ersoy, N. Yilmaz, M. 2009. Physico-chemical and Nutritional properties of Cornelian Cherry Fruits (*Cornus mas* L.) Grown in Turkey. Asian J. Chem., 21(8): 6555-6561.

Lespinasse, Y., Alston, F.H., and Watkins, R., 1976 . Cytological techniques for use in apple breeding. Annals of Applied Biology, 82: 349.

Levan, A., Fredga, K. and Sandberg, A. A. 1964. Nomenclature for centromeric position on chromosomes. Hereditas 52: 201-220.

Lewitsky, G.A. 1931 . An essay on cytological analysis of the fi xing action of the chrom-acetic formalin and the chromic formalin. Bulletin Applied Botanic, 27: 181-185.

Reeves, A. 2001. MicroMeasure: A new computer program for the collection and analysis of cytogenetic data. *Genome* , 44: 439 – 443.

Rop, O. Mlcek, J. Kramarova, D. Jurikova, T. 2010. Selected cultivars of cornelian cherry (*Cornus mas* L.) as a new food source for human nutrition. Afr. J. Biotechnol., 9(8): 1205-1210.

Sabeti, H. 1965. shrubs and Trees of Iran. University of Tehran. 430 pp.

Schuster, M. 1996. Cytogenetics in fruit breeding preparation methods mitotic chromosomes. Gartenbauwiss, 61: 273-275.

Seeram, N., Schutzki, R., Chandra, R., Nair, M.G., 2002. Characterization, quantification and bioactivities of anthocyanins in Cornus species. J. Agr. Food Chem. 50, 2519–2523.

Singh, R., Singh, A., Koul, A.K. And Wafai, B.A. 1984. Chromosome inventory of some Rosaceous fruits cultivars of Kashmir Valley. Chrom. Inform. Service, 36: 7-9.

Singh, R.J., 2002. Plant cytogenetics. Second Edition. CRC Press, New York.

Soodan, A.S., Koul, A.K. And Wafai B.A. 1988. Assessment of the germplasm of Rosaceous fruits under cultivation in Kashmir Valley II. Meiotic system and pollen production in almond, peach and their hybrids. Cytologia, 53: 665-670.

Tavakoli, R. Zarifi, E. Imani, A. and Aghaie, M.J. 2009. Investigation of Cytogenetic in Some of Almond Species and Peach in Iran. Acta Hort.(In press).

Truta, E. Capraru, G. Rosu, C. 2009. Preliminary Studies Concerning Chromosome Constitution Of Some *Cornus mas* L. Genotypes (Bacau District). Analele Stiintifice ale Universitatii, Alexandru Ioan Cuza, Sectiunea Genetica si Biologie Moleculara, TOM X.

Zarifi, E. Agayev, Y.M. Aminizadeh, Z. 2001. Karyotype study of some species of Artemisia in East Azerbaijan. The First North and North West Biotechnology Congress Islamic Republic of Iran (Aug.15-16). Uremia, Iran.

Zarifi, E. Agayev, Y.M. Ganavati, F. and Aminizadeh, Z.2005. Cytogenetics and evolution of Karyotype in wormwood, Artemisia vulgaris L. Seed and Plant, Journal of Agricultural Research .vol.22.No.1.

Table 1. Numerical data concerning the karyotype of cornelian cherry *(Cornus mas L.)* (N=10).

No. Pair	Total (L+S)	Long arm(L)	Short arm(S)	Arm ratio(L/S	CI (S*100/(	sat	Type	L%	S%	RL%
1	11.33±	6.05±	5.28±	1.16±	46.53	-	**m**	8.45	7.38	15.83
2	8.85± 0.35	4.76±	4.09±	1.17±	42.12	-	**m**	6.66	5.71	12.37
3	8.17± 0.29	5.77±	2.40±	2.42±	29.40	-	**sm**	8.07	3.35	11.42
4	7.96± 0.34	4.42±	3.54±	1.28±	44.73	-	**m**	6.18	4.94	11.12
5	7.41± 0.21	4.84±	1.80±	2.72±	24.27	0.9	**sm**	6.77	3.80	10.36
6	7.33± 0.20	5.24±	2.09±	2.50±	28.58	-	**sm**	7.32	2.93	10.25
7	6.98± 0.15	5.02±	1.96±	2.58±	28.08	-	**sm**	7.02	2.74	9.75
8	6.91± 0.21	4.01±	2.91±	1.43±	41.83	-	**m**	5.60	4.06	9.66
9	6.61± 0.19	4.63±	1.98±	2.36±	29.90	-	**sm**	6.47	2.77	9.24
Mean	7.95± 0.21	4.97±	2.89±	1.96±						
Total	71.55							62.53	37.68	

Chromosomal formula is $2n = 2x = 18 = 8m + 8sm + 2sm^{sat}$; SC= 3A ; A1= 0.39 , A2= 0.18
L: Length of the long arm of the chromosome (µm), **S:** Length of the short arm of the chromosome (µm), **CI:** Centromer index , (**m:** Metacentric , **sm :** Submetacentric) ; Centromere type according to Levan et al .(1964) , **sat:** Satellites , SC= Symmetry class is 3A, Asymmetry indices : A1= 0.39 and A2=0.18 , according to Romero-Zarco ,1986 ,**N:** Number of mitotic metaphases used to determine the karyotype , **L%** and **S%** : Indices that express the contribution of each arm of each chromosome to the total length of karyotype.
RL%: Relative length of chromosomes is from 9.24- 15.83.

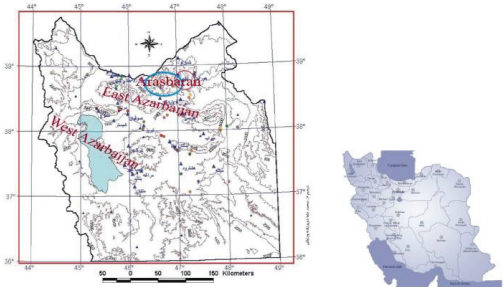


Fig. 1. Location of cornelian cherry (*Cornus mas* L.) accessions from Arasbaran region (East Azerbaijan, Iran).



Fig. 2. Offshoots of cornelian cherry (*Cornus mas* L.) with the purpose of taking fresh root tips.



Fig. 3 Mitotic metaphase plates of *Cornus mas* L. (2n= 2x = 18).

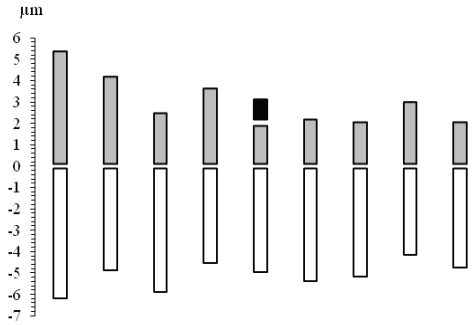


Fig.4.Haploid ideogram of cornelian cherry (*Cornus mas* L.) 2n = 2x = 18

Akça ve Beurre Precoce Morettini Armut Çeşitlerinde Çiçek Tomurcuğu Oluşumu

Emel Kaçal[1], Gökhan Öztürk[1], Recep Ali Emre[1]
[1]Meyvecilik Araştırma İstasyonu, Eğirdir
emel.vural@gmail.com

Özet

Bu çalışma, 2007 yılı gelişme periyodunda, Akça ve Beurre Precoce Morettini armut çeşitlerinde, çiçek tomurcuğu ayrım zamanının belirlenmesi ve gelişim sürecinin incelenmesi amacıyla Isparta Eğirdir ekolojik koşullarında yürütülmüştür. Çeşitlere ait tomurcuk örnekleri mayıs ayından eylül ayına kadar 10'ar günlük aralıklarla alınmış ve FAA çözeltisi içinde muhafaza edilmiştir. Parafine gömülen tomurcuk örneklerinden 12-20 µm kalınlıklarında boyuna kesitler alınmıştır. Safranin ile boyandıktan sonra daimi preparat haline getirilen kesitlerde, meristemde çiçek oluşumuna yönelik morfolojik değişimler incelenmiştir. Çeşitler arasında çiçek tomurcuğu uyarım zamanı bakımından farklılık belirlenmemiştir. Örneklerde ilk morfolojik farklılaşma haziran ayının ikinci yarısında gözlenmiştir.

Anahtar kelimeler: *Pyrus communis*, çiçek tomurcuğu farklılaşması, çiçek kalitesi, kubbe oluşumu

Flower Bud Formation in Akça and Beurre Precoce Morettini Pear Cultivars

Abstract

The objective of this work was to investigate the time of floral bud initiation and development in Akça ve Beurre Precoce Morettini pear cultivars in Eğirdir region during the growth period. To evaluate the floral bud initiation, buds were collected from May 15th, in a 10-day interval, until September 15th, fixed in a solution of formalin, acetic acid and alcohol (FAA). Serial 12-20 µm sections were taken using a rotary microtome. Sections were stained with safranin and then turned into a permanent preparation; morphological changes are examined for the formation of floral meristems. The times of floral bud initiation between cultivars were not different. The first morphological differentiation was observed in the second part of June.

Keywords: *Pyrus communis*, flower bud differentiation, flower quality, dome formation

Giriş

Çiçek uyarımı, meyve oluşumunun ilk aşamasıdır. Vejetatif tomurcuklarda çiçek uyarımı ile başlayan süreç; çiçeklenme, tozlanma, döllenme, meyve tutumu ve tohum oluşumu, büyüme ve hasat ile son bulur (Hirst, 2003; Metzger, 2007). Meyve ağaçlarında çiçek tomurcuğu oluşumu, ticari bahçelerin başarısını önemli ölçüde etkilemesi nedeniyle, özellikle kültüre alınan meyve türlerinde hayati bir öneme sahiptir (Bangerth, 2009).

Bazı küçük meyve türleri, dikildikleri yıl çiçek tomurcuğu oluştururken meyve ağaçları, belli bir büyüklük veya yaşa ulaşana kadar çiçek oluşturmazlar. Vejetatif safhadan üretken döneme geçiş, morfolojik ve fizyolojik olayları içeren bir süreci kapsar (Metzger, 2007). Bu süreçte, bitkinin fizyolojik durumunu optimize eden bahçe uygulamaları, bir sonraki vejetasyon dönemi için yeterli meyve üretimi sağlar. Diğer bir ifadeyle, sonraki yılın verim miktarı, vejetatif aşamadan üretken aşamaya geçen tomurcukların sayısına bağlıdır. Vejetatif tomurcuklarda çiçek tomurcuğu yönündeki değişim, ışık yoğunluğu, su stresi, fotosentez oranı, hormon üretimi ve taşınımı, ürün yükü, kuvvetli vejetatif gelişme, anaç tipi (zayıf, kuvvetli) ve tomurcukların sürgün üzerindeki yerleşimi gibi içsel ve dışsal faktörler ile gübreleme (özellikle azotlu gübreleme), meyve seyreltmesi, eğme, bilezik alma ve budama gibi bahçe uygulamalarından etkilenir (Bangerth, 2009; Elkins ve ark., 2007). Bu dönemde tomurcuklar, çevresel etkilere karşı oldukça hassastırlar (Hanke ve ark., 2007). Örneğin, armutta çiçek tomurcuğu oluşum sürecinde ışığa hassasiyet ortaya çıkar. Özellikle uzun, kuvvetli ağaçlarda, meyveli dal bir kez gölgelendiğinde, onun tekrar verimli hale gelmesi zordur. Gölgelenen ağaçlarda meyveler, genellikle küçüktür. Bu nedenle, güneş ışığının taç içine girmesi sağlanmalıdır (Elkins ve ark., 2007).

Çiçek tomurcuğu ayrım zamanı, üretilen çiçeklerin kalitesi üzerinde belirleyici etkiye sahip olan tomurcukların, dinlenme dönemi başlamadan önce ulaşacakları gelişim düzeyini belirlemesi nedeniyle büyük öneme sahiptir (Marafon ve ark., 2010). Çiçek tomurcuğu oluşum döneminde yapılacak bahçe uygulamaları, bir sonraki yılın meyve kalitesi ve verimini etkiler. Çiçek tomurcuğu ayrımının kritik periyodu boyunca aşırı ve uzun süren kuraklık, çiçek tomurcuğu oluşumunu engelleyebilir. Hafif su azlığının zararlı bir etkisi olmamakla birlikte, sürgün uzunluğunun azalması nedeniyle çiçek tomurcuğu oluşumunu uyarabilir (Metzger, 2007).

Pek çok meyve türünde (elma, kiraz, şeftali, badem, zeytin, ceviz vb.) çiçek tomurcukları, bir önceki yıl vejetasyon döneminde oluşmaya başlar (Tromp, 2000; Engin ve Ünal, 2007; Ünal, 1987; Barut ve Ertürk, 2002; Tatlıcan, 1993). Çiçeklenmeden itibaren çiçek tomurcuğu ayrım zamanına kadar geçen süre tür/çeşit ve bölgelere göre farklılık gösterebilir. Örneğin elmada bu süre, Jerseymac ve Jonagold elma çeşitleri için 50-60 gün olarak bildirilmiştir (Kaçal ve Koyuncu, 2010). Elkins ve ark. (2007), Kaliforniya koşullarında, armutta bu dönemin, tam çiçeklenmeden yaklaşık 60 gün sonra yada mayıs ortası-haziran başı olduğunu bildirmişlerdir.

Elma, ılıman iklim meyve türlerinde çiçek tomurcuğu oluşumuna yönelik en fazla çalışmanın yapıldığı meyve türlerinden biridir. Armutta ise çalışmalar sınırlı olmakla birlikte çoğunlukla Asya armutlarında yapılmıştır.

Bu çalışma, Akça ve B.P. Morettini armut çeşitlerinde, çiçek tomurcuğu ayrım zamanının belirlenmesi ve gelişim sürecinin incelenmesi amacıyla Isparta Eğirdir ekolojik koşullarında yürütülmüştür.

Materyal ve Yöntem

Çalışmada bitkisel materyal olarak Eğirdir Meyvecilik Araştırma İstasyonu deneme parselinde bulunan, Akça ve Beurre Precoce Morettini armut çeşitlerine ait tomurcuk örnekleri kullanılmıştır. Örnekler, mayıs ayından itibaren eylül ayına kadar 10'ar günlük aralıklarla alınmış ve preparasyon işlemine kadar FAA (90 ml %70'lik etil alkol + 5 ml glasiyel asetik asit + 5 ml formaldehit) çözeltisi içinde muhafaza edilmiştir. Her dönemde 3'er tane olacak şekilde alınan tomurcuk örnekleri, Aşkın ve ark. (1999)'nın bildirdiği yönteme göre parafine doyurulmuştur. Rotary mikrotom (Leica RM 2125 RT) yardımıyla 12-20 µm kalınlıklarında alınan boyuna kesitler, %1 safranin çözeltisi ile boyandıktan sonra daimi preparat haline getirilmiştir. Tomurcuk örneklerinde apikal meristemdeki morfolojik değişimler incelenerek mikroskop altında fotograflanmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Akça çeşidinde bir hüzmedeki çiçek sayısı 5-7, B.P. Morettini çeşidinde ise 7-8 adet dir. Her iki çeşitte çiçeklerin açma sırası dıştan merkeze doğrudur ve çiçekler; 5 taç yaprak, 18-19 erkek ve 5 dişi organdan oluşur (Şekil 1). Armutta çiçek tomurcukları, 2-3 yaşlı dallarda spur ve kısa sürgünler üzerinde yer alır (Scheerens, 2007; Westwood, 1995), Barlett çeşidinde ise çiçek tomurcuklarının çoğunluğu bir yaşlı sürgünlerde terminal olarak meydana gelir (Elkins ve ark., 2007).

Elma, kiraz, şeftali, erik ve kayısı gibi ılıman iklim meyve türlerinde olduğu gibi armutta da çiçek tomurcukları bir yıl önceki vejetasyon döneminde oluşmaya başlar (Kaçal ve Koyuncu, 2010; Engin ve Ünal 2007; Westwood, 1995). Çiçekler, daha önce vejetatif olan tomurcukların apeksinde uyarılır. Hala tam olarak bilinmeyen bir süreci kapsayan çiçek uyarımından sonra apeks bir çiçek taslağına organize olmaya başladığında fizyolojik süreçlerin başarılı adımları meydana gelir (Marafon ve ark., 2010). Elkins ve ark. (2007) ve Westwood (1995), Kaliforniya koşullarında bu dönemi, tam çiçeklenmeden yaklaşık 60 gün sonra mayıs ortası-haziran başı; Banno ve ark. (1986), Japonya (Tottori) koşullarında Nijisseiki armut çeşidinde 25 Haziran;. Esumi ve ark. (2007), Japonya (Osaka)'da Housui çeşidinde, haziran ayının sonu (tam çiçeklenmeden 75 gün sonra) olarak bildirmişlerdir. Üzerinde çalıştığımız çeşitlerde, vejetatif apeksin üretken bir yapıya dönüşüne ait morfolojik belirtiler, haziran ayının ikinci haftasında alınan örneklerde gözlenmiştir. Akça ve B.P. Morettini armut çeşitlerinde çiçek tomurcuğu oluşum zamanı, hasattan önce tam çiçeklenmeden yaklaşık 50-60 gün sonraya rastlamıştır.

Her iki çeşidin mayıs ayında alınan tomurcuk örneklerinde, vejetatif meristem dar ve

düzdür, üretken yapıya dair herhangi bir gelişim gözlenmemiştir. Haziran ortalarına doğru ise vejetatif meristem yassılaşarak mikroskobik olarak belirgin hale gelmiştir. Temmuz ve Ağustos aylarına ait örneklerde, apikal meristemin yan taraflarında yaprak koltuklarında lateral çiçek meristemlerinin oluştuğu görülmüştür. Eylül ayı örneklerinde, çiçek durumu taslağı belirgindir (Şekil 2).

Meyve türleri arasında veya bir türe ait çeşitler içinde, çiçek tomurcuğu oluşum zamanı, hem çevresel hem de genetik farklılıklar nedeniyle değişkenlik gösterebilir (Koutinas ve ark., 2010). Akça ve B.P. Morettini armut çeşitleri arasında çiçek tomurcuğu uyarım zamanı ve gelişimi bakımından incelenen tomurcuk örneklerinde farklılık tespit edilmemiştir. Marafon ve ark. (2010) ise 2 subtropik bölgede Packham's Triumph, Abate Fetel and Housui çeşitlerinde yaptıkları çalışmalarda, çiçek tomurcuğu ayrım zamanı bakımından bölgeler arasında farklılık gözlenmediğini ancak çeşitler arasında farklılık olduğunu belirlemişlerdir. Housui çeşidinde spur tomurcuklarda çiçek gelişimi diğer iki çeşide göre daha ileri aşamada bulunmuştur. Benzer şekilde aynı ağaç üzerindeki farklı tomurcuklarda çiçek tomurcuğu oluşumu farklı zamanlarda meydana gelebilir. Nitekim Akça ve B.P. Morettini çeşitlerinde örneklenen tomurcuk populasyonu içinde çiçek gelişimi eş zamanlı olarak gerçekleşmemiştir. Tomurcukların boyuna kesitleri incelendiğinde örneklerin farklı gelişim dönemlerinde olduğu görülmüştür.

Sonuç

Üretilen çiçek durumunun kalitesi üzerine belirleyici bir etkiye sahip olan meyve ağaçlarında çiçek tomurcuğu oluşum zamanı, dinlenme dönemi başlamadan önce tomurcukların ulaşacağı gelişim düzeyinin belirlenmesi açısında büyük öneme sahiptir. Bununla birlikte çiçek oluşumunu etkileyen faktörlerin de bilinmesi, kültürel uygulamaların optimizasyonu açısından ayrı bir öneme sahiptir. Bir tomurcuğun çiçek mi yoksa vejetatif tomurcuk olup olmayacağını kontrol eden başlıca faktörün ışık olduğu bildirilmektedir. Bir önceki yılın ürün yükü, su veya besin stresi, böcek veya akar zararı çiçek tormucuğu oluşumunu etkileyen diğer faktörlerdir.

Işığın çiçek tomurcuğu oluşumunda önemli olması nedeniyle armutta gölgelemeye neden olabilecek uygulamalardan kaçınılması gerekir. Nitekim gölgelenmiş ağaçlarda çiçek tomurcuğu oluşumu azalırken, oluşan meyvelerin de genellikle küçük olduğu yapılan çalışmalarla bildirilmiştir. Çiçek tomurcuğu uyarım zamanında yapılacak bahçe uygulamaları çiçek organlarının farklılaşma derecesi ve/veya çiçek büyüklüğü üzerine etki edeceğinden, meyve büyüklüğünde de önemli rol oynayabilir. Bu nedenle ağacın fizyolojik durumunu etkileyen, başta budama olmak üzere çiçeklenmeden itibaren sulama, gübreleme ve hastalıklarla mücadelede gereken hassasiyetin gösterilmesi, meyve elde etmenin ilk aşaması olan, yeterli çiçek oluşumunu sağlayacağı gibi çiçeklerin kaliteli meyve oluşturmasında da ticari öneme sahiptir.

Kaynaklar

Aşkın, M.A., Özeker, E. ve Dolgun., O. 1999. Preparasyon tekniği çalışmalarında mikrodalga ışınımlardan yararlanma imkanları. III. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 14- 17 Eylül Ankara. Cilt 1 Meyve, 912-916.

Bangerth, K.F. 2009. Floral induction in mature, perennial angiosperm fruit trees: Similarities and discrepancies with annual/biennial plants and the involvement of plant hormones. Scientia Horticulturae 122: 153-163.

Banno, K., Hayashi, S. and Tanabe, K. 1986. Morphological and histological studies on flower bud differentiation and development in Japanese pear (*Pyrus serotina* Rehd.). J. Japan. Soc. Hort. Sci., 53(3): 258-265.

Barut, E. ve Ertürk, Ü. 2002. Gemlik zeytin çeşidinde çiçek tomurcuğu farklılaşması ve gelişimi üzerine bir araştırma. Uludağ Üniv. Zir. Fak. Dergisi, 16: 29-35.

Elkins, R.B., Ende, B. and van denBeutel, J. 2007. Vegetative growth and fruit development. In: Pear Production and Handling Manual, Mitcham, E.J. and Elkins, R.B. (eds.). University of California Agriculture and Natural Resources, pp. 51-52.

Engin, H. ve Ünal, A. 2007. Examination of flower bud initiation and differentiation in sweet cherry and peach by scanning electron microscope. Turk. J. Agric. For., 31: 373-379.

Esumi, T., Tao, R. and Yonemori, K. 2007. Comparison of early inflorescence development between Japanese pear (*Pyrus pyrifolia* Nakai) and Quince (*Cydonia oblonga* Mill.). J. Japan. Soc. Hort. Sci. 76 (3): 210- 216.

Hanke, M.V., Flachowsky, H., Peil, A. and Hattasch, C. 2007. No flower no fruit-genetic

potentials to trigger flowering in fruit trees. Genes, Genomes and Genomics, 1(1): 1-20.

Hirst, P.M. 2003. Flower bud formation, pollination and fruit set. In: Concise Encyclopedia of Temperate Tree Fruit, Baugher, T.A. and Singha, S. (eds.). Food Product Press, pages 387.

Kaçal, E. ve Koyuncu, F. 2010. Jerseymac ve Jonagold elma çeşitlerinde çiçek tomurcuğu farklılaşma sürecinin belirlenmesi. Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 47 (3): 303-307.

Koutinas, N., Pepelyankov, G. and Lichev, V. 2010. Flower induction and flower bud development in apple and sweet cherry. Biotechnol. & Biotechnol. EQ. 24 (1): 1549-1558.

Marafon, A.C., Herter, F.G., Hawerroth, F.J. and Silva, A.S. 2010. Floral bud initiation and development of three pear tree (*Pyrus* sp.) cultivars in two subtropical regions during the summer period. VIII International Symposium on Temperate Zone Fruits in the Tropics and Subtropics. ISHS Acta Horticulturae 872.

Metzger, J.D. 2007. Stages of growth and development. In: Plant Science, Growth, Development, and Utilization of Cultivated Plants, McMahon, M.J., Kofranek, A.M., Rubatzky, V.E. (eds.). Pearson Prentice Hall, ISBN 0-13-114075-2, pp.167-194.

Scheerens, J. 2007. Temperate fruit and nut crops. In: Plant Science, Growth, Development, and Utilization of Cultivated Plants, McMahon, M.J., Kofranek, A.M., Rubatzky, V.E. (eds.). Pearson Prentice Hall, ISBN 0-13-114075-2, pp.368-410.

Tatlıcan, S. 1993. Bazı ceviz çeşitlerinde çiçek tomurcuğu oluşumu ve verimlilik özellikleri üzerinde araştırmalar. E.Ü. Fen Bilimleri Enst. (Yüksek lisans Tezi), Bornova.

Tromp, J., 2000. Flower-bud formation in pome fruits as affected by fruit thinning. Plant Growth Regulation, 31: 27-34.

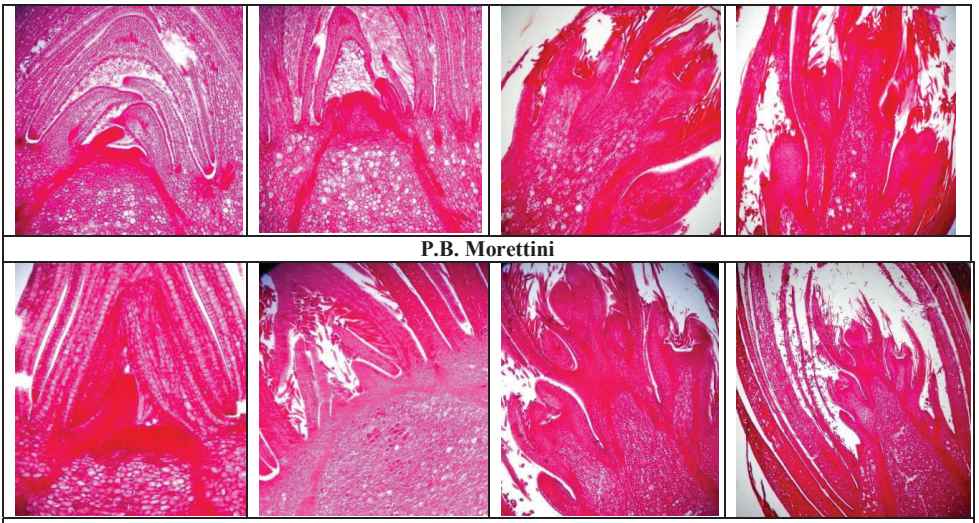
Ünal, A. 1987. Seçilmiş bazı badem klonlarında çiçek tomurcuklarının morfolojik ayrım zamanlarının saptanması ve çiçek organ taslaklarının gelişimi üzerinde araştırmalar. DOĞA Tu.Tar.ve Or.d.c.11 s.2.

Westwood, M.N., 1995. Temperate-Zone Pomology, Physiology and Culture, Third Edition. Timber Press, ISBN-0-8819-2253-6, 523 p. Portland, Oregon.

Çizelgeler ve Şekiller



Şekil 1. Akça ve B.P. Morettini çeşitlerinde çiçek gelişimine ait fenolojik evreler



Şekil 2. Gelişmekte olan çiçek tomurcuğunun mikroskobik görünümü

İznik Yöresinde Yetiştirilen Zeytinlerin Beslenme Durumlarının Toprak Analizleriyle Belirlenmesi

Erdinç Uysal[1], Barış Albayrak[1], Serap Soyergin[2]
[1]Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü-YALOVA
[2]18 Mart Üniversitesi Lapseki MYO-ÇANAKKALE
erdincuysal@hotmail.com

Özet

Bu çalışma Gemlik çesidi sofralık zeytin yetiştiriciliğinin yoğun olarak yapıldığı Bursa ili İznik ilçesinde toprakların bazı verimlilik özelliklerini belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Zeytin bahçelerinden alınan 154 adet toprak örneği çalışmanın materyalini oluşturmuştur. Alınan toprak örneklerinde bünye, pH, EC, kireç, organik madde, alınabilir fosfor ve değişebilir potasyum analizleri yapılmış ve sonuçları değerlendirilmiştir.

Elde edilen bulgulara göre; toprak örnekleri genel olarak tın ve killi tın bünyeye sahiptir. Kireç içerikleri genellikle düşük ve orta olan topraklar nötr ve hafif alkali karakterlidir. Organik madde miktarları genelde orta ve yüksek düzeyde bulunmuştur. Zeytin bahçesi topraklarının alınabilir fosfor içerikleri çoğunlukla yüksek düzeylerde bulunmuştur. Değişebilir potasyum bakımından ise düşükten yüksek seviyeye kadar değişen oranlarda olduğu belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Zeytin, Toprak Verimliliği, Gemlik Çeşidi

Determınatıon of Nutrıtıon Status of Olive Grown in Iznık Around By The Soıl Analysıs

Abstract

This experiment was carried out to determine fertility status of soils in which *Gemlik* olive cultivar is grown in Iznik region. For this purpose, texture, pH, EC, organik matter, total lime, available phosphorus and exchangeable potassium of 154 soil samples were analyzed and detected.

The results of the soil samples were compared with sufficiency range given for soils. In general the texture of the soils were loam and clay loam, neutral and slightly alkaline in reaction.Soil samples were mostly low and medium calcerous. The organic matter of the soils were medium and high. Available phosphorus content were generally high level. The exchangeable potassium levels ranged from low to high.

Keywords: Olive, Soil Fertility, *Gemlik* Cultivar

Giriş

Zeytin başta Akdeniz ülkeleri olmak üzere Asya, Amerika ve Kuzey Afrika ülkelerinin tarımında ekonomik ağırlığı bulunan önemli bir kültür bitkisidir. Çok yıllık olan ve sürekli yeşil kalan zeytin ağacının meyvesi sofralık olarak değerlendirildiği gibi yemeklik kaliteli sıvı yağ hammaddesi olarak da değerlendirilir. Türkiye, önemli zeytin üreticisi ülkelerden birisi konumundadır (Çizelge1). Ülkemiz zeytin yetiştiriciliği Ege Bölgesinde yoğunlaşmış olup bunu Akdeniz ve Marmara Bölgeleri izlemektedir. Son yıllarda Kuzeydoğu ve Güneydoğu tarım bölgelerimizde de dikkate değer düzeyde yetiştiricilik yapılmaya başlanılmıştır. Toplam üretimimizin %35'ini sofralık, %65'ini de yağlık üretim oluşturmaktadır (Çizelge 2).

Zeytin genellikle kireçli, kumlu tınlı ve taşlı iyi havalanan topraklarda iyi yetişir. Taban suyu seviyesinin yüksekliğine karşı duyarlıdır. Yüksek taban suyu kök çürüklüğüne neden olur. Ağır topraklarda gelişmesi çok zayıftır (Kacar ve Katkat 1999).

Değişik yaştaki Memecik zeytin ağaçlarının budama atıkları ve zeytin ürünü ile topraktan kaldırdıkları azot, fosfor ve potasyum miktarlarını araştıran Dikmelik (1984) 1 kg

budama artığı ile topraktan 5.4 g N, 0.9 g P_2O_5 ve 3.2 g K_2O kaldırdığını saptamıştır. Araştırıcı 1 kg ürün ile ortalama 4.1 g N, 1.4 g P_2O_5 ve 10 g K_2O kaldırıldığını belirlemiştir. Ürün ile kaldırılan N: P_2O_5: K_2O oranı 1.0:0.35:2.4 iken, budama artıklarıyla kaldırılan miktar 1.0:0.24:1.4 şeklindedir.

İrget ve ark. (2007) artan düzeylerde azotlu gübre uygulamasının zeytinde verim ve kaliteye etkisini incelemek amacı ile yaptıkları çalışmada verim ve kalitenin bir bütün olarak değerlendirilmesi ile Memecik zeytin çeşidinde, beslenme durumuna göre 800 g/ağaç N düzeyine kadar azot uygulaması yapılabileceği sonucuna varmışlardır.

Aydın yöresinde yapılan bir çalışma (Akıllıoğlu, 1995) sonuçlarına göre yöre zeytinlerine ait toprakların genelde kumlu tınlı ve tınlı kumlu bünyede, kireç ve pH yönünden değişken olduğu, tuzluluk sorunu bulunmadığı ancak zeytin topraklarının % 78'inin organik maddece yoksul olduğu saptanmıştır.

Sofralık zeytin yetiştiriciliğinin yoğun olarak yapıldığı Bursa ili Orhangazi ilçesinde toprakların bazı verimlilik özelliklerini belirlemek amacıyla yürütülen çalışmada (Albayrak ve ark., 2010) zeytin bahçelerinden alınan 312 adet toprak örneği analiz edilmiştir. Elde edilen bulgulara göre; toprak örnekleri genel olarak tın ve killi tın bünyeli, kireç içerikleri genellikle düşük, toprak reaksiyonu nötr ve hafif alkali karakterli, organik madde içerikleri orta ve yüksek düzeyde bulunmuştur. Zeytin topraklarının alınabilir fosfor içerikleri yeterli ve yüksek değişebilir potasyum içerikleri ise düşükten yüksek seviyeye kadar değişen oranlarda olduğu belirlenmiştir.

Soyergin ve Katkat (1994) Bursa yöresinde yetiştirilen Gemlik çeşidi zeytin ağaçlarının makro ve mikro besin elementlerinin mevsimsel değişimlerini incelemişler ve en uygun yaprak örneği alma zamanını Ocak ve Şubat ayları olarak belirlemişlerdir.

Canözer (1983), ürün çağındaki ağaçlara 400-500 g N, 400-500 g P_2O_5 ve 500 g K_2O uygulanmasını, Katkat (1994) ise 25-50 kg/ağaç ürün veren ağaçlara 700-800 g N, 700-800 g P_2O_5 ve 750-1050 g K_2O uygulanmasını önermişlerdir.

Bu çalışmanın amacı çoğunlukla sofralık olarak tüketilen Gemlik çeşidi zeytinliklerin yetiştiriciliğinin yoğun olduğu Bursa ili İznik ilçesinde zeytin bahçe topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerinin incelenmesi ve mevcut sorunların ortaya konmasıdır.

Materyal ve Yöntem

Bursa ilinde zeytin yetiştiriciliğinin yoğun olduğu İznik ilçesinden 2000-2010 yılları arasında Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Bitki Besleme ve Toprak Verimliliği laboratuvarına üreticiler tarafından getirilen 154 adet toprak örneği materyal olarak kullanılmıştır.

Toprak örnekleri, Kacar (1994)'ın bildirdiği şekilde analize hazırlanmış, bünye, saturasyon %'sine göre (Gedikoğlu 1990), pH, 1:2,5 toprak –su karışımında cam elektrotlu pH metre ile (Anonim, 1981), elektriki geçirgenlik aynı karışımda EC metre ile ölçülmüştür. % Kireç; Çağlar (1958)'e göre Scheibler kalsimetresi ile, % Organik madde; Modifiye Walkley-Black yöntemine göre spektrofotometrik olarak (Anonim, 1985), alınabilir fosfor, Olsen ve ark. (1954) tarafından bildirilen yönteme göre, değişebilir potasyum, 1 N Amonyum Asetat (pH:7,0) ekstraksiyonu ile (Anonim, 1980), belirlenmiştir.

Bulgular, Tartışma ve Sonuç

Gemlik yöresinde zeytin yetiştirilen 154 adet bahçeden alınan toprak örneklerinin bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerine ait analiz sonuçları Çizelge 3'de ve bu sonuçlara ait minimum, maksimum ve ortalama değerler Çizelge 4'de verilmiştir. Toprak örneklerinin bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerine ait sınıflandırmaları ise Çizelge 5'te verilmiştir.

Saturasyon yüzdesine göre belirlenen analizler sonucunda yapılan sınıflandırmada (Gedikoğlu 1990) toprak örneklerinden, % 98,7'sinin killi tın ve tın bünyeli, sadece % 1,3'ünün killi bünyeye sahip oldukları anlaşılmıştır.

Kumlu tından killi tına kadar değişik bünyeli toprakların yetiştiricilik için uygun olduğunu bildiren Çolakoğlu (1985)'na göre alınan örneklerin büyük çoğunluğunun toprak bünyesi açısından zeytin yetiştiriciliğine uygun olduğu görülmektedir. Killi bünyeye sahip %1,3'lük kısmın görece olarak ağır bünyeye sahip olması zeytin için istenmeyen bir özeliktir (Kacar ve Katkat 1999).

Topraklarda pH 6,00-8.80 arasında değişmektedir. Buna göre yapılan değerlendirmede (Eyüpoğlu 1999) toprakların, % 1,3'ü hafif asit, % 16,2'si nötr, % 79,9'u hafif alkalin % 2,6'sı kuvvetli alkalin reaksiyondadır. Buna göre toprakların büyük çoğunluğu hafif alkalin karakterde bulunmuştur. Zeytinden yeterli verim alınabilmesi için toprak pH'sının 7-8 arasında olması istenir (Çolakoğlu 1985). Zeytin yetiştiriciliği yapılan alanlarda yüksek pH ya sahip topraklarda toprak pH'sının düşürülmesinde yarar vardır. Toprak pH'sının 8'in üzerine çıktığı alanlarda pH düşürülmelidir, bu amaçla başta toz kükürt olmak üzere çeşitli uygulamalar yapılmalı ve gübreleme materyalleri seçilirken fizyolojik asit karakterli gübreler tercih edilmelidir (Genç 1998).

Elektriki iletkenlik değerleri yönünden incelendiğinde (Dellavalle 1992) bahçelerden alınan toprakların yaklaşık % 98,2'si hafif tuzlu ya da tuzsuz sınıfa girmiştir, bu nedenle bahçelerde herhangi bir tuzluluk problemi olmadığını söyleyebiliriz.

Toprakların, % 13'ü az, % 48,1'i orta ve % 38,9'u yüksek ve çok yüksek düzeyde (Anonim 1985) organik madde içermektedir. Türkiye toprakları genel olarak organik maddece yoksuldurlar. Yaklaşık % 64'ü çok az ya da az miktarda organik madde içermektedir (Güçdemir 2006). Akıllıoğlu (1995), Aydın yöresinde zeytinde yaptığı bir çalışmada organik madde bakımından yetersizlik oranını %78 olarak belirlemiştir. Çalışmanın yapıldığı alanda görece olarak organik madde içeriklerinin yüksek olduğu söylenebilir.

Topraklar kireç içerikleri yönünden değerlendirildiğinde (Çağlar 1958) %70,12'sinin düşük ya da çok düşük kireç içerdiği görülmektedir. Bunun yanında % 23,4'ü orta seviyede kireç içerirken yalnızca %6.5'inde kireç yüksek düzeyde bulunmuştur. Kireçli topraklarda yetiştiriciliğinde sorun olmadığı bildirilen (Kacar ve Katkat 1999) zeytinin bölge topraklarını dikkate aldığımızda kireç yönünden sınırlandırıcı bir durum olmadığını ifade edebiliriz.

Alınabilir fosfor bakımından topraklar değerlendirildiğinde (Olsen ve ark., 1954) % 73,4 gibi büyük bir kısmının fosfor içeriklerinin yüksek düzeyde oldukları görülmektedir. Bunun yanında %17,5'i orta seviyede fosfor içerirken yalnızca %9'luk kısmı düşük fosfor içeriğine sahiptir (Çizelge 5).

Bazı bahçelerde fosfor içerikleri çok yüksek seviyelerde belirlenmiştir (Çizelge 3). Bölge üreticileriyle yapılan görüşmelerde fosforlu gübreyi fazla kullanma eğiliminde oldukları gözlemlenmiştir. Bu da fosforlu gübrelemenin gereğinden fazla yapıldığında topraklarda birikim olabileceğini gösterir. Zeytin ürünü ve budama artıklarıyla topraktan kaldırılan besin maddesi oranları incelendiğinde 0.24 birim fosfora karşılık 1.0 birim azot, 1.4 birim potasyum kaldırılmaktadır (Dikmelik 1984).

Değişebilir potasyum içerikleri 0,11-2,63 me 100 g^{-1} arasında değişen zeytin bahçelerinin % 20,1'i düşük ve çok düşük, % 24,7'si orta ve iyi, % 55,2'si yüksek ve çok yüksek düzeyde potasyum içermektedir (Pizer 1967).

Potasyum zeytin için çok önemli bir elementtir. Zeytin yapraklarının K içeriği ile ürün arasında pozitif korelasyon bulunmaktadır (Fox ve ark. 1964). Bu yüzden potasyum eksikliği olan bahçelerde potasyum eksikliğini gidermek için ağacın yaşına ve verim durumuna göre topraktan potasyumlu gübre uygulaması yapılmalıdır (Canözer 1983, Katkat 1994). Bunun yanında gübreleme de dikkatli olunmalı topraklarda yüksek potasyum birikiminin önüne geçilmelidir.

Kaynaklar

Albayrak B., E. Uysal, S. Soyergin, 2010. Orhangazi Yöresinde Gemlik Çeşidi Zeytin Yetiştirilen

Toprakların Verimlilik Durumlarının İncelenmesi. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi Özel Sayı 5. Ulusal Bitki Besleme ve Gübre Kongresi Bildiriler Kitabı 15-17 Eylül 2010 İzmir, s. 430-434.

Anonim. 1980. Soil and Plant Testing and Analysis as a Basis of Fertilizer Recommendations. F.A.O., Soils Bulletin 38/2, p.95.

Anonim 1981. The Analysis of Agricultural Materials. Second Edition Ministry of Agri. Fisheries and Food RB 427, Replaces Technical Bulletin 27, p. 226.

Anonim. 1985. Agricultural Analysis Handbook. Hach Com. 22546-08, p.2/65, 2/69.

Anonim.2011a. FAO Statistical Databases. http://faostat.fao.org/site/567/default.aspx, Erişim Tarihi:03.06.2011

Anonim.2011b. TÜİK http://www.tuik.gov.tr/VeriBilgi.do?tb_id=45&ust_id=13, Erişim Tarihi:03.06.2011

Akıllıoğlu, A. 1995. Aydın Yöresi Zeytinliklerinin Beslenme Durumu, II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi Tebliğleri. Cilt I.s:711-715, Ç.Ü.Z.F., Adana.

Canözer, Ö. 1983. Zeytin Gübreleme Tekniği, s:1-24, Zeytincilik Araştırma Enstitüsü Yayınları No:28, Bilgehan Basımevi, Bornova, İzmir.

Çağlar, K.Ö. 1958. Toprak Bilgisi. A.Ü.Z.F. Yayınları, Yayın No:10. s.286.

Çolakoğlu, H. 1985. Gübre ve Gübreleme, Ege Üniversitesi Zir.Fak. Teksir No:17, Bornova, İzmir.

Dellavalle, N.B. 1992. Determination of Specific Conductance in Supertanat 1:2.5 Soil:Water Solution. In Handbook on Reference Methods for Soil Analysis. Soil and Plant Analysis Council. Inc. Athens, GA.

Dikmelik, Ü. 1984. Farklı Yaşlardaki Memecik Zeytin Ağaçlarında Dane ve Budama Artıkları ile Topraktan Kaldırılan Azot, Fosfor, Potasyum Miktarlarının Saptanması Konusunda Bir Araştırma. Zeytincilik Araştırma Enstitüsü, Yayın No:31, Bornova, İzmir.

Eyüpoğlu, F. 1999. Türkiye Topraklarının Verimlilik Durumu. Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Yayınları, Genel Yayın No:220, Teknik Yayın No:T-67, Ankara.

Fox, R.L., A. Aydeniz, B.Kacar. 1964. Soil and Tissue Tests for Predicting Oive Yields in Turkey, The Empire Journal of Experimental Agriculture, 32(125):84-91

Gedikoğlu, İ. 1990. Laboratuvar Analizlerinin GübreÖnerilerinde Kullanılması ve Halen KullanılanKriterler. T.K.B. Köy Hiz.Gn.Müd. Yayınları.Genel Yayın No: 57, Teknik Yayın No: 13, Şanlıurfa.

Genç, Ç. 1998. Bitki Besleme. TAV Yayınları, Yayın No.34, Yalova.

Güçdemir, İ.H. 2006. Türkiye Gübre ve Gübreleme Rehberi. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları, Genel Yayın No: 231, Teknik Yayınlar No. T. 69, Ankara.

İrget, M. E., C. C. Kılıç, M. Bayaz ve K. Özer 2007. Azotlu Gübrelemenın Zeytında (*Olea europaea . cv. Memeci*) Verım ve Kalıteye Etkısı. ADÜ Ziraat Fakültesi Dergisi 2007; 4(1-2) : 27 - 33

Kacar, B. 1994. Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri: III. Toprak Analizleri. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Eğitim, Araştırma Ve Geliştirme Vakfı Yayınları No: 3.

Kacar, B ve A.V. Katkat. 1999. Gübreler ve Gübreleme Tekniği. VİPAŞ Yayınları. No.20, Bursa. s.472-489

Katkat, A.V. 1994. Zeytin Gübreleme Tekniği, Zeytin Tarımı ve Sofralık Zeytin Üretimi, Marmara Birlik Yayınları 2:19-27, Bursa.

Olsen, S.R.,V. Cole, F.S. Watanabe and L.A. Dean. 1954. Estimation of Available Phosphorus in Soils by Extraction with Sodium Bicarbonate. U.S.D.A. Circular no. 939. Washington D.C.

Pizer, N.H. 1967. Some Advisory Aspect. Soil Potassium and Magnesium. Tech. Bull. No.14:184.

Soyergin, S. ve A.V. Katkat. 1994. Bursa Yöresi Gemlik Çeşidi Zeytinlerin Yaprak Meyvelerinde Bor İçeriğinin Mevsimsel Değişimi. Tr.J. of Agricultural and Forestry 18 (515-520). TÜBİTAK.

Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. Dünya zeytin üretiminde önde olan 5 ülkenin üretim miktarları (Anonim 2011a)

		Yıllar				
		2005	2006	2007	2008	2009
Ağaç sayısı	Meyve Veren	96625	97773	104219	106139	109127
	Meyve vermeyen	16555	31492	40110	45491	44596
	Toplam	113180	129265	144329	151630	153723
Üretim(ton)	Sofralık	400000	555749	455385	512103	460013
	Yağlık	800000	1211000	620469	952145	830641
	Toplam	1200000	1766749	1075854	1464248	1290654

Çizelge 2. 2005-2009 dönemine ait ağaç sayısı, sofralık ve yağlık zeytin üretimi (Anonim 2011b)

Ülke	Üretim (ton)				
	2005	2006	2007	2008	2009
İspanya	4021720	5679020	6140250	5570730	7923000
İtalya	3774812	3415683	3249800	3473600	3286600
Yunanistan	2583190	2425150	2313060	2300000	1963190
Türkiye	1200000	1766750	1075850	1464250	1290650
Tunus	1050000	1218000	998000	1183000	750000

Çizelge 3. Zeytin Bahçelerine Ait Toprakların Bazı Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları

	%	mmhos cm^{-1}	pH	%	%	mg kg^{-1}	me 100 g^{-1}
1	46	0,16	8,58	6,2	2,03	23	0,61
2	55	0,14	8,06	0	3,13	80	1,12
3	45	0,21	8,3	8,95	3,6	45	1,22
4	42	0,13	7,61	0	2,03	31	1,10
5	34,8	0,17	8,13	0,41	2,34	47	1,10
6	39,2	0,14	7,61	0,2	3,83	24	1,14
7	49	0,25	8,28	2,86	2,09	18	0,91
8	54	0,28	8,8	6,93	2,61	22	1,14
9	53	0,29	8,21	4,08	2,69	105	1,09
10	43	0,29	7,28	0	3,65	75	2,08
11	46	0,2	8	0	3,3	51	1,51
12	41,4	0,17	8,06	14,21	2,34	22	0,52
13	30,2	0,08	7,26	0,2	2,03	30	0,53
14	46	0,34	7,92	2,8	3,65	8	1,07
15	81	0,19	8,19	5	1,41	7	0,29
16	59	0,15	8,27	20,63	2,61	15	0,95
17	43	0,08	7,61	0,2	2,83	38	0,41
18	40	0,1	8,39	7,68	1,8	12	0,21
19	60	0,23	7,54	2,83	2,98	15	0,45
20	47	0,15	8,16	10,52	3,47	36	0,86
21	41	0,09	6,97	0,2	2,83	13	0,40
22	67	0,34	7,93	5,26	2,28	14	1,15
23	62	0,64	7,52	0,4	3,06	135	1,79
24	50	0,22	8,12	3,03	2,61	33	0,51
25	50	0,16	8,41	4,25	2,69	22	0,20
26	50	0,23	8,09	20,8	3,77	159	1,36
27	35	0,17	8,19	3,04	2,21	39	0,33
28	56	0,25	8,37	4,66	3,06	133	0,81
29	55	0,19	8,34	1,82	2,9	55	0,45
30	36	0,16	8,03	0,41	2,41	120	0,49
31	57	0,23	8,09	7,09	2,98	40	1,02
32	44	0,2	8,5	1,01	1,96	35	1,03
33	47	0,17	8,2	5,27	3,06	221	0,84
34	28	0,08	6,65	0	2,21	56	0,37
35	59	0,2	8,26	3,47	3,47	37	1,61
36	48	0,17	8,33	3,47	2,83	29	1,21
37	48	0,17	8,16	5,71	4,47	63	1,73
38	57	0,17	7,08	6,61	4,04	24	0,93

Çizelge 3'ün devam

Örnek	% Saturasyon	mmhos cm^{-1} Elektriki İletkenlik	pH	% $CaCO_3$	% Organik Madde	mg kg^{-1} Alınabilir Fosfor	me 100 g^{-1} Değişebilir Potasyum
39	52	0,33	8,34	4,59	3,95	100	1,45
40	52	0,31	8,58	6,39	3,59	52	1,47
41	39	0,14	7,3	0,21	2,61	21	0,57
42	49	0,28	8,27	21,33	2,76	31	0,17
43	58	0,31	7,59	0,4	3,72	210	1,94
44	56	0,24	8,32	5,23	3,98	26	1,26
45	57	0,28	8,31	3,82	3,24	24	1,09
46	48	0,21	8,07	5,23	3,13	31	1,29
47	44	0,21	7,6	2,21	3,24	18	0,45
48	33	0,22	7,82	5,83	1,9	120	1,11
49	45	0,3	8,05	4,94	4,47	77	2,10
50	30	0,24	8,11	0	3,06	71	1,36
56	48	0,18	8,29	23,43	3,47	46	0,91
57	41	0,24	8,33	13,15	3,06	38	0,80
58	41	0,16	8,2	2,47	4,04	77	0,65
59	37	0,86	8,19	3,44	1,31	9	0,13
60	46	0,26	8,16	9,14	3,13	12	0,39
61	33	0,39	8,36	1,21	1,9	57	0,73
62	41	0,31	7,97	0	1,9	25	0,66
63	35	0,17	7,57	0,2	2,15	106	1,31
64	40	0,2	8,2	2,02	2,98	33	0,53
65	42	0,23	7,65	0,81	3,24	15	0,42
66	35	0,18	8,22	2,39	2,76	48	0,86
67	55	0,22	8,24	0,2	2,9	42	0,77
68	48	0,2	8,19	9,14	2,03	8	0,20
69	37	0,31	8,5	4,77	1,16	4	0,37
70	40	0,2	8,24	10,93	3,13	25	0,54
71	52	0,22	7,94	1,79	3,13	17	0,53
72	39	0,25	8,04	4,57	4,04	116	1,19
73	44	0,27	7,68	0,8	2,47	24	0,42
74	39	0,22	8	1,99	3,42	49	0,97
75	46	0,15	8,23	4,81	2,47	19	0,26
76	48	0,18	8,14	4,01	2,09	15	0,30
77	44	0,18	7,64	2,89	2,69	66	0,70
78	50	0,2	7,71	0,21	3,06	124	1,35
79	36	0,14	7,61	0,62	2,28	90	0,64

Çizelge 3'ün devam

Örnek	% Saturasyon	mmhos cm^{-1} Elektriki İletkenlik	pH	% $CaCO_3$	% Organik Madde	mg kg^{-1} Alınabilir Fosfor	me 100 g^{-1} Değişebilir Potasyum
80	50	0,22	8,12	4,33	2,13	72	1,04
81	46	0,17	7,41	0	2,34	82	0,90
82	46	0,17	7,66	0	2,69	98	1,07
83	39	0,26	7,71	2,68	3,77	106	1,32
84	37	0,2	8,1	0,41	3,24	116	1,59
85	52	0,21	8,03	1,22	2,89	98	1,63
86	50	0,24	8,27	11,43	3,06	53	0,65
87	39	0,26	8,24	0,41	2,28	66	0,73
88	46	0,28	8,44	22,45	2,61	164	0,62
89	48	0,28	7,38	0,41	3,06	146	1,59
90	48	0,13	8,62	7,63	1,68	2	0,25
91	52	0,13	8,05	16,29	1,85	3	0,43
92	52	0,1	7,38	0	2,09	3	0,38
93	44	0,12	8,35	8,9	2,83	10	0,22
94	50	0,11	8,47	8,09	2,28	7	0,20
95	70	0,18	7,98	1,79	2,98	51	1,09
96	59	0,1	8,07	14,57	2,47	6	0,52
97	46	0,2	7,33	0,2	3,06	70	0,97
98	46	0,21	7,5	0,79	4,35	233	2,14
99	46	0,24	7,4	0,4	5,64	184	2,55
100	41	0,22	7,8	3,96	3,59	225	2,49
101	46	0,21	7,4	0,59	5,55	200	2,09
102	52	1,47	7,4	0,4	4,84	164	2,63
111	55	0,16	8	2,99	2,83	24	0,91
112	39	0,14	8	5,58	2,34	15	0,41
113	79	0,19	7,9	0,8	4,84	7	0,88
114	52	0,16	7,9	1,42	2,28	38	0,70
115	46	0,2	8,1	19,81	1,96	29	0,28
116	59	0,27	7,9	1,43	1,63	49	0,48
117	59	0,26	8,3	5,51	2,83	15	0,88
118	52	0,26	8,1	1,02	3,06	26	1,02
119	35	0,16	8	1,22	2,47	26	0,71
120	55	0,24	8,3	4,62	3,13	28	1,24
121	48	0,24	8,4	5,42	2,69	28	0,45
122	41	0,17	8,4	6,5	2,28	46	0,42
123	66	0,18	8,2	8,12	2,47	29	0,74
124	46	0,16	8	8,27	3,24	24	0,33
125	50	0,17	7,9	24,34	2,34	37	0,37
126	48	0,17	8	2,48	1,96	16	0,21

Çizelge 3'ün devam

Örnek	% Saturasyon	mmhos cm^{-1} Elektriki İletkenlik	pH	% $CaCO_3$	% Organik Madde	mg kg^{-1} Alınabilir Fosfor	me 100 g^{-1} Değişebilir Potasyum
127	52	0,2	8,2	9,49	2,15	7	0,19
128	46	0,18	8,1	5,3	1,9	7	0,17
129	33	0,18	7,7	0,41	1,9	58	0,71
130	46	0,21	7,7	0,41	2,03	25	0,55
131	44	0,21	7,8	0,41	1,73	18	0,26
132	52	0,26	7	0	2,21	55	0,58
133	52	0,19	7,9	13,95	2,15	5	0,37
134	46	0,14	8,1	6,78	1,68	6	0,19
135	46	0,16	6,8	0,2	2,98	39	0,56
136	55	0,13	6,2	0,2	3,77	12	0,47
137	48	0,16	7,4	0,2	3,3	31	0,32
138	66	0,54	7,2	0,2	3,59	26	0,35
139	52	0,44	7,9	1,57	3,42	58	1,04
140	46	0,76	7,7	0	2,09	24	0,41
141	41	0,31	7,7	0	2,09	38	0,44
142	50	0,22	8,5	14,84	2,41	18	0,76
143	41	0,29	7,9	0	2,15	43	0,46
144	52	0,16	7,3	0	1,73	7	0,32
145	55	0,19	7,5	2,04	2,54	9	0,45
146	44	0,15	8,2	12,71	2,34	35	0,29
147	37	0,18	8,1	0,8	2,03	26	0,38
148	48	0,13	7,8	0	2,03	28	0,84
149	52	0,18	8,2	2,42	3,06	10	0,58
150	52	0,21	8,2	1,21	2,98	37	0,74
151	37	0,13	7,3	0	1,9	62	0,57
152	70	0,15	7,5	0	2,47	91	0,97
153	70	0,17	7,4	0	2,21	79	1,02
154	57	0,25	7,9	4,56	2,83	21	1,01

Çizelge 4. Analiz sonuçlarına ait minimum, maksimum ve ortalama değerler.

Toprak Özellikleri	Min. Değerler	Mak. Değerler	Ort. Değerler
Saturasyon (%)	28	81	48
pH	6,00	8.80	7.92
EC_{25} (ds m^{-1})	0.08	2,03	0.24
$CaCO_3$ (%)	0	24,34	4,37
Organik Madde (%)	1,16	5,64	2.81
Alınabilir P (mg kg^{-1})	2	233	53
Değişebilir K (me 100 g^{-1})	0,11	2,63	0,83

Çizelge 5. Toprak örneklerinin bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerine göre sınıflandırılması

Toprak Özelliği	**Sınır Değeri**	**Değerlendirme**	**%**
Saturasyon (%, Gedikoğlu 1990)	30-50	Tınlı	67,5
	51-70	Killi Tınlı	31,2
	71-110	Killi	1,3
pH (Eyüpoğlu 1999)	4,5-5,5	Orta Asit	0
	5,6-6,5	Hafif Asit	1,3
	6,6-7,5	Nötr	16,2
	7,6-8,5	Hafif Alkali	79,9
	>8,5	Kuvvetli Alkali	2,6
EC_{25} (ds m^{-1}, Dellavalle 1992)	<0,40	Tuzsuz	95,6
	0,40-0,80	Hafif Tuzlu	2,6
	0,81-1,20	Orta Tuzlu	0,6
	1,21-1,60	Tuzlu	0,6
	1,61-3,20	Yüksek tuzlu	0,6
$CaCO_3$ (%, Çağlar 1958)	<1,0	Çok Düşük	37,01
	1,0-5,0	Düşük	33,11
	5,1-15,0	Orta	23,4
	15,1-25,0	Yüksek	6,5
	>25,0	Çok Yüksek	0
Organik Madde (%, Anonim 1985)	<1,0	Çok az	0
	1,0-2,0	Az	13
	2,1-3,0	Orta	48,1
	3,1-4,0	Yüksek	31,8
	>4,0	Çok Yüksek	7,1
Alınabilir P (mg kg^{-1}, Olsen ve ark. 1954)	<3,0	Çok Düşük	0,6
	3,0-7,0	Düşük	8,4
	7,1-20,0	Orta	17,5
	>20,0	Yüksek	73,4
Değişebilir K (me 100 g^{-1}, Pizer 1967)	<0,255	Çok Düşük	9,1
	0,256-0,385	Düşük	11
	0,386-0,510	Orta	14,3
	0,511-0,640	İyi	10,4
	0,641-0,820	Yüksek	10,4
	>0,820	Çok Yüksek	44,8

Kivide Fidan Gelişimi ile Vejetatif Gelişme Parametreleri Arasındaki İlişkiler

Burhan Öztürk[1], Muharrem Özcan[2], Ahmet Öztürk[2]
[1]Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü
[2]Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü

Özet

Bu çalışma, kivide fidan gelişimi ile vejetatif gelişme parametreleri arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla Samsun ekolojik koşullarında 2005–2007 yılları arasında yürütülmüştür. Çalışmada, 2 farklı anaç çapına (5.00–7.00 mm ve 7.01–9.00 mm) sahip olan çöğür anaçlar kullanılmıştır. Anaçlar, yongalı göz aşı metodu ile 4 farklı dönemde (durgun aşılar 1 Eylül–15 Eylül; sürgün aşılar 1 Mayıs–15 Mayıs) aşılanmıştır. Fidan gelişimi sürgün boy ve çap ölçümlerinin büyüme periyodu boyunca takip edilmesiyle belirlenmiştir. En iyi sürgün boy ve çap gelişimi, durgun dönem aşılarından 1 Eylül aşı dönemindeki 7.01-9.00 mm anaç çapına sahip bitkilerden elde edilmiştir. Kivide vejetatif gelişme parametreleri arasındaki en yüksek ilişki yaprak sayısı ile toplam yaprak alanı (r=0.931) ve sürgün boyu ile yaprak sayısı (r=0.925) arasında tespit edilmiştir. Araştırmanın sonucunda kivide kaliteli fidan üretimi için anaç çapı kalın olan bitkilere durgun dönemde aşı yapılmasını önerebiliriz.

Anahtar kelimeler: Kivi, fidan gelişimi, aşı dönemi, anaç çapı, yongalı göz aşısı

Relationships Between Plant Growth with Vegetative Development Parameters in Kiwifruit

Abstract

This study was carried out to determine the relationship between plant development and vegetative growth parameters in kiwifruit at Samsun ecological conditions in 2005-2007. In study, two different diameters of rootstock were examined (5.00–7.00 mm and 7.01–9.00 mm) using the chip budding method at four different grafting periods (fall budding 1 September-15 September; shoot budding 1 May-15 May). Plant development was determined to shoot length and shoot diameter measurement during the growth period. The best shoot length and diameter development were obtained from fall grafting periods of 1 September in that plants have 7.01-9.00 mm rootstock diameter. The highest correlation amongst the vegetative growth parameters was determined between leaf number and total leaf area (r=0.931) and shoot length and leaf number (r=0.925) in kiwifruit. These result shows that we can recommend to diameter of the thick rootstock plants for the production of quality seedlings in fall grafting period in kiwifruit.

Keywords: Kiwifruit, Plant Development, Grafting Period, Rootstock Diameter, Chip Budding

Giriş

Kivi hem generatif hem de vejetatif yöntemlerle kolay çoğaltılabilen bir türdür (Sale, 1985; Lawes, 1992; Ferguson ve Seal, 2008). Günümüzde modern meyvecilik anlayışına göre birçok türde anaç kullanımı yaygın hale gelmiştir. Bu uygulamalarda, meyve türlerinin geniş alanlara adaptasyonun sağlanması ve anacın diğer etkilerinden yararlanmak amaçlanmaktadır. Artık kendi kökü ve gövdesi üzerinde standart çeşitlerin klasik tarzda yetiştirilmesi büyük oranda ortadan kalkmıştır. Bu nedenle aşı ile çoğaltmanın önemi artmıştır. Bununla birlikte kivide anaç kullanımı henüz çok yaygın değildir.

Kivide tohumdan çıkan bitkilerin yaklaşık olarak % 80'inin erkek, % 20'sinin dişi bireylerden oluşmaktadır. Bu yüzden, kivide generatif yöntemlerle çoğaltma anaç üretimi ve ıslah çalışmalarında kullanılmaktadır. Tohumdan çıkan bitkilerin cinsiyeti çiçeklenme dönemine kadar tam olarak bilinmemektedir. Gençlik kısırlığı döneminin uzun olmasından dolayı üreticilere, bu bitkilerin meyve üretiminde direkt olarak kullanılması tavsiye edilmemektedir. Generatif yöntemlerle elde edilen bitkilerin

üretimde kullanılması için, cinsiyeti tam olarak bilinen erkek ve dişi bireylerden alınan göz veya kalemlerle aşılama yapılmaktadır (Zenginbal ve Özcan, 2003). Generatif çoğaltmanın sakıncalı yönleri yanında avantajlı yönleri de vardır. Tohumların çimlenmesi ile elde edilen bitkiler kuvvetli ve bol saçak kök yaparlar. Kivi gibi kök yapısı toprak üstü organlarına göre zayıf olan ve toprakta bol suya ihtiyaç gösteren türlerde kök yapısı çok önemlidir. Bu yüzden tohumdan elde edilen bitkiler kurağa daha dayanıklıdır (Samancı, 1990). Ayrıca, tohumdan yetiştirilen bitkilerin kök sisteminin derinlere gitmesi, bitkinin toprağa daha iyi tutunmasını ve topraktan maksimum düzeyde istifade etmesini sağlamaktadır. Bu yüzden, aşı ile çoğaltılan fidanlar çelikle çoğaltılanlara tercih edilmelidir (Zenginbal ve Özcan, 2000a; Cangi ve İslam, 2003).

Kivinin vejetatif çoğaltılmasında kullanılan aşı, çelik, daldırma ve doku kültürü gibi yöntemlerden (Sale, 1985; Lawes, 1992) aşı ve çelikle çoğaltma en fazla kullanılan yöntemlerdir. Çelikle fidan üretiminde, hızlı ve kısa zamanda çok fazla fidan üretilebilirken, kök yapısının zayıf gelişmesi önemli bir dezavantajıdır (Diaz Hernandez ve Garcia Barrios, 1997). Vejetatif yöntemlerden aşı ile çoğaltma cinsiyeti belirlenmiş, kök yapısı kuvvetli ve çevre şartlarına daha dayanıklı fidanlar elde edildiği için daha avantajlıdır. Ancak, fidan üretiminde aşı ile çoğaltma, çelikle çoğaltmaya göre daha uzun süreye ihtiyaç duymaktadır.

Göz ve kalem aşılarında başarı birçok faktöre bağlıdır. Bu faktörleri anaç ve kalem arasında meydana gelen aşı uyuşmazlığı , bitki tür ve çeşidi, genetik yapı, aşılama sırasındaki veya sonrasındaki sıcaklık değerleri, aşılama zamanı, çoğaltma teknikleri, anacın yara yerini iyileştirme başarısı, kimyasal maddeler, virüsler, böcek zararları, hormonlar, besin elementleri, aşı kalemlerinin seçimi, aşı kalemi alma zamanı, muhafazası ve aşılama becerisi şeklinde ifade edebiliriz (Hartman ve *ark.,* 1990; Yılmaz, 1992; Tanimoto, 1994).

Ülkemizde kivi yetiştiriciliğine ilginin artmasına bağlı olarak kivi fidanına olan talep her geçen gün artmaktadır (Zenginbal, 2007). Bu amaçla, çalışmamızda fidan gelişimi ile vejetatif gelişme parametreleri arasındaki ilişkinin ortaya konması ve daha kısa sürede daha kaliteli fidanların elde edilebilmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Denemede anaç materyali olarak, Hayward kivi çeşidinin tohumlarından elde edilen çöğür bitkiler kullanılmıştır. Araştırma, 2005–2007 yılları arasında Samsun'un Merkez İncesu Mahallesi'nde (Kuzey:41°22', Doğu:36°10', Rakım:182 m) bir üretici bahçesinde yürütülmüştür.

Samsun, Orta Karadeniz bölgesinde yer almaktadır. Orta Karadeniz bölgesi ılıman iklimin özelliklerini taşımaktadır. Uzun yılların ortalama verileri esas alındığında yağışların sonbahar aylarında daha yoğun olduğu görülmektedir. Ayrıca ilkbahar ve yaz aylarında düşen yağış miktarı da oldukça fazladır (Anonim, 2007).

Yöntem

Hayward kivi çeşidinden alınan tohumlar 40 gün boyunca buzdolabında bekletildikten sonra Nisan ayı içinde dere kumu + toprak + ahır gübresi karışımına (1:1:1) serpme olarak ekilmiştir. Tohumlar çimlenip bitkiler 3 yapraklı olunca ekim toprağıyla aynı özelliklere sahip toprakla doldurulmuş 20x34 cm ebatlarındaki siyah plastik torbalara şaşırtılmıştır. Gelişen bitkiler Kasım 2004 tarihinde torbalardan araziye aktarılmıştır. Ancak 1–15 Eylül 2005 tarihlerinde yapılan durgun dönem aşı uygulamaları torbalarda yapılmış ve bu aşılı bitkiler Kasım 2005'de araziye aktarılmıştır.

Çalışmada aşı gözleri Hayward çeşidinin kalemlerinden alınmıştır. Durgun dönemde yapılan aşılar için kalemler aşılama işleminin yapılacağı gün, aşı uygulamasından yaklaşık 1–2 saat önce alınırken sürgün aşılar için aşı kalemleri bitkiler kış dinlenme döneminde iken (şubat ayının 3.haftasında) alınmış ve aşı zamanına kadar +4 ^{o}C'de muhafaza edilmiştir (Yılmaz, 1992).

Araştırmada yongalı göz aşı metodu kullanılmıştır. Aşı işlemleri durgun ve sürgün aşı olarak iki dönemde yapılmıştır. Aşı işlemleri

Zenginbal ve Özcan (2000b)'ın bildirdikleri tarihler dikkate alınarak; durgun dönemde 1–15 Eylül ve sürgün dönemde 1–15 Mayıs olarak belirlenmiştir. Anaç çapları ise 5.00–7.00 mm ve 7.01–9.00 mm olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Aşılama işlemleri tek bir aşıcı tarafından yapılmıştır. Araştırmada aşağıda belirtilen özellikler incelenmiştir.

Sürgün Boy (cm) ve Çap Gelişimi (mm)

Her bir tekerrürde süren aşılardan seçilen 5 bitkide sürgün uzunluğu 5 cm'ye ulaştıktan sonra 15 gün aralıklarla belirlenmiştir. Durgun dönemde yapılan aşılar için ölçümler 1 Haziran tarihinden itibaren, sürgün dönemde yapılan aşılar için ölçümler ise 1 Temmuz tarihinden itibaren yapılmıştır.

Yaprak Sayısı (adet)

Sürgün boy ve çap ölçümü yapılan bitkilerdeki yaprakların vejetasyon periyodu sonunda sayılmasıyla belirlenmiştir.

Toplam Yaprak Alanı (cm^2)

Büyüme periyodu boyunca sürgün üzerinde meydana gelen toplam yaprak sayısının, ortalama yaprak alanı ile çarpılmasıyla bulunmuştur. Yaprak alanı ölçümleri dijital planimetre (Placom Roller-Type, KP90N) ile ölçülmüştür.

Araştırma tesadüf parselleri deneme desenine göre düzenlenmiştir. Çalışma 2005–2006 ve 2006–2007 aşı dönemlerinde (durgun ve sürgün aşı dönemlerinde) yapılmıştır. Her uygulama 3 tekerrürlü ve her tekerrürde toplam 20 bitki olacak şekilde düzenlenmiştir. Denemeden elde edilen verilerin değerlendirilmesi ve bazı grafiklerin çiziminde "MİCROSOFT OFFİCE 2003 EXCEL" programı ve "SPSS 10.0" paket programı kullanılmış ve "Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi" uygulanmıştır. Şekillerde verilen hata çubukları %5 önem seviyesine göre yerleştirilmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Araştırmada fidan gelişimi, sürgün boy ve çap gelişiminin büyüme periyodu boyunca ölçülmesiyle belirlenmiştir. Ayrıca fidan gelişimi ile vejetatif gelişme parametreleri (sürgün boy, sürgün çap, yaprak sayısı, ortalama ve toplam yaprak alanı) arasındaki ilişkiler de ortaya konulmaya çalışılmıştır.

Sürgün Boy Gelişimi

Farklı anaç çapı ve aşı dönemleri bakımından kivi'de sürgün boyunun deneme yıllarına göre vejetasyon periyodu boyunca gelişimi Şekil 1-2'de gösterilmiştir.

Tüm aşı dönemlerinde sürgün boyu genel olarak 45. güne (15 Temmuz) kadar hızlı bir artış gösterirken, bu ölçüm tarihinden sonra 1 Mayıs aşı dönemindeki 7.01–9.00 mm anaç çapına sahip aşılı bitkiler hariç sürgün gelişim hızında yavaşlama görülmüştür. Araştırmanın ilk yılında (2005–2006) 1 Mayıs aşı döneminden en yüksek sürgün boyu (147.6 cm) elde edilmiştir (Şekil 1). İkinci yıl (2006–2007) sürgün boy gelişiminde durgun aşılar sürgün aşılara göre daha iyi sonuç vermiştir. Durgun aşılarda birinci yıldaki gibi sürgün boyu 45. güne kadar (15 Temmuz) çok hızlı artış göstermiş, ancak ölçümün 60. gününden itibaren (1 Ağustos) sürgün boyu çok yavaş bir artış göstermiştir. Sürgün aşılarda ise sürgün aşı dönemlerinde yavaş bir gelişme tespit edilmiş, ilerleyen zamanlarda azalan bir artış göstermiştir. İkinci deneme yılında en uzun sürgün boyu (142.9 cm) 15 Eylül aşı döneminde 7.01–9.00 mm anaç çapına sahip aşılı bitkilerden elde edilmiştir. Ölçüm alınan bitkilerde en düşük sürgün boyu (25.3 cm) bu deneme yılında 1 Mayıs aşı döneminde 5.00–7.00 mm anaç çapına sahip aşılı bitkilerden elde edilmiştir (Şekil 2). Tüm aşı dönemlerinde ilk 15 günlük periyotta çok hızlı bir artış gözlenirken, ilerleyen zamanlarda büyümede azalan bir artış tespit edilmiştir (Şekil 1–2).

Her iki yılda da en uzun sürgün boyu 7.01–9.00 mm anaç çapına sahip aşılı bitkilerden elde edilmiştir. Her iki yıldaki durgun aşılarda sürgün boyundaki artış, ölçümün 90. gününden (1 Eylül) sonra çok az yâda hiç olmamıştır. Sürgün aşılarda ise artışlar düşük hızla da olsa devam etmiştir. Polat ve *ark.,* (1999) yenidünyada anaç çapı kalın (10.00–15.00 mm) olan bitkilerden, anaç çapı ince (5.00–9.99 mm) olanlara göre daha iyi sürgün boyu elde ettiklerini bildirmişlerdir. Sürgün boy gelişimi üzerine aşı dönemlerinin etkisi olmuştur. Birinci yıl verilerine bakıldığında sürgün gelişiminin, sürgün dönemde yapılan

uygulamalarda iyi sonuç vermesine rağmen, ikinci yılda durgun dönem uygulamaları daha iyi sonuç vermiştir (Şekil 1–2).

Araştırmada, sürgün boyunda aşı sürme ile başlayan hızlı artışı ilerleyen dönemlerde yavaşlayan bir artış izlemiş bir noktada ise boy artışı durmuştur (Şekil 1–2). Uslu (2006) kivide sürgün boyunun büyümenin başlangıcında hızlı bir artış gösterdiğini, vejetasyon periyodunun ilerlemesiyle gelişmenin yavaşladığını bildirmektedir. Sürgün boyunda meydana gelen durgunluğu apikal dominansiye bağlayabiliriz. Eriş (1990) tepe tomurcuğu hâkimiyetinin sürgün gelişimine etki etiğini bildirmektedir. Kaşka (1968) tomurcuk faaliyetinin kök faaliyeti ve iklim faktörlerine bağlı olduğunu bildirmektedir. Genel olarak baktığımızda durgun dönem uygulamalarında daha iyi sonuçlar elde edilmiştir. Durgun dönemde meydana gelen aşılamalarda sürgün boyunun en uzun değeri vermesinde vejetasyondan tam yaralanmanın yanında, anaç ile kalem arasındaki kaynaşmanın, dolayısıyla da kallüslenmenin doğrudan etki ettiğini söyleyebiliriz. Schafer (1982), anaç ve kalemin birleşme bölgesindeki oluşan kallusün derecesine göre meydana gelen sürgün uzunluğunun değişebileceğini bildirmektedir. Howard ve *ark.,* (1974) elmada anaç ile göz arasındaki kaynaşmanın kışa kadar tamamen sağlandığını bunun neticesinde erken dönemde yapılan aşılarda yan dal sayısı ve uzunluğunun arttığını bildirmektedirler. Aşı dönemlerinde 1 Eylül tarihinden 15 Mayıs tarihine gidildikçe sürgün boyunda azalma meydana geldiği tespit edilmiştir. Kaşka (1968); ilkbaharda sürme ile beraber sürgün boyunda meydana gelen hızlı artışın bitkide depo maddelerinin kullanımı ile ilgili olduğunu bildirmektedir. Nitekim Zenginbal (1998) erken dönemde yapılan uygulamaların sürgün boy gelişimi bakımından daha iyi sonuçlar verdiğini bildirmektedir. Zenginbal ve *ark.,* (2007) kivide en iyi sürgün gelişiminin 15 Ağustos, 1–15 Eylül aşı dönemlerinde sağlanacağını bildirmişlerdir. Chandel ve *ark.* (1998)'nın kivide, Dimri ve *ark.* (2005)'nın elmada, Bolat (1995)'ın kaysılarda yapmış olduğu aşı çalışmasında en uzun sürgün boyunun erken dönemde yapılan uygulamalardan elde edildiği bildirilmektedir. Zenginbal ve *ark.,* (2005) kivide 1 Mart'ta yaptıkları aşılarda 130.16 cm sürgün boyu elde ettiklerini bildirmişlerdir. Pırlak ve Bolat (1997) Trabzon hurmasında 126.7–165.7 cm arasında sürgün uzunluğu elde ettiğini bildirmektedir. Winkler ve *ark.,* (1974) ile Mullins ve *ark.,* (1992) sürgün boyunun anaç kalem arasındaki birleşmenin doku düzeyinde anatomik ve fizyolojik olarak kaynaşmasına bağlı ortaya çıkmakta olduğunu, topraktaki su ve besin maddesine göre şekillendiğini bildirmişlerdir.

Sürgün Çap (mm) Gelişimi

Farklı anaç çapı ve aşı dönemleri bakımından kivi'de sürgün boyunun deneme yıllarına göre vejetasyon periyodu boyunca gelişimi Şekil 3-4'de gösterilmiştir.

Araştırmada sürgün çap gelişimini tespit etmek amacıyla sürgün boy gelişiminde olduğu gibi durgun aşılarda 1 Haziran'da, sürgün aşılarda ise 1 Temmuz'dan itibaren 15 günlük aralıklar ile 15 Ekim tarihine kadar ölçümler yapılmıştır. Tüm aşı dönemlerinde büyüme periyodu boyunca sürgün çapı genel olarak 60. güne kadar hızlı artış göstermiş, bu zamandan sonra genel olarak çap gelişimi azalan hızda devam etmiştir. Uslu (2006) kivide sürgün çapının büyümenin başlangıcında hızlı bir artış gösterdiğini bildirmiştir. Aşı dönemlerinden 1 Eylül tarihinden 15 Mayıs tarihine gidildikçe sürgün çapı değerlerinde azalma meydana geldiği tespit edilmiştir. İlkbaharda aşı sürme ile beraber bitkinin gelişmeye başladığı, bunun sonucunda da gelişme periyodu uzun olanların kısa olanlara göre bitkinin gelişme periyodundan daha iyi faydalandığı söylenebilir.

Sürgün boyunun aksine çap gelişiminde her iki yılda da durma olmamış ve çok azda olsa artışlar devam etmiştir. Yine sürgün boy gelişiminde olduğu gibi sürgün çap gelişimindeki artış aşı sürmesinin başlangıcında hızlı olmuştur. Ancak sürgünlerde uç tomurcuğunun dormant hale gelmesiyle sürgünlerde boy artışı gözlemlenmezken çapta artış gözlemlenmiştir (Şekil 3 ve 4). Sürgün çapında meydana gelen bu artışı, bitkide kök ve yaprak faaliyetinin devamı sonucunda meydana gelen asimilat madde

birikimine bağlayabiliriz. Kaşka (1968) bitkilerde sürgün büyümesi apikal dominansiye bağlı olarak dursa da, kambiyum aktivitenin ve kök büyümesinin devam ettiğini bildirmektedir. Birinci deneme yılında 1 Mayıs'taki 7.01–9.00 mm anaç çapına sahip aşı uygulamasından en iyi çap gelişimi (9.99 mm) elde edilirken, ikinci deneme yılında ise 15 Eylül'deki 7.01–9.00 mm anaç çapına sahip aşı uygulamasından maksimum çap gelişimi (10.70 mm) elde edilmiştir (Şekil 3 ve 4).

Aşı sürmesiyle birlikte I. yıl (2005–2006) 5.00–7.00 mm anaç çapına sahip bitkilerde 1 Eylül'de yapılan aşılarda sürgün çap gelişimi 75. güne (15 Ağustos) kadar en iyi gelişimi göstermiştir. Bu tarihten sonra en iyi çap gelişimi 7.01–9.00 mm anaç çapına sahip bitkilerde 1 Mayıs aşı döneminden yapılan aşılardan elde edilmiştir. Ancak, en düşük çap gelişimi 15 Mayıs aşı döneminde 5.00–7.00 mm anaç çapına sahip aşılı bitkilerden elde edilmiştir (Şekil 3).

Araştırmanın II. yılında (2006–2007) en yüksek çap gelişimi, durgun dönemde 7.01–9.00 mm anaç çapına sahip bitkilerde 1–15 Eylül tarihlerinde yapılan aşılardan (sırasıyla 10.05 mm ve 10.11 mm) elde edilirken, 1 Mayıs döneminde 5.00–7.00 mm anaç çapına sahip aşılı bitkilerde en düşük çap gelişimi (3.82 mm) elde edilmiştir (Şekil 4). Araştırmada kalın anaç çapına sahip aşılı bitkilerden daha kalın sürgün çapı elde edildiği tespit edilmiştir. Nitekim Polat ve *ark.,* (1999) yenidünyada anaç çapları 10.00–15.00 mm olan bitkilerden, 5.00–9.99 mm olanlara göre daha iyi sürgün çapı verdiğini bildirmektedirler. Yine Bostan ve *ark.,* (1998) kayısıda 2 yaşlı çöğür anaçlarının 1 yaşlı anaçlara göre daha iyi sürgün çapı verdiğini tespit etmişlerdir.

Genel olarak baktığımızda aşı dönemleri ve anaç çapları sürgün çap gelişimi üzerine etki etmiştir. 7.01–9.00 mm anaç çapına sahip aşılı bitkilerden 5.00–7.00 mm anaç çapına sahip aşılı bitkilere göre daha iyi sürgün çapı elde edilmiştir. Zenginbal ve *ark.,* (2005) kivi'de 1 Mart'ta yaptıkları aşılarda 9.09 mm sürgün çapı elde etmişlerdir. Pırlak ve Bolat (1997) Trabzon hurmasında yaptığı aşılamalardan 10.20–10.56 mm arasında sürgün çapı elde ettiğini bildirmektedir. Araştırmada durgun dönem uygulamalarından daha iyi sürgün çap gelişimi elde edilmiştir. Sürgün çap artışları büyümenin başlangıcında daha hızlı olurken, ilerleyen dönemlerde artışlar azalan artış şeklinde devam etmiştir (Şekil 3 ve 4). Nitekim Bolat (1995) kaysıda erken dönemde yapılan uygulamalardan en iyi sürgün çapının elde edildiğini bildirmektedir. İlkbaharda erken dönemde yapılan uygulamalar sürgün çapı gelişimi bakımından daha iyi sonuçlar vermektedir (Zenginbal, 1998). Zenginbal ve *ark.* (2007) kivide en iyi sürgün çap gelişiminin 15 Ağustos, 1–15 Eylül aşı dönemlerinde sağlanacağını bildirmektedir. Chandel ve *ark.,* (1998)'nın kivide, Dimri ve *ark.,* (2005)'nın elmada en iyi sürgün çapının erken dönemde yapılan uygulamalardan elde edildiği bildirmişlerdir. Sing ve Sing (1988) aşı uygulamalarının daha erken zamanlarda yapılması ile radyal olarak büyümede en iyi gelişimin elde edilebileceğini bildirmişleridir.

Vejetatif Gelişme Parametreleri Arasındaki İlişkiler

Kivide fidan gelişimi ile vejetatif gelişme parametreleri arasında pozitif yönde çok önemli ilişki tespit edilmiştir. Vejetatif gelişme parametrelerinden yaprak sayısı ile toplam yaprak alanı (r=0.931**) ve sürgün boyu ile yaprak sayısı (r=0.925**) arasında en yüksek ilişki tespit edilmiştir. Araştırmada sürgün boyu ve çapı, ortalama veya toplam yaprak alanından ziyade yaprak sayısıyla daha yüksek ilişkili bulunmuştur (Çizelge 1). Bununla birlikte ortalama yaprak alanı ve yaprak sayısının bir sonucu olarak toplam yaprak alanı da kivide bitki gelişimiyle önemli derecede ilişkilidir. Yılmaz (2004) en fazla yaprak sayısı ve sürgün boyuna sahip aşılı bitkilerden en yüksek sürgün çapını elde ettiğini bildirmiştir. Boyacı ve *ark.,* (2009) patlıcanda genotipe göre değişmekle birlikte yaprak sayısı ile bitki boyu (r=0.72) ve bitki gövde çap gelişimi ile bitki boyu (r =0.59) arasında da pozitif yönlü doğrusal bir ilişkinin olduğunu bildirmektedir.

Sonuç

Samsun ekolojik koşullarında yapmış olduğumuz araştırmamızda, kivide en iyi fidan gelişiminin sağlandığı aşı dönemi ve anaç çapı belirlenmeye çalışılmıştır. Araştırmada aşı dönemi olarak en iyi sürgün boy ve çap gelişiminin elde edildiği 1 Eylül'ü, anaç çapı olarak ise 7.01–9.00 mm anaç çapına sahip çöğür bitkilerin seçilmesini önerebiliriz. Ayrıca durgun dönemde yapılan aşılarda ilkbaharda meydana gelebilecek herhangi bir zararlanmanın giderilebilmesi için sürgün dönemde 1 Mayıs döneminde anaç çapı kalın olan bitkilere aşıların yapılması önerilebilmektedir. Benzer çalışmaların farklı ekolojilerde ve daha farklı anaç çapına sahip bitkilerde yapılması ile daha kesin sonuçlar elde edilebilir.

Kaynaklar

Anonim, 2007. Samsun Meteoroloji Bölge Müdürlüğü Kayıtları.

Bolat, İ., 1995. Kayısıda Farklı Zamanlarda Yapılan Durgun Göz Aşısının Aşı Başarısına ve Aşı Sürgünü Kalitesine Etkisi. Türkiye 2. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Cilt 1 (Meyve): 179–184.

Bostan, S. Z., İslam, A., 1998. Kayısıda Bir ve İki Yaşlı Çöğür Anaçlarının Fidan Gelişimine Olan Etkileri. Tr.J. Of Agriculture and Forestry. 22(3): 291–293

Boyacı, H.F., Oğuz, A., Ünlü, M., Eren, A., Topçu, V., Erkal, S., 2009. Partenokarp ve Partenokarp Olmayan Patlıcanların (*Solanum melongena* L.) Bazı Vejetatif ve Generatif Gelişme Parametreleri Arasındaki İlişkiler. Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Derim Dergisi, 26(1): ISSN 1300–3496

Cangi, R., İslam, A., 2003. Kivi Yetiştiriciliğinde Karşılaşılan Sorunlar ve Çözüm Önerileri. Ulusal Kivi ve Üzümsü Meyveler Sempozyumu. 23–25 Ekim 2003, Ordu, 73–78.

Chandel, J.S., Negi, K.S., Jindal, K., 1998. Studies on Vegetative Propagation in Kiwi (*Actinidia deliciosa Chev.*). Indian Journal of Horticulture. 55(1): 52–54.

Diaz Hernandez, M.B. and Garcia Berrios, J., 1997. Performance of kiwifruit plant material propagated by different methods. Acta Hortic., 444:155–169.

Dimri, D.C., Petwal, A., Kamboj, P., 2005). Determination of Optimum Time for Chip Budding in Apple cv. Red Fuji. VII. International Symposium on Temperate Zone Fruits in the Tropics and Subtropics – Part Two Acta Hort. 696: 173–176.

Eriş, A., 1990. Bahçe Bitkileri Fizyolojisi. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Notları No 11: 152 (II Baskı).

Ferguson, A.L., Seal, A.G., 2008. Kiwifruit. In: Temperate Fruit Crop Breeding; Germplasm to Genomics, J.F., Hancock (edt). ISBN 978-1-4020-6906-2. Springer.com. p: 235–264.

Hartmann, H.T., Kester, D. and Davies, F.T., 1990. Plant Propagation Principles and Practices. 5th Edn., regents/Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey.

Howard, B.H., Skene , D. S., Coles. J.S., 1974. The Effects of Different Grafting Methots upon the Development of One –Year-Old Nursery Apple Trees. Journal of Horticultural Science 49(3): 287–295.

Kaşka, N., 1968. Çok Yıllık Bitkiler ve Özellikle Meyve Ağaçlarında Karbonhidratların Kullanılması ve Depolanması. Ziraat Fakültesi Yayınları: 310: 51–60.

Mullins, M. G., Bouquet, A., William, L. E., 1992. Biology of the Grapevine. Cambridge Univ. Pres., 239.

Lawes, G.S., 1992. Propagation of kiwifruit. MAF Echology, Soil and Plant Research Group, Ruakura Agriculture Centre, Hamilton, New Zealand.

Pırlak, L., Bolat, İ., 1997. Çoruh Vadisinde Yetişen *Diospyros Lotus L.* Türünde Değişik Aşı Uygulamaları Üzerine Bir Araştırma. Derim, 14 (2): 62–69.

Polat A. A., Kamiloğlu, Ö., Durgaç, C., 1999. Değişik Nitelikteki Aşı Kalemleri İle Gövde Kalınlığı Farklı Çöğürlerin Yenidünyalarda Aşı Başarısı Üzerine Etkileri. Tr. J. of Agricultural and Forestry, 23(5): 1125–1132.

Sale, R.P., 1985. Kiwifruit Culture. V.R. Ward Government Printer, Wellington/New Zealand.

Samancı, H., 1990. Kivi (*Actinidia*) Yetiştiriciliği. Tarımsal Araştırmaları Destekleme ve Geliştirme Vakfı, Yayın No: 22, Yalova.

Schafer, H., 1982. Phisiologische Untersuchungen Zur Verediungsaffinitat und Kallusbildung Der Reben I. Untersuchungen an Eifachen und Veredelten Stecklingen. Wein Wissenschaft, 37(3): 147–160.

Singh, J., Singh, H., 1988. Effect of Time Budding and Plant Growth Regulation on the Bud-Take in Plums (*Prunus Salicina*). Hort. Abst., 58 (1): 116.

Uslu Aksu, N., 2006. Kivide Budama ve Sürgün Gelişiminin Meyve Kalitesi ve Verim Üzerine Kantitatif ve Kalitatif Etkileri. O.M.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı Doktora Tezi (Basılmamış).

Tanimoto, G. 1994. Propagation "In: Kiwifruit Growing and Handling" (Ed. J K Hasey, R S Jhonson, J A Grant & W O Reil). Univ. of California, Division of Agriculture and Natural Resources, Publication. 3344, 21–24.

Yılmaz, M., 1992. Bahçe Bitkileri Yetiştirme Teknikleri. Ç.Ü. Basımevi. 151.

Yılmaz, F., 2004. Farklı Anaçlar Üzerine Aşılanan İzabella (*Vitis Labrusca L.*) Üzümünde Aşı Başarısının Saptanması Üzerine Bir Araştırma. O.M.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi (Basılmamış).

Wınkler, A. J., Cook, J. A., Kliewer, W. M., Lıder, L. A., 1974. General Viticulture. Universty of California Pres., Berkely and Los Angeles, p: 633.

Zenginbal, H., 2007. The effects of different grafting methods on success grafting in different kiwifruit (*Actinidia deliciosa*, A. Chev) cultivars. International Journal of Agricultural Research 2(8):736–740.

Zenginbal, H., 1998. Samsun Ekolojik Şartlarında Kivilerin Sürgün Göz Aşıları ile Çoğaltılmaları Üzerine Bir Araştırma. O.M.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi (Basılmamış).

Zenginbal, H., Özcan, M., 2000a. Kivide Aşı Tipi ve Aşılama Zamanının Sürgün Büyüme Hızı Üzerine Etkisi. O.M.Ü. Ziraat Fak. Dergisi, 15(3): 40–47.

Zenginbal, H., Özcan, M., 2000b. Samsun Ekolojik Şartları Altında Kivilerin Sürgün Göz Aşılarıyla Çoğaltılması Üzerine Bir Araştırma. O.M.Ü. Ziraat Fak. Dergisi, 15(2): 27–35.

Zenginbal, H., Özcan, M., 2003. Kivinin Aşı İle Çoğaltma Teknikleri. Ulusal Kivi ve Üzümsü Meyveler Sempozyumu, 23–25 Ekim 2003. Ordu, 120–125.

Zenginbal, H., Özcan, M., Çelik, H., 2005. Hayward Kivi Çeşidinde Farklı Kalem Aşılarının Aşı Başarısı Üzerine Etkileri. Bahçe Dergisi 34(2): 31–36.

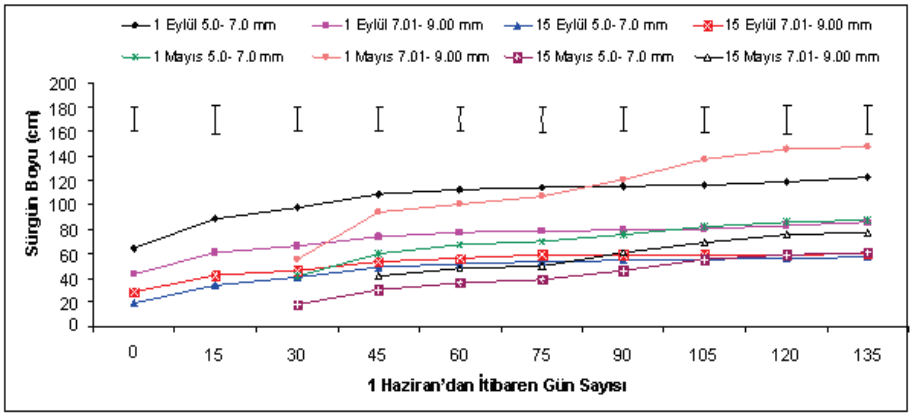
Zenginbal, H., Özcan, M., Haznedar, A., Demir., T., 2007**.** Comparisons of Methods and Time of Buddings in Kiwifruit (*Actinidia deliciosa, A. chev*). International Journal of Natural and Engineering Sciences 1(1): 23–28.

Çizelgeler ve Şekiller

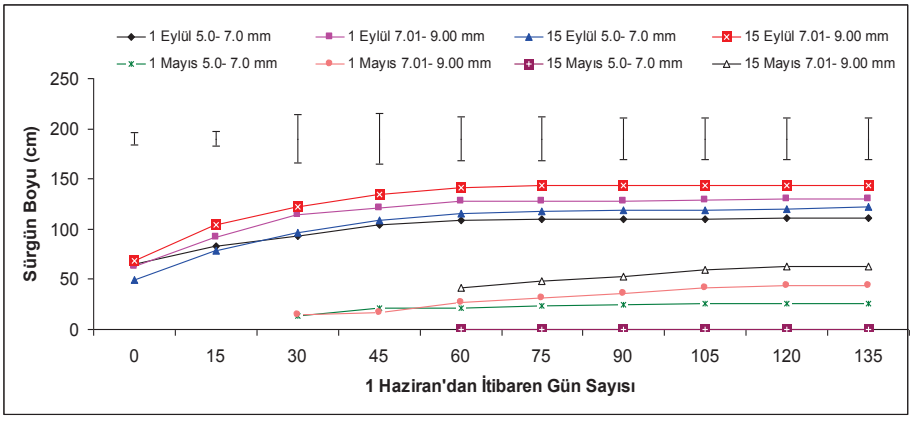
Çizelge. 1 Kivide vejetatif gelişme parametreleri arasındaki korelasyonlar

	Sürgün Boy	Sürgün Çap	Yaprak Sayısı	Ortalama Yaprak Alanı
Sürgün Çap	0.843(**)			
Yaprak Sayısı	0.925(**)	0.906(**)		
Ortalama Yaprak Alanı	0.718(**)	0.854(**)	0.787(**)	
Toplam Yaprak Alanı	0.909(**)	0.805(**)	0.931(**)	0.836(**)

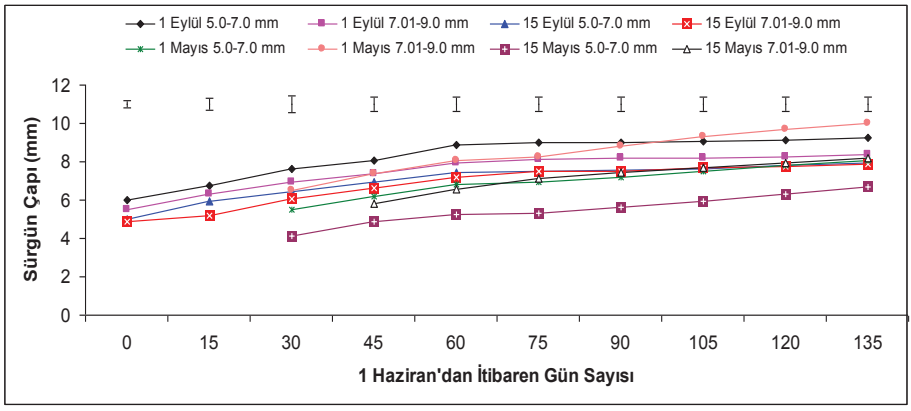
**: Parametreler arasındaki korelasyonlar 0.01 düzeyinde önemlidir



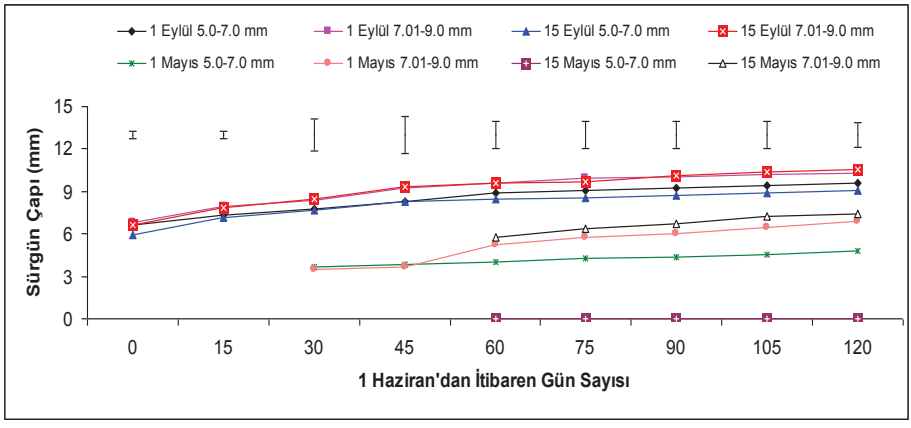
Şekil 1. Aşı sürgün boyunun 2005–2006 vejetasyon periyodu boyunca gelişimi



Şekil 2. Aşı sürgün boyunun 2006–2007 vejetasyon periyodu boyunca gelişimi



Şekil 3. Aşı sürgün çapının 2005–2006 vejetasyon periyodu boyunca gelişimi



Şekil 4. Aşı sürgün çapının 2006–2007 vejetasyon periyodu boyunca gelişimi

Global Elma Endüstrisinde Çeşit Eğilimleri

F. Pınar Öztürk[1*], Dilek Karamürsel[1], Meltem Emre[1], Gökhan Öztürk[1], H. Cumhur Sarısu[1]
[1]Meyvecilik Araştırma İstasyonu Müdürlüğü[1]
pinar1010@yahoo.com

Özet

Çeşit geliştirme, elma talebini artırmada, müşteriye farklı ürün alternatifleri sunarak elma satışından daha yüksek gelir elde etmede kullanılan önemli bir argumandır. Çeşitlerin popülaritesi, tüketici tercihlerine bağlı olarak ülkeden ülkeye, bölgeden bölgeye hatta zamana göre değişim gösterir. Global elma endüstrisinde gelecekte de fidanlıklarda, bahçelerde, paketleme ve depolama faaliyetlerinde ve perakende rafında, çeşitler arasındaki bu yarışın sürmesi beklenmektedir.

Anahtar kelimeler: Elma, Çeşit

Variety Trends at Global Apple Industry

Abstract

Variety development is an important argument to obtain higher income from apple trade by introducing different crop choices to customer. Popularity of cultivars shows changing according to countries, regions and even season. It is expected that the competing among cultivars will continue at global apple industry with nurseries, orchards, packing units, cold storages and retailer shelves.

Keywords: Apple, variety

Giriş

Global anlamda elma üretiminden daha fazla gelir elde edebilmek, çok iyi analiz edilmesi ve planlanması gereken kritik bir konudur. Analiz ve planlamanın yönü hedef pazara göre belirlenmelidir. Kimi pazarlar için fiyat, kimileri içinse ürün farklılaştırma, müşteri talebini belirlemede en önemli kriterlerdir. Gelişmekte olan ülkelerde düşük gelir, meyve için gizli bir talep oluşturur. Bu ülkelerde elma tüketiminin artması; tüketici gelirlerindeki yükseliş, elma fiyatlarındaki düşüş ya da her ikisinin birlikte değişmesi ile mümkündür. Arzının artırılması ile fiyatların düşmesi, istenilen bir durum gibi görülebilir. Ancak diğer meyve türlerinde olduğu gibi elma için de talep elastikiyetinin düşük olduğu unutulmamalıdır. Piyasadaki ürün bolluğu, elma fiyatlarını düşürebilir ve düşük fiyatlar, işletmecileri elma üretmekten vazgeçirebilir, bu durumda ise arz tersine döner. Elma arzının artırılması noktasında, artan dünya nüfusu bir çıkış noktası olarak görülebilir. Ancak dünya nüfusundaki önemli artışın, gelişmekte olan ülkelerde olacağı tahmin edilmektedir. Artan nüfus, bu ülkelerdeki Kişi Başına Geliri daha da düşürebileceğinden, elma arzını artırma fikri daha iyi analiz edilmelidir. Aynı zamanda yaşlanan Avrupa nüfusunun azalan elma tüketimi de arz artışının önündeki diğer bir sorundur. Bu nedenle global elma endüstrisinde ileri ülkeler, arzı artırmaktan kaçınırlar. Şili, Yeni Zelanda, Arjantin, Brezilya gibi Güney Yarımküre ülkeleri içinse durum biraz daha farklı olmakla birlikte, depolama teknolojilerindeki gelişmeler, bu ülkeler için bile elma arzını artırmayı tehlikeli kılabilir. Ticarete konu olan elmanın yarısından fazlası, dünya nüfusunun 1\5'inin yaşadığı gelişmiş ülkeler tarafından tüketilmektedir (Anonim 2011a). Bu ülke müşterilerinin talepleri ise kriz zamanları dışında, piyasadaki elmaların fiyatından ziyade daha özel ürünlerden yanadır. Elma endüstrisinde ileri ülkeler, pazardaki paylarını korumak ve geliştirmek için tüketici tercihlerinin ön planda olduğu, müşteri odaklı üretim ve pazarlama tekniklerine yönelmişlerdir. Global elma endüstrisinde mevcut konumunu korumak ya da güçlendirmek, sürekli değişen tüketici taleplerini karşılayabilmekle yakından ilişkilidir.

Çeşit geliştirme, elma talebini artırmada, müşteriye farklı ürün alternatifleri sunarak elma satışından daha yüksek gelir elde etmede kullanılan önemli bir argumandır. Yeni ürünlerin, aynı ürünü tüketmekten bıkmış müşterilerin ilgisini çekeceği ve daha fazla fiyat üstünlüğü sağlayacağı düşünülür. Yeni Zelanda'da ıslah edilen ve geliştirilen Jazz çeşidi elmanın ortalama 2,7 $/kg'dan satılırken Braeburn'ün 1,1; Fuji'nin 1,9; Gala'nın 1,7$/kg'dan (Anonim, 2005) satılması, bu duruma çarpıcı bir örnektir. Dünyada, yeni çeşitlerin geliştirilmesine olan ilgi, özellikle de Güney Yarımküre'de devam etmektedir. Elma üreticisi ülkeler, çeşitlerini yeniden gözden geçirmekte ve pazara göre üretim yapısında değişikliğe gitmektedir. Çeşitlerin popülaritesi, tüketici tercihlerine bağlı olarak ülkeden ülkeye, bölgeden bölgeye değişim gösterir. Örneğin; AB üyesi ülkelerden Almanya'da iki renkli (Elstar, Jonagold gibi), Çekoslavakya'da kırmızı ya da sarı çeşitler (Golden Delicious gibi) popülerdir (Lieberz ve ark, 2008). Yine AB elma üretiminin % 80'ini üreten 5 ülkede (Polonya, İtalya, Fransa, Yunanistan ve İspanya), baskın çeşitler Golden Delicious, Gala tipleri ve Jonagold olmakla birlikte, ticari üretim 25 çeşitle yapılmaktadır. İtalya, Fransa ve İspanya Golden Delicious çeşidinin; Polonya Idared ve Jonathan çeşitlerinin en büyük üreticileridir (Krautgartner ve ark., 2010). Aynı ülkenin farklı bölgelerinde de çeşitlerin popülaritesi farklı olabilmektedir. Genel olarak güneydeki tüketiciler, kuzeydekilere göre daha tatlı çeşitleri tercih ederler. Bununla birlikte tüketicilerin çeşit tercihleri de zaman içerisinde değişim gösterir. Bruille ve Barritt (2005), ABD'nin en büyük elma üretim bölgesi olan Washington'da, 1991 yılında Red Delicious'ın üretimdeki payının % 70'e yakın iken bugün % 35 civarında olduğunu bildirmişlerdir. Red Delicious'ın yerini Fuji, Gala ve daha küçük miktarda Braeburn almıştır. Az miktarda Cameo, Pink Lady ve Honeycrips çeşitlerinden oluşan yeni alanlar da vardır. Esasen elma çeşitlerinin üretimdeki paylarını, tüketici tercihlerinin yönü belirler. Uluslararası bilgi akışı, farklı elma çeşitlerinin popülaritesinde çok büyük bir etkiye sahiptir (O'Rourke, 2003). Geliştirilen yeni çeşitler için yapılan reklam ve promosyon çabalarının tümü, ilgi ve merak uyandırarak tüketici tercihini bu yöne kaydırabilmek içindir. O'Rourke (2008), elma çeşitlerini;

· Geleneksel çeşitler (Red Delicious, Golden Delicious ve Granny Smith),

· Yeni büyük çeşitler (Gala/ Royal Gala, Fuji, Braeburn, Jonagold/ Jonagored),

· Bölgesel ya da yerel çeşitler (sınırlı üretim alanlarında ticari olarak yetiştirilen Idared, Lobo, Tsugaru, Mutsu gibi çeşitler),

· Yeni çeşitler (pazarlanmaya yeni başlanılan Honeycrisp, Cameo, Jazz gibi klüp çeşitler) şeklinde gruplandırmış, dünya elma üretiminin % 80'ini, elma ticaretinin hemen hemen tamamını gerçekleştiren 35 ülkede üretilen çeşitlerin miktar ve paylarını ortaya koymuş ve 2015 yılı için bu çeşitlerin üretimlerini tahmin etmiştir.

Her ne kadar geleneksel çeşitlerin (Red Delicious, Golden Delicious ve Granny Smith) sıralamadaki yerleri değişmese ve üretimleri halen artma eğiliminde olsa da üretimdeki paylarının azalacağı tahmin edilmiştir (Çizelge 1). O'Rourke (1993), bu çeşitlerin 1990 yılında üretimdeki paylarının (sırasıyla) % 24,6; 23,3; 8,9 olduğunu bildirmiştir. Yeni büyük çeşitlerin (Gala/Royal Gala, Fuji, Braeburn, Jonagold/Jonagored) üretimdeki paylarının ise üretim miktarı ile birlikte artacağı tahmin edilmiştir. Elma endüstrisinde önde gelen ülkelerdeki yeni plantasyonlarda, yeni çeşitlerin kullanımı gittikçe artmaktadır. Bunun yanında ekolojinin elverdiği ülkelerde daha yeni çeşitlerle bahçe tesisleri de artmaktadır. Örneğin; Hollanda'da üretimin % 10'u daha yeni çeşitlerle yapılmaktadır. AB içerisinde de Pink Lady, Kanzi, Rubenish, Tentation gibi yeni çeşitlerin üretimdeki payları artmaktadır (Krautgartner ve ark., 2010). Nitekim Pink Lady, Honeycrisp, Jazz gibi daha yeni çeşitlerin üretimdeki paylarının artacağını tahmin edilmiştir (Çizelge 1). Dünya elma endüstrisinde baskısı hissedilen Çin'in önümüzdeki yıllarda da elma çeşitlerinin dağılımında etkili olacağı kesindir. Scott ve ark. (2010), Çin elma üretiminin % 70'inin Fuji çeşidi ile yapıldığını, üretilen diğer çeşitlerin; Gala, Meiba, Red Delicious, Qinguan ve Guoguang olduğunu bildirmişlerdir. Araştırıcılar, ülkeye girişine izin verilmeyen fakat pazarda sıklıkla bulunabilen ve tüketicilerin daha yüksek fiyatlar ödemeye gönüllü oldukları Gala ve Granny Smith

çeşitlerinin gelecekte ülkede popüler olabileceğini söylemişlerdir. Önemli üretim bölgelerinde yeni tesis edilen plantasyonlarda Gala, oldukça popüler bir çeşittir (O'Rourke, 2003). Üretimini halen geleneksel çeşitlerle sürdüren Türkiye, bu yarışta oldukça gerilerde kalmıştır. Fuji, Gala, Jonagold ve Braeburn çeşitlerine ilgi artmakla birlikte Türkiye elma üretiminin % 85'den fazlası geleneksel ve yerel çeşitlerle yapılmaktadır (Anonim, 2011). Bu durum daha çok; iç piyasadaki yüksek elma fiyatları ve yerel pazarların geleneksel çeşitlere olan talebi nedeniyle üreticilerin çeşit değiştirmeye sıcak bakmamalarından kaynaklanmaktadır.

Elma endüstrisinde çeşit değiştirme adeta bir moda akımı gibidir. Her geçen gün ıslah programları ile pek çok yeni çeşit geliştirilmektedir. SweeTango, Piñata, Jazz, Aurora, Honeycrisp, Opal, Sweetie, Pacific Rose and Ambrosia son yıllarda geliştirilmiş çeşitlerden bazılarıdır.

Önümüzdeki yıllarda fidanlıklarda, bahçelerde, paketleme ve depolama faaliyetlerinde ve perakende rafında, çeşitler arasındaki yarışın sürmesi beklenmektedir. Bununla birlikte çeşidin, elma talebini artırmada tek başına etkili olabileceğini düşünmek doğru değildir. Günümüz pazar koşullarında ithalatçı, toptancı ve perakendecilerin; bu meyvelerin nasıl üretildiği, pazar için nasıl toplandığına (ne yolla pazarlandığına) yönelik ilgileri ve ISO 9000 ve HACCP protokolü gibi üretimi tamamlayan standartlara olan talepleri artmaktadır. İşgücü sorunu, su ve arazi kısıtları, azalan doğal enerji kaynaklarının fiyatlarındaki artış, döviz kurlarındaki dalgalanmalar, olası ekonomik krizler, gelecekte elma endüstrisini bekleyen pek çok tehlikeden bir kaçıdır. Şüphesiz, mevcut durumlarını ve iç dinamiklerini iyi analiz ederek, endüstrilerini çağın gereklerine uygun olarak geliştirmiş ve uluslararası pazara entegre olmuş ülkeler, bu tehlikelere karşı daha avantajlı konumda olacaklardır.

Kaynaklar

Anonim, 2005. Ministry of Agriculture and Forestry, http://www.maf.govt.nz/, Erişim: Ocak 2011.

Anonim, 2011a. Production, Trade and Producer Price Statistics. Food and Agriculture Organization of the United Nations. http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx, Erişim: Aralık 2011.

Anonim, 2011b. Nüfus, Eğitim, Tarım. Türkiye İstatistik Kurumu, Ankara. www.tüik.gov.tr/veribilgi.doc, Erişim: Aralık 2011.

Bruille, J. D., Barritt, B. H., 2005. Global Apple Study—A Comparison of Production Practices and Costs of Production in Leading Apple Producing Countries. 48th Annual Conference (International Dwarf Fruit Tree Association), 5-9 February, USA.

Krautgartner, R., Lieberz, S., Pinckaers, M., Nemes, F., Baldi, S., DeBelder, T., 2010. EU-27- Fresh Deciduous Fruit Annual. Global Agricultural Information Network, GAIN Report Number: E50067.

Lieberz, S.M., Nemes, F., Perini, S., DeBelder, T., 2008. EU-27- Fresh Decidious Fruit Annual. Global Agricultural Information Network, GAIN Report Number: E48136.

O'Rourke, D., 1993. The World Apple Marketing. Food Product Press. 273 p.

O'Rourke, D., 2003. World Production, Trade, Consumption and Economic Outlook for Apples: Apples, Botany, Production and Uses, Ferree, D.,C., Warrington, I., J. (ed.). CABI Publishing, ISBN 0-85199-592-6.

O'Rourke, D., 2008. World Apple Review, A Publication of Belrose, Inc. Pullman, WA.

Scott, R.R., Liu, M., Bugang, W., 2010. China - Peoples Republic of Fresh Deciduous Fruit Annual. Global Agricultural Information Network, GAIN Report Number: 10061.

Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. Önemli elma çeşitlerinin üretimleri

ÇEŞİT ADI	2007			2015*			Üretim Miktarındaki Değişim (%)
	Üretim Miktarı (000 ton)	Üretimdeki Payı (%)	Sıralama	Üretim Miktarı (000 ton)	Üretimdeki Payı (%)	Sıralama	
Golden Delicious	4.382	19,04	1	5.221	17,85	1	+19,1
Delicious	4.276	18,58	2	4.646	15,88	2	+8,7
Gala/Royal Gala	3.120	13,56	3	4.253	14,54	3	+36,3
Fuji	1.635	7,10	4	2.118	7,24	4	+29,5
Granny Smith	1.506	6,54	5	1.761	6,02	5	+16,9
Jonagold/Jonagored	1.030	4,48	6	1.400	4,79	6	+35,9
Idared	441	1,92	9	1.097	3,75	7	+148,8
Braeburn	671	2,92	7	1.000	3,42	8	+49,0
Cripps Pink/Pink Lady	406	1,76	11	585	2,00	9	+44,1
Elstar	453	1,97	8	577	1,97	10	+27,3
McIntosh	408	1,77	10	468	1,60	11	+14,7
Empire	167	0,73	22	185	0,63	18	+10,8
Honeycrisp	47	0,20	29	120	0,41	22	+155,3
Cameo	42	0,18	30	80	0,27	29	+90,5
Jazz	12	0,05	39	63	0,22	31	+425,0
Ara toplam	18.596	80,79	-	23.574	80,59	-	+26,8
Diğer çeşitler	4.422	19,21	-	5.680	19,41	-	+28,4
TOPLAM	23.018	100,00	-	29.254	100,00	-	+27,1

*Tahmini

Starking Delicious ve Golden Delicious Elma Çeşitlerinin Kimyasal Kompozisyonu Değişimi Üzerine Anacın Etkisi

Ferhad Muradoğlu[1*], Muttalip Gündoğdu[1], Hüsameddin Ünsal[2], Şefik Tüfenkçi[2]
[1]Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü
[2]Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü
muradogluf@yyu.edu.tr

Özet

Bu çalışmada, Starking Delicious ve Golden Delicious elma çeşitlerinin kimyasal kompozisyonu değişimi üzerine anaç ve çeşidin etkilerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla aynı koşullarda yetişen M9 ve Çöğür anaçları üzerine aşılanmış Starking Delicious ve Golden Delicious elma çeşitlerinden dokuz farklı dönemde alınan meyve örneklerin kimyasal kompozisyonu (N, P,K, Ca, Mg, Fe, Zn, Cu ve Mn) değişimi incelenmiştir. Çeşitlerde en fazla Azot miktarı bulunurken bunu sırasıyla K, Ca, P, Mg, Fe, Cu, Mn ve Zn takip etmiştir. Toplam Azot, Fosfor, Demir, Çinko, Bakır ve mangan miktarı M9 anacı üzerine aşılı starking çeşidinde yüksek bulunurken, Potasyum, Kalsiyum ve magnezyum miktarı çöğür anacı üzerine aşılı Golden çeşidinde daha yüksek bulunmuştur. Toplam kalsiyum miktarı ise çöğür anacı üzerine aşılı starking çeşidinde daha yüksek bulunmuştur. Yapılan analizler sonuçlarına göre dokuz dönem boyunca alınan meyve örneklerdeki kimyasal kompozisyon değişiminin anaç ve çeşitler arasında istatiksel olarak önemli farklılıkların olduğu ve bu dönemler boyunca kimyasal kompozisyonun düzensiz bir dağılım gösterdiği belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Elma, anaç, çeşit, makro-mikro

The Effect of Rootstock on variation of chemical composition in Starking Delicious and Golden Delicious Apple Cultivars

Abstract

In this study was aim to investigation, effect of rootstock on variation of chemical composition in Starking Delicious and Golden Delicious Apple Cultivars. For this purpose, in grafted on M9 and seedling rootstock starking delicious and golden delicious apple cultivars were investigated variations of chemical composition (N, P,K, Ca, Mg, Fe, Zn, Cu ve Mn) at different nine periods.

In cultivars, Nitrogen content was found high followed K, Ca, P, Mg, Fe, Cu , Mn and Zn respectively. While, Total Nitrogen, phosphorus, iron, zinc, copper and manganese were found high starking cultivar grafted on M9 rootstock, potassium, calcium and magnesium contents were found higher than in golden cultivars grafted on seedling rootstock. The total calcium content was found higher in starking cultivars grafted on seedling rootstock. According to the results of the analysis was determined significant statically different on change of chemical composition between rootstock and cultivars during nine period in fruits samples and During this nine period were determined irregular an distribution on change of chemical composition

Keywords: Apple, rootstock, cultivars, makro-mikro

Giriş

Elma, ülkemizde en sık tüketilen meyvelerden biridir. Ülkemiz 2.782.370 bin tonluk elma üretimi ile Çin (31.684.445 bin/ton) ve ABD'den (4.514.880 bin/ton) sonra 3. sırada yer almaktadır (FAO, 2009). Elma, monosakaritler, mineraller vitamin C ve doğal antioksidanlar olarak bilinen fenolikleri içermesinden dolayı insan beslenmesinin önemli bir kısmını oluşturmaktadır. Meyve ve sebzeler doğal antioksidanların temel kaynağıdır. Meyve ve sebzeler arasında en yüksek antioksidan seviyesine sahip meyvelerden biride elmadır (Chinnici ve ark., 2004). Meyvelerin içerdiği antioksidanlardan dolayı, düzenli meyve tüketiminin kardiyovasküler hastalık riskini azalttığı ve belirli kanserleri önlediği bildirilmektedir (Silvina ve Balz., 2004).

Meyve kalitesinin pomolojik ve biyokimyasal karakterlerle belirlenmesine rağmen, meyve kalitesinin temel olarak çeşit ve genotipe bağlı olmasının yanında farklı taç oluşturan anaçlarda meyve kalitesi üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Elma için bir çok

ticari anaç olmasına rağmen, ticari elma üretiminde kullanılan en yaygın bodur anaç M9 anacıdır. Tüm dünyada hem tek gövdeli hem de ara anaç olarak kullanılan bodur M9 anaçları elma çöğür anaçlarının yaklaşık %25-30 büyüklüğünde bir taç oluşturur (Akça, 2000). Anaçların, meyve olgunlaşması, erken ürüne yatması, meyvenin mineral kompozisyonu, organik asit, şeker, antioksidan içeriği, ağacın taç gelişimi, çiçeklenme, verim, meyve kalitesi ve büyüme gücüne doğrudan etkisi vardır (Webster ve wertheim, 2003; Hofman ve ark., 2002; Giorgi ve ark., 2005: Kubotu ve ark., 2001; Scalzo ve ark., 2005; Beckman ve ark., 1992; Layne, 1994; Oğuz ve ark., 2011).

Elmada bulunan organik asit ve fenolik bileşik içeriği üzerine birçok araştırma bulunmasına rağmen elmanın mineral içeriği, anaç ve çeşidin mineral madde değişimi üzerine etkisini belirleyen çok az çalışma bulunmaktadır.

Bu çalışma ile dönemsel olarak iki farklı anaç (Çöğür ve M9) üzerine aşılanmış iki elma çeşidindeki (Starking Delicious ve Golden Delicious) mineral madde değişimi üzerine anaç ve çeşidin etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Bu çalışma, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Araştırma ve Uygulama Bahçesinde yetiştiriciliği yapılan 16 yaşındaki çöğur (generative) ve M9 (vejetatif) anacı üzerine aşılı Starking Delicious ve Golden Delicious elma çeşitleri üzerinde yürütülmüştür. Örnek alım döneminde, yaklaşık 0.5 kg meyve örneği sabahın erken saatinde çöğür ve M9 anacı üzerine aşılı Starking Delicious ve Golden Delicious çeşitlerine ait ağaçların güney kısmından alınmış ve örnekler plastik poşetlere konularak analiz yapılana kadar -20C°'de derin dondurucuda muhafaza edilmiştir. Alınan örneklerden kimyasal kompozisyonların belirlenmesinde, bir blender yardımıyla bütün meyveden elde edilen pulp kaba filtre kâğıdından geçirilerek meyve suyu elde edilmiştir. Bütün analizlerde elde edilen bu meyve suyu kullanılmıştır. Meyve suyundaki azot miktarının tayini için Kjeldahl (Nx6.25) metodu kullanılmıştır (AOAC, 1990). Ayrıca meyve suyundaki kimyasal kompozisyonların belirlenmesinde ise nitrik-sülfürik-perklorik asit karışımı ile yaş yakma yöntemi kullanılmıştır (Kaçar, 1972). K, Ca, Mg, Fe, Zn, Cu ve Mn miktarları; farklı lamba ve farklı dalga boyları kullanılarak Atomik Absorbsiyon Spektrofotometre ile okuma yapılarak belirlenmiştir. Fosfor içeriği ise Vanado molibdo fosforik sarı renk metodu kullanılarak Spektrofotometre'de belirlenmiştir. Okuma değerleri azot için %, P, K, Ca, Mg, Fe, Zn, Cu ve Mn için Ppm olarak sunulmuştur. İstatiksel analizler SPSS 17.0 (www.spss.com) paket programı kullanılarak, tek yönlü varyans analizi yapılmış ve ortalamaların karşılaştırılması için Duncan çoklu karşılaştırma testi uygulanmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Araştırmada yer alan çeşit/anaç kombinasyonuna ait dönemsel mineral madde içeriklerinin değişimi Çizelge 1, 2, 3, 4 ve 5'de verilmiştir. Bu çalışmada elma suyunun içerdiği en yüksek mineral maddenin Azot olduğu belirlendi. Azotu, Potasyum, kalsiyum, fosfor, magnezyum, Demir, Bakır, mangan ve çinko izledi. Bitkilerde, yüksek verim ve şeker birikimini etkileyen temel element olan Azot, çalışmamızda çöğür anacı üzerine aşılı Starking çeşidinde %0.097-0.241 arasında değişirken M9 anacı üzerinde % 0.199-0.256 olarak tespit edildi. Çöğür anacı üzerine aşılı Golden çeşidinin azot miktarı % 0.097-0.267 ve M9 anacı üzerinde ise %0.086-0.234 olarak tespit edildi. Starking ve golden çeşitlerinin hem Çöğür hemde M9 anacı üzerinde dönemsel azot miktarları istatiksel olarak önemsiz bulunmasına karşın, Starking ve golden çeşitleri arasında önemli istatiksel farklar bulundu (Çizelge 1). Elma meyvelerinde mineral maddelerin belirlenmesi üzerine yapılan önceki çalışmalarda, farklı çeşitlerde azot miktarının %0.354-0.837 (Campeanunve ark., 2009), farklı anaç ve çeşitlerde 0.24-0.45, (Küçükyumuk ve Erdal, 2009), Golden ve Starking çeşitlerinin meyve etinde %0.19-0.33/ 0.14-0.28 (Mordoğan ve Ergun, 2002) arasında değiştiği bildirmişlerdir.

Azot ve fosfor arasındaki denge meyvelerin kalite ve şeker birikimini belirler. Çalışmamızda fosfor içeriği çöğür anacı üzerinde starking çeşidinde 43-180 ppm, M9 anacı üzerinde ise 200-233 ppm arasında tespit edilmiştir. Golden çeşidindeki fosfor içeriği ise

çöğür anacında 43-120 ppm, M9 anacında 18-106 ppm olarak bulunmuştur. Bulduğumuz sonuçlar daha önce elmada yapılan çalışmalarla uyum göstermektedir (Küçükyumuk ve Erdal, 2009; Mordoğan ve Ergun, 2002

Starking çeşidinde, M9 anacı üzerindeki fosfor içeriği çöğür anacı üzerindeki fosfor içeriğinden daha yüksek bulunmuştur. Starking ve golden çeşit kombinasyonunda çeşitler arasında fosfor içerikleri bakımından istatiksel olarak ($P<0.001$) önemli farklılıklar tespit edilmiş ve Starking çeşidinin fosfor içeriği golden çeşidinden daha yüksek bulunmuştur. Ayrıca starking çeşidinde Çöğur/Anaç kombinasyonunda ($P<0.001$) istatiksel farklılıklar tespit edilirken, golden çeşidinde Çöğur/Anaç kombinasyonunda istatiksel farklılıklar tespit edilmemiştir (Çizelge 1)

Elmaların üzün süre depolanması üzerine etkili olan potasyum miktarı starking çeşidinde çöğür anacında 530.23-809.75 ppm, M9 anacında 109.05-198.66 ppm olarak belirlenmiştir. Golden çeşidinde ise çöğür anacı üzerinde 497.28-1833.68 ppm, M9 anacında 201.55-911.70 ppm olarak bulunmuştur. Hem starking hemde golden çeşidinde potasyum miktarına anacın etkisi önemli bulunarak Starking ve Golden çeşit kombinasyonunda potasyum içeriğini istatiksel olarak ($P<0.001$) önemli olduğu belirlenmiştir (Çizelge 2).

Dönemsel olarak incelenen meyvelerde bulunan önemli elementlerden biri olan kalsiyum içerikleri çöğür anacı üzerinde 143.65-196.93 ppm (Starking), 114.05-383.88 ppm (Golden) arasında bulunurken M9 anacı üzerinde 92.13-237.75 ppm (starking), 82.25-186.05 ppm (Golden) arasında bulunmuştur.

Bazı araştırıcılar elmanın kalsiyum miktarlarını meyve etinde 5000-9400 ppm (Golden) /6600-10000 ppm (Mordoğan ve Ergun, 2002), farklı çeşitlerde 4.0-17.9 mg/100g (Henriquez ve ark., 2010), ve elmanın farklı kısımlarında 0.90-7.70 mg/100g (Gorinstein ve ark., 2001) arasında tespit etmişlerdir. Kalsiyum miktarları benzer çalışmalarla örneklik göstermekle birlikte kalsiyum miktarları üzerine anaç ve çeşidin etkisi istatiksel olarak önemsiz bulunmuştur (çizelge 2)

Bu çalışmada Magnezyum miktarının dönemsel değişiminde yalnız Golden çeşidinde çöğür anaç kombinasyonunda önemli bir farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Magnezyum miktarının çeşit bazında istatiksel olarak önemli olmadığı belirlenmiştir (Çizelge 3).

Elma suyunda mikro element Fe, Zn, Cu ve Mn içeriklerinden en fazla Fe bulundu. Zn, Cu ve Mn içerikleri sırasıyla Starking çeşidinde çöğür anacı üzerinde 2.26-11.04, 0.38-1.21, 0.54-3.35 ve 0.36-1.69 ppm bulunurken M9 anacı üzerinde 3.44-13.92, 0.50-1.88. 0.62-3.10 0.59-1.76 ppm olarak bulunmuştur. Golden çeşidinde ise çöğür anacı üzerinde 3.16-1.35, 0.38-1.18,0.40-1.12 ve 0.32-1.11 ppm bulunurken M9 anacı üzerinde 1.51-6.87, 0.69-1.65, 0.67-2.49 ve 0.55-1.16 ppm arasında bulunmuştur. İncelenen dönemlerdeki hem Starking hem de Golden çeşitlerinde çöğür ve M9 anacı üzerinde Zn ve Cu içeriklerinin önemli farklılık gösterdiği buna karşın Mn içeriklerinin istatiksel olarak önemsiz olduğu belirlendi. Starking Delicious çeşidinin çöğür ve M9 anacı üzerindeki Fe içeriğinin önemsiz bulunmasına karşın Golden Delicious çeşidinde Fe içeriği önemli ($P<0.001$) düzeyde bulunmuştur.

Toplam Azot, Fosfor, Demir, Çinko, Bakır ve mangan miktarı M9 anacı üzerine aşılı Starking çeşidinde yüksek bulunurken, Potasyum, Kalsiyum ve magnezyum miktarı çöğür anacı üzerine aşılı Golden çeşidinde daha yüksek bulunmuştur. Çöğür anacı üzerine aşılı starking çeşidinde ise toplam kalsiyum miktarı daha yüksek bulunmuştur.

Çöğür ve M9 anacı üzerine aşılı Starking ve Golden elma çeşitlerinin N, P, K, Ca, Mg, Fe, Zn, Cu ve Mn içeriklerinin elmalarda yapılan önceki bazı çalışmalarla uyum gösterirken bazılarından ise düşük bulunmuştur (Gorinstein ve ark., 2001; Morgan ve Ergün, 2002; Küçükyumuk ve Erdal., 2009; Campeanu ve ark., 2009: Henriquez ve ark., 2010).

Bitkiler tarafından alınan besin elementi kompozisyonu üzerine toprak ve pH'nın önemli derecede etki ettiği bilinmektedir. Örneğin asidik topraklarda Cu ve Mn alımı artarken bunun aksine kireçli topraklarda Fe alımı azalmaktadır. Bunlarla birlikte elmanın çeşidi üzerine farklı ekoloji, toprak, örnek alınma zamanı, meyvede örnek alınan kısım ve kullanılan anaç etki edebilir. Çalışmamızdaki bu farklılıklar bu nedenlerden kaynaklanmaktadır.

Sonuç

Bu çalışmanın sonuncunda, Cu, Zn ve K miktarlarının çöğür ve M9 anacı üzerine aşılanmış Starking Delicious ve Golden Delicious çeşidinde mineral madde miktarlarını önemli düzeyde etkilendiği, N, Ca ve Mn miktarlarını etkilenmediği ayrıca ve Starking /Golden çeşit kombinasyonunda N, P, K, Fe, Cu ve Mn içeriklerinin önemli düzeyde etkilendiği, Ca, Mg, ve Zn içeriklerinin ise etkilenmediği sonucuna varıldı.

Kaynaklar

Akça, Y., 2000. meyve türlerinde kullanılan anaçlar. (Çeviri Editor: Roy C. Rom; Robert F. Carlson) Gaziosmanpaşa Üniversitesi Basımevi Tokat.

AOAC., 1990. Official methods of analysis. 15th AOAC International. Washington. DC.

Beckman, T.G., Okie, W.R., Meyers, S.C., 1992. Rootstocks affect bloom date and fruit maturation of "redhaven " peach. J. Am. Soc. Hortic. Sci. 117(3):377-379.

Campeanu, G., Neata, G., Darjanschı. 2009. chemical composition of the fruits of several apple cultivars growth as biological crops. Notulae Botanicae Horti Agrobotanicicluj-Napoca. 37(2):161-164.

Chinnici, F., Bendini, A., Gaiani, A., Riponi, C. 2004. Radical scavenging activities of peels and pulps from cv. golden delicious apples as related to their phenolic composition. J. Agricultural and Food Chemistry, 52:4684–4689.

FAO, 2009. FAO htpp://faostat.fao.org /site/339 /default .aspx. (Erişim: Eylül 2011)

Giorgi, M., Capocasa, F., Scalzo, J., Murri, G., Battino, M., Mezzetti, B., 2005. The rootstocks effect on plant adaptability, production, fruit quality ant nutrition in the peach (cv. "suncrest"). Sci. Hortic. 107:36-42

Gorinstein, S., Zachwieja, Z., Folta, M., Barton,H., Piotrowicz, J., Zemser, M., Weisz, M., Trakhtenberg, S., Màrtín-Belloso, O., 2001. Comparative contents of dietary fiber, total phenolics, and minerals in persimmons and apples. *J. Agric. Food Chem.,49* (2): 952–957.

Henriquez, C., A, Sergio., Chiffelle, I., Valenzuela, T., Araya, M., Cabezas, L., Simpson, R., Speisky, H., 2010. Determination of antioxidant capacity, total phenolic content and mineral composition of different fruit tissue of five apple cultivars grown in chile. Chilean J. Agricultural Research 70(4):523-536.

Hofman, P.J., Vuthapanich, S., Whiley, A.W., Klieber, A., Simons, D.H., 2002. Tree yield and fruit minerals concentrations influence "hass" avocado fruit quality. Sci. Hortic. 92:113-123.

Kaçar, B., 1972. Bitki ve toprağın kimyasal analizleri. II. Bitki analizleri Ank. Ünv. Zir. Fak. Yay. 453. Uygulama Kılavuzu, 155 Ankara 635 s.

Kubota, N., Yakushiji, H., Nishiyama, N., Mimura, H., Shimamura, K., 2001. Phenolic contents and l-phenylalanine ammonia-lyase activity in peach fruit as effect by rootstock. J. Jpn. Soc. Hort. Sci. 70:151-156.

Küçükyumuk, Z., Erdal, İ., 2009. Anaç ve çeşidin elmanın mineral beslenmesine etkisi. Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 4(3):8-16.

Layne, R.E.C., 1994. prunus rootstocks affect long-term orchard performance of "redhawen" peach on brookston clay loam. Hort. Science. 29(3):167-171.

Mordoğan, N., Ergun, S., 2002. Golden ve starking elma çeşitlerinin şeker içerikleri ve bitki besin elementleri ile olan ilişkileri. Ege Üniversitesi, Ziraat Fak., Derg., 39 (1):103-110.

Oğuz, H.I., Taş, T., Muradoğlu, F., 2011 Growth performance of 'granny smith' and 'fuji' cultivars grafted onto dwarf rootstocks: a preliminary study in eastern anatolia. Notulae Botanicae Horti Agrobotanicicluj -Napoca. 39(1):246-250

Scalzo, J., Politi, A., Pellegrini, N., Mezzetti, B., Battino, M., 2005. Plant genotype affects total antioxsidant capacity and phenolic contents İn Fruit. Nutrition 21:207-213.

Silvina, B. L., Balz, F., 2004. The İncrease in human plasma antioxidant capacity after apple consuption is due to the metabolic effect of fructose on urate, not apple –derivered antioxidant flavonoids. Free Radical Biology & Medicine, 37:251-258.

Webster, A.D., Wertheim, S.J. 2003. Apple rootstocks. apples: botany, production and uses. ISBN 0 851995926 S:91-124.

Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. Çöğür ve M9 anacı üzerine aşılı Starking Delicious ve Golden Delicious elma çeşitlerinin N(%) ve P (ppm) içerikleri.

Tarih	N (%)				P (ppm)			
	Starking Delicious		Golden Delicious		Starking Delicious		Golden Delicious	
	Çöğür	M9	Çöğür	M9	Çöğür	M9	Çöğür	M9
15.06.2011	0.179±0.11ab	0.297±0.27a	0.267±0.08a	0.086±0.26c	95±0.05bc	229±0.33a	43±0.03d	88±0.28ab
13.07.2010	0.241±0.31a	0.199±0.31b	0.186±0.16b	0.210±0.30ab	79±0.19bc	217±0.27a	93±0.07ab	106±0.10a
20.07.2010	0.224±0.26a	0.196±0.02	0.097±0.06c	0.214±0.34ab	43±0.03bc	200±0.20a	120±0.10a	18±0.03c
27.07.2010	0.178±0.07ab	0.195±0.06b	0.139±0.13bc	0.100±0.20bc	223±0.33a	207±0.47a	87±0.17abc	33±0.07bc
10.08.2010	0.273±0.23a	0.277±0.22a	0.125±0.30bc	0.154±0.54abc	180±0.20a	229±0.49a	49±0.09d	68±0.18abc
17.08.2010	0.231±0.36a	0.256±0.11a	0.120±0.30bc	0.143±0.33abc	154±0.44ab	231±0.21a	53±0.05cd	59±0.09abc
23.08.2010	0.185±0.55ab	0.247±0.08ab	0.146±0.36bc	0.142±0.12abc	90±0.15bc	233±0.32a	65±0.10bcd	89±0.29ab
31.08.2010	0.199±0.53ab	0.199±0.04b	0.102±0.07c	0.234±0.44a	178±0.33a	227±0.22a	77±0.17bcd	39±0.09bc
14.09.2010	0.097±0.08b	0.198±0.02b	0.114±0.18bc	0.156±0.36abc	62±0.01b	224±0.26a	75±0.05bcd	51±0.02abc
Ortalama	$0.200^{\text{öd}}$	0.229^{**}	0.144^{**}	$0.159^{\text{öd}}$	$122,67^{**}$	$221,89^{\text{öd}}$	$73,56^{***}$	$61,22^{\text{öd}}$
Çöğur/M9	ÖD		ÖD		***		ÖD	
Starking/Golden	***				***			

Aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında istatistiki olarak fark yoktur ($^{*}P<0.05$, $^{**}P<0.01$, $^{***}P<0.001$).
$^{\text{Öd}}$ istatiksel olarak önemsizdir.

Çizelge 2. Çöğür ve M9 anacı üzerine aşılı Starking Delicious ve Golden Delicious elma çeşitlerinin K ve Ca (ppm) içerikleri.

Tarih	K (ppm)				Ca (ppm)			
	Starking Delicious		Golden Delicious		Starking Delicious		Golden Delicious	
	Çöğür	M9	Çöğür	M9	Çöğür	M9	Çöğür	M9
15.06.2011	642.78±17.78cd	179.25±4.25cd	1788.08±8.08b	454.83±0.85f	169.58±0.40d	99.50±0.40h	152.45±0.35d	96.18±0.18h
13.07.2010	628.65±4.66d	175.95±2.16d	497.28±2.28ı	911.70±1.69a	146.95±0.31g	118.60±0.60f	133.95±0.75e	132.80±0.40d
20.07.2010	652.38±5.38c	130.98±2.98ef	1167.00±7.00e	659.75±0.77b	143.65±0.23h	237.75±0.75a	156.00±0.96c	186.05±0.05a
27.07.2010	686.60±2.60b	135.79±5.79e	836.35±3.65g	201.55±1.04ı	180.00±1.00b	188.03±0.03d	119.00±0.20g	122.40±0.36e
10.08.2010	809.75±8.75a	124.24±3.24f	586.28±4.28h	443.45±0.45g	155.07±1.07f	116.62±0.52g	114.05±0.05h	97.27±0.26g
17.08.2010	530.23±5.23e	109.05±1.05g	1122.75±6.75f	306.35±0.35h	176.53±0.30c	92.13±0.13ı	130.83±0.63f	118.30±0.30f
23.08.2010	535.63±6.63e	187.35±0.95bc	1644.25±5.25c	636.28±2.17c	178.58±0.58b	151.83±0.80e	195.53±0.13b	82.25±0.25ı
31.08.2010	793.38±3.38a	195.28±2.28ab	1239.73±4.73d	484.08±1.08e	196.93±0. 83a	209.73±0.79c	134.98±0.38e	147.50±0.60c
14.09.2010	656.00±6.00c	198.66±0.86a	1833.68±5.68a	556.15±2.05d	165.18±0.18e	215.72±0.56b	383.88±0.19a	152.90±0.30b
Ortalama	659.48***	159.61***	1190.60***	517.12***	168.05***	158.87***	168.96***	126.18***
Çöğür/M9	***		***		ÖD		ÖD	
Starking/Golden	***				ÖD			

Aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında istatistiki olarak fark yoktur (*P <0.05, ** P<0.01, *** P<0.001).
Öd istatiksel olarak önemsizdir.

Çizelge 3. Çöğür ve M9 anacı üzerine aşılı Starking Delicious ve Golden Delicious elma çeşitlerinin Mg ve Fe (ppm) içerikleri.

Tarih	Mg (ppm)				Fe (ppm)			
	Starking Delicious		Golden Delicious		Starking Delicious		Golden Delicious	
	Çöğür	M9	Çöğür	M9	Çöğür	M9	Çöğür	M9
15.06.2011	96.80±0.40f	71.48±0.18f	141.20±0.20c	80.83±0.18c	7.74±0.44c	10.00±0.04b	3.16±0.16a	4.37±0.05e
13.07.2010	101.95±0.30d	69.78±0.28g	101.85±0.46f	80.78±0.22c	11.04±0.04a	5.92±0.05e	2.55±0.05b	1.51±0.01h
20.07.2010	95.68±0.38f	110.15±0.15c	134.40±0.30d	75.45±0.06e	10.98±0.08a	3.44±0.01h	1.43±0.04e	5.30±0.10c
27.07.2010	99.83±0.53e	184.55±0.35a	83.45±0.22h	65.68±0.02g	3.63±0.03e	13.92±0.33a	1.35±0.05e	2.48±0.04g
10.08.2010	113.03±0.95b	110.67±0.27c	114.87±0.37e	78.72±0.03d	10.04±0.05b	9.33±0.03c	3.14±0.04a	3.26±0.03f
17.08.2010	115.75±0.67a	50.48±0.39h	79.90±0.31ı	63.40±0.10h	6.71±0.11d	8.89±0.09d	1.76±0.01d	3.12±0.02f
23.08.2010	117.25±0.25a	112.37±0.29b	146.88±0.33b	68.83±0.05f	6.59±0.19d	10.32±0.07b	2.07±0.07c	4.74±0.06d
31.08.2010	105.60±0.20c	104.82±0.27d	92.20±0.15g	93.30±0.15b	2.26±0.02f	4.90±0.06f	1.89±0.09cd	6.66±0.05b
14.09.2010	82.48±0.18g	101.63±0.21e	158.58±0.19a	96.70±0.12a	2.68±0.06f	3.95±0.02g	2.61±0.10b	6.87±0.06a
Ortalama	103.15***	101.81***	117.03***	78.18***	6.85***	7.85***	2.21***	4.25***
Çöğür/M9	ÖD		***		ÖD		***	
Starking/Golden	ÖD				***			

Aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında istatistiki olarak fark yoktur (*P <0.05, ** P<0.01, *** P<0.001).
Öd istatiksel olarak önemsizdir.

Çizelge 4. Çöğür ve M9 anacı üzerine aşılı Starking Delicious ve Golden Delicious elma çeşitlerinin Zn ve Cu (ppm) içerikleri.

Tarih	Zn (ppm)				Cu (ppm)			
	Starking Delicious		Golden Delicious		Starking Delicious		Golden Delicious	
	Çöğür	M9	Çöğür	M9	Çöğür	M9	Çöğür	M9
15.06.2011	1,21±0.20a	1,86±0.03a	1,03±0.03b	1,65±0.05a	1,43±0.40d	3,10±0.10c	1,04±0.05a	2,05±0.08ab
13.07.2010	0,79±0.40c	0,97±0.02b	1,18±0.02a	1,01±0.02b	3,35±0.50a	1,10±0.11ef	0,55±0.06bc	0,88±0.06bc
20.07.2010	0,91±0.30b	0,78±0.02cd	0,37±0.01g	0,84±0.04c	1,97±0.30b	0,62±0.04g	0,40±0.01c	1,72±0.02abc
27.07.2010	0,71±0.30cd	1,88±0.04a	0,53±0.01d	0,71±0.02d	0,54±0.40f	9,17±0.10a	0,48±0.08bc	1,20±0.05bc
10.08.2010	0,59±0.20e	0,69±0.04d	0,45±0.03e	1,05±0.05b	1,74±0.60c	4,46±0.05b	0,96±0.07a	1,26±0.10abc
17.08.2010	0,69±0.40f	0,83±0.03c	0,42±0.02ef	0,86±0.02c	0,92±0.40e	1,71±0.06d	0,53±0.03bc	0,67±0.07c
23.08.2010	0,71±0.20cd	0,84±0.04c	0,38±0.02g	0,91±0.02c	0,95±0.60e	1,95±0.39d	1,12±0.012a	1,30±0.02abc
31.08.2010	0,46±0.20f	0,57±0.00e	0,66±0.01c	0,69±0.01d	0,83±0.50e	0,92±0.03fg	1,06±0.06a	1,80±0.06abc
14.09.2010	0,38±0.10f	0,50±0.01e	0,72±0.02c	1,02±0.02b	0,80±0.40e	1,13±0.03e	0,68±0.08b	2,46±1.04a
Ortalama	0.71^{***}	0.99^{***}	0.63^{***}	0.97^{***}	1.39^{***}	2.68^{***}	0.75^{***}	$1.48^{öd}$
Çöğür/M9	*		***		*		***	
Starking/Golden	ÖD				**			

Aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında istatistiki olarak fark yoktur ($^{*}P<0.05$, $^{**}P<0.01$, $^{***}P<0.001$).
^{Öd} istatiksel olarak önemsizdir.

Çizelge 5. Çöğür ve M9 anacı üzerine aşılı Starking Delicious ve Golden Delicious elma çeşitlerinin Mn (ppm) içerikleri.

Tarih	Mn (ppm)				
	Starking Delicious			Golden Delicious	
	Çöğür	M9		Çöğür	M9
15.06.2011	1,53±0.05ab	1,65±0.13a		1,11±0.11a	1,16±0.16a
13.07.2010	1,17±0.07cd	0,81±0.05de		0,72±0.13b	1,02±0.08ab
20.07.2010	1,24±0.24bc	0,90±0.08cde		0,44±0.04cd	0,71±0.03c
27.07.2010	1,69±0.07a	1,49±0.19ab		0,32±0.10d	0,55±0.13c
10.08.2010	0,92±0.02de	1,76±0.06a		0,62±0.07bc	0,64±0.04c
17.08.2010	0,69±0.04ef	1,21±0.11bc		0,33±0.08d	0,68±0.09c
23.08.2010	0,77±0.03e	0,99±0.07cd		0,42±0.03cd	0,76±0.06bc
31.08.2010	0,44±0.02fg	0,61±0.06e		0,46±0.06bcd	0,83±0.07bc
14.09.2010	0,36±0.06g	0,59±0.09e		0,53±0.04bcd	0,60±0.05c
Ortalama	0.97***	1.11***		0.55***	0.77*
Çöğür/M9	ÖD			ÖD	
Starking/Golden			***		

Aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında istatistiki olarak fark yoktur (*P <0.05, ** P<0.01, *** P<0.001).
Öd istatiksel olarak önemsizdir.

Farklı Fide Kullanımının Bazı Çilek Çeşitlerinde Şeker ve Fenolik Bileşikler Üzerine Etkisi

Ferhad Muradoğlu[1], Muttalip Gündoğdu[1], Kenan Geçer[1], Hüdai Yılmaz[2]
[1]Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü
[2]Ahi Evran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü
muradoluf@yyu.edu.tr

Özet

Bu çalışmada, Aromas, Camarosa, Sweet Charlie ve Selva çilek çeşitlerine ait Açık arazi, alçak tünel ve yüksek tünelden elde edilen fideler kullanılmıştır. Bu fidelerin açık araziye dikimi sonuncunda elde edilen meyvelerdeki şeker ve fenolik bileşik içeriği üzerine fide kalitesinin etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla alınan meyve örneklerinde yapılan analizler sonuncunda fruktoz, glikoz ve sakkaroz şekerleri tespit edilmiştir. Bu şekerlerin içerisinde meyvede dominant şekerin fruktoz olduğu belirlenmiştir. En fazla Fruktoz şekerinin Selva (45.66 g/kg) çeşidi ve yüksek tünelde elde edilen fide de tespit edilmiştir. Ayrıca meyve örneklerinde en yüksek fenolik bileşik olarak açık arazide elde edilen Camarosa (92.38 mg/100g) çeşidinde Rutin bulunmuştur. Bunu sırasıyla gallik asit, o-kumarik asit, klorojenik asit, ferullik asit, p-kumarik asit, protokateşuik asit ve kuersetin takip etmiştir.

Şeker ve fenolik içerik bakımında çeşitler arasında $P< 0.05$ düzeyinde, fide kalitesi bakımından ise yalnızca fruktoz ve glikozda $P< 0.001$ düzeyinde istatiksel olarak önemli farklılıklar tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Çilek, fide, şeker, fenolik bileşikler.

Effect of Use Different Runner Plant On Sugar and Phenolic Compounds in Some Strawberry Cultivars.

Abstract

In this study, ıt was used runner plant which produced open field, low plastic tunnel and high plastic tunnel, belong to Aromas, Camarosa, Sweet Charlie and Selva cultivars. It was aim to effect of runner plant quality on sugar and phenolic compounds in fruits which from obtained open field previously planted. Fructose, glucose and sucrose was determined in strawberry fruits. Pre-dominant sugar was determined Fructose. The high fructose was found selva cultivars (45.66 g/kg) and runner plant from obtained high tunnel. Also, the high phenolic compounds were determined Rutin in camarosa cultivars (92.38 mg/100g) from obtained open field. This was followed by gallik asit acid, o-coumaric, chlorogenic acid, ferulic acid, p-coumaric acid, protocatechuic acid and quercetin respectively.

In sugar and phenolic compounds was found significant ($P<0.05$) different among cultivars, also in runner plant quality was determined significant ($P<0.001$) different in only Fructose and glucose.

Keywords: Strawberry, runner plant, sugar, phenolic compounds

Giriş

Çilek çok geniş ekolojik sınırlar içerisinde yetiştirilebilen, hoş kokulu, lezzetli, mineraller, vitaminler, fenolik bileşikler ve organik asitler bakımından zengin bir meyvedir. Ülkemizde Akdeniz ve Ege kıyı bölgelerinde oldukça yüksek düzeyde verim alınmasının yanında daha serin bölgelerde Marmara, Karadeniz ve İç bölgelerde daha düşük verim alınabilmektedir (Yılmaz, 2009). Çilek meyvesi sağlık üzerine olan önemli etkisinden (antioksidantlar, C vitamini ve fenolik bileşikler) dolayı yoğun olarak taze tüketilmekle birlikte gıda endüstrisinde de özellikle reçel, marmelat ve dondurmada kullanılmaktadır. Yapılan çalışmalarda çilek meyvesinin diğer meyve ve sebzelerle karşılaştırıldığında yüksek miktarda C vitamini ve fenolik bileşikler içerdiği belirlenmiştir (Yılmaz, 2009; Bazzano ve ark., 2002; Aaby ve ark., 2007; Seeram ve ark., 2006).

Yapılan çalışmalarda, Üzümsü meyvelerin temel besin, flavonoid (kaempferol, quersetin ve myricetin) ve fenolojik asit (p-coumarik, caffeic, ferulik ve elagic asit) gibi maddeleri içerdiği (Shahidi ve Naczk, 1995) bu maddelerin antioksidan (Frankel ve ark., 1993; Rice-Evans ve ark., 1996) ve anti kanserojen (Strub ve ark., 1993) olarak sağlık üzerine etkilerinin bulunduğu belirlenmiştir. Ayrıca flavonollar ve flavonların alımının koroner kalp hastalığı (Hertog ve ark., 1993;1995; Knekt ve ark., 1996), felç olma (Keli ve ark., 1996), ve akciğer kanseri (Knekt ve ark., 1997) riskini azalttığını epidemiyolojik çalışmalar göstermiştir. Taze çilek meyvesinin antisiyanin içerdiği ve çilek meyvesinde kırmızı renk oluşumu üzerine etki eden en önemli fenolik bileşiklerin antisiyaninler olduğu belirtilmiştir (Aaby ve ark., 2005; Seeram ve ark., 2006).

Bu çalışmada, farklı çilek çeşitlerinin şeker ve fenolik bileşiklerinin belirlenmesi yanında, Van ekolojik koşullarında açık arazide, alçak tünel ve yüksek tünelde elde edilen çilek fidelerinin açık araziye dikiminde elde edilen çilek meyvesindeki şeker ve fenolik bileşikler üzerine fide kalitesinin etkisinin belirlenmesi hedeflenmiştir.

Materyal ve Yöntem

Bu çalışma, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Araştırma ve Uygulama alanında yürütülmüştür. Çalışmada açık arazi, alçak tünel ve yüksek tünelde elde edilen Armosa, Camarosa, Selva ve Sweet Charlie çilek çeşitlerinin fideleri açık araziye dikilmeleri sonuncunda elde edilen meyvelerde yürütülmüştür. Hasat zamanı çeşitlere ait meyveler toplanarak analiz zamanına kadar -20 c^0'de muhafaza edilmiştir.

Şeker içeriklerinin belirlenmesi

Çalışmada çeşitlere ait meyvelerin früktoz, glikoz ve sakkaroz içerikleri Melgarejo et al. (2000)'e göre yapılmıştır. Kısaca meyve suyu 2 dk 1200 rpm santrifüj edildi ve SEP-PAK C_{18} kartuştan geçirilerek üstte kalan kısım ependof tüpe alınarak analizlere kadar -20 C^0 de muhafaza edildi. şekerlere ait okumalar µbondapak-NH_2 kolon ve 85% asetonitril mobil faz yardımıyla refreactif index dedector ile HPLC'de yapıldı.

Fenolik bileşiklerin belirlenmesi

Fenolik bileşiklerin HPLC ile ayrılmasında Rodriguez-Delgado ve ark. (2001), tarafından belirlenen yöntem kullanıldı. Elde edilen çilek suları 1:1 oranında distile su ile sulandırıldı ve 15 dk. 15000 rpm'de santrifüj edildi. Daha sonra üstte kalan kısım 0.45µm millipor filtrelerle filtre edildi ve HPLC'ye enjekte edildi. Kromotografik ayırım, Agilent 1100 (Agilent, USA) HPLC sisteminde, DAD dedektörü (Agilent. USA) ve 250*4.6 mm, 4µm ODS kolon (HiChrom, USA) kullanılarak gerçekleştirildi. İstatiksel analizler SPSS 17.0 (www.spss.com) paket programı kullanılarak, tek yönlü varyans analizi yapılmış ve ortalamaların karşılaştırılması için Duncan çoklu karşılaştırma testi uygulanmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Çilek meyvesinde bulunan temel şekerler ve farklı fide kullanımlarının çilek meyvesindeki şeker üzerine etkisi Çizelge 1'de sunulmuştur. Çilek meyvesinde temel şeker olarak fruktoz, glikoz ve sakkaroz tespit edildi. bu şekerlerin miktarlarının çeşitler arasında oldukça farklılık gösterdiği ve bütün çeşitlerde en yüksek Fruktoz en düşük ise sakkaroz şekeri tespit edildi. En yüksek fruktoz miktarı selva çeşidinde 45.66 kg/g (Yüksek tünelde üretilen Fide) elde edilirken en düşük miktar ise Armosa çeşidinde 9,87 kg/g (Açık arazide üretilen fide) elde edildi. Fruktoz ve glikoz şeker miktarı en fazla yüksek tünelde elde edilen fidelerin meyvelerinden bulunurken sakkaroz miktarı en fazla alçak tünelden elde edilen fidelerin meyvelerinde elde edildi. Farklı fide kullanımının fruktoz ve glikoz şekeri miktarı üzerine istatiksel olarak önemli($P<0.001$) düzeyde etki ettiği belirlendi (Çizelge 1).

Çilek meyvesinin tatlılığı üzerine içerdiği şekerlerin oranı etki etmekte ve Çilek meyvesi mono ve disakkaritler (Glikoz, Fruktoz ve Sakkaroz) içermektedir (Kallio ve ark., 2000; Keutgen ve Pawelzik, 2008; Giné ve Terry, 2009). Taze çilek meyvesinin şeker içerikleri üzerine yürütülen bir çalışmada çeşitlere göre değişmekle birlikte 11.6-20.6 mg/g fruktoz, 10.1-18.2 mg/g glikoz ve 6.3-17.9 mg/g sakkaroz içerdiğini belirlenmiştir (Crepso ve ark., 2010). Wang ve ark

(2002), tarafından farklı malç uygulamalarının çilekte meyve kalitesi üzerine etkilerinin araştırılması amacıyla yürüttükleri çalışmada, çilek meyvesinde temel şekerin fruktoz, glikoz ve sakkaroz olduğu, Ayrıca çilek meyvesinde en yüksek fruktoz şekeri en düşük ise sakkaroz şekerinin bulunduğunu belirtmişlerdir.

Çilek çeşitlerine ait fenolik bileşikler Çizelge 2, 3, ve 4'de sunulmuştur. Çilek çeşitlerinde içerik bakımından en yüksek fenolik bileşik rutin bulunurken bunu sırasıyla gallik asit, o-kumarik, klorogenik, ferulik, p-kumarik, protokateşuik ve kuersetin takip etmiştir. Açık arazi, alçak tünel ve yüksek tünelde elde edilen fidelerin açık araziye dikilmesi sonuncunda elde edilen çilek meyvelerindeki ferulik asit, p-kumarik ve kuersetinin içerikleri istatistiksel olarak önemli bulunmazken, Gallik asit, rutin ve protokateşuik asit ($P<0.05$), kuersetin ($P<0.01$) ve o-kumarik ($P<0.001$) önemli bulunmuştur. En yüksek gallik asit içeriği Sweet Charlie çeşidinde 41.55 mg/100gr, Rutin içeriği Camarosa çeşidinde 92.38 mg/100gr, o-kumarik içeriği Armosa çeşidinde 28.46 mg/100gr olarak açık arazide üretilen fidelerden bulundu. En yüksek ferulik asit içeriği Selva çeşidinde 23.34 mg/100gr, p-kumarik içeriği Selva çeşidinde 8.60 mg/100gr, Protokateşuik Asit içeriği Armosa çeşidinde 7,52 mg/100gr ve kuersetin içeriği Sweet Charlie çeşidinde 2.55 mg/gr yüksek tünelde elde edilen fidelerde bulundu. Klorojenik Asit içeriği ise Armosa çeşidinde 22.85 mg/100 gr alçak tünelde bulundu (Çizelge 2, 3, 4).

Açık arazi, alçak tünel ve yüksek tünelde elde edilen fidelerin açık araziye dikilmesi sonuncunda elde edilen fidelere ait meyvelerindeki fenolik bileşiklerin içerikleri çeşitlere göre düzensiz bir dağılım göstermiştir. Çeşitlerde en yüksek bulunan rutin, açık arazi ve yüksek tünelde üretilen fideden elde edilen Camarosa çeşidinde yüksek bulunurken, en düşük rutin içeriği alçak tünelde elde edilen fidede Armosa çeşidinde bulunmuştur. Çilekte bulunan flavon ve fenolik içeriklerin belirlenmesi üzerine yürütülen bir çalışmada, quersetin, p-kumarik, ferulik asit ve gallik asit içeriklerini sırasıyla 0.86 mg/100gr, 0.6-17 mg/100gr, 0.0 mg/100gr ve 0.5-4.4. mg /gr arasında değiştiğini tespit edilmişir (Hakkinen ve ark., 1999). Farklı çilek çeşitlerinde yapılan çalışmalarda quersetin miktarının 0.3-0.5 mg/100gr ve p-kumarik içeriğinin 0.9-4.1 mg/100gr arasında değiştiği bulunmuştur (Hakkinen. ve Törrönen, 2000). Çalışmamızda bulunan kuersetin ve p-kumarik miktarlarının çilekte önceki çalışmalarla karşılaştırıldığında sonuçların örtüştüğü fakat gallik asit miktarının ise daha yüksek olduğu görülmüştür.

Wang ve ark., (2000) tarafında çilekte plastik ve kaba materyalin malç olarak kullanılmasında çilek çeşitlerinde önemli kalite farklılıkları üzerine etki ettiği özellikle, fenolik asitler ve flavon içeriği üzerine plastik malçın önemli etkisinin olduğunu bildirmişlerdir. Altı farklı çilek çeşidinde yapılan bir çalışmada çeşitlerin toplam fenolik içeriklerinin çeşitlere göre farklılık gösterdiği en yüksek toplam fenolik içeriğin patty (2128 mg. gallic asit equavalt değeri/L) çeşidinde ve Camarosa çeşidinde (2015 mg. gallic asit equavalt değeri/L) tespit etmişlerdir (Scalzo ve ark., 2005).

Bu çalışmada açık arazi, alçak tünel ve yüksek tünelde elde edilen fideler, açık araziye dikilerek yetiştirilen çilek çeşitlerinin meyvelerindeki şeker ve fenolik içerikleri farklılık göstermiştir. Van iklim şartlarında çilekte taze fide, frigo fide ve meyve üretim imkanın var olduğu (Geçer ve ark., 2011), ve Van ekolojik koşullarında Önceki yıllar da yapılan çalışmalarda açık arazi ve örtü altında yetiştirilen 'Sweet Charlie' çeşidinin yüksek verimli olduğu (Gülsoy, 2003; Gülsoy ve Yılmaz, 2004). Diğer bazı denemelerde ise 'Camarosa' çeşidinin yüksek verimli olduğu belirtilmiştir (İslam ve ark., 2003; Macit ve ark., 2006). Van ekolojisinde çeşitlerin verimliği üzerine yapılan çalışmada, çeşitlerin verimlilik bakımından farklılık gösterdiği en verimli çeşitlerin 'Vista', 'Tufts' ve 'Selva' olduğu ayrıca örtü altı uygulaması ile 'Vista' çeşidinin daha yüksek verimli olduğu tespit edilmiştir (Yılmaz 1997; Yılmaz ve Aşkın 1995). Çeşit farlılığı ile verim miktarının ilişki içerisinde olduğu ve verim miktarının çeşide bağlı olarak değişkenlik gösterdiği belirtilmiştir (Faedi ve ark. 1989; Kanmaz 1995; Türemiş ve ark. 1996).

Sonuç

Çalışmamızda, Çilek meyvesinin şeker ve fenolik içeriğinin çeşitlere göre farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Ayrıca çilek yetiştiriciliğinde kullanılan fide üretim şeklinin çilek meyvesinde şeker ve fenolik bileşikler üzerine etki ettiği belirlenmiştir.

Kaynaklar

Aaby, K.; Skrede, G.; Wrolstad, R. E. 2005. Phenolic composition and antioxidant activities in flesh and achenes of strawberries (Fragaria ananassa). J. Agric. Food Chem. 53:4032-4040

Bazzano, L.A., He, J., Ogden, L.G., ve ark., 2002. Fruit and vegetable intake and risk of cardiovascular disease in US adults: Thefirst National Health and Nutrition Examination Survey. American Journal of Clinical Nutrition, 76(1): 93–99.

Crespo, P., Giné Bordonaba, J., A. Terry, L., Carlen, C., 2010. Characterisation of Major Taste and Health-Related Compounds of Four Strawberry Genotypes Grown at Different Swiss Production Sites. Food Chemistry 122:16–24

Faedi, W., Turci, P., Sirolli, M., Dercole, N., Bazzocchi, C., 1989. Effect of different propagation systems on strawberry plant performance. Acta Horticulturae, 265: 321-326.

Frankel, E. N., Kanner, J., German, J. B., Parks, E., Kinsella, J. E. 1993. Inhibition of oxidation of human low-density lipoprotein by phenolic substances in red wine. Lancet, 341:454-457.

Geçer, M.K., Gündoğdu, M., Muradoğlu, F., Yılmaz., 2011. Van ekolojik şartlarında yetiştirilen farklı çilek çeşitlerinde frigo fide üretimi ve bu fidelerin verim özellikleri YYU Tar Bil Derg 21(2): 82-88

Giné Bordonaba, J., Terry, L. A., 2009 Development of a glucose biosensor for rapid assessment of strawberry quality: Relationship between biosensor response and fruit composition. Journal of Agricultural and Food Chemistry 57:18, 8220–8226.

Gülsoy, E., 2003. Van ekolojik koşullarında farklı örtü tiplerinde bazı çilek çeşitlerinin adaptasyonu (Yüksek Lisans Tezi, Basılmamış). Yüzüncü Yıl Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.

Gülsoy, E., Yılmaz, H., 2004. Van ekolojik koşullarında farklı örtü tiplerinin bazı çilek çeşitlerinin adaptasyonu üzerine etkileri. Y. Y. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 9 (1): 50-57.

Hakkinen, S.H., Heinonen, M., Karenlampi, S., Mykkanen, H., Ruuskanen, J., Törrönen, A.R., 1999. Screning of selected flavonoids and phenoloic acids in 19 berries. Food Reserach İnterntional 32: 354-353

Hakkinen, S.H., Törrönen, A.R., 2000. Content of flavonols and selected phenolic acids in strawberries and Vaccinium species:influence of cultivar, cultivation site and tecnique. Food Reserach İnterntional 33:517-524

Hertog, M. G. L., Feskens, E. J. M., Hollman, P. C. H., Katan, M. B., Kromhout, D. 1993. Dietary antioxidant ¯avonoids and risk of coronary heart disease: the Zutphen elderly study. Lancet, 342:1007-1011.

Hertog, M. G. L., Kromhout, D., Aravanis, C., ve ark., 1995. Flavonoid intake and long-term risk of coronary heart disease and cancer in the Seven Countries Study. Archives of Internal Medicine, 155:381-386.

İslam, A., Cangi, R., Özgüven, AI., 2003. Doğu karadeniz bölgesinde çilek yetiştirme olanakları. Ulusal Kivi ve Üzümsü Meyveler Sempozyumu, 23- 25 Ekim 2003, Ordu. 203- 207.

Kallio, H., Hakala, M., Pelkkikangas, A. M., Lapvetelainen, A., 2000. Sugars and acids of strawberry varieties. European Food Research and Technology, 212:81–85.

Kanmaz, G., 1995. Yeni bazı çilek çeşitlerinde günü kısaltma uygulamalarının verim ve kalite üzerine etkileri. (Yüksek Lisans Tezi, Basılmamış). Çukurova Üniv. Fen Bil. Enst., Adana.

Keli, S. O., Hertog,M. G. L., Feskens, E. J.M., Kromhout, D., 1996.Dietary ¯avonoids, antioxidant vitamins, and incidence of stroke: the Zutphen study. Archives of Internal Medicine, 156:637-642.

Keutgen, A. J., Pawelzik, E. 2008. Quality and nutritional value of strawberry fruit under long term salt stress. Food Chemistry, 107(4), 1413–1420.

Knekt, P., Jarvinen, R., Reunanen, A., Maatela, J. 1996. Flavonoid intake and coronary mortality in Finland: a cohort study. British Medical Journal, 312:478-481.

Knekt, P., Jarvinen, R., Seppanen, R., ve ark., 1997. Dietary flavonoids and the risk of lung cancer and other malignant neoplasms. American Journal of Epidemiology, 146:223-230.

Macit, İ., Koç, A., Akbulut, M., 2006. Bazı çilek çeşitlerinin samsun sahil koşullarında verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. II. Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu, 70-74. Tokat.

Melgarejo, P., Salazar, D.M,. Artes, F., 2000. Organic acids and sugars composition of harvested pomegranate fruits. Eur Food Res Technol, 211: 185-190.

Rice-Evans, C. A., Miller, N. J., Paganga, G. 1996. Structure antioxidant activity relationships of ¯avonoids and phenolic acids. Free Radical Biology and Medicine, 20:933-956.

Rodriguez-Delgado, M.A., Malovana, S., Perez, P,. Borges, T,. Garcia-Montelongo, F.J., 2001. Separation pf phenolic compounds by high-performance liquid chromatography with absorbance and fluorimetric detection. Journal of Chromatography. 912:249-257.

Scalzo, J., Politi, A.,Nicoletta, P., Mezetti, B., Battini, M., 2005. Plant genotype affects total antioxidant capacity and phenolic contents in fruits. Nutrition 21:207-213

Seeram, N. P.; Lee, R.; Scheuller, H. S.; Heber, D. 2006. Identification of phenolic compounds in strawberries by liquid chromatography electrospray ionization mass spectroscopy. Food Chem. 97:1-11.

Shahidi, F., Naczk, M. 1995. Food phenolics. Sources, chemistry, effects, applications. Lancaster, PA: Technomic Publishing Company, Inc.

Strube, M., Dragsted, L. O., Larsen, J. C. 1993. Naturally occurring antitumourigens. I. Plant phenols. Copenhagen: Nordiske Seminar- og Arbejdsrapporter 605, Nordic Council of Ministers.

Türemiş, N., Özdemir, E., Kaşka, N., 1996. Bazı önemli çilek çeşitlerinde değişik dikim mesafelerinin fide verim ve kalitesi üzerine etkileri. Bahçe Dergisi, 25 (1-2): 3-10.

Wang, S.Y., Zheng, W., Galletta, G.J., 2002. Cultural System Affects Fruit Quality and Antioxidant Capacity İn Strawberries. J. Agric. Food Chem. 50: 6534-6542

Yılmaz, H., 1997. Van ekolojik şartları için çileklerde uygun dikim zamanları ve çeşitlerin tespiti üzerine araştırmalar (Doktora Tezi, Basılmamış). Yüzüncü Yıl Üniv. Fen Bil. Enst., Van.

Yılmaz, H., 2009. Çilek. Hasad Yayıncılık 348 sayfa. ISBN 975-8377-72-5

Yılmaz, H., Aşkın, A., 1995. Tufts ve vista çilek çeşitlerinin van ekolojisinde açıkta ve yüksek tünel altında iki yıllık performansları üzerinde bir araştırma. Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri kongresi Cilt 1, 3-6 Ekim 1995, Adana.

Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. Açıkta, Alçak tünel ve yüksek tünelde üretilen fidelerden elde edilen çilek çeşitlerinin meyvelerindeki şeker içerikleri (kg/g).

Çeşit	Fruktoz			Glikoz			Sakkaroz		
	Açık arazide üretilen Fide	Alçak Tünelde üretilen Fide.	Yüksek Tünelde üretilen Fide	Açık arazide üretilen Fide	Alçak Tünelde üretilen Fide.	Yüksek Tünelde üretilen Fide	Açık arazide üretilen Fide	Alçak Tünelde üretilen Fide.	Yüksek Tünelde üretilen Fide
Armosa	9.87±0.00d	36.11±0.86b	28.69±0.72c	3.43±0.01d	12.49±0.21b	8.59±0.26c	0.42±0.00a	1.05±0.00a	0.00±0.00a
Camarosa	13.40±0.01b	30.42±0.09c	16.72±0.01d	5.66±0.00b	13.86±0.00a	6.55±0.00d	0.00±0.00a	0.00±0.00b	0.00±0.00a
Selva	16.65±0.10a	41.52±0.45a	45.66±0.10a	6.38±0.02a	12.72±0.95b	25.56±0.05a	0.00±0.00a	0.00±0.00b	0.00±0.00a
Sweet Charlie	12.69±0.29c	23.23±1.29d	41.14±1.36b	4.53±0.07c	7.37±0.31c	23.99±0.52b	0.00±0.00a	0.00±0.00b	0.00±0.00a
Ortalama	13.15	32.83	33.05	5.00	11.61	16.17	0.10	0.26	0.00
Önemlilik		**			*			ÖD	

Aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında istatistiki olarak fark yoktur ($^{*}P<0.05$, $^{**}P<0.01$, $^{***}P<0.001$).
^{ÖD} istatiksel olarak önemsizdir.

Çizelge 2. Açıkta, Alçak tünel ve yüksek tünelde üretilen fidelerden elde edilen çilek çeşitlerinin meyvelerindeki fenolik bileşiklerin içerikleri (mg/100g).

Çeşit	Gallik Asit			Rutin			o-Kumarik		
	Açık arazide üretilen Fide	Alçak Tünelde üretilen Fide	Yüksek Tünelde üretilen Fide	Açık arazide üretilen Fide	Alçak Tünelde üretilen Fide.	Yüksek Tünelde üretilen Fide	Açık arazide üretilen Fide	Alçak Tünelde üretilen Fide	Yüksek Tünel üretilen Fide
Armosa	25.33±2.00c	38.68±0.20a	20.71±0.19d	48.78±0.30b	77.05±0.31a	56.68±0.23c	28,46±0,15a	14.68±0.17a	12.50±0.15b
Camarosa	30.24±0.16b	28.35±0.1b	21.38±0.10c	92.38±0.06a	72.04±0.14b	78.89±0.23a	2,42±0,02d	13,69±0.19b	12.37±0.07b
Selva	25.29±0.11c	27.50±0.05c	28.65±0.21a	48.29±0.20b	70.62±0.26c	71.50±0.19b	26.11±0.14b	7.58±0.10d	7.46±0.23c
Sweet Charlie	41.55±0.12a	22.15±0.18b	23.41±0.14b	34.90±0.14c	50.62±0.12d	51.81±0.23d	9,03±0.10c	11.68±0.68c	18.28±0.21a
Ortalama	30.60	29.17	23.54	56.08	67.58	64.72	16,50	11,89	12,65
Önemlilik		*			*			***	

Aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında istatistiki olarak fark yoktur ($^{*}P<0.05$, $^{**}P<0.01$, $^{***}P<0.001$).
^{ÖD} istatiksel olarak önemsizdir.

Çizelge 3. Açıkta, Alçak tünel ve yüksek tünelde üretilen fidelerden elde edilen çilek çeşitlerinin meyvelerindeki fenolik bileşiklerin içerikleri (mg/100g).

Çeşit	Ferulik Asit			p-Kumarik			Klorojenik Asit		
	Açık arazide üretilen Fide	Alçak Tünelde üretilen Fide.	Yüksek tünelde üretilen Fide	Açık arazide üretilen Fide	Alçak Tünelde üretilen Fide.	Yüksek Tünelde üretilen Fide	Açık arazide üretilen Fide	Alçak Tünelde üretilen Fide.	Yüksek Tünelde üretilen Fide
Armosa	2.57±0.79d	6,45±0.22b	4,54±0.04c	3,12±0.08b	3,31±0.17b	2,37±0.06c	9,62±0.12c	22.85±0.04a	8.66±0.07a
Camarosa	3.36±0.05c	4,46±0.11c	4,43±0.06c	1,45±0.07c	3,56±0.08b	2,54±0.05c	16,98±0.15b	21.44±0.23b	6,85±0.09c
Sweet Charlie	6,28±0.00a	3.76±0.10d	20.29±0,11b	0,93±0.05d	1,23±0.04c	12,42±0,07a	20,75±0.12a	10,51±0.24c	7,46±0.17b
Selva	4,09±0,06b	20,25±0.09a	23,34±0.20a	5,19±0.10a	8,41±0.09a	8,60±0.15b	8,47±0.21d	6,61±0.17d	7,05±0.93c
Ortalama	4,08	8,73	13,15	2.67	4,12	6,48	13,95	15,35	7,51
Önemlilik		ÖD			ÖD			**	

Aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında istatistiki olarak fark yoktur (*P <0.05, ** P<0.01, *** P<0.001).
^{ÖD} istatiksel olarak önemsizdir.

Çizelge 4. Açıkta, Alçak tünel ve yüksek tünelde üretilen fidelerden elde edilen çilek çeşitlerinin meyvelerindeki fenolik bileşiklerin içerikleri (mg/100g).

Çeşit	Protokateşuik Asit			Kuersetin		
	Açık arazide üretilen Fide	Alçak Tünelde üretilen Fide.	Yüksek Tünelde üretilen Fide	Açık arazide üretilen Fide	Alçak Tünelde üretilen Fide.	Yüksek Tünelde üretilen Fide
Armosa	1,68±0.04d	1,53±0,07c	7,52±0,17a	0,55±0.03b	0,75±0.01d	1,26±0.06b
Camarosa	5,42±0.20a	5,47±0,03a	1,70±0,08c	1.90±0.01a	1,34±0.04c	0,86±0.03c
Sweet Charlie	2,32±0,10c	0,82±0,04d	1,14±0,05d	0,46±0.02c	2,45±0.16a	2,55±0,06a
Selva	3,15±0,04b	2,52±0,08b	3,36±0,08b	0,42±0.00c	1,72±0.01b	1,13±0.08c
Ortalama	3.14	2,58	3,43	0,83	1,56	1,45
Önemlilik		*			ÖD	

Aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında istatistiki olarak fark yoktur (*P <0.05, ** P<0.01, *** P<0.001).
^{ÖD} istatiksel olarak önemsizdir.

Danelenmiş Narlarda Askorbik Asit ve Modifiye Atmosfer Paketlemenin Muhafaza Süresince Kalite Üzerine Etkileri

Ferhan K.Sabır[1], Esra Nalbur[1]
[1]Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Selçuklu/KONYA, :
fkbasmaci@selcuk.edu.tr

Özet

Çalışmada nar danelerinde askorbik ve modifiye atmosferde paketlemenin dane kalitesi ve raf ömrüne etkileri araştırılmıştır. Üretici bahçesinden hasat edilen narlar Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümüne ait laboratuvara getirilmiş ve burada kabukları yıkandıktan sonra daneleme işlemi gerçekleştirilmiştir. Bütün meyveler danelendikten sonra 4 gruba ayrılmış ve ilk iki grup %1 askorbik asit içeren çözeltiye 5 dakika süre ile batırılmış ve daha sonra danelerdaki fazla suyun uzaklaşması amacıyla oda koşullarında bekletilmiştir. Bu daneler plastik bardaklara tartılarak konulmuştur. Hazırlanan bardakların yarısının ağızları streç filmle kapatılırken (Askorbik asit: AA) diğer yarısı modifiye atmosfer poşetlerle kapatılmıştır (AA+MAP). Kalan 2 grup danelerin bulunduğu bardakların yarısının üzeri streç film ile (kontrol), yarısı ise modifiye atmosfer poşet ile kaplanmıştır (MAP). Tüm örnekler soğuk hava deposunda 2^0C ve %90 oransal nem içerden depolarda 18 gün süreyle muhafaza edilmiştir. Muhafaza süresince üçer günlük aralıklarla danelerde ağırlık kaybı, suda çözünebilir kuru madde miktarı, titre edilebilir asit miktarı, pH, dane rengi (hue açısı) ve parlaklığı (L) ve askorbik asit içeriği belirlenmiş ayrıca 1-5 skalası kullanılarak duyusal analizler (görünüm ve tat) yapılmıştır. Çalışma sonucunda modifiye atmosferde paketlemenin tek başına veya askorbik asitle birlikte ağırlık kaybının azaltılması ve dane renginin korunmasında oldukça etkili olduğu belirlenmiştir. Ayrıca bu uygulamalarda tat ve dane görünümünün 18 günlük sürece pazarlanabilir değerinde tuttuğu belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Danelenmiş nar, Muhafaza, Kalite

Effects of Ascorbic Acid and Modified Atmosphere Packaging on Postharvest Quality of Pomegranate Arils during Storage

Abstract

The study addresses the investigation of effects of ascorbic acid and modified atmosphere packing on the aril quality and shelf life in pomegranate arils. The pomegranate fruits harvested from commercial orchards were transported to the laboratory of Selcuk University, Agriculture Faculty, Horticulture Department and subjected to aril separation after washing the whole fruits. The arils were sorted into four experimental groups. The two were immersed into ascorbic acid (1%) for 5 s and maintained at ambient condition in order to led the dew on aril evaporate. The arils then were placed into rigid plastic cups with recording their initial weights. The half of such cups was only covered by film layer (ascorbic acid: AA) while the other half was placed into modified atmosphere packages after covering (AA plus MAP). One of the remaining two groups was only covered by film (control), and the second was covered by modified atmosphere packages after placing into the cups (MAP). All the samples were stored at 2 °C, 90% relative humidity for 18 days. Along with the storage, weight loss, soluble solid content, titratable acidity, pH, aril color (hue angle) and brightness (L) and L-ascorbic acid content was determined with daily analyses. According to the overall investigations, MAP with or without ascorbic acid treatment had markedly positive effects on maintenance of weight and aril color. Besides, these treatments kept the flavor and aril appearance at marketable level even at the end of the 18-day-storage.

Keywords: Pomegranate aril, storage, quality

Giriş

Nar, yüksek antioksidant, antimutagenik ve askorbik asit içeriği ile insan beslenmesinde büyük öneme sahip bir meyvedir (Caleb ve ark., 2011). Ülkemizde özellikle son yıllarda yeni bahçelerin kurulması ve üretim miktarının artması bu meyveye olan ilginin arttığını göstermektedir.

2010 yılı verilerine göre ülkemizde nar üretimi 208 502 ton olarak gerçekleşmiştir (TÜİK,2010). Aynı istatistik veriler incelendiğinde meyve vermeyen ağaç sayısında da önemli bir artış olduğu ve önümüzdeki yıllarda üretim miktarının daha da artacağı görülmektedir. Üretim miktarının artması ve özellikle sağlık açısından oldukça büyük öneme sahip olması nedeniyle bu meyveye olan ilgi daha da artmaktadır.

Tüketime hazır ürünlerin (Fresh-cut / minimally processed) son yıllarda önemi ve kullanım alanı hızlı bir artış göstermektedir. Ancak bu ürünler çeşitli işlemlerin uygulanması sonucu (kesme, dilimleme, daneleme, epidermisin ayrılması gibi) fiziksel strese maruz kaldığından çabuk bozulma eğilimi göstermektedirler (Küçükbasmacı ve Ağar, 2005). Danelenmiş narların muhafazası sırasında karşılaşılan en önemli sorun danelerin renklerinde meydana gelen kararmalardır (Lopez-Rubira ve ark., 2005). Bu kararmaların modifiye atmosfer veya kontrollü atmosferde depolama (Gil ve ark., 1996; Sepulveda ve ark., 2000; Ayhan ve Eştürk, 2009), ultraviole ışık uygulaması (UV-C) (Lopez-Rubira ve ark., 2005; Erkan ve ark., 2009) ve antioksidant maddelerin (Sepulveda ve ark., 2000; Ergun ve Ergun, 2009) uygulanması ile önlenebileceği belirtilmektedir.

Bu çalışmada ülkemizde yetiştiriciliği yaygın olarak yapılan Hicaz nar çeşidinin danelerinde, kalitenin korunması ve raf ömrünün uzatılması amacıyla askorbik asit ve modifiye atmosferde depolama ile bunların kombinasyonlarının etkilerinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Çalışmada Mut (Mersin) yöresinden hasat edilen Hicaznar çeşidi kullanılmıştır. Hasat edilen meyveler uygun koşullarda Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü laboratuvarına getirilmiştir. Daneleme öncesi bütün meyveler çeşme suyu ile yıkanmıştır. Daha sonra herhangi bir bulaşmayı engellemek amacıyla meyveler %1 hipoklorit içeren solüsyona 5 dakika süreyle batırıldıktan sonra saf su ile yıkanarak bir süre oda koşullarında kurutulmuştur. Meyvelerin kabukları danelere zarar vermeyecek şekilde bıçakla çizildikten sonra meyve 4 parçaya ayrılarak saf su içerisine danelenmiştir. Uygulamalar arası homojenliği sağlamak amacıyla bütün meyveler danelendikten sonra uygulamalar gerçekleştirilmiştir. Daneler 4 gruba ayrıldıktan sonra ilk 2 grup dane %1 askorbik asit çözeltisine 5 dakika süreyle batırılmış ve daha sonra danelerdeki fazla suyun uzaklaşması amacıyla oda koşullarında bekletilmiştir. Bu daneler plastik bardaklara tartılarak konulmuştur. Yarısının ağızları streç filmle kapatılırken (askorbik asit) diğer yarısı modifiye atmosfer poşetlerle kapatılmıştır (AA+MAP). Kalan 2 grup danelerin bulunduğu bardakların yarısının üzeri streç film ile (kontrol) ile diğer yarısı modifiye atmosfer poşet ile kaplanmıştır (MAP). Tüm örnekler soğuk hava deposunda 2^0C ve %90 oransal nem içeren depolarda 18 gün süreyle muhafaza edilmiştir. Muhafaza süresince üçer günlük aralıklarla danelerde ağırlık kaybı, suda çözünebilir kuru madde miktarı (SÇKM), titre edilebilir asit miktarı, pH, dane rengi (hue açısı) ve parlaklığı (L) ve askorbik asit içeriği belirlenmiş ayrıca 1-5 skalası kullanılarak duyusal analizler (görünüm ve tat) yapılmıştır.

Ağırlık kaybı, her bir uygulamanın başlangıç ve muhafaza süresince ağırlıkları kaydedilmiş ve farklılıklar hesaplanarak % olarak ifade edilmiştir. Muhafaza edilen nar danelerinin suları sıkılarak çıkarılmış ve SÇKM içerikleri el refraktometresi ile ölçülerek % olarak ifade edilmiştir. Elde edilen meyve sularından 5 ml çekilmiş ve üzerine saf su ilave edilerek 50 ml'ye tamamlandıktan sonra 0.1 N NaOH ile pH'sı 8.1 oluncaya kadar titre edilmiştir. Sonuçlar sitrik asit cinsinden % olarak ifade edilmiştir. Meyve suyu pH'sı dijital bir pH metre yardımı ile ölçülmüştür. Dane rengi ve parlaklığı Minolta CR-400 marka

renk ölçer ile ölçülmüştür. Ölçüm işlemi petri kaplarına yaklaşık 300 g örnek tartılıp bunlarda 5 farklı noktadan L*, a* ve b* değerleri okunarak gerçekleştirilmiştir. Depolama süresince renk değişimlerinin belirlenmesi amacıyla hue açısı (h°) değeri hesaplanmıştır. Askorbik asit içeriği danelerden elde edilen meyve suyundan 5 ml alınarak üzerine 45 ml % 0.4 oksalik asit eklenip karıştırılmış ve filtre kağıdından süzülmüştür. Elde edilen süzüntüden 1 ml alınarak üzerine 9 ml boya çözeltisi eklenerek spektrofotometrede 520 nm dalga boyunda okuma yapılmıştır (Özdemir ve Dündar, 2006). Tat ve görünümün duyusal olarak değerlendirilmesinde 1-5 skalası kullanılmıştır. Bu skalaya göre dane görünüm ve tadında 5 çok iyi, 4 iyi, 3 orta (pazara çıkabilir değerde), 2 kötü, 1 çok kötü olarak belirlenmiştir. Çalışma tesadüf parselleri deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur (Ayhan ve Eştürk, 2009). Elde edilen sonuçlar JMP 5.1.0 (SAS Institute Inc, Cary, NC, USA) istatistik programında varyans analizine tabi tutulmuştur ortalamaların karşılaştırılmasında Student's t testi ($p \leq 0.05$) kullanılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Ağırlık Kaybı

Muhafaza süresince danelenmiş narlarda meydana gelen ağırlık kayıplar Şekil 1'de gösterilmiştir. Yapılan çalışmada modifiye atmosferde paketlemenin tek başına veya askorbik asit ile birlikte uygulandığında ağırlık kaybını azaltmada oldukça etkili olduğu belirlenmiştir ($p < .0001$). Muhafazanın 6. gününden itibaren hızlı artan ağırlık kaybında en fazla kayıp kontrol grubunda meydana gelirken, askorbik asit uygulaması da kontrole yakın sonuçlar vermiştir. 18 günlük depolama süresi sonunda kontrol grubu danelerde ağırlık kaybı %0.72 olarak belirlenirken, bunu sırasıyla askorbik asit (%0.71), MAP (%0.38) ve AA+MAP (%0.38) uygulamaları takip etmiştir. Ağırlık kaybı hasat sonrası tüm veya minimal işlenmiş olarak muhafaza edilen ürünlerde en önemli kalite kayıplarında birisidir. Muhafaza süresinin uzaması ile su kaybına bağlı olarak ağırlık kayıplarında artışlar meydana gelmektedir. Bu kayıp özellikle belirli geçirgenliğe sahip modifiye atmosfer poşetlerle önemli oranda azaltılmaktadır. Sepulveda ve ark. (2000) tarafından yapılan çalışmada farklı özellikte ambalajlarda muhafaza edilen nar danelerinde ağırlık kaybının azaltılmasında ambalajlamanın ve ambalaj tipinin oldukça etkili olduğunu belirtmişlerdir. Çalışmamızda da modifiye atmosferde paketleme streç film ile kaplanmış danelere oranla ağırlık kaybını önemli ölçüde azaltmış.

Dane Rengi ve Parlaklığı

Farklı uygulamaların 18 günlük muhafaza süresince dane rengi ve parlaklığı üzerine etkileri Şekil 2 ve Şekil 3'de verilmiştir. Yapılan uygulamaların muhafaza süresince dane rengindeki değişimlerine etkili olduğu özellikle askorbik asit uygulanmış danelerde hue açı değerindeki değişimin diğerlerine oranla daha az gerçekleştiği belirlenmiştir. Danelerde başlangıç hue değeri 63.90° olarak ölçülmüştür. Depolamanın özellikle 6. gününden itibaren kontrol grubu danelerde hue değerinde hızlı bir azalma meydana gelmiştir. Bununla birlikte askorbik asit uygulamasının tek başına veya modifiye atmosferle kombinasyonu hue değerinin korunmasında etkili uygulama olarak öne çıkmıştır. Muhafaza süresi sonunda en yüksek hue açı değeri askorbik asit uygulamasında ölçülürken (59.60°) bunu sırasıyla AA+MAP (57.83°), MAP (54.35°) ve kontrol (52.99°) izlemiştir.

18 günlük muhafaza süresince kontrol grubu danelerin L değerinde azalma görülürken, diğer uygulamalarda genel olarak başlangıç değerinin korunduğu belirlenmiştir. Başlangıç L değeri 41.07 olarak ölçülürken, muhafaza süresi sonunda bu değer 41.80 (MAP) ile 38.86 (kontrol) arasında değişim göstermiştir.

Danelenmiş narlarda rengin korunması tüketicinin isteklerini koruması bakımından oldukça büyük önem arz etmektedir. Çalışmamızda rengin korunmasında askorbik asit uygulamasının etkili olduğu görülmektedir. Bu uygulamanın tek başına veya MAP ile birlikte hem hue açı değeri hem de L değerinin korunmasında etkili bulunmuştur. Bu da pazarlanabilme özelliğini daha uzun süre koruyabilme anlamına gelmektedir. Özellikle taze

doğranmış tüketime hazır ürünlerde en önemli kayıplar renk bozulmalarından kaynaklanmaktadır. Daneleme sonrası farklı uygulamaların dane renginin korunmasında etkili olduğu birçok araştırıcılar tarafından belirtilmektedir. Ayhan ve Eştürk (2009) yaptıkları çalışmada pasif veya aktif modifiye atmosferde muhafazanın nar danelerinde L^* değerinin korunmasında etkili olduğunu belirtirlerken, Erkan ve ark. (2009) UV-C ve yüksek CO_2 uygulamalarının dane rengini daha iyi koruduğunu belirtmişlerdir. Bu da rengini korunmasında daneleme sonrası uygulamaların önemli bir yere sahip olduğunu göstermektedir.

Suda Çözünebilir Kuru Madde (SÇKM), Titre edilebilir asit Miktarı (TA) ve pH

Nar danelerinde muhafaza süresi ve farklı uygulamaların SÇKM miktarı üzerine olan etkileri Çizelge 1'de gösterilmiştir. 18 günlük muhafaza süresince bütün uygulamalarda başlangıç değerine göre SÇKM miktarında azalma meydana gelmiştir. Başlangıç SÇKM değeri %12 olarak ölçülürken, 18. gününün sonunda bu değer %11.73(MAP) ile %11.50 arasında değişim göstermiştir. Ancak yapılan uygulamaların muhafaza süresince SÇKM miktarı üzerine etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

Sitrik asit cinsinden hesaplanan titre edilebilir asit miktarında da muhafaza süresi ile birlikte bütün uygulamalarda azalma meydana gelmiştir. Başlangıçta 1.29 olan TA değeri muhafaza süresince azalma göstermiş ancak ortalamalar arası farklılıklar istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 1).

Muhafaza süresince danelenmiş narların meyve suyu pH'sındaki değişimler Çizelge 1'de verilmiştir. Sonuçlar genel olarak değerlendirildiğinde muhafaza süresince pH değerinde başlangıca değerine göre bir azalma görülmüştür. Muhafazanın ilk 12 gününde bir miktar artış veya azalış gösteren değer bu süre sonrasında tüm uygulamalarda azalış göstermiştir. Başlangıçta 3.61 olarak ölçülen değer, 18 günlük muhafaza süresi sonunda kontrol grubunda 3.42, askorbik asit ve AA+MAP uygulamasında 3.40, MAP uygulamasında 3.38 olarak ölçülmüştür.

Duyusal analiz (Tat ve Görünüm)

Değerlendirilmesinde 1-5 skalasının kullanıldığı duyusal analizlerde, muhafaza süresince uygulamaların tat ve görünüm üzerine oldukça etkili olduğu ve ortalamalar arasındaki farklılıkların da istatiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir (Şekil 4). Panelistler tarafından değerlendirilen danelerde muhafaza süresince tadın başlangıca göre puanında azalma meydana gelirken, kontrol grubu danelerde 12. günün sonunda pazarlanabilir sınır değer olan 3'ün altına düşmüş ve pazar değerini kaybetmiştir. Modifiye atmosferde muhafaza edilen danelerde muhafaza süresi sonunda tat özelliğinin diğer uygulamalar ile karşılaştırıldığında başlangıca en yakın değeri verdiği belirlenmiştir.

Tane rengi, sertliği ve buruşma gibi genel görünüm özelliklerinin değerlendirilmesinde, modifiye atmosfer paketlemenin tek başına veya askorbik asit ile kombinasyonu en etkili uygulamalar olarak belirlenmiştir (Şekil 5). Yapılan gözlemler sonucu kontrol ve askorbik asit uygulanmış danelerde 12. günün sonunda danelerin görünüm olarak pazarlanabilir değer olan 3 puanın altında değer belirlenirken, MAP ve AA+MAP uygulamalarında muhafaza süresi sonunda görünüm puanı sırasıyla 3.83 ve 3.5 olarak belirlenmiştir. Ayhan ve Eştürk (2009) modifiye atmosferde paketlemenin nar danelerinde genel görünüm ve tat değerlendirmesinin kabul edilebilir değerlerde olduğunu belirtmişlerdir. %10 ve %20 oranında bal uygulanan nar danelerinde uygulama yapılmış danelerde tat ve genel görünümün kabul edilebilir sınırın üzerinde olduğu, kontrol danelerinde ise bu sınırın altına depolamanın 6. gününden itibaren düştüğü belirlenmiştir (Ergun ve Ergun, 2009). Bu da daneye yapılan uygulamaların dane görünümüne etkili olduğu ve özellikle rengi korumaya yönelik uygulamaların genel görünüm ve tat üzerine de oldukça etkili olduğu sonucunu çıkmaktadır.

L-Askorbik Asit (C Vitamin) Miktarı

18 günlük muhafaza süresince farklı uygulamaların L- askorbik asit miktarı üzerine etkileri Şekil 6'da gösterilmiştir. Muhafaza süresince bütün uygulamalarda L- askorbik asit miktarı başlangıca göre azalış göstermiştir. Azalış

en hızlı kontrol grubu danelerde gerçekleşirken, MAP ve AA+MAP uygulamaları L- askorbik asit miktarının korunmasında en etkili uygulamalar olarak belirlenmiştir. Başlangıç L- askorbik asit miktarı 16.87 mg/100 ml olarak ölçülürken, 18 günlük süre sonunda bu değer sırasıyla 5.25 mg/100ml (kontrol), 8.53 mg/100ml (AA), 12.23 mg/100 ml (MAP) ve 12.94 mg/100 ml (AA+MAP) olarak ölçülmüştür. Muhafaza süresince diğer kalite özellikleri gibi C vitamini kaybının da en az düzeyde tutulması başarılı bir muhafaza için oldukça büyük önem taşımaktadır. Elde ettiğimiz sonuçlara göre modifiye atmosferde paketleme tek başına veya askorbik asit ile birlikte kullanıldığında L-askorbik asit miktarının korunmasında etkili olduğu belirlenmiştir. Erkan ve ark.(2009) tarafından yapılan çalışmada da UV-C ve yüksek CO_2 uygulamalarının L-askorbik asit miktarının korunmasında etkili olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca taze doğranmış domateslerde yapılan bir çalışmada da modifiye atmosferde muhafazanın L- askorbik asit miktarını korumada etkili bir uygulama olduğu belirlenmiştir (Küçükbasmacı-Sabır, 2008). Elde ettiğimiz sonuçlar bu çalışmalar ile benzerlik göstermektedir.

Sonuç

Elde ettiğimiz sonuçlara göre, modifiye atmosferde muhafazanın (MAP) tek başına veya %1 askorbik asit uygulaması ile birlikte Hicaznar çeşidine ait danelerde başta ağırlık kaybının azaltılması olmak üzere, renk, genel görünüm ve tat üzerine oldukça etkili olduğu belirlenmiştir. Bu uygulamalar ile danelerin 18 gün süreyle pazarlanabilir özelliklerini kaybetmeden muhafaza edilebileceği sonucuna varılmıştır.

Kaynaklar

Ayhan, Z. ve Eştürk, O., 2009. Overall Quality and Shelf Life of Minimally Processed and Modified Atmosphere Packaged "Ready-to-Eat" Pomegranate Arils. Journal of Food Science 74: 399-405.

Caleb, O.J., Opara, U.L. and Witthuhn, C.R., 2011. Modified Atmosphere Packaging of Pomegranate Fruit and Arils: A Review. Food and Bioprocess Technology DOI 10.1007/s11947-011-0525-7.

Ergun, M. and Ergun, N., 2009. Maintaining Quality of Minimally Processed Pomogranate Arils by Honey Treatments. British Food Journal 111:396-406.

Erkan, M., Karhan, M., Karaşahin, I., Şahin, G., Selçuk, N., Turhan, İ., Tetik, N., 2009. Modifiye Atmosferde Muhafaza ve Ultraviole (UV-C) Uygulamalarının Kabuklu ve Danelenmiş Narların Antioksidan Aktivitesi ve Derim Sonrası Fizyolojileri Üzerine Etkileri. TÜBİTAK-TOVAG 106O407 Proje Sonuç Raporu.

Gil, M.I., Martinez, J.A. and Artes, F., 1996. Minimally Processed Pomegrante Seeds. Lebensmittel-Wissenschaft und Technologie 29:708-713.

Küçükbasmacı, F. ve Ağar, İ.T., 2005. Taze Doğranmış Kırkağaç Kavunlarında Kalsiyum Klorür ve Kalsiyum Laktat'ın Muhafaza Süresi ve Kalite Üzerine Etkileri. III. Bahçe Ürünlerinde Muhafaza ve Pazarlama Sempozyumu, Antakya-Hatay, p 267-271.

Küçükbasmacı-Sabır, F., 2008. Bütün ve Taze Doğranmış Domateslerde Farklı Derim Sonrası Uygulamaların Muhafaza Süresi ve Kalite Üzerine Etkileri. Doktora Tezi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.

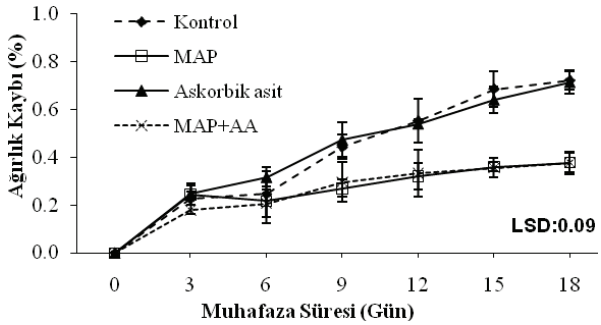
Lopez-Rubira, V., Conesa, A., Allende, A. and Artes, F., 2005. Shelf Life and Overall Quality of Minimally Processed Pomegranate Arils Modified Atmosphere Packaged and Treated with UV-C. Postharvest Biology and Technology 37: 174-185.

Özdemir, A.E. and Dündar, Ö., 2006. The Effects of Fungicide and Hot Water Treatments on the Internal Quality of Valencia Oranges. Asian Journal of Plant Science 5: 142-146.

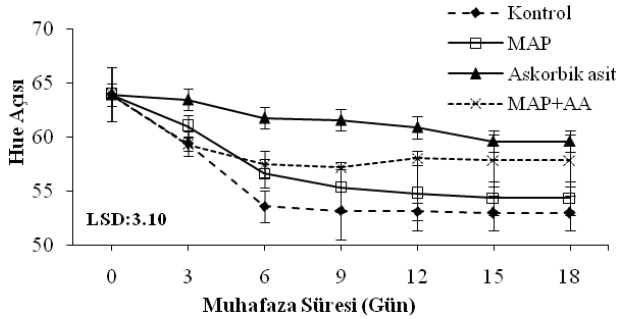
Sepulveda, E., Galletti, L., Saenz, C. and Tapia, M., 2000. Minimal Processing of Pomegranate var. Wonderful. In: Melgarejo P., Martinez JJ, Martinez TJ, Eds. Symposium on Production Processing and Marketing of Pomegranate in the Mediterranean Region: Advance in Research and Technology. Zaragosa, Spain. CIHEAM-IAMZ. Pp 237-242.

Tüik, 2010. Bitkisel Üretim İstatistikleri, http://www.tuik.gov.tr/VeriBilgi.do?tb_id=45&ust_id=13, Erişim: Ekim 2011.

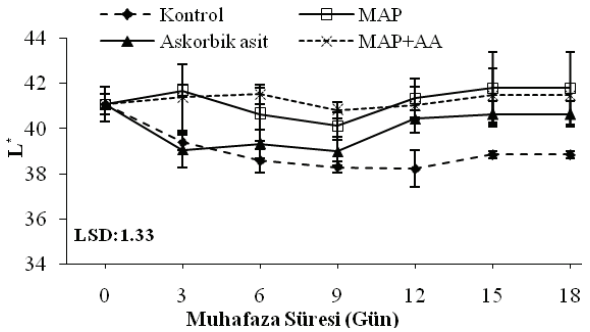
Çizelgeler ve Şekiller



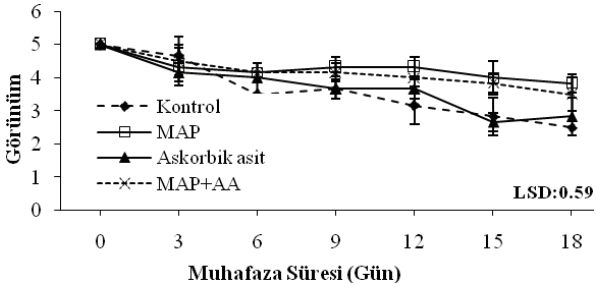
Şekil 1. Farklı uygulamaların danelenmiş Hicaznar çeşidinde muhafaza süresince ağırlık kaybı (%) üzerine etkileri.



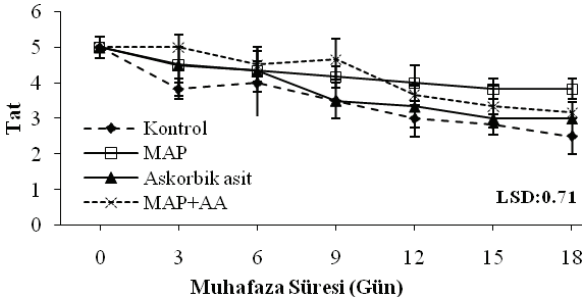
Şekil 2. Farklı uygulamaların danelenmiş Hicaznar çeşidinde muhafaza süresince dane rengi (hue açısı) üzerine etkileri.



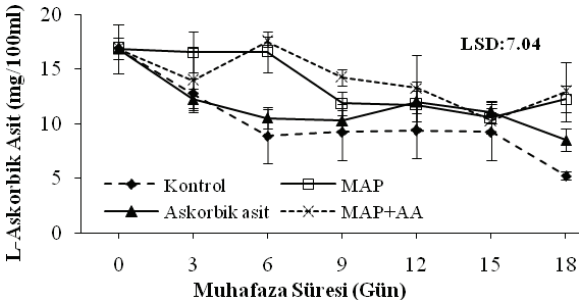
Şekil 3. Farklı uygulamaların danelenmiş Hicaznar çeşidinde muhafaza süresince dane parlaklığı (L^*) üzerine etkileri.



Şekil 4. Farklı uygulamaların danelenmiş Hicaznar çeşidinde muhafaza süresince dane görünümü üzerine etkileri.



Şekil 5. Farklı uygulamaların danelenmiş Hicaznar çeşidinde muhafaza süresince dane tadı üzerine etkileri.



Şekil 6. Farklı uygulamaların danelenmiş Hicaznar çeşidinde muhafaza süresince L-Askorbik asit (mg/100 ml) üzerine etkileri.

Çizelge 1. Farklı uygulamaların danelenmiş Hicaznar çeşidinde muhafaza süresince SÇKM, TA ve pH üzerine etkileri.

	Muhafaza Süresi (Gün)	Uygulamalar			
		Kontrol	Askorbik asit	MAP	Ask.Asit+MAP
SÇKM	0	12.00 a	12.00 a	12.00 a	12.00 a
	3	11.70 a	11.50 a	11.77 a	11.63 a
	6	11.73 a	11.47 a	11.83 a	11.63 a
	9	11.70 a	11.50 a	11.77 a	11.60 a
	12	11.67 a	11.47 a	11.80 a	11.60 a
	15	11.77 a	11.47 a	11.83 a	11.70 a
	18	11.77 a	11.50 a	11.73 a	11.70 a
TA	0	1.29 a	1.29 a	1.29 a	1.29 a
	3	1.08 a	1.27 a	1.13 a	1.28 a
	6	1.09 a	1.05 a	1.16 a	1.11 a
	9	1.00 a	1.05 a	1.12 a	1.09 a
	12	1.14 a	1.15 a	1.19 a	1.20 a
	15	1.14 a	1.12 a	1.18 a	1.17 a
	18	1.14 a	1.12 a	1.20 a	1.19 a
pH	0	3.61 a-c	3.61 a-c	3.61 a-c	3.61 a-c
	3	3.58 b-e	3.52 f-h	3.55 d-g	3.50 g-i
	6	3.63 a	3.59 a-d	3.61 a-c	3.57 c-f
	9	3.60 a-c	3.62 ab	3.57 b-e	3.58 b-e
	12	3.62 ab	3.64 a	3.61 a-c	3.61 a-c
	15	3.46 ij	3.54 e-g	3.51 gh	3.47 hi
	18	3.42 jk	3.40 k	3.38 k	3.40 k

[2]Her özellikteki ortalamalar arasındaki farklılıklar Student's *t*-test testiyle $P \leq 0.05$'e göre belirlenmiştir. Aynı harf ile gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak önemsizdir.

Bazı Muz Klonlarının Anamur Koşullarında Plastik Örtü Altında Performanslarının Belirlenmesi

Hasan Pınar[1], Mustafa Bircan[1], Cengiz Türkay[1], Cenap Yılmaz[2]
[1]Alata Bahçe Kültürleri Araştırma Enstiüsü
[2]Osman Gazi Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü

Özet

Muz bir tropikal iklim meyvesi olmasına rağmen suptropik iklim koşullarında yer alan bazı mikroklimalarda da yetiştirilebilmektedir. Dünyadaki muz üretimi yaklaşık olarak 95 milyon ton olup toplam taze meyve üretiminin % 14 ünü oluşturmaktadır. Türkiye'de ise muz üretimi son 10 yıldan hızlı bir atış göstermiş ve 204 bin ton üretim ile neredeyse tüketimin yarısına yakınını karşılayabilir hale gelmiştir. Üretimdeki bu hızlı artışın en büyük nedenlerinden birisi yeni muz çeşitlerinin üretime katılmasıdır. Fakat diğer bitki türlerinde olduğu gibi farklı çeşitlerin farklı bölgelerdeki performansları farklı olabilmektedir. Bu çalışmada Anamur yöresinde plastik örtü altında *Dwarf Cavendish*, *Grand nain*, *Azman* ve *Williams* muz klonlarının bazı verim ve kalite özellikleri bakımından performanslarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Elde edilen verilere göre *Grand Nain* muz çeşidi ön plana çıkmakla birlikte Azman ve Williams muz klonlarında bitki boyu hariç diğer özellikler bakımından Dwarf cavendish muz klonuna alternatif olabileceği belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Muz, klon, verim, kalite

Determınatıon of Performances of Some Banana Clones Under Plastic Cover at Anamur Conditions

Abstract

Although banana is fruit of a tropical climate in subtropical climates can be grown in some microclimates. Banana production is about 95 million tons in the world and constitutes 14% of the total fresh fruit production. Banana production in the last 10 years, Turkey has shown important increase and nearly 204 thousand tons of production with consumption has become almost half meet. One of the biggest reasons for this rapid increase in the production enter the new banana varieties. But as in other plant species, performances of different varieties can be different in different regions. In this study, determine the performance of some yield and quality characteristics Dwarf Cavendish, Grand Nain, Azman, and Williams banana clones under the plastic cover in the region of Anamur. As result of obtained datas, Grand Nain banana varieties forefront. Besides Azman and Willams bana clones can be alternative to Dwarf cavendiz banana clones with regard to other characteristics except plant height

Keywords: Banana, clon, yield, quality

Giriş

Muz bir tropikal iklim meyvesi olmasına rağmen suptropik iklim koşullarında yer alan bazı mikroklimalarda da yetiştirilebilmektedir. Dünyadaki muz üretimi 97 milyon ton/yıl ile toplam taze meyve üretiminin % 14 ünü oluşturmaktadır. Bu üretimde Hindistan başı çekmekle birlikte Filipinler, Çin, Ekvator, Brezilya ve Endenozya önemli bir paya sahiptir. Türkiye'nin bu üretimdeki payı 204,000 ton/yıldır(FAO, 2009).

Türkiye'de muz yetiştiriciliği Akdeniz kıyı şeridinde 36 ve 37. enlem dereceleri arasında kalan Mersin–Antalya kıyı şeridinde mikroklima olanaklarının daha uygun bulunduğu Alanya, Gazipaşa, Kaledran, Anamur ve Bozyazı'da büyük potansiyele sahiptir(Gübbük,1990). Akdeniz kıyı şeridinde bu bölgelerin dışında örtüaltında uygun iklim koşulları sağlanamaya başlanmasıyla birlikte Antalya'nın Serik, Mersin'in Erdemli, Silifke ve Merkez ilçeleri, Hatay'ın İskenderun ilçelerindede

ekonomik olarak muz yetiştiriciliği yapılamaya başlanmıştır.

Ülkemizin sahip olduğu muz yetiştirme alanları yetiştiricilik açısından son sınırda olduğundan ticari muz üretiminde bazı sorunların olması kaçınılmazdır. Bunlardan biriside muz klonlarının farklı bölgere adaptasyonudur. Çünkü Türkiye'de muz yetiştirilen alanlar üniform olmayıp, kendi içinde hem toprak faktörleri hem de iklimsel faktörler bakımından varyasyon göstermektedir. Dolayısıyla diğer bitki türlerinde olduğu gibi muz klonları arasında da yetiştirme koşullarına tepkiler farklı olabilecektir. Üreticilerin sahip oldukları koşullara uygun muz çeşidiyle bahçe kurabilmesi için bilimsel verilere dayalı verilere ihtiyaç duyabilecektir. Özellikle uzun yıllar ülkemizde muz üretimi yapılan bölgelerde "Anamur muzu" diye isimlendirilen "Dwarf Cavendish" muz çeşidi açıkta yetiştiricilikten sonra örtü altında yetiştirilmeye devam edilmektedir. Fakat mevcut muz çeşidinin hevenk şekli ve parmaklarının kısa olması, hasad sonrasında parmak ucu çürüklüğü ve meyve çatlaması, raf ömrünün kısalığı ayrıca diğer muz çeşitlerine göre veriminin düşük olması dezavantaj olarak ön plana çıkmaktadır. Bu durum üreticileri yeni tesis kurarken çeşit seçiminde kararsızlığa itmektedir(kişisel görüşmeler). Bu sorunun çözümü özellikle muz üretiminin en yoğun yapıldığı bölge olan Anamur ilçesinde muz çeşitlerinin aynı koşullarda performanslarının belirlenmesi ile çözülebilecektir.

Bu konu ile ilgili olarak Gübbük ve ark. (2003) Antalya Koşullarında örtü altında bazı yeni muz çeşitlerinin yetiştirme olanaklarını araştırdıkları çalışmada deneme materyali olarak "Poyo", "Williams", "Grand Nain", "Petit Nain" ve "Brier"muz çeşitlerini "Dwarf Cavendis" ile karşılaştırmışlar ve "Poyo" hariç diğer çeşitlerin hepsinin "Dwarf Cavendish"'e alternatif olabileceğini belirtmişlerdir.

Yorgancıoğlu ve ark. (2003) Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti'nde Akdeniz Üniversitesi Ziraat fakültesi Bahçe bitkileri Bölümü tarafından selekte edilen 20 değişik muz tipi kullanarak yaptıkları adaptasyon çalışmasında KKTC koşullarında 12,19,17,13,10 ve 8 numaralı muz tiplerinin incelenen verim ve bazı kalite kriterleri açısından en başarılı tipler olduğunu belirlemişlerdir.

Bu çalışmada ise Anamur muzu diye adlandırılan "*Dwarf Cavendish* " ile bir çok bölgede yoğun olarak yetiştirilmeye başlanan "Grand Nain", "Williams" ve "Azman " muz klonlarının Anamur koşullarında örtüaltında bazı morfolojik özellikler ile verim ve kalite bakımından gösterdikleri performansların incelenmesidir.

Materyal ve Yöntem

Deneme Mersin ili Anamur ilçesinde çiftçi serasında 2005-2008 yılları arasında 3 yıl süreyle Dwarf cavendish, Grand nain, Williams ve Azman muz klonları ile yürütülmüştür. Deneme tesadüf parselleri deneme desenine göre 3 tekerrürlü her tekerrürde 4 bitki olacak şekilde kurulmuştur. Bitkilerden hasat sırasında, her salkımdan olmak üzere, her taraktan 2'şer parmak meyve örnekler alınarak 18^0C 'de %95 oransal nem içeren olgunlaştırma odasında 24 saat süreyle 1000 ppm etilen gazı uygulanarak olgunlaştırılmış (Paydaş ve Pekmezci 1983) ve gövde çevresi, gövde yüksekliği, hevenk sapı çevresi, tarak sayısı, parmak sayısı, parmak çevresi, parmak uzunluğu, hevenk ağırlığı belirlenmiştir. Deneme 3 tekerrür ve her tekerrürde 4 bitki olacak şekilde tesadüf parselleri denemem desenine göre düzenlenmiştir.

Bulgular, Tartışma ve Sonuç

Türkiye muz üretiminin yaklaşık % 50'si Mersin'in Anamur ilçesinde yapılmaktadır. Dolayısıyla üretimin yoğun olarak yapıldığı lokasyonlarda farklı muz çeşitlerinin adaptasyonu ile üretimde artışın sağlanması kaçınılmazdır. Bu vesileyle Mersin ili Anamur ilçesi koşullarında farklı muz çeşitlerinin performanslarının incelendiği bu çalışmada muz çeşitlerine ait gövde çevresi, gövde yüksekliği, hevenk sapı çevresi, tarak sayısı, parmak sayısı, parmak çevresi, parmak uzunluğu, hevenk ağırlığı Çizelge 1'de verilmiştir.

3 yıllık vegetasyon suresince 4 farklı muz çeşidinin Anamur koşullarinda performanslarının incelendigi bu çalışmada ortalama tarak sayısı

(11.74/hevenk), parmak sayısı (21.54/tarak), parmak ağırlığı(111.31 g/parmak), parmak uzunlugu(18.66 cm/parmak), toplam parmak sayisi(258.75 adet/hevenk) ve hevenk agirligi(31.12 kg/bitki) bakımından Grand nain muz klonundan en yüksek değerler elde edilmistir. Grand Nain'i tarak sayisi(11.24 adet/hevenk) bakımından azman izlerken, parmak sayisi bakimindan Williams(21.03 adet/hevenk) izlemistir. Ayrıca Azmandan govde yüksekliği(365.10 cm/bitki) ve parmak cevresi(11.35 cm/parmak) bakimindan en yüksek değer elde edilmiştir. Williams ise en yüksek govde kalınlığına(87.97 cm/bitki) sahip olmuştur. Dwarf Cavendish muz klonu ise sadece en düşük değer gövde yuksekligi(249.74 cm) sahip olusu bakımından avantaj sağlamaktadır(Çizelge 1.). Çünkü diğer muz klonları Dwarf Cavendish'e gore daha uzun boya sahip olması sera yüksekliği bakımından dezavantaj oluşturabilecektir.

Gubbuk ve ark.(2003) tarafından Antalya koşullarında örtü altında bazı yeni muz çesitlerinin yetiştirme olanaklarının araştırıldığı çalışmalarında bitki boyunun yüksek olması nedeniyle Poyo muz çeşidinin haricinde Grand nain ve Williams muz çeşitleri dahil olmak üzere çalışmaya konu olan bütün muz çeşitlerinin Dwarf Cavendish'e alternatif olabileceği rapor edilmiştir. Bu çalışmada elde edilen verim ve kalite özelliklerine ait değerler söz konusu çalışmada elde edilen değerlerden daha yüksek bulunmuştur. Örneğin Grand Nainden elde edilen ortalama hevenk ağırlıgı 23.20 kg olarak bulunurken bu çalışmada 31.12 kg olarak elde edilmistir. Williamsta ise 27.27 olan ortalama hevenk agirligi Bunun sebebi yetiştirme koşulları ve yapılan kültürel uygulamalardan kaynaklanmış olabilir. Elde edilen bulgular farklılıklar göstersede çeşitler bazında bir paralellik göstermiştir. Bu çalışmada da Antalya koşullarında olduğu gibi Anamur koşullarında da diğer muz çeşitlerinin Dwarf cavendish muz çeşidine alternatif olabileceği kanısına varılmıştır.

Kaynaklar

Fao (2009) www.faostat.org

Gübbük, H., Pekmezci, M., Erkan, M., Adak, N., Demiral, E., Biner B. ve Karaşahin, I. 2003. Bazı Yeni Muz Çeşitlerinin Antalya Koşullarında Örtüaltında Yetiştirme Olanakları. Türkiye IV. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 309-310,Antalya, 2003

Paydaş, S., Pekmezcı, M., 1983. Muzların depolanması ve olgunlaştırılması üzerinde araştırmalar. Türkiye Bahçe Ürünlerinin Depolanması, Pazara Hazırlanması ve Taşınması Sempozyumu, No: 587: 306–321.

Yogancıoğlu, S., Şekerli, L., Pekmezci, M., Gübbük, H.(2003) Değişik Muz Tiplerinin Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti İklim Koşullarında Örtüaltında Yetiştirme Olanakları. V.Ulusal

Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. Bazı muz klonlarınlarından Anamur koşullarında elde edilen bazı verim ve kalite özellikleri

Çeşitler	Yılar	PU	PÇ	TPS	HA	TS	PS	GY	GÇ	PA
Grand nain	2006	18,17	10,59	155,79	18,21	9,64	16,15	239,64	68,45	104,13
	2007	19,15	10,36	329,28	39,90	13,08	25,17	317,08	92,67	115,30
	2008	18,65	11,22	291,18	35,25	12,50	23,30	303,34	87,05	114,49
	Ortalama	18,66	10,72	258,75	31,12	11,74	21,54	286,69	82,72	111,31
Dwarf cavendish	2006	16,11	11,13	141,17	15,72	8,92	15,83	223,50	63,58	97,46
	2007	16,96	11,21	298,59	30,03	12,46	23,90	263,75	90,67	93,51
	2008	17,02	11,45	265,58	30,50	11,75	22,58	261,96	85,29	108,16
	Ortalama	16,70	11,26	235,11	25,42	11,04	20,77	249,74	79,85	99,71
Azman	2006	18,28	11,02	143,72	16,21	9,24	15,50	368,75	83,80	98,83
	2007	18,70	11,83	296,65	34,48	12,40	23,92	366,00	90,00	109,50
	2008	18,19	11,19	252,79	28,69	12,08	20,94	360,56	87,08	105,87
	Ortalama	18,39	11,35	231,05	26,46	11,24	20,12	365,10	86,96	104,74
Williams	2006	18,01	11,00	145,58	14,92	9,08	16,00	350,92	85,00	102,58
	2007	18,54	11,44	290,92	33,87	11,75	24,83	354,42	90,75	109,92
	2008	18,51	11,16	250,42	29,31	11,25	22,25	357,33	88,17	109,08
	Ortalama	18,35	11,20	228,97	26,03	10,69	21,03	354,22	87,97	107,19

PU: Parmak Uzunluğu, PÇ: Parmak Çevresi, TPS: Toplam Parmak Sayısı, HA: Hevenk Ağırlığı, TS: Tarak Sayısı, PS: Parmak Sayısı, GY: Gövde Yüksekliği, GÇ: Gövde Çevresi, PA: Parmak Ağırlığı

Kayısı Çöğür Anaç Seçimi

Hatice Şahiner[1], Salih Keskin[2], Ahmet Aslan[1], Mehmet Naim Demirtaş[1] Kadir Uğurtan Yılmaz[3], Makbule Yanar[1], İsmail Esmek[2] Esra Dorukoğlu[2], Sezai Ercişli[4], Ali İkinci[5], Kemal Gül[6]

[1]Kayısı Araştırma İstasyonu , [2]Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü ,
[3]Erciyes Ün. Ziraat Fak. Bahçe Bitkileri Bölümü, [4]Atatürk Ün. Ziraat Fak. Bahçe Bitkileri Bölümü
[5]Harran Ün. Ziraat Fak. Bahçe Bitkileri Bölümü, [6]Gıda, Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü
haticesahiner@hotmail.com

Özet

Ülkemiz, dünyanın en önemli kayısı üreticisidir. Hem ülkemiz hem de Malatya bölgesi için önemli bir ekonomik ürün olan kayısıya talep gün geçtikçe artmaktadır. Kayısı bahçeleri, çöğür anaç üzerine aşılı fidanlarla tesis edilmekte, bu üretimde herhangi bir standart anaç tip veya çeşide ait tohumlar kullanılmamaktadır.

Modern meyvecilikte, özellikleri bilinen standart anaçların kullanılması büyük önem taşımaktadır. Kullanılan anacın meyve verim ve kalitesi, ağaç gelişimi, değişik iklim ve toprak şartlarına adaptasyon ve hastalık ve zararlılara karşı dayanım üzerine olumlu etkisi önemlidir. Anaç ve kalem özellikleri standart ve kaliteli meyve üretiminde birlikte düşünülmelidir.

Türkiye oldukça zengin bir zerdali ağaç varlığına sahiptir. Bu popülasyon içerisinde, kayısı için anaç olabileceği düşünülen üstün vasıflı, nispeten bodurluk gösteren, özellikleri bilinen, standart bir zerdali tohum anacının belirlenerek, üreticinin kullanımına sunulması amaçlanmıştır. Bu amaçla Malatya, Elazığ, Kayseri, Sivas ve Nevşehir illerinde, zerdali popülasyonu yoğun olan alanlarda yapılan seleksiyonlarda 36 tip belirlenmiştir. Seçilen tipler içerisinde en yüksek çimlenme oranı %95 ile 50/11 tipinde, en iyi çöğür çap ve boy gelişimi, fidan üretim için önemli bir özellik olan en yüksek aşıya gelme oranı 8.8 mm 120.2 cm ve %98.5 ile 58/06 tipinde elde edilmiştir. Ayrıca tiplerin birörnekliliği, dal sayısı, dikenlilik ve kök yapısı gibi özellikleri de belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Kayısı, zerdali, anaç seleksiyonu, bodurluk

Selection of Seedling Rootstock for Apricot

Abstract

Turkey is the leader country for apricot production in the world. The fruit is high economical importance in Malatya. There is increased interest to apricot in Malatya because of economical benefits for farmers. In both Turkey and Malatya, the apricot orchards were established by grafting cultivars on seedling rootstocks that obtained from random seeds. The use of standard rootstocks is very important in modern fruit production. Rootstocks used in fruit production influence yield and quality, tree development, adaptation on different climatic and soil conditions, and resistance to pest and diseases. The rootstocks are as important as grafting materials in cultivation.

Turkey has rich wild apricot populations. The aim of present study is to select standard apricot candidate rootstocks that have relatively dwarf growth habit among wild apricot populations and to deliver it to growers for standard production. For this reason, we selected 36 superior wild apricot roostocks candidate from intensive wild grown apricot areas located in Malatya, Elazığ, Kayseri, Sivas and Nevşehir provinces. The highest seed germination percentage was observed as 95% in genotype 50/11 and the highest seedling diameter (8.8 mm) and high (120.2 cm) and relevance for grafting (98.5%) were obtained from genotype 58/6. In addition homogeneity, the number of shoots, thorn and the number of roots of genotypes was determined.

Keywords: Apricot, wild apricot, rootstock selection, dwarf growth

Giriş

Türkiye zengin bir zerdali ağaç popülasyonuna sahip olmasına rağmen her yıl bu popülasyon azalmaktadır. 2002 yılında toplam 2.025.000 ağaç varlığı 2010 yılında 1.218.108 adede düşmüştür (TUİK, 2011). Bu azalışın en önemli nedeni ise son yıllarda zerdali ağaçlarının yoğun bir şekilde kesilmesi ve üreticilerin bunların yerine diğer meyve türlerini

dikmesidir. Tamamına yakını tohumdan yetişmiş olması sebebiyle, bu geniş varyasyon kaynağının içerisinde kayısı için anaç olabilecek farklı anaçlık özelliklerine sahip tiplerin de olabileceği bir gerçektir.

Modern meyvecilikte, kullanılan çeşidin verime, ağaç gelişimine ve standart meyve üretimine etkisi olduğu gibi, kullanılan anacın da bu özelliklere ilaveten üniform meyve verimine, meyve kalitesine, değişik iklim ve toprak şartlarına adaptasyon, hastalık ve zararlılara karşı dayanım üzerine önemli etkisi bulunmaktadır. Kısaca anaç ve kalem özellikleri, standart ve kaliteli meyve üretiminde birbirinden bağımsız olarak düşünülemeyecek kavramlardır. Kayısı fidanı üreticileri standart olmayan tohumlardan yetişmiş çöğürleri anaç olarak kullanmaktadırlar.

Yaygın olan bu üretim şekli fidan üretim alanlarında bir örnek fidan yetiştiriciliğini kısıtlamaktadır. Kullanılan tohum anaçlarının çeşitlerle uyuşma durumları ile hangi şartlarda daha iyi performans gösterdiği bilinmemektedir. Bu da fidan ve kayısı üretiminde sıkıntılara yol açmaktadır. Entansif meyvecilikte ise birim alandan yüksek gelir elde etmenin yolu, bodur, kısa sürede meyveye yatan, meyve verim ve kalitesi yüksek anaçlar üzerine aşılı çeşitlerle üretim yapmaktır. Bir diğer konu ise, kullanılan tohum anaçlarının çeşitlerle uyuşma durumları ile hangı şartlarda daha iyi performans gösterdiği de bilinmemektedir. Bu da fidan ve kayısı üretiminde sıkıntılara yol açmaktadır. Değişik şartlara adapte olabilecek ve standart çeşitlerle uyumlu anacın meyvecilikte kullanımı konusunda ülkemiz meyveciliğinde ciddi sorunların bulunduğu bildirilmiştir (Kaşka ve ark., 2005). Ülkemizde olduğu gibi dünyada da kayısı yetiştiriciliğinde büyük oranda generatif anaçlar özellikle de zerdali tohumları kullanılmaktadır. Bu durumun en önemli sebebi dünyada kayısı yetiştirilen başlıca alanlarda meyvecilik kültürünün geleneksel özellik taşımasıdır. Modern yetiştiricilik teknikleri uygulayan Avrupa ülkelerinde ise zaman zaman vejatatif anaçlar da örneğin St Julien, Pixy, Pollizo kayısı için anaç olarak kullanılmakta ise de generatif anaçlar yine büyük önem taşımaktadır. Dolayısıyla kayısı için hâlihazırda elmada olduğu gibi standart bir anaç bulunamamıştır. Kayısı da anaç kullanımında üzerinde en fazla durulan nokta anaç-kalem arasındaki uyuşma durumudur. Aşı uyuşmazlığının olması kayısıda kendi türü dışındaki anaçların (erik, badem, şeftali) kullanımını sınırlamaktadır. Kayısı çöğürleri dışındaki anaçlar arasında tamamen uyuşur kombinasyonlar olduğu gibi hiç uyuşmayan kombinasyonlar da vardır. Kayısı çöğürlerinde ise aşı uyuşmazlığına daha az rastlanmaktadır (Güleryüz ve Ercişli, 1995).

Kayısının anavatanı olmamasına rağmen dünya kayısı üretiminde %20-25 payla uzak ara ilk sırada yer alan ülkemiz, yabani olarak yetişen zerdali için de muazzam bir genetik varyasyon kaynağına sahiptir. Bu proje ile önemli ve paha biçilmez populasyon içerisinden, kayısı için anaç olabileceği düşünülen üstün vasıflı zerdali tipleri seçilecektir. Araştırma sonunda zerdalilerden anaç olabilecek, nispeten bodurluk gösteren, özellikleri bilinen standart bir zerdali tohum anacı belirlenecek ve üreticinin kullanımına sunulacaktır. Ayrıca ileride yapılacak anaç çalışmalarına da bu sonuçlar ışık tutacaktır.

Materyal ve Yöntem

Çalışmanın materyalini Malatya, Elazığ, Nevşehir, Kayseri ve Sivas illerinde doğal olarak yetişmekte olan zerdali popülasyonundan alınan tohumlar oluşturmaktadır. Bölgede fidan yetiştiriciliğinde, anaç olarak kullanılan tohumların tamamına yakını Hacıhaliloğlu çeşidinin tohumları olduğundan bu çeşit kontrol olarak kullanılmıştır. Proje, seleksiyon, çimlendirme ve fidan olmak üzere üç aşamadan oluşmaktadır. Çalışmanın seleksiyon ve çimlendirme değerleri verilmiştir.

1.Seleksiyon Aşaması: 2007-2008 yıllarında Malatya, Sivas, Elazığ, Kayseri ve Nevşehir illerinde zerdali popülasyonunun yoğun olduğu alanlarda tarama yapılmıştır. Aynı arazi ve bakım şartlarında bulunan ağaçlar birbirleriyle karşılaştırılmış; kloroz ve periyodisite göstermeyen, yaşlı ve sağlıklı, populasyonda gelişim farklılığı olan, daha bodur, bol verimli ve kısa dallarda da meyve veren, dolgun tohumlu, acı çekirdekli, mümkün olduğu kadar dikensiz ve pürüzsüz gövde yapısına sahip, geniş dal açılı, olumsuz koşullarda gelişme göstermiş tipler işaretlenmiştir.

2.Çimlendirme Aşaması: İşaretlenen tiplerden ve kontrol olarak kullanılan Hacıhaliloğlu çeşidinden alınan tohumların, araziye ekimleri, tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekerrürlü ve her tekerrürde 25 tohum olacak şekilde Kasım ayının sonunda yapılmıştır. Çimlendirme denemeleri üç yıl tekrarlamalı olarak yapılmış ve çimlenme yüzdesi, çöğür çapı ve çöğür boy gelişimi, aynı yıl aşıya gelme oranları, dal ve diken sayıları ile kök yapıları belirlenmiştir.

Çöğür çapı toprak yüzeyinin 5 cm üzerinden digital kumpas ile, çöğür boyu cetvel ile ölçülmüştür. Aşıya gelme oranı, aşı yapılacak noktadan 5 mm ve üzerinde gelişme gösterenler aşılanabilir olarak belirlenmiştir. Çöğürdeki yan dallar sayılarak ve bu dalların gövde ile yaptıkları açılar da kalitatif olarak değerlendirilmiştir. Her tipten, her tekerrürde 3 bitki olmak üzere kök değerlendirmesi yapılmıştır. En iyi gelişim gösteren 10 tip, en az gelişim gösteren 5 tip ve kontrol olarak alınan Hacıhaliloğlu çeşidi Çizelgede verilmiştir. Tiplerin 2011 verileri tamamlandıktan sonra, yukarıdaki özellikleri yönünden Değiştirilmiş Tartılı Derecelendirme Metodu ile değerlendirilecek ve uygun tipler seçilerek çalışmanın 3. aşaması olan aşı ve fidan aşamasına başlanacaktır.

Bulgular

Çalışmanın 2007 ve 2008 yıllarında meyve olgunluk döneminde proje seleksiyon bölgeleri olan Malatya, Elazığ, Nevşehir, Kayseri ve Sivas illerinde arazi taramaları yapılmış ve amaca uygun toplam 53 tip belirlenmiştir (Çizelge 1). En fazla 20 tip olarak Nevşehir'de işaretlenmiştir. Kayseri, Malatya, Sivas ve Elazığ'da sırası ile 17, 9, 4 ve 3 tip değerlendirmeye alınmıştır. Nevşehir'deki zerdali popülasyonunun susuz ve bakımsızlık gibi olumsuz koşullarda bile güçlü ve yayvan bir ağaç yapısı oluşturdukları gözlemlenmiştir. Türkiye'deki kayısı ağacı varlığının yarısına yakını Malatya ilinde bulunmaktadır. Ancak tamamına yakını kurutmalık yetiştiricilik yapılan çeşitlerden oluştuğundan, ilde az sayıda tip belirlenmiştir. Seleksiyon döneminde, Kayseri Gıda, Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü, Bitki Koruma Şube Müdürlüğü teknik personelinin, bölgede Sharka virüsüne benzer belirtilerin görüldüğünü ifade etmeleri üzerine Kayseri ili belirlenen 17 tiple birlikte projeden çıkarılmıştır.

Belirlenen tipler iki yıl boyunca amaca yönelik kriterler açısından takip edilmiş ve uygun olanlar ile kontrol amaçlı değerlendirilmeye alınan Hacıhaliloğlu kayısı çeşidinden hasat döneminde meyveler alınmıştır. Alınan meyvelerin tohumları çıkartılarak gölgede kurutulmuş ve ekim tarihine kadar kağıt torbalarda muhafaza edilmiştir. İlkbaharda çıkışların başlaması ile birlikte değerlendirme ölçümlerine başlanmıştır (Çizelge 2). En önemli özelliklerden biri olan çimlenme yüzdesi bakımından en iyi sonuç %95.0 ve %94.5 ile 50/11 ve 50/19 tiplerinden alınmıştır. En düşük çimlenme oranı ise %44.5 ile 50/01'den elde edilmiştir. Bölge fidan üretiminde kullanılan ve kontrol uygulaması Hacıhaliloğlu çeşidinin çimlenme oranı %74 ile ortalarda yer almıştır. En yüksek çöğür çap ve boy gelişimi 8.3 mm ve 120.2 cm ile 58/06 tipinden ölçülmüştür. Çap gelişimi bakımından en düşük gelişmeyi, en yüksek çimlenme oranını veren 50/11 nolu tip göstermiştir. Hacıhaliloğlu kontrol uygulaması 101.4 cm çöğür boyu ile iyi bir gelişme göstermiştir. Çöğür boyu en az 63.3 cm ile 23/03 tipinde saptanmıştır. Yine önemli bir özellik olan aşıya gelme oranı bakımından en iyi gelişme %98.5 ve %97.3 olarak 58/06 ve 58/03 tiplerinde görülmüştür. Sivas ilinde seçilen tiplerin aynı bakım şartlarında daha iyi gelişme gösterdikleri gözlemlenmiş, çap gelişimi bakımından en düşük gelişmeyi gösteren 50/11 nolu tip aşıya gelme oranı bakımından da en düşük değeri vermiştir. En yüksek ve en düşük dal sayısı sırası ile 14.5 ve 7.6 ile 58/06 ve 50/05 tiplerinde belirlenmiştir. Çöğür aşamasında fazla sayıda olması arzu edilmeyen ve aşı bölgesi olan ilk 20 cm'deki diken ve dal durumu bakımından da en az dal ve dikenlilik 2.25 adet ile 50/04 nolu tipte gözlemlenmiştir. En fazla dal ve dikenlilik ise 5.25 adet ile 44/05 tipinde belirlenmiştir. Belirlenen tiplerde genellikle kök yapısının kazık ve saçak kökün bir arada olduğu gözlemlenmiş ancak Nevşehir bölgesinde seçilen tiplerin kök yapısının ağırlıklı olarak kazık köklü oldukları tespit edilmiştir.

Çalışmada, 2011 yılı sonunda Değiştirilmiş Tartılı Derecelendirme Yöntemine göre uygun çöğür adayları seçilecektir. Seçilen tiplere Hacıhaliloğlu kayısı çeşidi aşılanarak aşı

tutma oranları, sürgün çapı, sürgün boyu, sürgün çapı ve sürgün boyu birörnekliliği, yan dal sayıları ve bu dalların gövdeyle yaptıkları açılar, kök gelişimleri ve fidan randımanları belirlenecektir.

Değerlendirme sonucunda kayısı için anaç olabileceği düşünülen üstün vasıflı, nispeten bodurluk gösteren özellikleri bilinen, standart bir zerdali tohum anacı belirlenerek üreticinin kullanımına sunulacaktır Ayrıca belirlenen anaçlarda ağaç şekli, büyüklüğü ve formu, fenolojik gözlemleri, pomolojik analizleri, verim, kök ur nematodu ve kök kanseri yönünden dayanıklılık testleri ile çelikle çoğaltılma olanakları araştırılarak çalışmaya devam edilecektir.

Tartışma ve Sonuç

Meyve yetiştiriciliğinde kullanılan anaçlar, üzerine aşılanan çeşidin adaptasyon kabiliyetini artırır, olumsuz şartlara karşı çeşidin dayanımı, meyve verim ve kalitesinde homojenliğin sağlanmasının yanı sıra verimde artış sağlar. Bu amaçla kayısı yetiştiriciliğinde standart çöğür anacı geliştirmek amacı ile başlatılan çalışmada Malatya, Elazığ, Nevşehir, Kayseri ve Sivas illerinde seleksiyon yapılarak 53 tip belirlenmiştir. Kayseri ili, Sharka virüs hastalığı şüphesi nedeniyle projeden çıkarılmış, değerlendirmeler 36 tip çöğür anaç adayı üzerinden yapılmıştır. Tiplerden yarısına yakını %74.0 çimlenme oranı gösteren Hacıhaliloğlu'ndan daha iyi sonuç vermiştir. En yüksek çimlenme %95.0 ile 50/11 tipinde belirlenmiştir. Fidan üretimi için önemli bir özellik olan aşıya gelme oranı bakımından en yüksek değer %98.5 ile 58/06 tipinde alınmıştır. Tiplerin yan dal oluşumu 14.2 ile 7.6 arasında değişmiştir. Aşı bölgesi olan ilk 20 cm'deki en az diken ve dal sayısı 2.25 ile 50/04 tipinde belirlenmiştir. Değerlendirmeye alınan tiplerin genel olarak Kazık+Saçak kök oluşturdukları, Nevşehir bölgesinde seçilen tiplerde kök yapısının ağılıklı olarak kazık köklü oldukları gözlemlenmiştir.

Kayısı yetiştiriciliğinde en yaygın *Prunus armeniaca* türüne ait çöğürler kullanılmaktadır (Rom, 1991). Erbil (2000), çalışmamızdaki değerlendirme kriterleri olan çimlenme oranı, çöğür gelişimi, aşıya gelme oranı ve fidan dönemindeki verileri dikkate alarak belirlediği 103 erik tipinden çimlenme oranı düşük olanları eledikten sonra 34 tip içerisinden amaca uygun olan ilk beş tipi çöğür anaç adayı olarak seçmiştir. Malatya'da yaygın olarak yetiştirilen Hacıhaliloğlu kayısı çeşidi için en uygun anacı belirlemek amacıyla yapılan çalışmada Hasanbey çeşidinin en iyi sonucu verdiği belirlenmiştir (Uslu ve ark., 1994). Güleryüz ve Ercişli (1995), kayısıda, diğer türlerle aşılamada uyuşmazlık olduğu, en uygun anacın kayısı çöğürü olduğunu bildirmişlerdir.

Çalışma sonucunda, Değiştirilmiş tartılı Derecelendirme sonucunda aldıkları puanlara göre kayısı için anaç olabilecek üstün vasıflı, nispeten bodurluk gösteren tip ya da tipler belirlenecek, özellikleri bilinen, standart kayısı çöğür anacı fidan üreticilerinin kullanımına sunulacaktır.

Kaynaklar

Audergon, J,M., Dugesne, J.C. and Audebert, A., 1991. A new selected plum rootstock for apricot varieties: Torinel. Acta Horticulturae, 293, p: 395-398

Baş, M., 1998. Farklı prunus klon ve çöğür anaçlarının bazı kayısı çeşitleriyle uyuşma düzeyi, bitki besin maddeleri alımı ve büyümeye etkileri üzerine araştırmalar (Basılmamış Doktora Tezi). Çukurova Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.

Erbil, Y. 2000. Bursa, Yalova ve Kocaeli yörelerinde (*Prunus cerasifera ehrh.*) türüne giren eriklerin bazı anaçlık nitelikleri üzerinde araştırmalar. Uludağ Üni. · Fen Bilimleri Enstitüsü (Doktora tezi), 127 s. Bursa

Güleryüz, M., Ercişli, S. 1995. Kayısı anaçları. Atatürk Üni. Ziraat Fakültesi Dergisi. 26(3), 412-423

Indreas, A. and Trandafirescu, M., 1999. The behavious in the nursery field of some generative rootstock genotypes for apricot. Proc. XIth Int. Symp. On Apricot Culture Ed. I. Karayiannis. Acta Hort, 488.

Kaşka, N., Güleryüz, M., Kaplankıran, M., Kafkas, S., Ercişli, S., Eşitken, A., Aslantaş, R., Akçay, E. 2005. Türkiye meyveciliğinde üretim hedefleri. Türkiye Ziraat Mühendisliği VI. Teknik Kongresi, Ankara

Rom, R.C ., 1991. Apricot rootstock: Perspective, utilisation and outlook. Acta Hort. Vol: 293, p: 345-354.

Uslu, S., Güloğlu, U., Mutlu, S., Pektekin, T., 1994. Malatya'daki bazı kayısı çeşitlerinin anaçlık özelliklerinin araştırılması uygulama projesi,

(Sonuç Raporu) Meyvecilik Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Malatya. www.tuik.gov.tr Erişim Tarihi 15.06.2011

Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. Belirlenen illerde seçilen anaç aday tipleri

İLLER	Seçilen Ağaç Sayısı	Ekilen Tohum Sayısı
Nevşehir	20	2000
Kayseri	17	1700
Malatya	9	900
Sivas	4	400
Elazığ	3	300
TOPLAM	53	5300

Çizelge 2. Değerlendirmeye alınan çöğür tiplerinde incelenen özellikler

Tipler	Çimlenme oranı (%)	Çöğür çapı (mm)	Çöğür Boyu (cm)	Aşıya gelme Oranı (%)	Toplam dal sayısı	20 cm'deki diken ve dal sayısı	Kök yapısı
50 / 11	95.0	5.1	75.6	71.2	8,4	4.25	Kazık
50 / 19	94.5	6.2	86.8	77.1	8,4	4.25	K+S
44 / 02	90.0	6.6	109.3	93.8	11,9	4.00	K+S
58 / 03	87.0	7.7	116.0	97.3	11,7	4,50	K+S
44 / 08	87.0	7.1	98.7	95.3	14,2	4,25	K+S
44 / 05	86.0	6.8	106.0	94.9	9,8	5,25	K+S
50 / 20	86.5	6.8	94.3	87.1	9,0	4,75	K+S
58 / 06	84.0	8.3	120.2	98.5	14,5	4,00	K+S
50 / 07	81.0	6.1	87.7	79.7	7,9	3,50	Kazık
58 / 04	80.5	7.5	111.4	95.4	12,8	3,25	K+S
Hacıhaliloğlu	74.0	7.1	101.4	91.0	12.4	4.75	K+S
23 / 01	62.0	5.6	76.8	80.2	7,8	3,75	Kazık
50 / 05	57.5	6.1	79.4	82.7	7,6	3,00	K+S
23 / 03	48.5	5.3	63.3	77.3	9,4	4,25	K+S
50 / 04	47.5	6.4	71.5	81.9	7,6	2,25	Kazık
50 / 01	44.5	7.2	100.9	83.0	9,4	3,25	Kazık

K+S: Kazık+Saçak kök

Pink Lady Elma Çeşidinde Kontrollü Atmosfer Depolama ve Hasat Sonrası 1-Methylcyclopropane Uygulamasının Bazı Kalite Özelliklerine Etkileri

Mustafa Sakaldaş[1], Kenan Kaynaş[1]
[1]Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü
msakaldas@yahoo.com

Özet

Bu çalışmada Çanakkale koşullarında yetiştirilen "Pink Lady" elma çeşidinde kontrollü atmosfer depolamanın ve hasat sonrası 1-Methylcyclopropane (1-MCP) uygulamasının depolama süresince bazı kalite özelliklerine etkileri incelenmiştir. Bu amaçla Çanakkale Kepez yöresinden hasat edilen meyveler normal atmosfer (NA) ve kontrollü atmosfer (KA) (1 KPa CO2 + 1,5 KPa O2) koşullarında herhangi bir uygulama olmaksızın ve 1-MCP uygulaması yapılarak muhafaza edilmişlerdir. Muhafaza 0°C ile 1°C arasında %85-%90 oransal nem koşullarında sırasıyla 2, 4 ve 6 ay süreyle gerçekleştirilmiştir. Her muhafaza süresinin sonunda meyveler 7 gün süreyle 20°C ± 2°C koşullarında raf ömrüne tabi tutulmuşlardır. Hasat sonrası ve her muhafaza süresi sonunda meyvelerde meyve eti sertliği, suda çözünür kuru madde oranı, titre edilebilir toplam asitlik miktarı, nişasta skor değeri, iç kahverengileşme oranı ile toplam fenolik bileşik içeriği gibi bazı kalite özellikleri ve biyokimyasal özellikler incelenmiştir. Elde edilen sonuçlara tüm kalite özelliklerinde depolama süresince azalış söz konusu olmuştur. Bunun yanında KA koşullarında depolanan ve 1-MCP uygulamasına tabi tutulan meyvelerde tüm kalite özelliklerinin depolama süresince korunuşu önemli düzeyde sağlanmıştır. Buna ek olarak, kontrollü atmosfer depolama ve NA koşullarında 1-MCP uygulaması kalite özellikleri açısından kendi aralarında önemli ölçüde farklılık göstermemiştir. Bununla birlikte 1-MCP uygulamasına tabi tutulmamış NA koşullarında depolanan meyvelerde önemli kalite kayıpları söz konusu olmuştur.

Anahtar kelimeler: Pink Lady elma çeşidi, depolama süresi, 1-Methylcyclopropane, kontrollü atmosfer, normal atmosfer, kalite özellikleri.

The Effect of Controlled Atmosphere Storage and Postharvest 1-Methylcyclopropane Treatment on Some Quality Parameters of Pink Lady Apple Variety

Abstract

In this research the effects of controlled atmosphere storage and 1-Methylcyclopropane (1-MCP) applications on some quality parameters on "Pink Lady" apple variety grown in Çanakkale conditions were carried out. For this purpose fruits harvested from Çanakkale Kepez region were stored at normal atmosphere (NA) and controlled atmosphere (CA) (1 KPa CO2 + 1,5 KPa O2) conditions with 1-MCP treatment and without any treatment. Storage conditions were between 0°C and + 1°C temperature with 85%-90% relative humidity conditions for 2, 4 and 6 months. Fruits were kept for 7 days after each storage period as shelf life. Some quality parameters such as fruit firmness, soluble solids content, titratable acidity, flesh color, fruit taste, internal browning rate and total phenolic compounds content were assessed after harvest and each storage period. According to the results all of the quality properties were reduced with storage period. Furthermore all of the quality properties were kept at significant level in fruits treated with 1-MCP and stored at controlled atmosphere storage. In addition, significant differences couldn't be fixed between controlled atmosphere conditions without any treatment and normal atmosphere conditions with 1-MCP treatment. Moreover significant quality losses were determined in fruits stored at normal atmosphere without 1-MCP treatment.

Keywords: "Pink Lady" apple variety, storage period, 1- Methylcyclopropane, controlled atmosphere, normal atmosphere, quality parameters.

Giriş

"Pink Lady" diğer adıyla "Cripps Pink" elma çeşidi 1960'lı yılların sonunda "Golden Delicious" ve "Lady Williams" çeşitlerinin melezlenmesi sonucu Avustrulya'da geliştirilmeye başlanmış bir elma çeşididir. Dış görünüş özellikleri, üstün tat özellikleri, geç hasat edilmesi ve diğer geç hasat edilen çeşitlere göre depolama performansının yüksek oluşu nedeniyle günümüzde oldukça önemli bir pazara sahiptir (Corrigan ve ark., 1997). Ülkemizde ise

son 5 yıldan bu yana dikimi yapılmakta, özellikle Karaman, Antalya- Korkuteli, Çanakkale ve Trakya bölgelerinde üretimi hızla yaygınlaşmaktadır.

Kontrollü atmosfer depolama (KA) günümüzde birçok bahçe ürününü depolama ve pazarlama periyodunun arttırılması amacıyla kullanılan yaygın bir sistemdir. Özellikle elma ve armutta depolama süresini uzatmakta (Drake ve Elfying, 2004) ve olgunlaşmanın gecikmesini (Ma ve Chen, 2003) sağlamaktadır. Benzer şekilde KA depolama "Pink Lady" elma çeşidinde kalitenin korunarak depolama süresinin uzatılması üzerinde önemli seviyede etkili olmuştur (Cripps ve ark., 1993). Buna karşın; KA depolama elmada iç kararması gibi önemli fizyolojik bozukluklara da neden olabilmektedir (Volz ve ark., 1998).

1-MCP, klimakterik meyve ve sebze türlerinde genel anlamda etileni inhibe edici özelliği olan bir kimyasaldır (Sisler ve Serek, 1997). 1-MCP, ticari adıyla Smartfresh™, hasat sonrasında olgunlaşmayı kontrol eden uygulamalar içinde en uygulanabilir ve etkili olan uygulama olarak kabul edilmektedir. Bu konuda yapılan çeşitli çalışmalar da bu görüşü desteklemektedir. Buna göre; 1-MCP kimyasal anlamda etilen reseptörlerini tutar ve etilen bağlanması engellenerek aktivasyonu gerçekleşmez. 1-MCP maddesinin etkili uygulama konsantrasyonu; ürüne, zamana, sıcaklığa ve uygulama biçimine göre değişiklikler gösterir (Watkins, 2002).

Çalışmanın amacı; geç hasat edilişi, albenisi, üstün aromatik özellikleri ve tat özellikleri nedeniyle pazar değeri oldukça yüksek olan ve Ülkemizde plantasyonu yeni olan "Pink Lady" elma çeşidinde kontrolü atmosfer depolama ve 1-MCP uygulamalarıyla uzun süre depolama koşullarında kalitenin korunumu ve söz konusu çeşidin pazarlanabilme periyodunun uzatılmasıdır.

Materyal ve Yöntem

Bitki Materyali

Çalışmada materyal olarak, 5 yaşlı M9 anacı üzerine aşılı "Pink Lady" çeşidi ağaçlardan hasat edilen meyveler kullanılmıştır. Söz konusu meyveler, 07.11.2011 tarihinde Çanakkale- Kepez bölgesinden özel üretici bahçesinden hasat edilmişler ve aynı gün içerisinde Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi soğuk hava deneme odalarına nakledilmişlerdir. Çalışmada;150-180 g ağırlığında, %70-80 zemin rengi oluşmuş meyveler deneme materyali olarak kullanılmıştır. hasar olumu kriterleri kapsamında; meyve eti sertliğinin 8,5 kg-9,5 kg, suda çözünür kuru madde oranının %13-%14, nişasta skala değerinin ise 4 veya 5 olması gibi kriterler göz önüne alınarak yapılmıştır.

Hasat sonrası uygulamalar ve depolama

Hasat edildikten sonra seçilen meyveler iki gruba bölünerek 1. grup meyvelerde 625 ppb dozunda 1-Methylcyclopropane (1-MCP) uygulaması yapılmıştır. Uygulama 1m³ hacminde (1m*1m*1m) boyutlarında gaz geçirmez bir kabin içerisinde dağıtıcı bir fan düzeneği yardımıyla 24 saat süreyle 18-20°C sıcaklıkta gerçekleştirilmiştir. Uygulama yapılmayan meyveler ise aynı sıcaklık koşullarında 24 saat süreyle bekletilmişlerdir.

Uygulama yapılan meyveler ve uygulama yapılmayan meyveler, normal atmosfer (NA) ve kontrollü atmosfer (KA) koşullarında (1 KPa CO2 + 1,5 KPa O2) depolanmak üzere tekrar iki ayrı gruba bölünmüşlerdir. Bu bağlamda 1-MCP uygulamasına tabi tutulmayarak NA koşullarında depolanan meyveler kontrol grubu olarak isimlendirilmişlerdir. Her iki depolama biçimi 0°C ile 1°C arası sıcaklık ve %85-%90 oransal nem koşullarında sırasıyla 2, 4 ve 6 ay süreyle gerçekleştirilmiştir. Her depolama süresi sonrasında tüm meyveler 7 gün süreyle 18-20°C sıcaklık ve %50-60 oransal nem koşullarında raf ömrüne tabi tutulmuşlardır.

İncelenen kalite özellikleri

Pink Lady elma çeşidine ait meyvelerde hasat sonrasında ve depolama süresiyle raf ömrünü kapsayan her muhafaza süresi sonunda bazı kalite parametreleri ve bazı biyokimyasal özellikler incelenmiştir.

Meyve eti sertliği: Chatillon dinamometre cihazıyla 3 mm silindirik uç kullanılarak kgf cinsinden ölçümü yapılmıştır.

Suda çözünür kuru madde oranı: Atago PAL-1 dijital refraktometre kullanılarak (%) değer olarak ölçülmüştür.

Titre edilir toplam asitlik miktarı: Anonymous (1968) metoduna göre; meyve suyunun 0,1 M NaOH ile nötralize edilmesi yöntemiyle g.100 g $^{-1}$ cinsinden tayin edilmiştir.

İç Kararma Oranı: Tüm uygulamalara ait meyvelerde her muhafaza süresi sonunda iç kararması görülen meyvelerin tekerrür başına toplam meyveye oranı baz alınarak (%) değer üzerinden hesaplanmıştır.

Toplam Fenolik Bileşik İçeriği:Gallik asit standardına göre Folin- Ciocalteu metoduna göre (mg 100 g-1) spektrofotometrik yöntemle tayin edilmiştir (Zheng ve Wang, 2001).

Nişasta Skor Değeri: Potasyum iyodür- iyot çözeltisi yardımıyla 1-10 skalası üzerinden puanlanarak değerlendirilmiştir (Şekil 1).

İstatistiksel analizler

Çalışma, tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak yürütülmüş ve her tekerrürde 20 adet meyve kullanılmıştır. Elde edilen veriler, "Minitab 15" istatistik paket programı yardımıyla ANOVA varyans analizine tabi tutularak LSD çoklu karşılaştırma yöntemiyle p=0,05 düzeyinde değerlendirilmişlerdir.

Bulgular ve Tartışma

Meyve eti sertliği

Elmada depolama sürecinde en önemli kalite parametrelerinden bir tanesi olan meyve eti sertliği kapsamında depolama süresi önemli düzeyde ($p<0,05$) etkili olmuştur. Bu kapsamda depolama süresi uzadıkça meyve eti sertliği tüm uygulamalarda azalış göstermiştir. Bunun yanında; uygulamalar kapsamında önemli düzeyde farklılıklar tespit edilmiştir ($p<0,05$). Sırasıyla 2 ay, 4 ay ve 6 ay depolama ve 7 gün raf ömrü peryodu sonunda meyve eti sertliği değerlerindeki en sert düşüşler kontrol (NA) meyvelerinde görülmüştür. Buna karşın; KA koşullarında depolanan 1-MCP uygulamasına tabi tutulmuş meyvelerde söz konusu azalışlar en az seviyelerde saptanmıştır. Diğer taraftan NA koşullarda depolanan 1-MCP uyglamasına tabi tutulmuş meyveler ile herhangi bir uygulama yapılmamış KA koşullarında depolanan meyveler arasında tüm depolama dönemleri göz önüne alındığında önemli düzeyde farklılık meydana gelmemiştir ($p>0,05$) (Çizelge 1). Hasat sonrası 1- MCP ve KA depolama koşullarının kombinasyonunun meyve eti sertliği üzerine benzer etkileri "Abbe Fetel" armut çeşidinde de saptanmıştır (Sakaldaş ve ark., 2010). Bunun yanında 1-MCP uygulamasının 4 ay ve 6 ay depolama sonrasında bile meyve eti sertliği üzerine olumlu etkileri, benzer şekilde "Empire", "Delicious" ve "Law Rome" elma çeşitlerinde de tespit edilmiştir (Watkins ve ark., 2000). Benzer şekilde 1-MCP uygulaması "Pink Lady" elma çeşidinde meyve eti sertliğinin korunumuna önemli etkilerde bulunmuştur (Castro ve ark.,2005).

Suda çözünür kuru madde oranı

Olgunlaşmanın önemli bir ibaresi olan suda çözünür kuru madde oranı kapsamında meyve eti sertliğine benzer şekilde depolama süresi önemli düzeyde etkili olmuştur ($p<0,05$). Depolama süresi arttıkça olgunlaşmanın ilerlemesiyle SÇKM oranında artış meydana gelmiştir. Bu kapsamda söz konusu artışların en düşük seviyede görüldüğü meyvelerin 1-MCP uygulamasına tabi tutulmuş KA koşullarında depolananlar olduğu saptanmıştır (Çizelge 2). Diğer taraftan 4 ay depolama periyodu dışında diğer depolama periyotlarında 1-MCP uygulanmış NA koşullarında depolanan meyveler ileKA koşullarında depolanarak herhangi bir uygulama yapılmamış meyveler arasında önemli düzeyde farklılık görülmemiştir ($p>0,05$). Kontrol olarak adlandırılan NA koşullarında depolanarak 1-MCP uygulaması yapılmamış meyvelerde ise 4 ay depolama sürecine kadar hızlı bir yükseliş meydana gelmiş, 6 ay depolama sonunda ise aşırı olgunlaşmanın verdiği etkiyle SÇKM oranında azalış söz konusu olmuştur. Hasat sonrası 1-MCP uygulamasının söz konusu parametre üzerine benzer etkileri armutta (Argenta ve ark., 2003) ve yine elmada paralel etkiler söz konusu olmuştur fakat uygulamanın etkinliği KA depolamayla artmıştır (Watkins ve ark., 2000).

Malik asit miktarı

Pazarlama periyodunda SÇKM oranıyla birlikte tat oluşumunun temel faktörlerinden bir tanesi olan TETA (Malik asit) miktarında depolama süresince olgulaşmanın bir sonucu olarak azalmalar söz konusu olmuştur. Her depolama sürecinde tüm uygulamalar kapsamında TETA miktarı önemli düzeyde azalış göstermiştir ($p<0,05$). Bunun yanında; farklı depolama koşulları ve 1-MCP uygulaması, depolama süresince TETA miktarı üzerinde önemli düzeyde etkili olmuşlardır ($p<0,05$). Bu bağlamda; KA koşullarında depolanan 1-MCP uygulanmış meyvelerde depolama süresince TETA miktarındaki azalış daha düşük seviyede

gerçekleşmiştir. Söz konusu uygulamayı NA koşullarda depolanan 1-MCP uygulamasına tabi tutulmuş meyveler izlemiştir. SÇKM oranı ve MES gibi parametrelerin aksine TETA miktarında NA koşullarında depolanan 1-MCP uygulanmış meyveler ile KA koşullarında depolanmış herhangi bir uygulama yapılmayan meyveler arasında önemli düzeyde farklılık tespit edilmiştir ($p<0,05$). Bu farklılıklar tüm depolama periyotlarında saptanmıştır (Çizelge 3). KA depolamanın Malik asit miktarı üzerine benzer etkileri birçok üründe saptanmıştır (Kader, 1986). Bunun yanında 1-MCP uygulamaları "Fuji", "Jonagold" gibi diğer bazı elma çeşitlerinde depolama süresince TETA miktarındaki azalışların seviyesini düşürmüştür (Fan ve Mattheis, 1999). Bu bağlamda, elde edilen bulgular ile paralellik söz konusudur.

Toplam fenolik bileşik içeriği

Toplam fenolik bileşik içeriği, incelenen diğer parametrelere benzer şekilde depolama süresince değişim göstermiştir. Söz konusu değişim artış şeklinde meydana gelmiştir. Tüm uygulamalar kapsamında, depolama süresince toplam fenolik bileşik içeriği önemli düzeyde artış göstermiştir ($p<0,05$). Diğer taraftan, 1-MCP uygulaması ve KA depolama sistemi diğer parametrelere benzer şekilde önemli düzeyde etkili faktörler olarak tespit edilmişlerdir ($p<0,05$). Toplam fenolik bileşik içeriğinde bazı önemli noktalar dikkat çekici olmuştur. Bu kapsamda; SÇKM parametresine benzer şekilde kontrol meyvelerinde önce hızlı bir artış, ardından ise azalış şeklinde dalgalanmalar meydana gelmiştir. Bunun yanında; diğer parametrelere benzer şekilde toplam fenolik bileşik içeriği KA koşullarında 1-MCP uygulamasına tabi tutulmuş meyvelerde daha düşük seviyede olmuştur. Söz konusu uygulamayı NA koşullarında depolanan 1-MCP uygulanmış meyveler takip etmiştir (Çizelge 4). Dilimlenmiş elmada modifiye atmosfer koşulları 8 gün depolama süresince fenolik bileşik içeriğindeki azalmanın seviyesini düşürmüştür (Cocci ve ark., 2006). Bu kapsamda elde edilen bulgular KA uygulamalarının etkileri açısından benzer şekilde meydana gelmiştir.

İç kararması

Özellikle Pink Lady ve Breaburn gibi elma çeşitlerinde en önemli fizyolojik bozuklukların başında gelen iç kararması kapsamında depolama süresi önemli düzeyde bir faktör olmuştur ($p<0,05$). Depolama süresinin uzaması ile olgunlaşmanın artışı iç kararma problemini de beraberinde getirmiştir. Bunun yanında depolama sistemi ve hasat sonrası 1-MCP uygulaması iç kararma oranı üzerinde önemli düzeyde etkili faktörler olmuşlardır. Bu kapsamda; KA koşullarında depolanan 1-MCP uygulaması yapılmış meyvelerde iç kararma oranı tüm depolama süresince oldukça düşük düzeyde seyretmiştir. Bunun yanında NA koşullarında 1-MCP uygulaması yapılmış meyveler ile KA koşullarda uygulama yapılmamış meyvelerde saptanan iç kararma oranları arasında önemli düzeyde farklılık meydana gelmemiştir ($p>0,05$). Söz konusu uygulamaların hepsinde 6 ay depolama ve 7 gün raf ömrü sonunda bile iç kararma oranı %10'un altında olmuştur. Buna karşın; kontrol meyvelerinde aynı periyot sonunda iç kararma oranı %30-%35 seviyesinde saptanmıştır (Şekil 2). İç kararma oranı kapsamında KA depolamanın olumsuz etkileri olabileceği ve 1-MCP uygulamasının herhangi bir etkisi olmadığı yönündeki bulgularla (Castro ve ark., 2005) bağdaşmayan sonuçlar alınmıştır. Buna karşın; olgunlaşmanın ilerlemesinin iç kararmasına etkisi olacağı tespitine (Lau, 1998; Volz ve ark., 1998) benzer şekilde kontrol meyvelerinde iç kararma oranı daha yüksek seviyede görülmüştür.

Nişasta skor değeri

Tüm elma çeşitlerinde özellikle hasat zamanı belirlemeden çok önemli ve pratik bir parametre olan nişasta skor değerlerinde incelenen kalite parametreleriyle ilişkili olarak depolama süresi, 1-MCP uygulaması ve depolama sistemi faktörleriyle ilişkili olarak değişimler meydana gelmiştir. Tüm uygulamalar bazında depolama süresi arttıkça nişastanın şekere dönüşümü artmıştır dolayısıyla skor değerinde artış meydana gelmiştir (Şekil 3). Bunun yanında yine diğer parametrelerde olduğu gibi KA depolama sistemi ve 1-MCP uygulaması skor değerinin artış hızını aşağı seviyelere düşürmüştür. Nişasta skor değerinin en yavaş ilerlediği meyveler, KA koşullarında depolanan 1-MCP uygulanmış meyveler olmuştur. Buna karşın; aynı değerlerin en hızlı yükseldiği meyveler kontrol olarak adlandırılan

NA koşullarda depolanmış 1-MCP uygulamasına tabi tutulmamış olmuşlardır.

Sonuç

Elde edilen sonuçlara muhafaza süresi "Pink Lady" elma çeşidine ait meyvelerde kalitenin korunumu kapsamında önemli düzeyde etkili bir faktör olmuştur. Muhafaza süresi uzadıkça kalite ve biyokimyasal özelliklerde olumsuz değişimler görülmüş, kalite kayıpları söz konusu olmuştur. Bunun yanında hasat sonrası 1-MCP uygulaması muhafaza süresince kalitenin korunumu üzerinde önemli düzeyde etki göstermiştir. Bununla birlikte en olumlu sonuçlar 1-MCP uygulamasına tabi tutularak KA koşullarda depolanan meyvelerde görülmüştür. Diğer taraftan herhangi bir uygulama yapılmaksızın KA koşullarda depolanan meyvelere ile 1-MCP uygulanarak NA koşullarda muhafaza edilen meyveler arasında önemli farklılıklar görülmemiştir. Bu kapsamda 1-MCP uygulamasının herhangi bir uygulama olmaksızın KA koşullarında depolamaya alternatif bir koşul sağlayabileceği düşünülmektedir. Pazarlama şansı oldukça yüksek olan bu çeşitte farklı gaz konsantrasyonlarında KA depolama ile farklı dozlarda 1-MCP uygulamalarının interaksiyonlarının tespit edilmesi bu üstün özellikli çeşidin Ülkemizde daha önemli pazarlama potansiyelinin sağlanmasına katkı sunacaktır.

Kaynaklar

Anonymous, 1968. International Federation of Fruit Juice Producers No: 3.

Argenta, L.C., Fan, X.T., Mattheis, J.P., 2003. Influence of 1-methylcyclopropene on ripening, storage life and volatile production by d'Anjou cv. Pear fruit, J. Agric. Food Chem. 51: 3585-3564.

Castro Hernandez, E., Biasi, B., Mitcham, E., 2005. Quality of Pink Lady Brand Apple. Washington Ashington Tree Fruit Postharvest Conference, December 7th, 2005 Wenatchee, WA, Proceeding.

Cocci, E., Rocculi, P., Romani, S. and Rosa, M. D. 2006. Changes in nutritional properties of inimally processed apples during storage. Postharvest Biol. Technol. 39(3):265-271.

Corrigan, V.K., Hurst, P.L., Boulton, G., 1997. Sensory characteristics and consumer acceptability of 'Pink Lady' and other late-season apple cultivars. N. Z. J. Crop Hort. Sci. 25:375– 383.

Cripps, J.E.L., Richards, L.A., Mairata, A.M., 1993. 'Pink Lady' apple. HortScience 28:1057.

Drake, S.R., Elfving, D.C., 2004. Quality of packed and bin stored "Anjou" pears as influenced by storage atmosphere and temperature, J. Food Qual. 27:141-152.

Fan, X., Mattheis, J.P., 1999. Impact of 1-methylcyclopropene and methyl jasmonate on apple volatile production. J. Agric. Food Chem. 47: 2847- 2853.

Kader, A.A., 1986. Biochemical and physiological basis for effects of controlled and modified atmospheres on fruits and vegetables. Food Technol. 40: 99-104.

Lau, O.L., 1998. Effect of growing season, harvest maturity, waxing, low O2 and elevated CO_2 on flesh browning disorders in 'Braeburn' apples. Postharvest Biol. and Tech. 14: 131- 141.

Ma,S.S., Chen, P.M., 2003. Storage disorder and ripening behavior of "Doyenne du Comice" pears in relation to storage conditions, Postharvest Biol and Technol. 28:281-294.

Sakaldaş, M., Kaynaş, K., Yalav, F., Yurt, U., 2010. Combined Effects of Controlled Atmosphere Storage and 1-Methylcyclopropene on Stored Fruit Quality of "Abbé Fétel" Pear. ActaHort 876: 115-122.

Sisler, E.C., Serek, M., 1997. Inhibitors of ethylene responses in plants at the receptor level: recent developments. Physiol. Plant. 100: 577-582.

Volz, R.K, Biasi, W.V., Grant, J.A. and Mitcham, E.J. 1998. Prediction of controlled atmosphere-induced flesh browning in 'Fuji' apple. Postharvest Biol. and Tech. 13:97- 107.

Watkins. C.B., Nock, J.F. and Whitaker. B.D., 2000. Responses of early, mid and late season apple cultivars to postharvest application of 1-methylcyclopropene (SmartFresh®) under air and controlled atmosphere storage conditions. Postharvest Biol. and Tech. 19: 17-32.

Watkins, C.B., 2002. Ethylene synthesis, mode of action, consequences and control. In: Knee, M. (Ed.), Fruit Quality and its Biological Basis. Sheffield Academic Press, pp.180-224.

Zheng, W. and Wang, S. Y. 2001. Antioxidant activity and phenolic compounds in selected herbs. Journal of Agricultural and Food Chemistry 49:5165–5170.

Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. "Pink Lady" elma çeşidinde farklı uygulamaların depolama süresince meyve sertliğine (MES) (kgf) olan etkisi.

Uygulama	Depolama süresi (gün)			
	Başlangıç	60+7(raf ömrü)	120+7(raf ömrü)	180+7(raf ömrü)
Kontrol (NA)	9,0400 a	5,8633 f	5,3467 g	4,9733 h
1-MCP	9,0400 a	7,7633 b	6,2433 e	6,0233 ef
KA	9,0400 a	7,7433 b	6,2467 e	6,0267 ef
1-MCP + KA	9,0400 a	7,8167 b	7,3233 c	6,6533 d

LSD (0,05) Uygulama*Depolama süresi: 0,2936. Farklı harfler farklı istatistiksel grupları ifade eder.

Çizelge 2. "Pink Lady" elma çeşidinde farklı uygulamaların ve depolama sistemlerinin suda çözünür kuru madde oranına (SÇKM) (%) olan etkileri.

Uygulama	Depolama süresi (gün)			
	Başlangıç	60+7(raf ömrü)	120+7(raf ömrü)	180+7(raf ömrü)
Kontrol (NA)	13,750 i	15,770 f	17,170 b	18,677 a
1-MCP	13,750 i	15,487 g	16,133 e	16,647 c
KA	13,750 i	15,460 g	16,350 d	16,723 c
1-MCP + KA	13,750 i	14,563 h	15,390 g	16,010 e

LSD (0,05) Uygulama*Depolama süresi: 0,2155. Farklı harfler farklı istatistiksel grupları ifade eder.

Çizelge 3. "Pink Lady" elma çeşidinde farklı uygulamalara ve depolama süresine bağlı olarak titre edilebilir toplam asitlik (Malik asit) miktarında meydana gelen değişimler ($g.100g^{-1}$).

Uygulama	Depolama süresi (gün)			
	Başlangıç	60+7(raf ömrü)	120+7(raf ömrü)	180+7(raf ömrü)
Kontrol (NA)	0,54181 a	0,49937 e	0,41116 h	0,35510 i
1-MCP	0,54181 a	0,53042 b	0,49424 e	0,48218 f
KA	0,54181 a	0,52982 c	0,48709 f	0,46811 g
1-MCP + KA	0,54181 a	0,53377 b	0,51635 d	0,49915 e

LSD (0,05) Uygulama*Depolama süresi: 0,006012. Farklı harfler farklı istatistiksel grupları ifade eder.

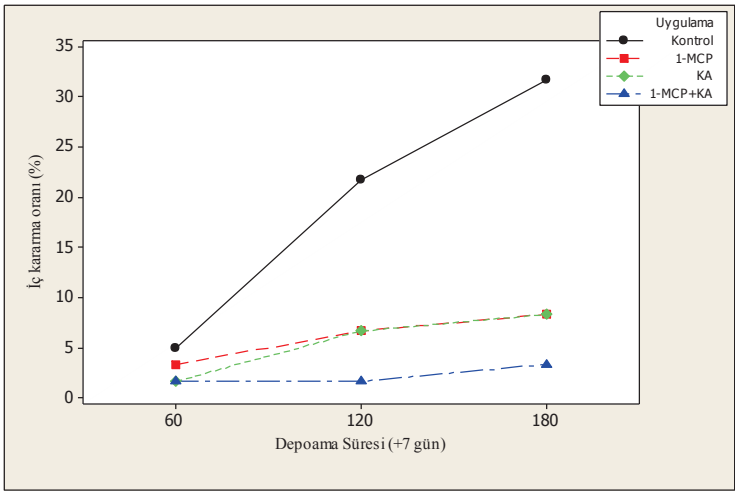
Çizelge 4. "Pink Lady" elma çeşidinde farklı uygulamalara ve depolama süresine bağlı olarak toplam fenolik bileşik içeriğinde meydana gelen değişimler ($mg.g^{-1}$).

Uygulama	Depolama süresi (gün)			
	Başlangıç	60+7(raf ömrü)	120+7(raf ömrü)	180+7(raf ömrü)
Kontrol (NA)	607,8 f	708,8 e	1357,1 a	1133,1 b
1-MCP	607,8 f	693,5 e	881,4 d	1032,3 c
KA	607,8 f	705,9 e	876,4 d	1148,4 b
1-MCP + KA	607,8 f	698,1 e	735,3 e	853,2 d

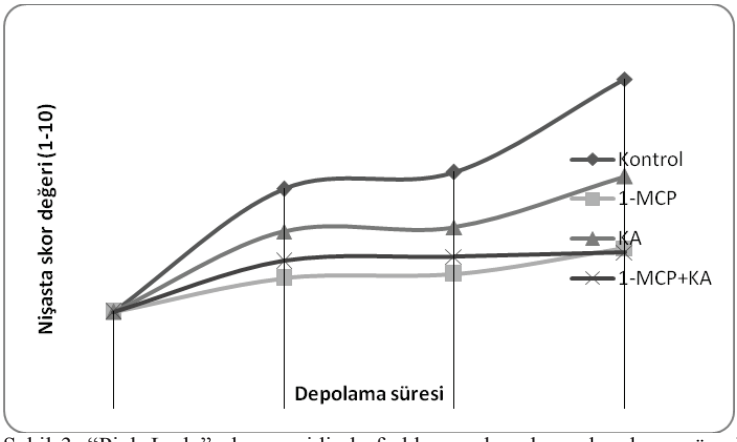
LSD (0,05) Uygulama*Depolama süresi: 49,49. Farklı harfler farklı istatistiksel grupları ifade eder.



Şekil 1. "Pink Lady" elma çeşidine ait nişasta dağılımı skalası (1-10).



Şekil 2. "Pink Lady" elma çeşidinde farklı uygulamalara ve depolama süresine bağlı olarak iç kararma oranında (%) saptanan farklılıklar.



Şekil 3. "Pink Lady" elma çeşidinde farklı uygulamaların depolama süresince nişasta skor değerine (1-10) olan etkileri.

Farklı Gibberellik Asit Dozlarının 0900 Ziraat Kiraz Çeşidinde Meyve Kalitesine Etkileri

İsmail Demirtaş[1], H.Cumhur Sarısu[1], İsmail Eryılmaz[2], İsmail Şevik[3]
[1]Meyvecilik Araştırma İstasyonu Müdürlüğü, [2]Emekli Ziraat Yüksek Mühendisi
[3]Tarım İl Müdürlüğü
idemirtas66@hotmail.com

Özet

Bu çalışma 1999 ve 2001 yıllarında Uluborlu (Isparta) koşullarında gerçekleştirilmiştir. Çalışmada 0, 10, 15, 20, 25 ppm Gibberellik asit (GA_3) 0900 Ziraat çeşidi meyvelerine saman sarısı dönemde uygulanmıştır. Gibberellik asit'in meyvelerde pomolojik özelliklere ve hasat zamanına etkileri incelenmiştir. Sonuç olarak, Uluborlu (Isparta) bölgesi için 0900 Ziraat kiraz çeşidi için hasattan 3 hafta önce 20 ppm'lik GA_3 uygulama dozu en uygun doz olarak belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Kiraz, gibberellik asit, 0900 ziraat, Isparta

The Effect of Different Gibberellic Acid Dosses on Fruit Quality of 0900 Ziraat Sweet Cherry variety

Abstract

This study was carried out in Uluborlu (Isparta) in 1999 and 2001 years. Cherries were treated about 3 weeks before harvest with gibberellic acid (GA_3). GA_3 was used 0, 10, 15, 20, 25 ppm. Effect of GA_3 was observed on pomological characteristics and harvest time of fruit.

As a result of our experiments it had been found to be the most suitable for 0900 Ziraat sweet cherry variety 20 ppm of GA_3.

Keywords : Sweet cherry, gibberellic acid, 0900 ziraat, Isparta

Giriş

Son yıllarda mevsimsel dalgalanmalar göz ardı edildiğinde Türkiye'de kiraz üretiminde devamlı bir artış görülmektedir. Türkiye kiraz üretimi 2010 verilerine göre 417.905 ton olup, bunun 63.346 tonu ihraç edilmiştir (Anonim, 2010). Bu artış dikim alanlarının artması yanında üreticinin kültürel işlemlere önem vermesi ile de ilişkilidir. Tüketici isteklerinin sonsuzluğu üreticiyi kalite kriterlerini artırmaya yönelik yeni çabalara zorlamaktadır.

Meyve ve sebze üretiminde yaygın olarak kullanılan büyüme düzenleyiciler üreticilerce hormon adı altında ve bilinçsizce kullanılmaktadır. Özellikle ihraç edilen ürünlerde bulunan kalıntılar, elde edilen pazarların kaybına yol açabileceği gibi insan sağlığı açısından da sakıncalar doğurmaktadır Ergun ve Burak (1998) Kiraz pazarında daha iri, parlak renkli, sert, meyve sapı büzüşüp kararmayan ve raf ömrü uzun kirazlar daha üstün görülmektedir. Kiraz tarımında ileri ülkelerde iyi yetiştiriciliğin yanı sıra kalite kriterlerini artırmak için bazı hormonlardan faydalanıldığı bilinmektedir (Drake ve Fellman, 1987).

Hormonlar genel olarak; köklendirme, meyve üretimini düzenleme, seyreltme, meyve tutumu ve çekirdeksiz meyve teşekkülü sağlama, meyvelerin hasat önü dökümünün kontrolü, tohum çimlenmesi, yabancı ot mücadelesi, dinlenme periyodunun kırılması vb. alanlarda kullanılmaktadır (Özbek, 1971.; Güleryüz, 1982., Solomon ve ark., 1999).

Kirazda GA_3 kullanımı ile ilgili çok sayıda çalışma yapılmıştır. Kappel ve Mac Donald (2002) GA meyvede sertliği ve iriliği artırdığı, olgunlaşmayı geciktirdiği, Ozkaya ve ark. (2006), depolama sürecinde GA_3 kullanılan meyvelerin kontrollere göre daha sert kaldığı ve meyve saplarının kahverengileşmeden daha yeşil kaldığını bildirmektedirler.

Looney (1996), kirazlarda yaptıkları çalışmada, GA_3' in kiraz meyvesinde kırmızı renk oluşumunu yavaşlatarak hasadı bir hafta kadar geciktirdiğini, meyve iriliğini % 10 kadar

artırdığını, depolama sonrası pitting ve renk değişikliklerini azalttığını ve konserve kirazlarda tekstüre olumlu etkileri olduğu belirtilmektedir.

Kappel ve Mac Donald (2002), GA_3'in uygulama zamanının çeşitlere göre değiştiği belirtilmektedir.

Ergun ve Burak (1998), kiraz üretimi yapılan 7 bölgede yaptıkları sörvey de, üreticilerce hormon kullanımı ile ilgili sorulara verilen cevapları değerlendirmişlerdir. Yeşilyurt, Akşehir ve Sultandağı'nda üreticilerin hormon kullanmadıkları, Uluborlu 'da % 20, Honaz' da % 19, Lapseki' de %27 ve Kemalpaşa'da % 20 oranında hormon kullanıldığı tespit edilmiştir.

Mateyal ve Yöntem

Bitkisel materyal olarak, kiraz tarımının yoğun olarak yapıldığı Uluborlu (Isparta) ilçesinde verim çağında kuş kirazı anacına aşılı (16-20 yaş) 0900 Ziraat kiraz ağaçları seçilmiştir. Bahçede dölleyici olarak Starks Gold, Lambert ve Merton Late kiraz çeşitleri bulunmaktadır.

Bitki Büyüme Düzenleyici

Denemede, gibberellinlerden GA_3 formu kullanılmıştır. İlgili materyal 1 g' lık % 96 saflıkta (% 100 kabul edilerek) tablet formunda kullanılmıştır.

Uygulama Dozları

Kontrol (0), 10 ppm., 15 ppm., 20 ppm. ve 25 ppm olmak üzere 5 uygulama yapılmıştır (Çizelge 1).

Denemenin Kurulması ve Deneme Deseni

Deneme tesadüf blokları deneme desenine göre her parselde 1 ağaç olacak şekilde 5 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Uygulamalar her iki yılda da aynı ağaçlara yapılmıştır. Uygulamalar öğleden sonra yapraktan pülverazotör ile yapılmış ve yayıcı yapıştırıcı kullanılmıştır.

Her bir ağaçtan rastgele toplanan 100'er meyve 10' arlı gruplar halinde ayrılarak pomolojik değerlendirmelere alınmıştır.

Deneme sonucunda elde edilen veriler MSTATC istatistik programı ile varyans analizine tabi tutulmuş, yine aynı programdan yararlanılarak istatistik yönünden önemli çıkan sonuçlara Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi uygulanmıştır. Sonuçlar %5 hata düzeyinde değerlendirilmiştir.

Uygulama Zamanı ve Şekli

GA_3, hasattan 3 hafta önce (Şekil 2) uygulanmıştır.

Hasat Zamanı

Hasat zamanı için 0900 Ziraat çeşidinde olgunluk kriterleri dikkate alınmıştır (Şekil 1).

Mezokarp (Meyve Et Ağırlığı)

Sapı ile birlikte tartılan meyvelerin{ Meyve ağırlığı–(Sap ağırlığı+Çekirdek ağırlığı) =Mezokarp} değerleri g cinsinden tespit edilmiştir.

Suda Çözünür Kuru Madde (SÇKM)

Meyvelerin suyu sıkılarak el refraktometresi yardımıyla (%) olarak ölçülmüştür.

Bulgular ve Tartışma

1999 ve 2001 yıllarında hasat kriterleri göz önünde bulundurularak hasat edilen meyvelerde, kullanılan dozların kontrol uygulamasına göre etkileri gözlemlenmiş ve elde edilen rakamsal veriler;

Meyve Ağırlığı (g)

Meyve ağırlığı, kontrol uygulamasında I ve II. yıl en düşük (7.98 ve 7,01g) olarak tespit edilirken, 20 ppm doz uygulamasında % 16 ve % 27 artarak 9.31g ve 8,91 g olarak tespit edilmiştir (Çizelge 2; Şekil 3).

Meyve Eni (mm)

Meyve eni, meyve ağırlığına benzer şekilde her iki yılda kontrol uygulamasında (24.40 mm ve 23.51mm) en düşük bulunurken 20 ppm doz uygulamasında en yüksek (25.76 mm ve 25.77 mm) bulunmuş ve bu artış miktarları % 5 önem seviyesinde önemli bulunmuştur (Çizelge 2).

Mezokarp oranı (Meyve et ağırlığı) (g)

Meyve et ağırlığı bakımından uygulamalar her iki yılda da benzer etkiler göstermiştir. En düşük meyve et ağırlığı kontrol uygulamasında bulunurken bunu 25, 15 ve 10 ppm doz uygulamaları takip etmiş, en yüksek meyve et ağırlığı 20 ppm uygulamasında elde edilmiştir (Çizelge 2).

Meyve Sap Uzunluğu (cm)

Meyve sap uzunluğu bakımından her iki yılda 20 ppm'lik doz uygulamasında en uzun, 25 ppm lik doz uygulamasında ise en kısa saplı meyveler oluşmuştur.

Sçkm (%)

Suda Çözünür Kuru Madde bakımından kontrol, 10, 15, 20 ve 25 ppm lik uygulamalarda sırasıyla % 16.40, 17.3, 17.2, 18.0 ve 17.5 olarak bulunmuştur.

Hasat Tarihi

Uygulama dozlarının hasat tarihlerini geciktirmesi ile ilgili olarak 10,15 ve 25 ppm'lik doz uygulanması hasat tarihinde kontrol uygulamasına göre 2 günlük bir gecikme, 20 ppm'lik doz uygulaması ise 4-6 günlük bir gecikme sağlamıştır.

Sonuç

Bu çalışma 1999 ve 2001 yıllarında gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonucuna göre, 20 ppm uygulama dozları, meyve ağırlığı, meyve eni, meyve et ağırlığı ve SÇKM değerlerinde kontrol uygulaması ve diğer uygulama dozlarına göre belirli oranlarda artış sağlamıştır. Bu veriler Looney (1996) ve Kappel ve MacDonald, (2002), tarafından yapılan çalışmalar ile paralellik arz etmektedir.

Son yıllarda meyve çapı 24 mm'nin altında olan kirazlar ihracatçı tarafından tercih edilmemektedir. Bu irilikte bir kirazda meyve çapında %10 luk bir artış 2.4 mm ye tekabül etmekte, böylece ihraç edilemeyen bir kiraz ihraç edilir sınıfa sokulmakta ve daha iyi bir fiyata alıcı bulabilmektedir. Bu çalışmada GA_3 kullanımı meyve eninde ortalama %10 un üzerinde bir artış sağlamıştır.

Kiraz tarımının yapıldığı yüksek rakımlı geççi bölgelerde hasat zamanında gecikme sağlaması pazara taze kiraz arzını artıracak ve ürünün iyi fiyatlara satışına imkan sağlayacaktır.

Deneme sonucunda, Uluborlu (Isparta) bölgesinde 0900 Ziraat kiraz çeşidi için hasattan 21 gün önce (saman sarısı) 20 ppm'lik GA_3 dozu uygun bulunmuştur.

Kaynaklar

Anonim, 2007 www.fao.org

Drake, S. R. and j. K.Felman, 1987. Indicators of Maturity and Stroge Quality of "Rainer" Sweet Cherry, Hortscience, 22(2):283-285

Ergun, M.E. ve Burak, M.,1998. Dışsatıma Yönelik Üretim Yapan Yörelerde Kiraz Yetiştiriciliğinin Sorunları ve Çözüm Önerileri. Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, YALOVA

Güleryüz, M., 1982. Bahçe Ziraatında Büyütücü ve Engelleyici Maddelerin Kullanılması ve Önemi. Atatürk Üniversitesi Yayınları No:599

Kappel, F. and R.A. MacDonald. 2002. Gibberellic acid increases fruit firmness, fruit size, and delays maturity of 'Sweetheart' sweet cherry. J. Amer. Pomol. Soc. 56:219–222.

Özbek, 1971. Hormonlar ve Bağ –Bahçe Ziraatı. Ankara Üniversitesi Yayınları No: 418

Özkaya, O., O. Dundar, and A. Kuden, 2006. Effect of preharvest gibberellic acid treatments on postharvest quality of sweet cherry. J. Food Agr. Environ, 4:189–191.

Looney, N.E. 1996. Principles and practice of plant bioregulator usage in cherry production, p. 279–298. In: A.D. Webster and N.E. Looney (eds.). Cherries: Crop physiology, production and users. CAB International, Wallingford, UK.

Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. Uygulama dozları

Dozlar (ppm)	Ağaç Sayısı	Su Miktarı (litre)	GA_3 (gram)	Yayıcı Yapış. (ml)
Kontrol	5	100	-	25
10	5	100	1	25
15	5	100	1.5	25
20	5	100	2	25
25	5	100	2.5	25

Çizelge 2. 1999 ve 2001 Meyve ağırlığı, meyve eni ve Meyve et ağırlıkları

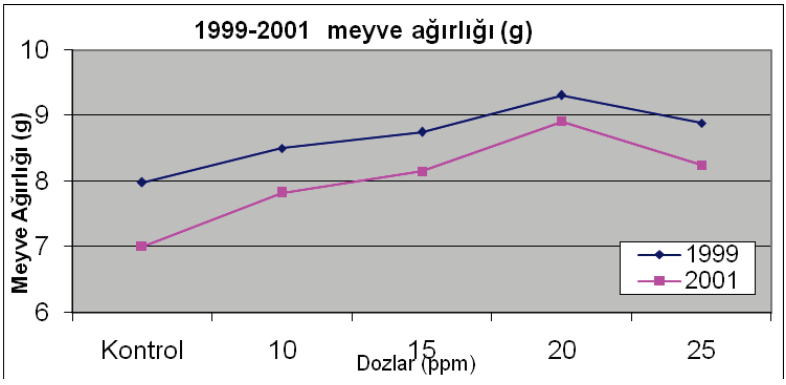
Dozlar	Meyve Ağırlığı (g)		Meyve Eni (mm)		Meyve Et Ağırlığı (g)	
	1999	2001	1999	2001	1999	2001
Kontrol	7.98 e**	7,01 e**	24.40 e**	23.51 e**	7.46 e**	6.52 e**
10ppm	8.50 d	7.82 d	24.95 d	23.94 d	7.97 d	7.30 d
15ppm	8.75 c	8.15 c	25.19 b	24.82 c	8.22 c	7.61 c
20ppm	9.31 a	8.91 a	25.76 a	25.77 a	8.79 a	8.37 a
25ppm	8.89 b	8.25 b	25.01 c	25.15 b	8.35 b	7.70 b

**Aynı sütundaki farklı harflerle gösterilen uygulamalar arasındaki fark önemlidir(p<0,01)



Şekil 1. 0900 Ziraat kiraz çeşidi


Şekil 2. Uygulama zamanı



Şekil 3. Meyve ağırlığı (g)

Star Ruby Altıntoplarının Meyve Büyümesi Sırasında Kalite Parametrelerindeki Değişimler ve Derim Olumu

Mustafa Kaplankıran[1], Ahmet Erhan Özdemir[1],* Elif Çandır[1], Turan Hakan Demirkeser[1], Celil Toplu, Ercan Yıldız[1]
[1]Mustafa Kemal Üniversitesi Bahçe Bitkileri Bölümü
erhan@mku.edu.tr

Özet

Bu çalışmanın amacı, Dörtyol koşullarında yetiştirilen Star Ruby altıntop çeşidinin meyve kalitesinde görülen değişimlerin belirlenmesi ve derim olumuyla ilişkilendirilmesidir. Araştırmada 7x7 m aralık ve mesafelerle dikilmiş, Yerli turunç anacı üzerine aşılı Star Ruby altıntop çeşidi kullanılmış ve meyveler Hatay ili Dörtyol ilçesindeki Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesinin Dörtyol Araştırma ve Uygulama Bahçesinden sağlanmıştır. Meyve örnekleri seçilen ağaçlardan Haziran dökümünden sonra alınmaya başlamış ve alınan meyvelerde her seferinde kimyasal ve fiziksel analizler (meyve eni ve boyu, meyve ağırlığı, meyve kabuk rengi L* ve h^o değeri, usare oranı, suda çözünebilir toplam kuru madde miktarı (SÇKM), titre edilebilir asit miktarı (TEA), SÇKM/TEA ve pH) yapılmıştır.

Elde edilen bulgulara göre Dörtyol yöresinde yetiştirilen Star Ruby altıntopları Aralık ayı başlarında (tam çiçeklenmeden sonra (TÇS) 221-230. günler) SÇKM/asit oranı 6,0'ın üzerinde olmasına karşın, renklenme yeterli seviyede olmadığı için çeşide özgü rengin 2/3'ünü aldığı Aralık ayı sonu Ocak ayı başı (TÇS 252-260. günler) bu çeşit için en uygun derim olum zamanı olarak saptanmıştır.

Anahtar kelimeler: Dörtyol, Star Ruby, altıntop, derim olum zamanı, kalite

Quality Parameters Changes During Growth of Star Ruby Grapefruit and Harvest Maturity

Abstract

The aim of this study was to determine physical and chemical changes during fruit development and their relationship with optimum harvest maturity for Star Ruby grapefruit cultivars grown under Dörtyol ecological condition. Fruits cv. Star Ruby grapefruit were obtained trees grafted on Sour orange rootstock and planted 7 x 7 m in Dörtyol Research Station of Faculty of Agriculture, Mustafa Kemal University. Fruit width and length, weight, skin color (L* and h^o), fruit juice, total soluble solid (TSS), titratable acidity (TA), TSS/TA and juice pH were measured on fruits samples collected from tagged trees from June drop to ripening at a 15 days interval during fruit development.

Data indicated that Although optimum harvest time was the begining of December (221-230 days after full bloom) with TSS/TA: 6/1, but fruit skin coloration is not sufficient. Variety-specific color 2/3 of the end of December and the begining of January (252-260 days after full bloom) was the best harvest time time for Star Ruby grapefruits in Dörtyol.

Keywords: Dortyol, Star Ruby, grapefruit, harvest time, quality

.

Giriş

Meyvelerde gelişme ve olgunlaşma dönemlerinde meydana gelen fiziksel ve kimyasal değişmelerin belirlenmesi, meyvelerin derim öncesi ve sonrasında yapılacak olan uygulamalar açısından önem arz etmektedir (Köksal ve Yılmaz, 1992).

Ülkemizin ekolojik koşulları, Akdeniz ve Ege Bölgesinde turunçgil tarımının kalite anlamında son derece başarılı bir şekilde yapılmasına olanak tanımaktadır (Urgun, 1997). Ancak, tüm bitkisel üretimlerde olduğu gibi çeşitlerin bütün bölgelerde aynı verimlilik ve kaliteyi göstermedikleri bilinmektedir. Bu durum göz önüne alındığında yetiştirilmesi düşünülen çeşitlerin istekleri ile birlikte özellikle de ekoloji-bitki ilişkisindeki reaksiyonların bilinmesi verimlilik, kalite, erkencilik gibi karakterlerin ortaya çıkmasında etken

olabilmektedir (Kamiloğlu ve Kaplankıran, 2005).

Tuzcu ve Kaplankıran (1993), Adana koşullarında Star Ruby ve Ruby Red altıntoplarının en yüksek meyve ağırlığına Ocak ayı ortasında ulaştığını, asit oranının mevsim ilerledikçe azalma eğilimi gösterdiğini, usare oranının Aralık ayı sonunda en üst düzeye ulaştığını ve uzun süre bu düzeye yakın değerlerde seyrettiğini belirlemişlerdir.

Meyve ve sebzelerin optimum derim zamanında derilmemesi nedeniyle üreticilerimiz dolayısıyla da ülke ekonomimiz önemli miktarda maddi zararlara uğramaktadır (Özdemir ve ark., 1994). Turunçgillerin derim olumu; genellikle usare oranı, SÇKM içeriği ve SÇKM/TEA oranlarına göre saptanmaktadır (Dündar, 1988; Hagenmaier ve Baker, 2004). Wardowski ve ark. (1986) usare miktarının; altıntoplarda ağırlık olarak meyvenin %30'undan az olmaması gerektiğini bildirmişlerdir. Altıntoplarda meyvelerin çeşide özgü rengin 2/3'ünü alması ve SÇKM/TEA oranının en az 5,5-6,0 olması gerektiği belirtilmiştir (Arpaia ve Kader, 2011).

Dörtyol koşullarında yetiştirilen Marsh Seedless ve Ruby Red altıntoplarının Ocak ayı ortalarında standartlarda belirtilen olgunluk kriterlerine ulaştığı saptanmıştır (Kamiloğlu ve Kaplankıran, 2005).

Bu çalışmanın amacı Dörtyol yöresinde yetiştirilen Star Ruby altıntop çeşidinin meyve kalitesinde görülen değişimlerin belirlenmesi ve bunların derim olumuyla ilişkilendirilmesidir.

Materyal ve Yöntem

Bu araştırmada 1998 ve 1999 yıllarında 7x7 m aralık ve mesafelerle dikilmiş, Yerli turunç anacı üzerine aşılı Star Ruby altıntop çeşidi kullanılmış ve meyveler Hatay ili Dörtyol ilçesindeki Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesinin Dörtyol Araştırma ve Uygulama Bahçesinden (36º51'N, 36º09'E, rakım 9 m) sağlanmıştır. Star Ruby altıntoplarının çiçeklenme zamanı Nisan ayının 3. haftası olmuştur. Meyve örnekleri seçilen ağaçlardan Haziran dökümünden sonra alınmaya başlamıştır. Meyvelerde dijital kompasla meyve eni (mm) ve boyu (mm) ölçümleri ve benzer irilikteki meyvelerden örnek alınarak laboratuvarda kimyasal ve fiziksel analizler; meyve ağırlığı (g), meyve kabuk rengi L* ve hue değeri (C.I.E. L*a*b*'ye göre), usare oranı (%), suda çözünebilir toplam kuru madde (SÇKM) miktarı (%), titre edilebilir asit (TEA) miktarı (g sitrik asit/100 ml usare), SÇKM/TEA ve pH yapılmıştır. Denemelerde tesadüf parselleri deneme deseni (Bek, 1983) esas alınmış, elde edilen verilerin istatistiksel analizi SAS software (SAS Institute, Cary, N.C.) kullanılarak yapılmış (Anonymous 1990) ve Tukey testi ile karşılaştırılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Star Ruby altıntoplarında 2003 yılında tam çiçeklenmeden sonra (TÇS) 80. günde 75,76 g olan meyve ağırlığı artarak TÇS 110. günde 116,67 g'a, TÇS 290. günde 269,58 g'a ulaşmış olup, bu tarihten sonra ağırlık artışı durmuş ve TÇS 320. günde 254,69 g'a düşmüştür. 2004 yılında ise meyve ağırlığı TÇS 110. günde 80,38 g olurken ilk yıla benzer şekilde artışlar göstermiş, TÇS 290. günde 245,33 g'a, TÇS 320. günde 243,87 g'a düşmüş ve TÇS 350. günde tekrar artarak 256,94 g'a ulaşmıştır (Şekil 1). Benzer bulgular Özbey (1991), Tuzcu ve Kaplankıran (1993) ve Kamiloğlu ve Kaplankıran (2005) tarafından da saptanmıştır.

Star Ruby altıntoplarında 2003 yılında TÇS 80. günde 54,67 mm olan meyve eni artarak TÇS 110. günde 59,18 mm'ye, TÇS 290. günde 81,32 mm'ye ulaşmış olup, bu tarihten sonra meyve genişlemesi durmuş ve TÇS 320. günde 81,29 mm olmuştur. 2004 yılında ise meyve eni TÇS 110. günde 69,85 mm olurken, TÇS 200. günde 87,76 mm'ye ulaşmış ve bu tarihten sonra bu genişlikte kalarak, TÇS 290. günde 88,01 mm, TÇS 320. günde 87,82 mm ve TÇS 350. günde ise 87,65 mm olmuştur (Şekil 2). Star Ruby altıntoplarında 2003 yılında TÇS 80. günde 52,65 mm olan meyve boyu artarak TÇS 110. günde 58,65 mm'ye, TÇS 260. günde 66,67 mm'ye ulaşmış olup, bu tarihten sonra meyve uzaması durmuş ve TÇS 320. günde biraz azalarak 65,56 mm olmuştur. 2004 yılında ise TÇS 110. günde 67,86 mm olan meyve boyu artarak TÇS 155. günde 74,56 mm'ye ulaşmış ve bu tarihten sonra meyve uzaması durmuş, hatta biraz azalarak TÇS 320. günde 73,55 mm ve TÇS 350. günde 73,41 mm'ye düşmüştür (Şekil 3). Meyve eni ve meyve boyu ile ilgili bulgularımız Özbey (1991), Tuzcu ve Kaplankıran (1993) ve Kamiloğlu ve

Kaplankıran (2005)'ın bulgularıyla uyum içindedir.

Star Ruby altıntoplarında 2003 yılında TÇS 80. günde 46,08 olan meyve kabuk rengi L* değeri artarak TÇS 110. günde 52,44'e ulaşmış meyve parlaklığı artarak TÇS 245. günde 65,88'e ulaşmış olup, bir miktar azalarak TÇS 320. günde de 64,04 olmuştur. 2004 yılında ise TÇS 110. günde 45,10 olan meyve kabuk rengi L* değeri artarak TÇS 245. günde 65,88'e ulaşmış ve bu tarihten sonra meyve parlaklığı çok fala değişmemiş olup, TÇS 320. günde 63,85 ve TÇS 350. günde 65,04 olmuştur (Şekil 4). Star Ruby altıntoplarında 2003 yılında TÇS 80. günde 118,62º olan meyve kabuk rengi h^o değeri azalarak TÇS 110. günde 102,65º'e düşmüş ve TÇS 320. günde de 72,19º olmuştur. 2004 yılında ise TÇS 110. günde 121,54º olan meyve kabuk rengi h^o değeri azalarak TÇS 320. günde 70,28º ve TÇS 350. günde 72,16º olmuştur (Şekil 5). Tuzcu ve Kaplankıran (1993) Adana koşullarında bu çeşidin Eylül ortasından itibaren, Özbey (1991) ise Aralık sonu-Ocak başında, Kamiloğlu ve Kaplankıran (2005) ise Ocak ayından itibaren meyve renginin belirginleştiğini bildirmişlerdir. Bulgularımıza göre de meyve örneklerinin alınmaya başlandığı dönemde TÇS (110. günde) meyve kabuk rengi sarımsı yeşil iken, renk TÇS 350. günde sarımsı kırmızı olmuştur.

Star Ruby altıntoplarında 2003 yılında usare tulumcuklarının şişmesiyle, meyve suyu elde edilmeye başlanılan TÇS 140. günde %24,15 olan usare miktarı artarak TÇS 155. günde %28,94'e ulaşmış ve TÇS 320. günde de %56,25 olmuştur. 2004 yılında ise meyve suyu elde edilmeye başlanılan TÇS 155. günde %32,94 olan usare miktarı benzer şekilde artarak TÇS 320. günde %54,04'e ve TÇS 350. günde %57,76'ya ulaşmıştır (Şekil 6). Değişik altıntoplarla yapılan çalışmalarda da usare miktarının meyve büyümesinde sırasında artışlar gösterdiği bildirilmiştir (Gürgen ve ark., 1983; Wardowski ve ark., 1986; Tuzcu ve Kaplankıran, 1993; Kamiloğlu ve Kaplankıran, 2005).

Star Ruby altıntoplarında 2003 yılında TÇS 140. günde %7,87 olan SÇKM içeriği TÇS 155. günde %7,60'a düşmüş ve daha sonra artarak TÇS 320. günde de %9,87'ye ulaşmıştır. 2004 yılında ise TÇS 155. günde %6,90 olan SÇKM içeriği artarak TÇS 320. günde %8,25'e ve TÇS 350. günde %9,85'e ulaşmıştır (Şekil 7). SÇKM içerindeki artışlar ekoloji ve çeşit farklılığı nedeniyle değişmekle birlikte Özbey (1991) ile Tuzcu ve Kaplankıran (1993) tarafından Marss Seedless altıntoplarıyla yapılan çalışmalardakine benzer değişim göstermiştir. Ancak bazı araştırıcılar Ruby Red altıntoplarında SÇKM'nin meyve büyümesi sırasında çok fazla değişim göstermediğini bldirmişlerdir (Tuzcu ve Kaplankıran, 1993, Kamiloğlu ve Kaplankıran, 2005).

2003 yılında TÇS 140. günde 2,86 olan meyve suyu pH değeri artış ve azalışlar göstermiş, TÇS 155. günde 2,93'e ve artarak TÇS 200. günde 2,95'e ulaştıktan sonra azalmaya başlamış ve TÇS 320. günde 2,64'e düşmüştür. 2004 yılında ise TÇS 155. günde 2,94 olan meyve suyu pH değeri azalma ve artışlar göstermiş, TÇS 320. günde 2,83'e ve TÇS 350. günde de 2,76'ya düşmüştür (Şekil 8). Star Ruby altıntoplarında 2003 yılında TÇS 140. günde %2,11 olan TEA içeriği azalarak TÇS 155. günde %1,97'ye düşmüş ve TÇS 320. günde de %1,19 olmuştur. 2004 yılında ise TÇS 155. günde %2,97 olan TEA içeriği benzer şekilde azalarak TÇS 320. günde %1,40'a ve TÇS 350. günde %1,17'ye düşmüştür (Şekil 9). Araştırıcılar değişik altıntoplarla yapılan çalışmalarda TEA içeriğinin meyve büyümesi sırasında azaldığı bildirilmiştir (Tuzcu ve Kaplankıran, 1993, Pailly ve ark., 2004; Kamiloğlu ve Kaplankıran, 2005).

Turunçgillerde derim zamanını belirlemede kullanılan en önemli kriterlerden birisi olan SÇKM/Asit oranı Star Ruby altıntoplarında 2003 yılında TÇS 140. günde 3,77 olmuş ve artarak TÇS 155. günde 3,85'e ulaşmış ve TÇS 320. günde de 8,31 olmuştur. 2004 yılında ise TÇS 155. günde 2,32 olan SÇKM/asit oranı benzer şekilde artarak TÇS 320. günde 5,89'a ve TÇS 350. günde 8,42'ye ulaşmıştır (Şekil 10). Benzer bulgular Gürgen ve ark. (1983), Özbey (1991), Pailly ve ark. (2004), Kamiloğlu ve Kaplankıran (2005) ve Arpaia ve Kader (2011) tarafından da saptanmıştır.

Sonuç

Meyve olgunluğu ve derim zamanı turunçgillerin muhafaza edilebilirliği ve muhafazadan sonra içsel meyve kalitesi için

önemli faktörlerdir. Derim zamanı muhafaza sırasında ve muhafazadan sonra meyve kalitesini etkilemektedir. Örneğin üşüme zararına duyarlılık derim zamanına bağlıdır (Purvis ve Grierson, 1982; Schirra ve ark., 2000). Ayrıca, geç derim yapılıp depolanan altıntoplarda çürümeler (Schirra, 1992) ve granülasyon (Burns ve Albrigo, 1998) daha fazla olurken, çöküntü (pitting) yüzdesi (Salcines, 1981) azalmaktadır.

Star Ruby altıntoplarında meyve kabuğu üst rengi değişimleri incelendiğinde ise meyvelerde parlaklığın yavaş arttığı, yeşil zemin renginin ise daha hızlı açıldığı görülmüştür. Ayrıca yeşil rengin azalmasına paralel olarak çeşide özgü pembe kırmızı renk belirginleşmiştir.

Elde edilen bulgulara göre, 2003 yılında Dörtyol yöresinde yetiştirilen Star Ruby altıntoplarında Aralık ayı başlarında (TÇS 221-230. günler) SÇKM/asit oranı 6,0'ın üzerinde olmuştur. 2004 yılında ise Kasım sonu-Aralık ayı başlarında (TÇS 221-230. günler) SÇKM/asit oranı 6,0'ın üzerinde olmasına karşın, renklenme yeterli seviyede olmadığı için çeşide özgü rengin 2/3'ünü aldığı Aralık ayı sonu Ocak ayı başı (TÇS 252-260. günler) bu çeşit için en uygun derim olum zamanı olarak saptanmıştır. h^o değerinde 0º kırmızıyı 90º sarıyı ifade ettiğinden, çeşide özgü pembe kırmızı renk derim olum zamanında belirginleştiğinden dolayı sarıdan kırmızıya diğer bir ifadeyle Star Ruby altıntoplarında h^o değeri derim olum zamanında 90º'den 0º'ye doğru bir azalma olması gerekir. Önerdiğimiz derim olum zamanlarında da h^o değeri yaklaşık 70º civarında olmuştur.

Teşekkür

Bu araştırma Devlet Planlama Teşkilatı tarafından DPT 2003 K 120860 proje nosuyla desteklenen projenin bir kısmını oluşturmaktadır. Araştırıcılar desteğinden dolayı Devlet Planlama Teşkilatı'na teşekkür ederler.

Kaynaklar

Anonim, 1990. SAS, Sas Users Guide; Sas/Stat, Version 6. Sas Institute Inc., Cary, N.C.

Arpaia, M.L., Kader, A.A., 2011. Grapefruit, Recommendations for Maintaining Postharvest Quality. Postharvest Technology Research and Information Center,. http://postharvest.ucdavis.edu/Produce/ProduceFacts/Fruit/grapefruit.shtml, September, 12, 3p.

Bek, Y., 1983. Araştırma ve Deneme Metotları. ÇÜ Ziraat Fakültesi Yayınları, Adana, Ders ve Yardımcı Ders Kitapları, Yayın No: 92, 286s.

Burns, J.K. and Albrigo, L.G., 1998. Time of harvest and method of storage affect granulation in grapefruit. HortScience 33, 728-730.

Dündar, Ö., 1988. Valencia ve Kozan Yerli Portakallarının Soğukta Muhafazası ve Derim Sonrası Fizyolojileri Üzerinde Araştırmalar. (Doktora Tezi) Çukurova Üniv., Adana, 143s.

Gürgen, Ö., Pekmezci, M., Gönen, N., 1983. Değişik derim zamanlarının altıntopların muhafazası üzerine etkileri. Türkiye'de Bahçe Ürünlerinin Depolanması ve Pazara Hazırlanması ve Taşınması Sempozyumu. 117- 129, Adana.

Hagenmaier, R.D., Baker, R.A., 2004. Quality of citrus fruits. In: F., Shahidi, Spanier, A.M., Ho C.T., and Braggins T. (Eds.) Quality of Fresh And Processed Foods, 542, 352s., Pp: 301-308.

Kamiloğlu, M.U., Kaplankıran, M., 2005. Dörtyol koşullarında bazı altıntop çeşitlerinin kalite parametrelerine göre derim zamanının saptanması. III. Bahçe Ürünlerinde Muhafaza ve Pazarlama Sempozyumu, 6-9 Eylül 2005, Antakya-Hatay,72-79.

Köksal, İ.A., H., Yılmaz, 1992. Bazı elma ve armut çeşitlerinin gelişme ve olgunlaşma sırasında fiziksel ve kimyasal değişmeler. Doğa, 16:669-686.

Özbey, H., 1991. Değişik turunçgil anaçlarının Marsh Seedless ve Redblush çeşitlerinin meyve verim ve kalitesi üzerine etkileri. Doktora tezi. Ç.Ü., Adana, 160s.Özdemir, A.E., İ.T., Ağar, N., Kaşka, 1994. Bazı önemli elma yörelerinde yetiştirilen elma çeşitleri ve bu çeşitlerin optimal derim zamanlarının saptanması konusunda çalışmalar. III. Ulusal Soğutma ve İklimlendirme Kongresi Bildiri Kitabı, Adana, 415-424.

Pailly, O., G., Tison, A., Amouroux, 2004. Harvest time and storage conditions of "Star Ruby" grapefruit (*Citrus paradisi* Macf.) for short distance summer consumption. Postharvest Biology and Technology. 1(34):65-73.

Purvis, A.C. and Grierson, W., 1982. Accumulation of reducing sugar and resistance of grapefruit peel to chilling injury as related to winter temperatures. J.Am. Soc. Hort. Sci. 107, 139-142.

Salcines, R.M., 1981. Physiological behaviour of 'Marsh seedless' grapefruit during short and long term cold storage. In: Matsumoto, K. (Ed.), Proceeding of the International Society of

Citriculture, Tokyo, International Society of Citriculture 2, 731–734.

Schirra, M., 1992. Behaviour of 'Star Ruby' grapefruits under chilling and non-chilling storage temperature. Postharvest Biol. Technol. 2, 315-327.

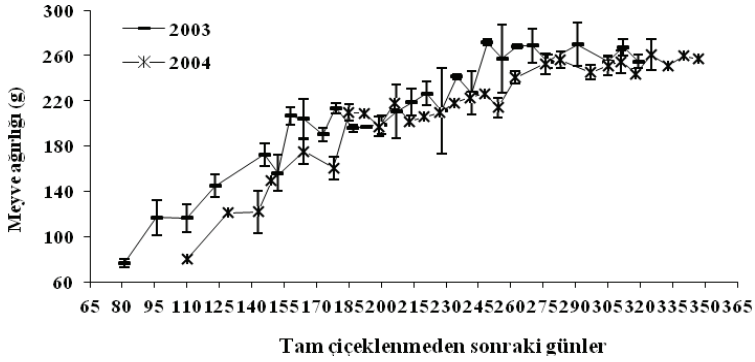
Schirra, M., D'hallewin, G., Cabras, P., Azngioni, A., Ben-Yehoshua, S. and Lurie, S., 2000. Chilling injury and residue uptake in cold-stored 'Star Ruby' grapefruit following thiabendazole and imazalil dip treatments at 20 and 50°C. Postharvest Biol. Technol. 20, 91-98.

Tuzcu Ö., M., Kaplankıran, 1993. Türkiye için önem taşıyabilecek altıntop çeşitlerinin kalite parametrelerinin saptanması. Ç.Ü Araştırma Fonu 91 E- 6 nolu proje sonuç raporu, Adana, 26s.

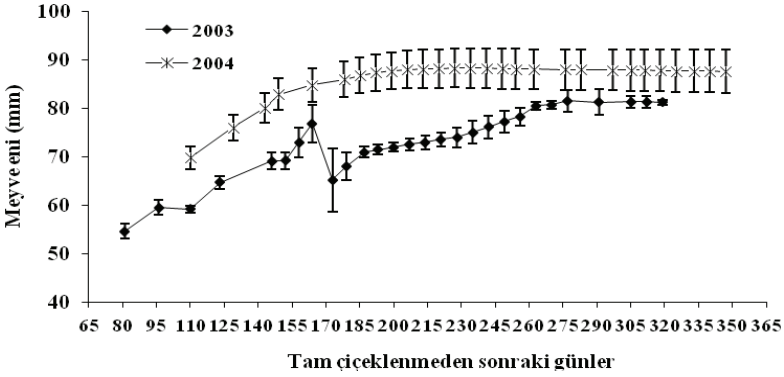
Urgun, Ş., 1997. Bazı mandarin çeşitlerinin adana ekolojik koşullarında gösterdikleri pomolojik özellikler. Yüksek lisans tezi. Ç.Ü., Adana, 253s

Wardowski, W.F., S., Nagy, W., Grierson, 1986. Fresh citrus fruit. United States of America, 571s.

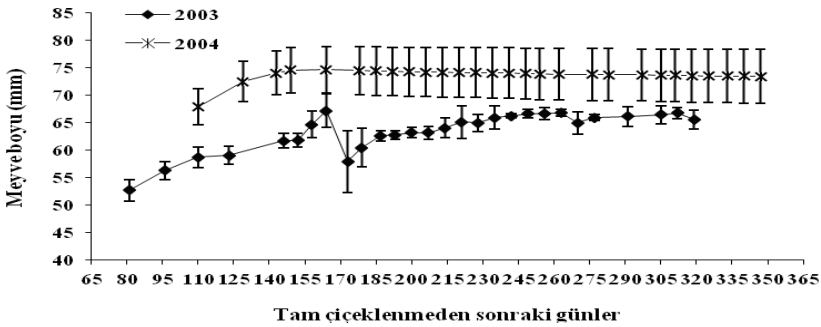
Çizelgeler ve Şekiller



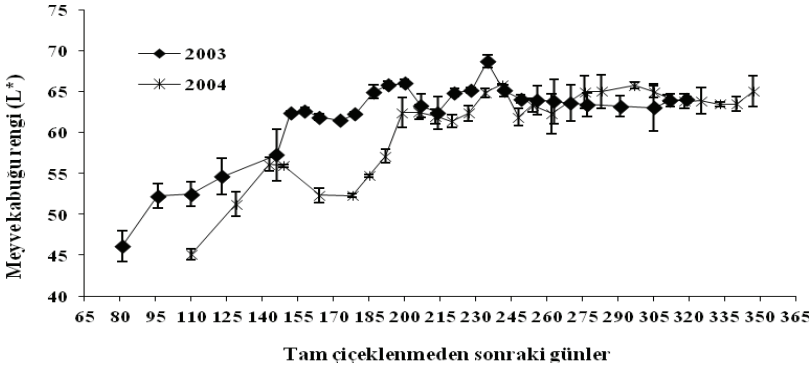
Şekil 1. Dörtyol koşullarında yetiştirilen Star Ruby altıntoplarında meyve gelişme periyodu boyunca meyve ağırlığında saptanan değişimler



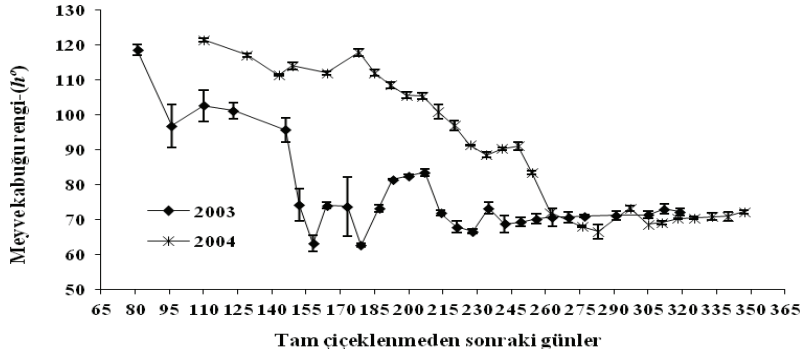
Şekil 2. Dörtyol koşullarında yetiştirilen Star Ruby altıntoplarında meyve gelişme periyodu boyunca meyve eninde saptanan değişimler



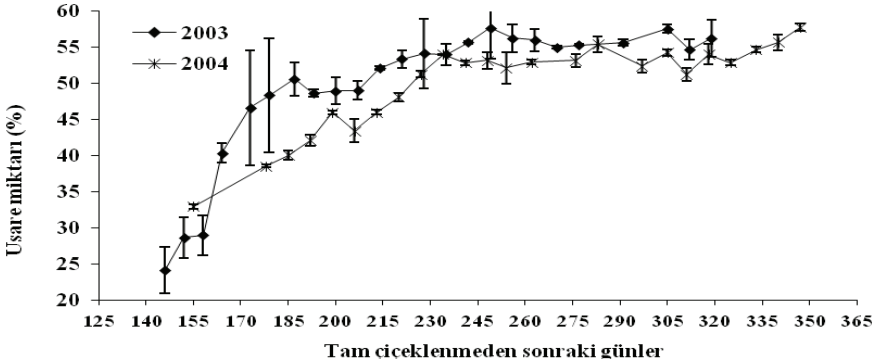
Şekil 3. Dörtyol koşullarında yetiştirilen Star Ruby altıntoplarında meyve gelişme periyodu boyunca meyve boyunda saptanan değişimler



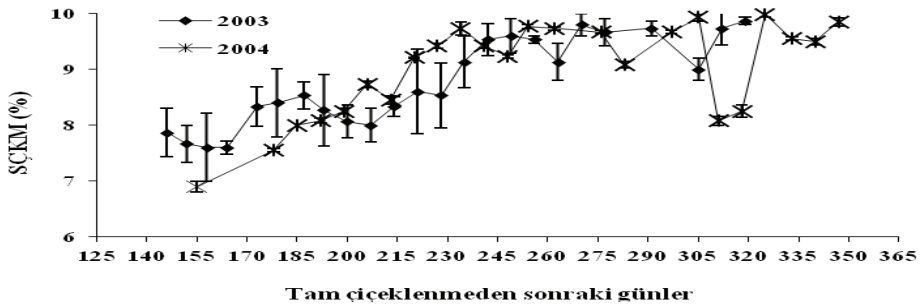
Şekil 4. Dörtyol koşullarında yetiştirilen Star Ruby altıntoplarında meyve gelişme periyodu boyunca meyve kabuk rengi L* değerinde saptanan değişimler



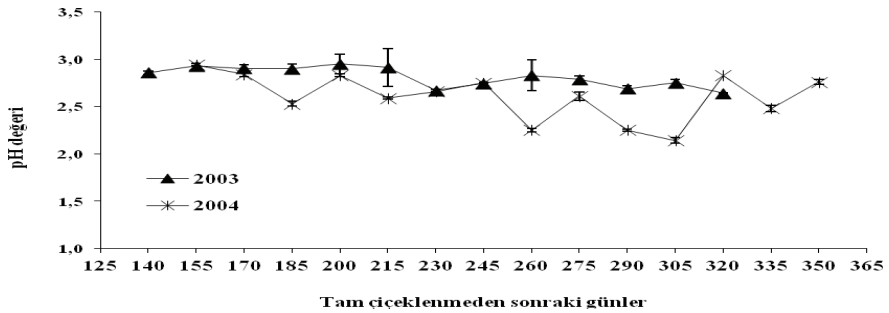
Şekil 5. Dörtyol koşullarında yetiştirilen Star Ruby altıntoplarında meyve gelişme periyodu boyunca meyve kabuk rengi h^o değerinde saptanan değişimler



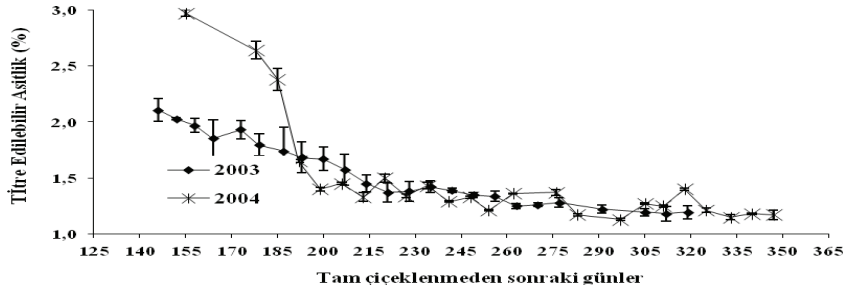
Şekil 6. Dörtyol koşullarında yetiştirilen Star Ruby altıntoplarında meyve gelişme periyodu boyunca usare miktarında saptanan değişimler



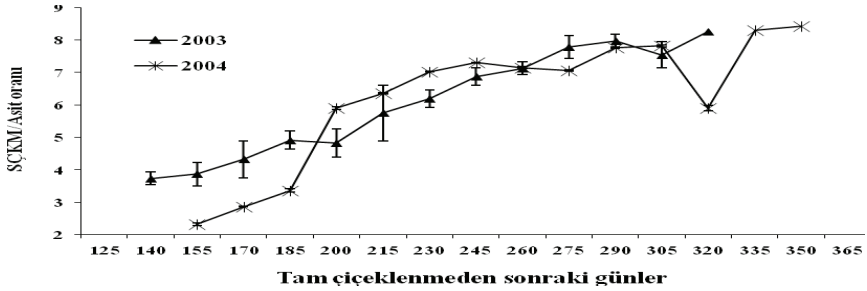
Şekil 7. Dörtyol koşullarında yetiştirilen Star Ruby altıntoplarında meyve gelişme periyodu boyunca SÇKM içeriğinde saptanan değişimler



Şekil 8. Dörtyol koşullarında yetiştirilen Star Ruby altıntoplarında meyve gelişme periyodu boyunca meyve suyu pH değerinde saptanan değişimler



Şekil 9. Dörtyol koşullarında yetiştirilen Star Ruby altıntoplarında meyve gelişme periyodu boyunca TEA oranında saptanan değişimler



Şekil 10. Dörtyol koşullarında yetiştirilen Star Ruby altıntoplarında meyve gelişme periyodu boyunca SÇKM/Asit oranında saptanan değişimler

Bazı Yabancı Ceviz Çeşitlerinin Yalova Ekolojisindeki Performanslarının Belirlenmesi

İsmail Tosun[1], Erdal Orman[1], M. Emin Akçay[1]
[1]Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü
itosun77@mynet.com

Özet

Bu çalışmada Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü arazisi içerisinde bulunan deneme parselinde 8 yabancı çeşide ait fenolojik ve pomolojik özellikler tespit edilmiştir. Denemeye alınan çeşitlerin 2007-2009 yıllarına ait yapraklanma tarihleri ile ağaç başına verimleri tespit edilmiştir. Yapılan fenolojik gözlemlerde en geç yapraklanma tarihine Chandler, Fernor, Fernette çeşitlerinde rastlanırken en erken yapraklanma tarihine Ashley ve Vina çeşitlerinde rastlanmıştır. Kümülatif verim değerlerine bakıldığında en yüksek verim değerine Chandler çeşidinde tespit edilirken en düşük verim değeri Vina çeşidinde tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: ceviz, geç yapraklanma, pomoloji, fenoloji, ekoloji.

The Determination Of Performance Of Some Foreign Walnut Cultivars In Yalova Ecology

Abstract

This study was carried out in experiment area of Atatürk Central Horticultural Research Institute in 2007-2009 years. Phenological phases and pomological characters of 8 foreign walnut cultivars were determined. According to this observation, Chandler, Fernor and Fernette cultivars had the last foliation while Ashley and Vina cultivars had the earliest one. The cumulative yield of cultivar Chandler was the highest while Vina was the lowest.

Keywords: walnut, the late foliation, pomological phenological

Giriş

Ülkemiz birçok meyve türünde olduğu gibi cevizinde (*Juglans regia* L.) başlıca gen merkezlerinden biridir. Yaklaşık 9 milyon kayıtlı ağaç varlığı ve 180 bin ton civarındaki üretimle Türkiye, dünyanın önde gelen ülkelerinden birisidir. Böylesine geniş bir ceviz popülâsyonuna sahip olduğumuz halde, üretimimiz ağaç varlığımıza göre oldukça düşüktür. Bunun en önemli nedeni, verimli çeşitlerin az oluşu ve ağaç varlığının büyük kısmının tiplerden oluşmasından kaynaklanmaktadır. Yine üretim miktarının düşüklünün yanında ticaretimizde maalesef istenilen düzeyde değildir. Ülkemiz son 3-5 yıl içerisinde ceviz ithal eder hale gelmiştir. Her yıl 1.5-2 milyon adet fidan dikilmesine rağmen ağaç sayısındaki artışa paralel olarak üretimde önemli bir artış sağlanamamıştır. Ayrıca çoğaltılan çeşitlerin bölgesel ve yöresel şartlar dikkate alınmadan, değişik ekolojik koşullardaki adaptasyon yetenekleri araştırılmadan, milyonlarca ceviz fidanı ülke kaynakları ile çiftçilerimize dağıtılmıştır. Yine ülkemiz ceviz yetiştiriciliğinde verimliliğin düşük olmasının sebepleri arasında standart çeşitlerle kapama bahçeler kurulamadığından standart üretime de geçilememiştir. Bunların yanında ekolojik koşullara uygun çeşitlerin seçilememesi, hastalık-zararlı mücadelesinin yetersiz olması, sulama, gübreleme ve budama gibi teknik ve kültürel uygulamaların ihmal edilmesi cevizde verim düşüklüğünün sebepleri arasında sayılabilir.

Hangi bölgeye hangi çeşidin önerileceği ve yetiştirileceği hakkındaki adaptasyon çalışmaları halen sürmektedir. Dünya ceviz üretiminde ön sıralarda olan ABD, Fransa gibi ülkelerde geç yapraklanan ve yan dallarda verimliliği kanıtlanmış olan çeşitler ile büyük ölçekli bahçeler kurulmuştur. Bu tür çalışmalar ile ülkemizde çeşitlerin verimliliği ve yapraklanma özellikleri karşılaştırılmış olacaktır. Bu çalışmayla 2007-2009 yıllarında

vejetasyon döneminde çiçeklenme özelliklerinin yanı sıra çeşitler arasındaki verim ve yapraklanma tarihleri arasındaki farklar ile pomolojik özellikleri belirlenmiştir.

Materyal ve Yöntem

Çalışmada materyal olarak yurtdışından getirilen 8 adet yabancı çeşit (Sunland, Ashley, Vina, Rendede-38, Regio, Chandler, Fernor, Fernette) kullanılmıştır. Bu çeşitler 7 X 6 m. dikim aralık mesafesi ile 2003 yılında tesis edilmiştir. Damla sulama sistemi ile sulanmaktadır. Deneme Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre oluşturulmuştur. Deneme 5 tekerrürlü ve her tekerrürde birer ağaç olacak şekilde çalışma yürütülmüştür. Çalışmada yer alan çeşitlerin fenolojik ve pomolojik gözlemleri alınarak bu çalışmada verilmiştir. Denemede yer alan çeşitlerin fenolojik ve pomolojik özelliklerinin belirlenmesinde daha önce yapılan çalışmalarda uygulanan yöntemler kullanılmıştır (Şen, 1980; Çelebioğlu, 1981; Sütyemez, 2001; Akça, 2009; Tosun, 2006).

Alınan pomolojik değerlendirmelerde; ağaç başına verimler ve çeşitlerin pomolojik özellikleri ortaya konulmuştur. Ağaç başına verim düzeyi yönünden en yüksek değere Chandler çeşidinde rastlanırken en düşük verim değerine Regio çeşidinde rastlanılmıştır.

Bulgular

2007-2009 yılları arasında yapılan fenolojik gözlemlerde, en erken yapraklanma tarihine (uç tomurcuğu patlaması) Rendede-38 ve Ashley çeşitlerinde rastlanırken en geç yapraklanma tarihine Chandler, Fernor ve Fernette, çeşitlerinde tespit edilmiştir. Yapılan gözlemlerde Chandler, Fernor ve Fernette, çeşitlerinin denemedeki tüm çeşitlerden daha geç çiçeklendiği tespit edilmiştir (Çizelge1).

Yapılan pomolojik gözlemlerde ise, kabuklu meyve ağırlığı Sunland, Chandler, Fernette çeşitlerinde 14 gr, iç ağırlığı ise en yüksek Sunland ve Chandler çeşitlerinde 7 gr olarak ölçülmüştür. Denemeye alınan çeşitlerde ölçülen en yüksek randıman % 52 ile Regio çeşidinde tespit edilmiştir. Ağaç başına alınan kümülatif verim ise, 11.800 g/ağ. Olarak Chandler çeşidinde tespit edilmiştir (Çizelge2).

Tartışma ve Sonuç

Dünya ceviz üretiminde ön planda olan ABD melezleme ıslahı yoluyla üretime kazandırdığı Chandler olmak üzere popüler çeşitlerin ülkemizde üretime kazandırılmasına yönelik çalışmalar hızla artarak devam etmektedir. Yine dünyada melezleme ıslahı yoluyla bazı ülkelerde (A.B.D., Macaristan, Fransa ve İtalya) yan dallarda meyve veren ve geç yapraklanan çeşitlerin yetiştiriciliği yapılmaktadır (Anonymous, 2001; Sütyemez, 2001).

Denemeye alınan çeşitlerin kabuklu meyve ağırlıkları (Sunland, Chandler, Fernette) 14 gramla en iri kabuklu meyvelere sahip oldukları görülmüştür. Bu çalışmada yer alan çeşitlerden (Ashley, Chandler) meyve ağırlıklarına yakın değerler vermişlerdir (Anonymous, 1998; Çelebioğlu, 1981).

Çeşitlerin kümülatif verimleri incelendiğinde ise Yalova ekolojisinde en yüksek verime (11.800 g/ağ.) ile Chandler çeşidinin sahip olduğu, Regio, Vina, Rendede-38 çeşitlerinin ise kümülatif verimlerinin düşük olduğu görülmüştür. Çoğu araştırıcının belirttiği gibi; ceviz çeşitlerinin çoğunlukla zayıf olan adaptasyon kabiliyetleri nedeniyle uygun ekolojilerini bulmadıkları takdirde verimlerinin düşük olacakları belirtilmiştir (Anonymous, 1998; Anonymous, 1998; Çelebioğlu, 1986; Germain, 1997; Şen, 1998).

Yapılan çalışma sonucunda; İlkbahar geç donlarının egemen olduğu ekolojilerde Chandler, Fernor, Fernette gibi çeşitleri ön plana çıkarmak gerekmektedir. Ancak Kaliforniya grubu olan Chandler gibi çeşitlerin daha çok vejetasyonu uzun olan (sahil bölgeleri) ekolojilerde değerlendirilmesi ve tozlayıcısı ile birlikte dikilmesi önem arz etmektedir. Oysaki Fernor ve Fernette gibi çeşitlerin ise vejetasyonu kısa olan ve erken dinlenmeye girilen yüksek rakımlı iç kesimlere dikilmesi daha doğru olacağı bir gerçektir. Yapılan değerlendirmelerde ağaç başına verimin yanı sıra geç yapraklanmanın da önemli bir unsur olduğu unutulmamalıdır. Denemeye alınan bazı geç yapraklanan çeşitlerin özellikleri:

Fernor

Franguetta X Lara melezidir. Geç çiçeklenen Fransız orjinli bir çeşittir. Kesinlikle ilkbahar Geç donlarının problem olduğu

ekolojilere tavsiye edilmelidir. Fernette ile tozlanır. Verimli bir çeşittir. İnce kabuklu olması nedeniyle pazarın aradığı tüm özellikleri içermektedir. Ağacı kuvvetli gelişmektedir.

Fernette

Franguetta X Lara melezidir. Fransız orjinli verimli bir çeşittir. Geç çiçeklenir. Fernor ile tozlanır. Karasal iklimin hakim olduğu ekolojilere tavsiye edilmelidir. Fransa'da ana çeşit olarak üretilen bahçelerde mevcuttur. İnce kabuklu olması pazar açısından büyük avantaj sağlamaktadır. İlkbahar geç donlarının sıkıntı yaratabileceği ekolojilerde Fernor çeşidi ile birlikte önerilebilir.

Chandler

Pedro X UC 56-224 Melezidir. Amerikan menşeilidir. Orta–geç dönemde çiçeklenir. Ağaçları küçük taç yapar. İnce kabukludur. Yaprakları koyu renkli olup çok verimli bir çeşittir. Özellikle vejetasyonu uzun olan ve ilkbahar geç donlarının sıkıntı yaratabileceği ekolojilerde rahatlıkla önerilebilir. Franguetta ile aynı dönemde çiçekleri çakışmakta olup tozlayıcı olarak Franguetta önerilmesi mümkündür.

Sonuç olarak;

1.Denemede ortaya çıkan gözlemlere göre verimli bir çeşitten her bölge için aynı performansın beklenemeyeceği ve muhakkak uygun ekolojilerde yetiştirilmelerinin gerektiği,

2.Bahçe kurulurken yeterli sayıda ve uygun tozlayıcı çeşidin doğru olarak hesaplanması tek çeşit ile bahçe kurulmamasına,

3.Taç büyüklüğünün kontrol altında tutulması ve yan dal oluşumunu artırmak için uygun ve düzenli olarak budama yapılmasına,

4.Teknik talimatlara uygun olarak çeşitlerinde hassasiyeti göz önüne alınarak gerekli görüldüğü zamanlarda ilaçlı mücadelenin yapılmasına,

5.Hasat esnasında bir sonraki yılın ürününü oluşturacak olan sürgünlerine zarar verici uygulamalardan kaçınılması gerektiğine,

6.Hasat zamanının gecikmesi ile oluşacak olan iç kararmasının ve erken yapılması ile karşılaşılacak olan iç büzüşmesinin önlenmesi için hasat tarihinin doğru belirlenmesi ve tam zamanında yapılmasına dikkat edilmelidir.

Kaynaklar

Akça,Y.2009.Ceviz Yetiştiriciliği. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi

Anonymous, 2001. Ceviz yetiştiriciliği. Arı Matbaası, Tokat.

Anonymous, 1994. Agricultural Structure and Production.

Anonymous, 1996. Production.Year Book, FAO.

Anonymous, 1998.Walnut Production Manual. University of California Divisionof Agriculture and Natural Resources p; 97-90

Anonymous, 2000. Tarım İstatistikleri Özeti, DİE.

Anadoliev, G., 1980. New Methods of Grafting and Growing Hazels and Walnuts in the People's Republic of Bulgaria.

Çelebioğlu, G., 1986. Ceviz Yetiştiriciliği. Teknik Ziraat Müdürlüğü Yayınları, Bursa.

Çelebioğlu, G., ve Y. Ferhatoğlu, 1981. Ceviz. Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Yalova.

David, E. R., 1998. Walnut Production Manual. Universtiy of California, Agriculture and Natural Resources. 320 p.

Germain, E., 1997. Genetic Improvoment of the Persian Walnut (Juglans regia L.). III. Int. Walnut Cong., Acta Hort. 442, 21-23.

Sütyemez, M., 2001. Kahramanmaraş Bölgesinde Selekte Edilen Ümitvar Ceviz Tiple rinin Genel Pomolojik Özellikleri. I. Ulusal Ceviz Semp., S: 77-93, Tokat

Şen S. M., 1980. Ceviz Yetiştiriciliği. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Samsun.

Şen S. M., 1998. Production and Economics of Nut Crops. Advanced Course Adana (Turkey), 18-29 May 1998.

Tosun İ. ve ark 2006 Yerli ve Yabancı Ceviz Çeşitlerinin Farklı Ekolojilere Uyumları Üretim ve Pazarlama Sorunlarının Belirlenmesi Üzerine Araştırmalar. Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Yalova

Yapıcı, M, 1992. Meyve Fidanı Üretim Tekniği, Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü /Ankara.

Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. Çeşitlerin Yalova ekolojisindeki fenolojik özellikleri (2007-2009)

Çeşitler	Uç Tomurcuk Patlama Tarihi	Erkek Çiçek Toz Verme Başlangıç Tarihi	Erkek Çiçek Toz Verme Sonu Tarihi	Dişi Çiçek Toz Kabul Başlangıcı	Yaprak Döküm Tarihi
Sunland	04/04-11/04	23/04	28/04	02/05	25/12
Ashley	01/04-05/04	11/04	19/04	17/04	15/12
Vina	01/04-07/04	08/04	15/04	13/04	20/12
Rendede-38	25/03-30/04	10/04	15/04	12/04	20/12
Regio	01/04-06/04	12/04	18/04	15/04	15/12
Chandler	24/04-02/05	01/05	06/05	04/05	25/12
Fernette	21/04-29/04	01/05	06/05	04/05	25/12
Fernor	21/04-28/04	01/05	06/05	04/05	25/12

Çizelge 2 . Çeşitlerin Yalova ekolojisindeki pomolojik özellikleri (2007-2009)

Çeşitler	Kab. Mev. Ağ. (gr)	İç Mey. Ağ. (gr)	Rand. (%)	İç Mey. Ren.	Mey. Eni (mm)	Mey. Boyu (mm)	Mey. Kal. Sütur (mm)	Kab. Kal. (mm)	Kümltf. verim (g/Ağ.)
Sunland	14	7.0	50	Sarı	34.1	42.0	32.0	2.3	5,805
Ashley	13	6.0	48	Sarı	33.0	42.4	33.0	2.4	3,950
Vina	13	6.7	49	A.sarı	36.0	44.0	35.0	2.0	3,455
Rendede-38	12	5.7	51	Sarı	31.0	40.0	29.0	2.3	3,745
Regio	13	6.2	52	Sarı	29.0	38.0	30.0	2.4	2,965
Chandler	14	7.0	50	Sarı	37.0	42.0	33.0	2.4	11,800
Fernette	14	6.5	49	A.sarı	36.0	40.0	30.0	2.4	7,806
Fernor	13	6.5	50	A.sarı	36.0	41.0	32.0	2.3	7,900

Eksterm Düşük Sıcaklıkların Bazı Meyve Türlerinde Meydana Getirdiği Olumsuz Etkiler

Hüseyin Karlıdağ[1]
[1]İnönü Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü
Tacan Yerleşkesi, Battalgazi/Malatya
huseyin.karlidag@inonu.edu.tr

Özet

Bu çalışma, farklı yıllarda Malatya ili ve Çoruh vadisinde meydana gelen şiddetli kış soğukları ile ilkbahar geç donlarının bazı meyve türlerinde oluşturduğu zararlanma durumlarını göstermektedir. Malatya'da kayısı çeşitlerinin çiçek tomurcuklarının kış donlarından zararlanma oranları %35.74 ile % 80.58 arasında olmuştur. İlkbahar geç donu zararı ise %63.91 ile %99.81 arasında değişmiştir. Diğer yandan Çoruh vadisinde (İspir/Erzurum) ise kış donu zarar oranı, %41.00 ile %100 arasında olmuştur. Çoruh vadisinde ilkbahar geç donunda ise armutlarda %28.24-%53.65, çileklerde %98.96-%100, eriklerde %24.00-%95.61, kirazlarda %58.95- %100, zerdalilerde %90.91- %91.97 ve cevizlerde ise %100 zararlanma oranları tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Kış donu, ilkbahar geç donu, meyve ağaçları

Negative effects of extreme lowe temperatures on some fruit species

Abstract

The study was under taken to determine damage status of some fruit species caused by severe winter cold weather and late spring frost. It was stated that flower buds of apricot cultivars damaged by winter frost was approximatly recorded between 35.74% and 80.58% in Malatya. It was also determined that damaging of late spring frost was as 63.91% and 99.81%. Moreover, the rate of frost damage in winter changed between 41.00% and 100% in the Coruh Valley. The rate of the late spring frost damages in pears, strawberries, pulms, sweet cherries, apricots walnuts were found between 28.24% and 53.65%, 98.96% and 100%, 24.00% and 95.61%, 58.95% and 100%, 90.91% and 91.97%, and 100%, respectively, in that of the aerea.

Keywords: Winter frost, late spring frost, fruit trees

Giriş

Tarımsal üretimi etkileyen temel faktörlerden birisi iklimdir. İklim elemanlarından, özellikle sıcaklık bitkisel üretimde önemli rol oynamaktadır. Bitkiler çimlenmeden ölümlerine kadar geçen süre içerisinde, gerek büyüme ve gerekse gelişme yönünden direkt veya indirekt olarak sıcaklık faktörünün etkisi altında bulunurlar (Andiç, 1999). Özellikle düşük sıcaklıklar bitkisel üretimi önemli düzeyde etkileyebilmektedir. Ortam sıcaklığının ani bir şekilde 0^0C'nin oldukça altına düştüğü durumlarda hücre içerisinde buz kristalleri oluşur. Oluşan bu buz kristalleri hücrenin strüktürünün bozulmasına ve hücre zarlarının yırtılmasına sebep olarak hücrenin ölmesine neden olur. Bu tür zararlanma durumları özellikle erken sonbahar ve ilkbahar geç donlarında ortaya çıkmaktadır.

Bilindiği gibi bazı yıllarda meydana gelen şiddetli donlar geçit bölgeler ile iç bölgelerde ülkemiz tarımını olumsuz yönde etkilemekte ve çeşitli zararlar meydana getirmektedir. Bunlardan özellikle ilkbahar geç donları ve şiddetli kış soğuklarının etkileri tarımın diğer kesimlerinden ziyade meyve yetiştiriciliğinde kendini daha fazla hissettirmektedir. Çünkü çok yıllık meyve ağaçlarının sadece o yılki ürünü zarar görmeyip bir sene sonraki ürünü de zarar görebilmektedir. Bu sebeple uzun bir gençlik döneminden sonra meyveye yatan bir ağaca verilen emek ve harcanan para da karşılıksız kalmaktadır.

Kış donlarının zararları ılıman iklim bölgelerindeki meyve bahçelerinde önem taşımaktadır. Kış süresince dinlenme halinde bulunan meyve ağaçları, sıcaklıkların eksterm derecede ve uzun süreli olarak düştüğü yıllarda önemli düzeylerde zararlara uğramaktadır. Böyle

durumlarda ülkemizin özellikle geçit, iç ve doğu bölgelerinde şiddetli soğuklara son derece dayanıklı meyve türlerinde bile önemli zararlar meydana getirebilmektedir. Bu zarar oranı özellikle soğuk hava kütlesinin çukur alanlara yığılıp birikmesi ve orada uzun süre kalması durumunda çok daha şiddetli olmaktadır. Soğuğun sürekli olduğu durumlarda çiçek tomurcukları düşük sıcaklıklara dayanabilmektedirler. Ancak sıcaklığın soğuk ve ılık periyotlar halinde seyrettiği yıllarda daha yüksek sıcaklıklarda tomurcuk zararlanmaları çok daha fazla olmaktadır. Bu durum sıcak periyotlarda tomurcukların dinlenmeden çıkarak gelişmeye başlamaları ve bu dönemde soğuklara daha hassas duruma gelmelerinden kaynaklanmaktadır (Rodrigo, 2000). Dolayısıyla ülkemizde genelde önemli bir sorun olmayan kış donu zararlanmalarının son yıllarda daha sık görülmeye başlandığı ve kış ayları içerisindeki sıcaklık dalgalanmalarının (artma-azalma şeklinde) bu zararlanmaları daha çok artırdığı söylenebilir.

İlkbahar geç donları ise meyvecilik bakımından en tehlikeli ve en büyük zarar yapan iklim olayıdır. Geç kalmış hafif donlar yalnız ürüne zarar verdiği halde, erken uyanmaların ardından gelen şiddetli donlar çiçekleri veya tomurcukları dondurdukları gibi, ağaçların sürgünlerine de zarar verebilmektedir. Ülkemizde yetiştirilen erken çiçek açan meyve türleri, ülkemizin iç bölgeleri ile geçit bölgelerinde ilkbahar geç donlarından sık sık zarar görmektedirler. Ülkemiz ilkbahar geç donları genel olarak Nisan ayı ortasına kadar görülebilmektedir. Çoruh vadisinde (İspir ilçesi) çalışmamıza konu olan ilkbahar geç donu ise 27 Nisan tarihinde meydana gelmiştir

Gerek kış ve gerekse ilkbahar ayları içerisinde meydana gelen bu sıcaklık dalgalanmalarının ve eksterm durumların ortaya çıkması, muhtemelen ülkemiz ikliminde meydana gelen değişmelerden kaynaklanmış olabilir.

Bu çalışma, kış ve ilkbahar ayları içerisinde meydana gelmiş sıcaklık dalgalanmalarının bazı meyve türlerinde meydana getirmiş olduğu olumsuz etkileri belirtmektedir.

Materyal ve Yöntem

Bu çalışma, 2002 yılı Aralık ve 2003 yılı Ocak aylarında Malatya'da meydana gelen kış donu zararı ile 2006 yılı Çoruh vadisinde ilkbahar geç donu ve yine aynı yerde 2008 yılında meydana gelen kış donu zararının bazı meyve türlerinde meydana getirdiği zarar durumlarını belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Araştırma Malatya'da hacıhaliloğlu, kabaaşı, hasanbey ve soğancı kayısı çeşitleri, Çoruh vadisinde ise kiraz, armut, erik, çilek, dut, ceviz ve zerdali gibi meyve türleri üzerinde yürütülmüştür.

Kış donu zararının belirlenmesinde Malatya'da 26 kayısı bahçesinden, Çoruh vadisinde ise İspir Hamza Polat Meslek Yüksek Okulu deneme bahçesinden toplanan çiçek tomurcukları kullanılmıştır. Çiçek tomurcukları laboratuarda bistürü ile boyuna kesilip mikroskop altında incelenmiştir. Bu inceleme sonucunda eşey organları kahverengiye dönenlerin ölü, parlak yeşil rengi muhafaza edenlerin ise canlı olduğu kabul edilmiştir.

İlkbahar geç donu zararının belirlenmesinde ise İspir ilçesinde değişik alanlarda bulunan ve meyve türlerine göre değişmekle beraber 4 ile 7 bahçeden toplanan küçük meyve örneklerinde incelemeler yapılmıştır. Yapılan incelemelerde kahverengi siyah renk alan, suyunu kaybetmiş ve büzülmüş küçük meyveler ile meyve ikiye bölündüğünde tohum taslağı parlak beyaz rengini kaybetmiş, kahverengi-siyah renk almış meyveler ölü, parlak beyaz renkli olanlar canlı olarak kabul edilmiştir.

Düşük sıcaklıkların meydana geldiği yerler ve sıcaklık değerleri aşağıdaki gibi olmuştur.

Kış donu (Malatya): Sıcaklık değerleri 10 Aralık 2002 de -2.9 dan başlayarak 1 Ocak' 2003'e kadar sırasıyla -5.9, -6.7, -5.8, -8.0, -5.1, -5.8, -5.6, -4.8, -7.2, -5.4, -6.2, -9.2, -14.4, -13.8, -10.4,-14.2, -19.0,-16.2, -14.0, -6.1, -3.3, -2.3 ^{o}C olmuştur(Anon, 2008).

Kış donu (Çoruh vadisi): Sıcaklık değerleri 6 Ocak 2008 tarihinde -13.5 ^{o}C den başlayarak Ocak ayının 24'üne kadar sırayla -19.0, -22.0, -19.5, -18.8, -16.4, -18.1, -22.4, -24.3, -24.3, -21.9, -19.6, -18.9, -18.3, -17.2, -14.6, -13.2, -13.2, -11.0 ^{o}C de seyretmiştir(Anon, 2008).

İlkbahar geç donu (Malatya): 2004 yılı Nisan ayında zarar oluşturan sıcaklık değerleri 4 Nisanda -1.7°C ile başlayıp 6 Nisana kadar -4.2, -0.1°C şeklinde meydana gelmiştir(Anon, 2008).
İlkbahar geç donu (Çoruh vadisi): 2006 yılı 27 Nisan tarihinde sıcaklık -2.8°C'ye düşmüştür.

Bulgular, Tartışma ve Sonuç

Meyve ağaçlarının kış donlarından zararlanma oranları Çizelge 1 ve Çizelge 3'de, ilkbahar geç donlarından zararlanma oranları ise Çizelge 2 ve Çizelge 4'de verilmiştir. Buna göre meyve türlerine göre değişmekle beraber gerek kış donları ve gerekse ilkbahar geç donları meyve ağaçlarında oldukça önemli düzeylerde zararlanmalar meydana getirmişlerdir.

Malatya'da meydana gelen kış ve ilkbahar geç donu zararında en yüksek zarar oranı kış donunda %80.58 ile hacıhaliloğlu kayısı çeşidinde meydana gelmiştir. En düşük zarar oranı ise %35.74 ile kabaaşı çeşidinde belirlenmiştir (Çizelge 1). İlkbahar geç donunda en yüksek zararlanma oranı ise yine %99.81 ile hacıhaliloğlu çeşidinde, en az ise %63,91 ile kabaaşı çeşidinde olmuştur(Çizelge 2). Romanya da yapılan bir çalışmada, kış donlarının kayısı tomurcukları üzerinde %64 ile %100 arasında zararlanma meydana getirdiği bildirilmiştir (Stancu ve ark.,1991). Bunun yanında Macaristan da yapılan çalışmada ise düşük sıcaklıklara dayanma bakımından kayısı çeşitleri arasında önemli farklılıkların olduğu ortaya konulmuştur (Szalay ve ark., 2006).

Çoruh vadisinde meydana gelen şiddetli kış donunda en fazla zarar %82-%100 ile kirazlarda meydana gelmiştir. En düşük zararlanma ise %41 ile zerdalilerde ortaya çıkmıştır (Çizelge 3) . İlkbahar geç donunda ise zararlanma oranı meyve türlerinin çeşitleri arasında ve bahçe yerinin konumuna göre önemli düzeyde farklılıklar göstermiştir (Çizelge 4). Özellikle düz ve çukur alanlardaki meyve tür ve çeşitlerinde önemli ölçüde zararlar oluşurken, belirli bir meyle sahip bahçelerde ise zararlanma oranı çok daha düşük olmuştur. Çünkü meyilli arazilerde soğuk hava meyil yönünde akıp gidebilmekte, oysa düz ve çukur alanlarda birikerek daha fazla zarar yapabilmektedir. Çoruh vadisinde ilkbahar geç donunda en yüksek zarar oranı ceviz ve kirazlarda olurken, en az zarar ise eriklerde tespit edilmiştir. Ülkemizde kış ve ilkbahar geç donlarının zarar durumlarını belirlemeye yönelik yapılan araştırmalarda kayısı (Karlıdağ ve Ercişli, 2008; Asma ve Akça, 1994), elma (Aygün ve Şan, 2005), çilek (Yılmaz ve Yıldız, 2000) ve zerdali (Güleryüz, 1995) gibi meyve türlerinde önemli oranlarda zararlanmalar tespit edilmiştir.

Çizelgeler incelendiğinde zararlanma durumunun genel olarak ilkbahar geç donlarında daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu durum ilkbahar geç donlarının meydana geldiği dönemlerde meyve ağaçlarının dinlenme periyodundan çıkıp büyüme ve gelişme dönemine başlamalarından ve bu dönemde düşük sıcaklıklara karşı oldukça hassas durumda olmalarından kaynaklanmaktadır. Dolayısıyla meyve ağaçlarının düşük sıcaklıklardan zararlanma oranları doğrudan meyve tür ve çeşitlerinin fenolojik safhaları ve soğuğa dayanıklılık durumlarıyla ilgili olmaktadır (Rodrigo, 2000).

Ayrıca gerek Malatya ve gerekse Çoruh vadisinde görülen kış donlarında bazı meyve türlerinin (kiraz, kayısı, dut, zerdali ve erik) gövdelerinde çatlamalar, çoğunlukla bir yıllık dallar olmak üzere bir ve iki yaşlı dallarda kurumalar tespit edilmiş, ilkbahar gelişme döneminde ise anormal sürgün ve çiçek oluşumları da gözlenmiştir.

Kaynaklar

Andiç, C., 1999. Tarımsal Ekoloji. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültes, Ofset Tesisi Erzurum.

Asma, B., Akça, Y., 1995. Bazı Kurutmalık Kayısı Çeşitlerimizin Dalgalanma Gösteren Kış ve İlkbahar Sıcaklıklarına Toleranslarının Saptanması. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 5 (1): 57-63.

Aygün, A., Şan, B., 2005. The Late Spring Frost Hardiness of Some Apple Varieties at Various Stages of Flower Buds. Ankara Ünv. Ziraat Fak. Tarım Bilimleri Dergisi, 11 (3): 283-285.

Anon, 2008. Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü Kayıtları, Ankara.

Güleryüz, M., 1995. Selection of Quality-Fruited Wild Apricot (Prunus armeniaca L.) Forms Resistant yo Late Spring Frost on Erzincan Plain. Acta Horticulturae, 384 :189-194.

Karlidag, H., Ercişli, S., 2008. The Effects of Rootstocks on Frost Damage on Apricot cvs. Hacıhaliloğlu and Kabaasi. Acta Hort. 862, 313-316.

Rodrigo, J., 2000. Spring frost in deciduous fruit trees morphological damage and flower hardiness. Scientia Horticulturae, volume:85, ıssue:3, 155-173p.

Stancu, T., Balan, V., Ivaşcu, A., and Cociu, V., 1991. Resistance to frost and Wintering of Some Apricots Varieties with Different Geographical Origin Under Romanian Plain Condition. Acta Horticulturae 293, 331-339p.

Szalay, L., Papp, J., Pedryc, A. And Szabo, Z., 2006. Diversity of Apricot Varieties Based on Traits Determining Winter Hardiness and Early Spring Frost Tolerance of Floral Buds. Acta Horticulturae 701 :131-134.

Yılmaz, H., Yıldız, K., 2000. Van Ekolojik Koşullarında Çileklerde Çiçeklenme Dönemi Don Zararının Verime Etkisinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi (J. Agric. Sci.), 10 (1): 71-76.

Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. 2002 yılı Malatya'da Aralık ayında meydana gelen kış donunun kayısı çeşitlerinde meydana getirdiği tomurcuk zarar oranları

Çeşitler	Zararlanma Oranı (%)
Hacıhaliloğlu	80.58
Hasanbey	67.96
Soğancı	61.12
Çataloğlu	56.77
Kabaaşı	35.74

Çizelge 2. 2004 yılı Malatya da Nisan ayında meydana gelen ilkbahar geç donunun kayısı çeşitlerinde meydana getirdiği zarar oranları

Çeşitler	Zararlanma Oranı (%)
Hacıhaliloğlu	99.81
Hasanbey	90.49
Soğancı	85.15
Çataloğlu	76.62
Kabaaşı	63.91

Çizelge 3. 2008 yılı Ocak ayında Çoruh vadisinde meydana gelen şiddetli kış donunda bazı meyve türlerinde meydana gelen tomurcuk zararlanmaları

Türler	Zararlanma Oranı (%)
Kiraz	82-100
Dut	53-70
Erik	45-60
Zerdali	41-55

Çizelge 4. 2006 yılı Nisan ayında Çoruh vadisinde meydana gelen ilkbahar geç donunun bazı meyve türlerinde meydana getirdiği zarar oranları

Türler	Zararlanma Oranı (%)
Kiraz	58.95-100
Zerdali	90.91-91.97
Çilek	98.96-100
Erik	24.00-95.61
Armut	28.24-53.65
Ceviz	100

Doğu Anadolu Bölgesi Meyve Genetik Kaynaklarının Araştırılması (2005-2010Yılları Ara Raporu)

Hüseyin Vurgun[1], H.Murat Ünlü[1], Rafet Aslantaş[2], Salih Keskin[1], Zakine Kadıoğlu[1], İsmail Esmek[1], M. Hüsrev Öz[1], Birol Karadoğan[1], Nalân Nazan Kalkan[1], Mürüvvet Pamir[1], Özkan Bozbek[1], Selahattin Albayrak[1], Gökhan Kızılcı[3]
[1]Bahçe Kültürleri Araştırma Enst.
[2]Atatürk Üniv. Ziraat Fak, Bahçe Bitkileri Bölümü
[3]Fındık Araştırma Enstitüsü
huseyinvurgun@hotmail.com

Özet

Günümüzde bitki genetik kaynakları uluslararası düzeyde tartışılmakta, bitki genetik kaynaklarına karşı ilgi ve duyarlılık gün geçtikçe artmaktadır. Zira bitkisel üretimde devamlılık ve çeşitlilik ancak yabani türlerin ve mahallî genotiplerin kullanılması ile mümkün olabilir. Bu nedenle bitkisel gen kaynaklarının tespiti ve korunmasına ihtiyaç vardır.

Doğu Anadolu Bölgesinde meyve ve bağ genetik kaynaklarının toplanması, korunması ve değerlendirilmesi amacıyla, bu çalışmaya 1994 yılında başlanmış ve ara sonuçları 1998 ve 2007 yıllarında yayınlanmıştır. 2005–2010 yılları arasında Erzincan, Erzurum, Iğdır, Artvin, Gümüşhane, Bitlis ve Kars illerinde yapılan sürvey çalışmalarında 39 dut, 14 elma, 12 kuşburnu, 10 armut, 6 erik, 4 şeftali, 3 kayısı, 2 kiraz genotipi tespit edilmiştir. Bu genotiplerden aşı kalemi alınmış ve Erzincan Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsünde uygun anaçlar üzerine aşı yapılmıştır. Dut genotipleri 6x6 m, kuşburnu genotipleri 2x2 m, diğer türlerin genotipleri ise 5x4 m sıklıkta ve her genotipten 3 fidan olacak şekilde Bahçeliköy'deki koleksiyon bahçesine dikilmiştir. Proje kapsamındaki çalışmalara planlandığı gibi devam edilmektedir.

Anahtar kelimeler: Genetik kaynak, meyve, Doğu Anadolu, Ex-situ muhafaza

Research of Fruit Genetic Resources in Eastern Anatolia (2005-2010 Years)

Abstract

Nowadays, plant genetic resources are discussed at the international level, against the interest and awareness of plant genetic resources is increasing day by day. Indeed, continuity and diversity in plant production, but may be possible through the use of wild species and local genotypes. Therefore, the identification and protection of plant genetic resources are needed.

Eastern Anatolia Region and the bond of genetic resources of fruit collection, preservation, and to assess, in this study was started in 1994, and intermediate results were published in 1998 and 2007. Between 2005-2010, Erzincan, Erzurum, Iğdır, Artvin, Gümüşhane, Bitlis, and Kars provinces survey work 39 mulberry, 14 apple, 12 rose hip, 10 pears, 6 plums, 4 peach, 3 apricot, 2 cherry genotypes have been identified. These genotypes were graft and Erzincan Horticultural Research Institute, the budding is made on the appropriate rootstocks. Mulberry genotypes 6x6 m, 2x2 m rose hip genotypes, genotypes of other species in the 5x4 m each genotype 3 plants, and saplings to be planted in the collection orchard of Bahçeliköy. Studies are continuing as planned under the project.

Keywords: Genetic-recourses, fruit, grape, Eastern Anatolia, ex-situ conservation

(TAGEM/IY/96/-17-02-024 Numaralı Proje ile Desteklenmektedir.)

Giriş

Dünyada biyolojik çeşitlilik kuzeyden güneye ve batıdan doğuya doğru artış göstermektedir. Ülkemiz ise, kuzey ile güney, batı ile doğu arasındaki geçiş noktası olarak, üç farkı biyocoğrafik alanı birleştiren ve geçiş formları ile birlikte, Avrupa-Sibirya, İran-Turan ve Akdeniz olmak üzere üç biyocoğrafik alan içerisine giren bir ülke konumundadır. Türkiye tropik ve yarı tropik kuşaktaki ülkelere göre düşük sayıda biyoçeşitliliğe sahipken, önemli ekosistem çeşitliliğine, gıda için eşsiz genetik

çeşitliliğe sahiptir. Florasında bulunan 10.754 takson sayısının 3.708'i (%34.8) endemik özellik göstermesi, önemini vurgulamak için yeterlidir (Vural, 2003).

Islah çalışmalarında populasyon genişliği, arzulanan materyali bulma ihtimalini artırmaktadır. Bitki populasyonlarındaki genetik varyasyon, yüzyıllarca süren değişimin (gelişim-bozulma) bir sonucu olarak doğal seleksiyonların etkisi altında farklı gen merkezlerinde yoğunlaşmıştır. Ilıman iklim meyve türlerinin çoğunun orijini, bazı türler için de en uygun ekolojinin mevcut olduğu Anadolu coğrafyası, meyve genetik kaynakları bakımından en önemli merkezlerden birisidir. Türkiye'deki zengin meyve gen kaynaklarının varlığı, uzun yıllardan beri kültürlerinin yapılıyor olmasına ve 24 farklı iklim tipine adapte olmuş olmalarından kaynaklanmaktadır (Sykes, 1975).

Ülkemizde 1960'lı yılların başında Türkiye'de yapılan sürveylerde yerel materyalin süratle kaybolduğu rapor edilmiş ve acilen tedbir alınması görüşü ortaya konulmuştur. Bunun için FAO ile ortak Bitki Genetik Kaynakları Projesi İzmir'de 1964 yılında uygulamaya sokulmuştur (Çetiner, 1981). Ülkemizde meyve türlerine ait gen kaynaklarının belirlenip değerlendirilmesine yönelik çalışmalar, seleksiyon çalışmaları ile başlamış ve bazı türlerde sınırlı kalmıştır.

Bitki genetik kaynakları üzerindeki tehditler nüfusun artmasıyla başlamış, son yüzyılda ise farklı nedenler bu değişikliğin artışında etken olmuştur, bunlar:

• Tarımsal çalışmalar (Mera alanlarının tarla açmak amacıyla sürülmesi, aşırı otlatma, anızın yakılması, aşırı gübre ve tarımsal ilaç kullanımı, yüksek verimli çeşitlerin yaygınlaşması),

• Şehirleşme, endüstrileşme, yol ve baraj yapımları,

• Doğadan aşırı bitki toplama ve sökümü,

• Aşırı orman kesimi ve orman yangınları,

• İkinci konut edinimi ve turizm sektöründeki hızlı gelişmeler (özellikle 1950 den sonra),

• Yetişmiş insan eksikliği,

•Küresel iklim değişiklikleri, şeklinde sıralanabilir.

Günümüz şartlarında tarımsal üretimi artırmak, yüksek düzeyde standardize etmek için genetik kaynakların toplanması, saklanması ve kullanımı konularında giderek artan bir duyarlılık söz konusudur. Meyve genetik kaynakları çalışmaları 1978 yılından itibaren, Ülkesel Meyvecilik ile Ülkesel Bitki Genetik Kaynakları Projeleri planlanmıştır (Gönülşen ve Gülcan, 1986).

1964 yılından beri Ege Bölgesi ağırlıklı olmak üzere Karadeniz, İç, Güneydoğu ve Doğu Anadolu Bölgelerinde yapılan sürvey ve toplama programlarından pek çok materyal toplanmış ve muhafazaya alınmıştır (Gönülşen ve Ulubelde, 1988).

Kültür tarihi ve yetiştiricilik potansiyeli açısından yapılan değerlendirmede, hiç şüphe yok ki iktisadi gelişme standardı yüksek olan ülkelerde meyve genetik kaynaklarının tespiti, muhafazası ve kullanımı geçmiş yıllara aittir. Gelişmekte olan ülkelerde ise bu konu gündemdeki yerini almış durumdadır. Bu itibarla konu ile ilgili mevcut literatür incelendiğinde çok değerli bilgi birikiminin varlığı göze çarpmaktadır.

Doğu Anadolu Bölgesinde bulunan Erzincan, Erzurum, Van, Iğdır, Kars, Artvin, Bitlis ve Gümüşhane illerinde yürütülen bu çalışma, ılıman iklim meyve türlerine ait yerel çeşit, eko tip, tip ve yabani formların belirlenmesi, toplanması, muhafazası, değerlendirilmesi, bilgilerin işlenmesi ve gerektiğinde araştırıcılara sağlanması amacıyla yürütülmektedir.

Materyal ve Yöntem

Doğu Anadolu Bölgesinde yer alan Erzincan, Erzurum, Van, Iğdır, Kars, Artvin, Bitlis ve Gümüşhane illerinde yetişen ılıman iklim meyve türlerine ait mahalli çeşit, eko tip, tip ve yabani formlar çalışmanın materyalini oluşturmuştur.

2005-2010 yılları arasında yürütülen bu çalışma aşağıda çalışma takvimi ile verilen metotlara göre yapılmıştır.

Sürvey; bilgi birikimi, yayınlar ve ilçe, köy bazında yapılacak anket sonuçlarına göre bölgede sürvey programları düzenlenmektedir. Sürvey çalışmalarında değişik türlere ait farklı materyal belirlenmekte ve bunlarla ilgili bilgiler formlara işlenmektedir. Sürveyler meyvelerde her yıl Mayıs-Eylül ayları arasında yapılmaktadır.

Genetik materyallerin toplanması; Belirlenen genotiplerden uygun dönemlerde üretim materyali (aşı gözü, çelik v.s) alınarak Erzincan Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsünde üretimleri sağlanmıştır.

Genetik materyallerin muhafazası; Dut genotipleri 6x6 m, kuşburnu genotipleri 2x2 m, diğer türlerin genotipleri ise 5x4 m sıklıkta ve her genotipten 3 fidan olacak şekilde Bahçeliköy'deki koleksiyon bahçesine yılın Mart-Nisan aylarında dikilmiştir.

Genetik materyallerin bakımı; koleksiyon bahçesinde yer alan bitkilerin rutin yıllık bakım işleri (sulama, gübreleme, budama, toprak işleme, mücadele v.s) her yıl Nisan-Eylül ayları arasında yapılmaktadır.

Hâlihazırda proje planlandığı gibi devam etmektedir.

Bulgular, Tartışma ve Sonuç

2005–2010 yılları arasında Erzincan, Erzurum, Iğdır, Artvin, Gümüşhane, Bitlis ve Kars illerinde yapılan sürvey çalışmaları sonucu elde edilen 39 dut, 14 elma, 12 kuşburnu, 10 armut, 6 erik, 4 şeftali, 3 kayısı, 2 kiraz örneği ve her örnekten 3 ağaç ile 5x4 m olacak şekilde koleksiyon bahçeleri kurulmuştur. Dut koleksiyon bahçesi 6x6 m, kuşburnu koleksiyon bahçesi 2x2 m olacak şekilde 3'er ağaç ile kurulmuştur. Toplama, muhafaza ve değerlendirme çalışmaları devam etmektedir.

Doğu Anadolu bölgesi meyve genetik kaynakları projesi kapsamında koleksiyon bahçesinde bulunan ılıman iklim meyve türleri, genotip sayısı ve isimleri, örneğin alındığı yer ve alındığı tarihler Çizelge 1'de ayrıntılı olarak verilmiştir.

Meyvecilik kültürünün eski ve yoğun olduğu Ülkelerde/yörelerde benzer çalışmalar yapılmıştır. Nitekim İtalya'da 1981–1982 yıllarında yapılan bir çalışmada 47 yerel elma tipinin karakterizasyonu yapılmış ve ümitvar olan 9 tip belirlenmiştir (Radicati ve ark., 1991). Yugoslavya'da 1988–1990 yıllarında yapılan bir çalışmada 56 eski elma çeşidi, 38 eski armut çeşidi ve 367 tip de bağ şeftalisi toplanmıştır (Vujanic ve ark., 1994). Yine İtalya'da Fiorino ve ark., (1988) değişik meyve türlerine ait 6299 varyete üzerinde çalışmışlar ve bunlardan karışık meyve bahçeleri kurulmuşlardır. Amerikan Ürün Tavsiye Komitesi tarafından Orta Asya'da (Kazakistan ve Kırgızistan) yapılan yabani elmaların toplanması çalışmasında 7000 elma tipi incelenmiş, bunlar içinde 54 tanesi çeşit geliştirme programına alınmış ve Malus niedzwetzkyana türü Yeni Zelanda'da elma çeşidi olarak geliştirme potansiyeli göstermiştir (Noiton, 1994). Himalayalarda 1992 yılında yapılan bir toplama çalışmasında, 190 adet yabani ılıman iklim meyve tipi ve 9 yumuşak çekirdekli, 23 sert çekirdekli, 74 sert kabuklu, 10 yumuşak meyveler, 69 nar ve 5 adet muhtelif küçük meyvelerin elit materyalleri toplanmış ve gen bankalarında uzun dönem için korumaya alınmıştır (Panday, 1998). Romanya'da 1025 şeftali, 660 kayısı, 605 erik, 517 kiraz, 179 badem ve 171 vişne olmak üzere toplam 3023 genotipin mevcut olduğu bir araştırmada belirlenmiştir (Cociu, 1994). İtalya'da yapılan sürveylerle sert çekirdekli meyve türlerinden 312 varyete belirlenmiştir (Ragione ve ark., 1994). Japonya'da yapılan bir çalışmada değişik meyve türlerine ait 7848 genotip toplanmıştır (Moriguchi ve ark., 1994).

Türkiye'de birçok meyve türünde tohum yoluyla üretim son zamanlara kadar geniş ölçüde kullanılmaktaydı. Bu yüzden Ceviz, badem ve kayısı'nın doğal ağaç populasyonları son derece heterojen yapıdadır. Bireysel ağaçlar arasında çiçeklenme zamanı, verim, meyveye yatma yaşı ve meyve özellikleri belirgin ölçüde farklıdır. Bu çok değişken ağaç populasyonundan seçilecek üstün örneklerin ticari kullanım için vejetatif üretimi ve dağıtımı ürün artımında ümit verici bir durum yaratmaktadır. Geç çiçek açıp ilkbahar donlarından zarar görmeyen badem tiplerinin varlığı, buna iyi bir örnektir. Çöğür anaçları birçok meyve türlerimiz için halen kullanıldığından yöresel olarak yerleşmiş hastalıksız ağaçların güvenilir tohum kaynağı olarak kullanılması önemlidir.

Sonuç olarak, hazinemiz olan meyve ve bağ genetik kaynaklarının ve biyolojik çeşitliliğin korunması, kullanımı ve ekonomik değere dönüştürülmesi kapsamında yapılacak çalışmaların, çok disiplinli ve çok katılımlı çalışmalar olduğunu ifade edebiliriz. Bu ve benzeri çalışmalar bir kurum ya da kuruluşun tek başına gerçekleştirebileceği çalışmalar değildir. Konu ile ilgili tüm resmi ve özel kurum-kuruluşların katılacağı bir örgütlenme kaçınılmaz görünmektedir. Ancak, bu

örgütlenmeyi yapılandıracak, ona belirli imkânlar sağlayacak, eşgüdümü tesis edecek, ulusal öncelikleri ve stratejileri belirleyip uygulamasını takip edebilecek ve en önemlisi bu çalışmalara kaynak sağlayacak teşebbüslere ihtiyaç bulunmaktadır.

Kaynaklar

Çetiner, E., 1981. Türkiye Bitki Genetik Kaynakları Meyve-Bağ Envanteri EBZAE Yayınları, No: 19. İzmir.

Cociu, V., 1994. Genetic resources of Prunus species in Romania. Plant Genetic ResourcesNewsletter, No: 100, 22-23.

Fiorino, P., D. Cobianchi, C.Fideghelli, 1998. Genetic resources of tree fruit crops in Italy with particular reference to the genus Prunus. Plant Genetic Resources Newsletter, No: 75-76, 29-30.

Gönülşen, N., M, Ulubelde, 1988. Temperate tree fruit germplasm in Turkey. International Conference on Walnut. Yalova-Turkey.

Gönülşen, N., R, Gülcan, 1986. Temperate Fruit Crop Germplasm in Turkey. FAO/IBPGR Plant Genetic Resources Newsletter, 67.

Moriguchi, T., S. Teramoto, T. Sanada, 1994. Conservation system of fruit tree genetic resources and recently released cultivars from Fruit Tree Research Station in Japan. Fruit Varieties Journal. 48 (2): 73-80.

Noiton, D., 1994.Collecting wild apples in Central Asia. Orchardist-of- New-Zealand. 1994,67:7, 32-34,36.

Pandey, G. 1998. Wild temperate Fruit Plants of Himachal Pradesh, India. Plant-Genetic-Recources-Newsletter. 1998. No.116, 9-11.

Ragione, I.dalla., P.Perrinoi, I.dalla. Ragione, F.Begeman, K. Hammer, 1994.On-arm conservation of fruit trees and the informal sector in Italy. Integration of conservation strategies of plant genetic resources in Europe. Proceedings of in international symposium on plant genetic resources in Europe, held in Gatersleben, Germany 6-8 December 1993. 166-175.

Radicati,L.,Ramisondo, P., Me, G., Bellonio, F. 1991. Studies on apple germplasm in Piedmont Rivista-di-Frutticoltura-e-di-ortofloricoltura.1991, 53:1, 57-61.

Sykes, J.T., 1975. Tree Crops In "Crop Genetic Resources for Today and Tomorrow" (Eds. O.H. Frankel and J. G. Hawkes). pp. 123-137. Cambridge Univ. Press.

Vural, M. 2003. Türkiye'nin Tehlike Altındaki Bitkileri. FAO/BM Tematik Grubu, Türkiye'de Biyolojik Çeşitlilik Ve Organik Tarım Çalıştay Raporu, 15-16 Nisan 2003. D168-183.

Vujanic, Varga.D ve V. Ognjanov, 1992. Conservation of vineyard peach populations in Yugoslavia. Plant Genetic Resources Newsletter, No:90, 28-30

.

Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. Doğu Anadolu Bölgesi Meyve Genetik Kaynakları Projesi Kapsamında Koleksiyon Bahçesinde Muhafaza Edilen Ilıman İklim Meyve Türlerine Ait Genotipler, Sayıları, İsimleri ve Genotipin Alındığı Yer ve Tarihleri.

Tür	*Örnek Sayısı*	*Genotiplerin İsimleri*	*Örneğin Alındığı Yer ve Tarih*
Dut	***39***	*(Beyaz Dut-1, Beyaz Dut-2 Beyaz Dut-3, Beyaz Dut-4, Beyaz Dut-5, Beyaz Dut-6, Beyaz Dut-7, Beyaz Dut-8, Beyaz Dut- 9, Pişik Eniği Dut, Dut, Kuzu, Konteş, Çatal Çiğitsiz, Karadut, Bahni Dut, Eğin Dutu, Topu Beyaz Dut, İstanbul Dutu, Gemirgap Dutu, Çekirdekli Dut-1, Çekirdekli Dut-2, Yediveren Dut, Lokum, Angut-1, Angut-2, Melos Dut, Mor Dut, Kara Hober*	*Erzincan, Gümüşhane, 2006*
		Kara, Ağ, Garnavaz, Ekşimor	*Erzurum, Artvin, 2008*
		Kara Dut I, Kara Dut II, Kara Dut III, Kara Dut IV ve Alacalı Dut	*Bitlis, 2009*
		Kara Dut	*Artvin, 2010*
Elma	***14***	*Öküzburnu, Tekerlek, Çil*	*Erzurum, 2007*
		Sivi Çali I, Sivi Çali II, Gelehur, Meydanî ve Pamuk elma	*Bitlis, 2009*
		Elma–1, Elma–2, Elma–3, Elma–4, Elma–5 ve Elma–6	*Artvin, 2010*
Armut	***10***	*Turşu, Tufan, Kızıl*	*Erzurum,2007*
		Balıklı	*Erzincan,2008*
		Hizan, Güz ve Barani armut	*Bitlis, 2009*
		Armut-1, Armut-2 ve Armut-3	*Artvin, 2010*
Erik	***6***	*Sarı Salur, Kırmızı Salur*	*Erzurum, 2007*
		Karacan	*Erzurum,2008*
		Sarı, Kara, Halüzer	*Bitlis, 2009*
Kiraz	***2***	*Kırmızı-1*	*Bitlis, 2009*
		Kiraz–II	*Artvin, 2010*
Kayısı	***3***	*İstanbul*	Erzincan, 2005
		Güz, Yerli Adilcevaz	Bitlis, 2009
Şeftali	***4***	*Ağ*	Iğdır,2009
		Zefrani, Payız, Beyaz	Iğdır, 2010
Kuşburnu	***12***	*Tip2, Tip28, Tip45, Tip54, Tip67, Tip71, Tip93, Tip94, Tip 104, Tip 111, Tip 116, Tip 125*	Erzincan, Gümüşhane, 2007

Çevre Dostu Derim Sonrası Sıcak Su ve UV-C Uygulamalarının 'İnterdonato' Limonlarının Muhafazası Üzerine Etkileri

Işılay K. Yıldırım[1], **Beyza Biner**[1]
[1]Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü
isilayk@gmail.com

Özet

Sıcak su ve Ultraviole-C (UV-C) ışın uygulaması limonların muhafazası sırasında ortaya çıkan mantarsal hastalıkların kontrolünde kimyasallara alternatif olabilecek fiziksel uygulamalar arasındadır. Bu çalışmada, sıcak su ve UV-C uygulamalarının ayrı ayrı ve kombine etkilerinin İnterdonato limon çeşidinin depo çürüklükleri ve derim sonrası kalitesi üzerine etkileri araştırılmıştır. Meyveler öncelikle dört gruba ayrılmıştır. Birinci grup meyveler, 53°C sıcak suda 3 dakika süreyle bekletilmiştir. İkinci grup meyveler, 1.5 kJ/m^2'lik UV-C dozuna maruz bırakılmıştır. Üçüncü grup meyveler, önce 53°C sıcak suda 3 dakika süreyle bekletilmiş ve meyveler kuruduktan sonra 1.5 kJ/m^2'lik UV-C dozuna maruz bırakılmıştır. Uygulama yapılmayan limonlar kontrol grubu olarak kullanılmıştır. Uygulamaların ardından, limonlar 10°C sıcaklık %90-95 oransal nem içeren ortamda 150 gün süreyle depolanmıştır. Tüm uygulamalar meyvelere zarar vermeden çürüklük yüzdesini azaltmıştır. Ama çürüklüğün kontrolünde UV-C uygulaması, sıcak su uygulaması ve kombinasyon uygulamasından daha etkili bulunmuştur. Muhafaza periyodu boyunca, en düşük ağırlık kaybı UV-C uygulanan meyvelerden ve kontrol grubundan elde edilmiştir. Titre edilebilir asit miktarları, uygulama yapılan limonlarda kontrol grubundan daha yüksek bulunmuştur. Meyvelerin usare miktarları ile uygulamalar arasında istatistiksel olarak farklılık saptanmamıştır. Öte yandan, UV-C uygulanan meyvelerin suda çözünebilir kuru madde miktarları ve C vitamini miktarları diğer gruplara ait meyvelerde yüksek bulunmuştur.

Anahtar kelimeler: çevre dostu uygulamalar, sıcak su, UV-C, kombinasyon uygulaması, limon

Effects of Postharvest Environmentally Friendly Hot Water and UV-C Treatments on Storage of 'Interdonato' Lemons

Abstract

Heat treatment (hot water, hot air etc.) and Ultraviolet-C light (254 nm) are proposed as alternative physical techniques for the use of chemicals to reduce fungal decays of lemons during storage. In this study, the individually and combined effects of hot water dipping and UV-C illumination on the storage decay and postharvest quality of lemons (*Citrus limon* L. cv. Interdonato) were investigated. Fruits were divided into four treatment groups. First group was dipped into hot water at 53°C for 3 minutes duration time. The second group was exposed to UV-C light at 1.5 kJ/m^2. The third group was dipped into first hot water (53°C for 3 min.) after the fruits were dried then exposed to UV-C treatment (1.5 kJ/m^2). Untreated fruits were used as control. After treatments, lemons were stored at 10°C temperature with 90-95% relative humidity for 150 days. All treatments tested, reduced the percentage of decay without causing any damages. But UV-C treatment was found to be more effective than hot water dipping and combination treatments in controlling decay. During storage period, the lowest weight loss was obtained from UV-C treated and control fruits. Titratable acidity content was higher in treated fruits than untreated controls. There was no significant interaction between juice yield and the treatments. On the other hand, soluble solids content and vitamin C content was higher in UV-C treated fruits than other groups.

Keywords: environmentally friendly treatments, hot water, UV-C, combination treatments, lemon

Giriş

Ülkemizde hızla artmakta olan limon üretimimiz 1990 yılında 357.000 ton iken 2008 yılı itibariyle 672.542 tona ulaşmış bulumaktadır (Anonymous, 1990, Anonymous, 2008). Bölge bazında limon üretimi yapılan yerlere bakıldığında Akdeniz Bölgesi toplam üretimin %98'ini karşılamaktadır. Bu bölgede yetiştirilen çeşitlerin başında İnterdonato çeşidi gelmektedir. Erkenci ve düzgün şekilli olması nedeniyle tercih edilen bu çeşidin limon üretiminde yaklaşık olarak %60 dolaylarında pay aldığı söylenebilir. Limon ihracatında da önemli bir yeri olan bu çeşit, yeni dikimlerde de

tercih edilmektedir. Son yıllarda turunçgil özelliklede limon ihracatımızın yükselmesi, bu anlamda limonların iç ve dış pazarlamasının daha düzenli bir biçimde yapılabilmesi için bu ürünlerin belli bir süre soğuk hava depolarında muhafaza edilmesi gerekmektedir. Turunçgil meyveleri ve özellikle limon üşüme zararına karşı hassastır ve limonların bu düşük sıcaklığa karşı hassasiyetleri bu türün depolama ve pazarlama boyunca derim sonrası kalitesini olumsuz etkiler. Limonların muhafazası üzerine sıcaklık yanında değişik derim sonrası uygulamaları da etkili olmaktadır. Böylelikle muhafaza sırasında ortaya çıkan mantarsal çürümeler nedeniyle oldukça yüksek oranda meydana gelen ürün kayıpları azaltılabilmektedir. Limonların ekonomik olarak en önemli derim sonrası hastalıkları *Penicillium digitatum* Sacc.'ın neden olduğu yeşil küf ve *Penicillium italicum* Wehmer'in neden olduğu mavi küftür (Palou ve ark., 2002). Derimden sonraki dönemde meyve ve sebzelerde ürün kayıplarına neden olan mantarsal ve fizyolojik hastalıkların kontrolünde, yıkama, çeşitli fungusitlerle muamele, fumigasyon, fungusitli kağıtlarla ambalajlama, ön soğutma, kontrollü atmosferde muhafaza (Sanz ve ark., 1999; Harker ve ark., 2000), modifiye atmosfer paketleme (MAP) (Devlieghere ve Debevere, 2000), süperatmosferik O_2 düzeyleri (Allende ve ark., 2002), yüksek hidrostatik basınç (Kim ve ark., 2001), bazı biyotik (Wilson ve ark., 1994) ve abiyotik (Ippolito ve ark. 1997) uygulamaların derim öncesi ve sonrası dönemde uygulanması gibi yöntemler kullanılmaktadır.

Limonlarda bu ürün kayıplarını azaltmak için ise genellikle derimden önce veya sonra bazı fungusitler uygulanmakta veya derimden sonra meyveler fungusitli kağıtlara sarılarak depolanmaktadır. Ancak bu uygulamaların çeşitli sakıncaları her geçen gün daha da belirgin olarak saptandığından, son yıllarda ürünlere, çevreye ve insan sağlığına daha az zararlı veya zararsız yöntemler araştırılmaya ve uygulanmaya başlanmıştır (Klein ve Lurie, 1991; Wilson ve ark., 1994). Bu yöntemlere Ultraviole-C (UV-C) ışın uygulamaları, sıcaklık uygulamaları ve gamma ışını uygulamaları gibi fiziksel uygulamaları örnek olarak gösterebiliriz. Bu yöntemler içinde yer alan sıcaklık uygulamaları (Lurie 1998; Karabulut ve ark., 2005) ve UV-C ışın uygulamaları (Stevens ve ark., 1990; Stevens ve ark., 1996; Sommer ve ark., 1996; Nigro ve ark., 1998; Nigro ve ark., 2000; Bintsis ve ark., 2000; Gardner ve Shama, 2000; Yaun ve ark., 2004 Kasım ve Kasım, 2007) tek başlarına veya diğer yöntemlerle birlikte kullanılarak, birçok farklı bahçe ürününün derim sonrası çürüklüğünün kontrolünde etkili olabilmektedir. Derim sonrası sıcaklık uygulamaları ile ilgili araştırmalar 1990'lı yıllardan itibaren kimyasal savaşıma alternatif olarak yoğunlaşmıştır (Paull, 1990; Lurie, 1998; Schirra ve Ben-Yehoshua, 1999; Porat ve ark., 2000a, Plaza ve ark., 2003). Bu uygulamalardan sıcak su uygulaması hastalıkların kontrolünde çok kolay uygulanan çevre dostu yöntemlerden biridir (Gonzales-Aguilar ve ark., 1997; Schirra ve Ben-Yehoshua, 1999; Schirra ve ark., 2000; Erkan ve ark., 2005). Sıcak suyun meyvelere uygulanması daldırma, püskürtme ve fırçalar yardımıyla durulama şeklinde yapılmaktadır (Schirra ve ark., 2000). Ben-Yehoshua ve ark. (1995)'e göre, sıcak su uygulamasının turunçgil meyvelerinin derim sonrası çürüklüğünü azaltmasının sebebi, kabukta antifungal bileşiklerin birikimini teşvik etmesidir. Turunçgil meyveleri ile yapılan çalışmalarda, sıcaklık uygulanan dokudan elde edilen ve bir fitoaleksin olan scoparone miktarının uygulanmayan dokudan elde edilene oranla çok daha fazla olduğu belirlenmiştir. Sıcaklık uygulamalarının dormant sporları öldürmemekle birlikte onların çimlenmesini geciktirmesi de sıcaklık uygulaması sonucu dayanıklılık mekanizmasının uyarılması ile açıklanmaktadır (Ben-Yehoshua ve ark., 1997; Ben-Yehoshua ve ark., 1998). Nafussi ve ark. (2001)'e göre, limonları 52-53°C sıcak suda 2 dakika bekletme uygulaması mantarsal hastalıkların oluşumunu engellemede en etkili sıcak su uygulaması olmuştur. Ayrıca, değişik sıcaklıklardaki sıcak hava ve sıcak su uygulamaları ile de, birçok meyve ve sebzede düşük sıcaklıklarda muhafaza sırasında ortaya çıkan üşüme zararının azaldığı ve olgunlaşmanın geciktiği bildirilmektedir (Klein ve Lurie, 1990).

Derimden sonra değişik turunçgil meyvelerinde UV-C ışın uygulamalarının depo çürüklüklerini azaltmada etkili olduğu yapılan birçok çalışmada bildirilmiştir (Ben-Yehoshua

ve ark., 1992; Rodov ve ark., 1992; Chaultz ve ark., 1992; Droby ve ark., 1993; D'hallewin ve ark., 1994; Stevens ve ark., 1996). Meyve ve sebzenin depo çürüklüklerine karşı geliştirdiği savunma mekanizması çok kompleks bir mekanizmayı içerir. Bu mekanizmanın en önemli bölümünü antimikrobiyal bileşiklerin bitki bünyesindeki sentezi veya birikimi oluşturur (Kuç, 1987). Bu birikim özellikle meyve kabuğunun flovedo dokusunda veya ürünün dış yüzeyinde gerçekleşmektedir. Herhangi bir mikrobiyal saldırı sırasında veya UV-C gibi bir fiziksel stresörün varlığında bitkide birikimi başlayan bileşikler arasında, ligninler, fenoller, flavonoidler (Chalutz ve ark., 1992) ve 'fitoaleksinler' bulunur (Kuç, 1987). UV-C ışın uygulaması ardından turunçgil meyvelerinde scoparone ve scopoletin adı verilen fitoaleksinlerin artışı ile patojenlere karşı dayanım artmaktadır (D'hallewin ve ark., 1999). UV-C uygulaması, portakal suyundaki C vitaminin korunmasını sağlamıştır. Ayrıca portakal suyunda bulunan ve ısıl işlem sırasında inaktif hale gelen pektin metil esteraz enzim aktivitesi bu uygulanmadan etkilenmemiştir (Tian ve Farid, 2004).

Bu çalışmada, sıcak su ve UV-C'nin ayrı ayrı ve kombine uygulamalarının İnterdonato limon çeşidinin depo çürüklükleri ve muhafazası üzerine etkileri araştırılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Araştırma Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Derim Sonrası Fizyolojisi Laboratuarı ve soğuk hava depolarında yürütülmüştür. Araştırmada, meyve materyali olarak İnterdonato limonu kullanılmış ve denemede kullanılan meyve materyali Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümüne ait turunçgil üretim parselinden temin edilmiştir. Optimal derim zamanında derilen limonlar değişik derim sonrası uygulamalarına tabi tutulmak amacıyla dört gruba ayrılmıştır. Kontrol grubu dışında kalan limonlara muhafazaya alınmadan önce aşağıda belirtilen ön uygulamalar yapılmıştır:

Sıcak su uygulaması: Sıcak su uygulamaları resistanslı ısıtıcılara sahip, üzerinde zaman ve sıcaklık göstergeleri bulunan sıcak su tankı içerisinde yapılmıştır. Bu uygulama sırasında limon meyveleri, 53ºC'de sıcak suda 3 dakika süreyle bekletilmişlerdir. Sıcak su uygulamalarından alınan meyveler, zeminine kurutma kağıdı serilen kasalara yerleştirilerek kurumaya bırakılmıştır.

UV-C ışın uygulaması: UV-C ışın uygulaması için tamamen pratiğe uygun şekilde bir cihaz dizayn edilmiştir (Karaşahin, 2002). Bu sistemde, ürün taşıyıcı rulolarla bir taraftan diğer tarafa taşınırken, kapalı bir kabinin içinden geçerek UV-C ışınına maruz bırakılmaktadır. Bu amaçla kabinin tavanına bir UV-C ışın kaynağı olarak, 254 nm dalga boyunda ışın yayan, 45 cm boyunda, 2.5 cm çapında, 10 adet florasan tipi lamba monte edilmiştir. Bu lambalarla rulolar arası uzaklık büyük somun vidalarla değiştirilebilmektedir. Ayrıca ruloları hareketini veren hızını kontrol edebileceğimiz varyetörlü bir motordur. Dozun belirlenmesinde, 254 nm dalga boyunda okuma yapabilen bir sensör ve dijital radyometre kullanılmıştır (UVX radiometer, UV products Inc., Son Gabriel, CA). Dozun ayarlanmasında ise kullanacağımız lamba sayısı, lambalarla ürün arasındaki mesafe ve motorun hızıyla ayarlayabileceğimiz uygulama süresi etkili olmaktadır. Çalışmada kullanılan 1.5 kj/m^2 'lik UV-C dozunun ayarlanması için, lambalarla ürün arasındaki uzaklık 30 cm, uygulama süresi 54 sn, lamba sayısı ise 5 adet olarak ayarlanmıştır (Karaşahin, 2002).

Sıcak su ve UV-C ışın kombinasyonu: Limon meyveleri 53ºC'de sıcak suda 3 dakika bekletildikten sonra kurumaya bırakılmışlardır. Daha sonra bu meyveler 1.5 kj/m^2 dozunda UV-C ışınına maruz bırakılmışlardır.

Limonlar yukarıda bildirilen uygulamalardan sonra, 10ºC sıcaklık ve % 85-90 oransal nemde depolanmışlardır. Muhafaza periyodu süresince değişik muhafaza ortamlarından belirli aralıklarla alınan meyve örneklerinde ağırlık kaybı (%), usare miktarı (%), titre edilebilir asit miktarı (g sitrik asit/100 ml usare), suda çözünebilir toplam kuru madde miktarı (%) ve C vitamini (mg askorbik asit/100 ml usare) miktarları saptanmıştır. Ayrıca muhafaza sırasında ortaya çıkan mantarsal nedenli bozulmaların miktarı (%) incelenmiştir. Bu amaçla her ay bir uygulamadan 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 5 adet meyve olacak şekilde meyve çıkarılmıştır. Uygulama bazında kasalardan her biri bir tekerrür olarak kabul edilmiş ve meyveler 5'erli olarak analiz

yapılarak değerlendirilmiştir. Denemeden elde edilen bulguların tesadüf parsellerinde faktöriyel deneme desenine göre istatistiki analizleri yapılmış ve önemli varyasyon kaynaklarına ait ortalamaların karşılaştırılmasında ise LSD testi ($p<0.05$) kullanılmıştır.

Bulgular

Araştırmada derim sonrası uygulamalarına göre değişmekle birlikte muhafaza süresi uzadıkça ağırlık kayıplarının arttığı saptanmıştır (Çizelge 1). Muhafaza süresinin ortalama ağırlık kaybı üzerine etkileri istatistiksel olarak önemli ($p<0.05$) bulunmuştur. En düşük ortalama ağırlık kaybı 30. günde saptanmış ve %1.09 olarak belirlenmiştir. En yüksek ortalama ağırlık kaybı 150. günde % 8.38 olarak saptanmıştır. Değişik uygulamaların limonlarda ortalama ağırlık kaybı üzerine etkisi de istatistiksel olarak önemli ($p<0.05$) bulunmuştur. Kontrolün ve UV-C ışın uygulamasının limonların ortalama ağırlık kayıpları üzerine etkisi benzer bulunmuş, bununla birlikte en düşük ağırlık kaybı UV-C ışın uygulamasında %4.92 olarak saptanmıştır. Diğer yandan sıcak su ve sıcak su, UV-C ışın uygulaması kombinasyonunun ortalama ağırlık kaybı üzerine etkisi olumsuz yönde olmuş ve sırasıyla %5.10, %5.69 olarak belirlenmiştir.

Limonların usare miktarı, derim zamanlarındaki ortalama usare miktarlarına göre muhafazanın ilk aylarında artmış, daha sonraki aylarda ise azalmıştır (Çizelge 2). 0. günde ortalama usare miktarı %42.45 iken bu miktar 60. günde %45.40'e çıkmıştır. 150 gün süren muhafaza periyodunun sonunda ise %38.16'ya kadar düşmüştür. Değişik derim sonrası uygulamalarının limonların ortalama usare miktarı üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli ($p<0.05$) bulunmamıştır.

Araştırmamız sırasında limonların titre edilebilir asit miktarları farklı derim sonrası uygulamalarına bağlı olarak muhafaza süresince azalma göstermiştir (Çizelge 3). Limonların derim zamanında ortalama %6.07 olan titre edilebilir asit miktarları, muhafaza süresince sürekli azalarak 150 gün süren muhafaza periyodu sonunda %4.48'e kadar düşmüştür. Değişik derim sonrası uygulamaları arasında ise UV-C ışın uygulaması, sıcak su uygulaması, sıcak su ve UV-C ışın uygulaması kombinasyonu uygulanmış limonlarda, kontrol grubu limonlara göre daha yavaş oranlarda asit kaybı meydana gelmiştir. Titre edilebilir asit miktarları bakımından değişik derim sonrası uygulamaları arasındaki farklar istatistiksel olarak önemli ($p<0.05$) bulunmuştur.

Limonların derim zamanında %7.40 olan suda çözünebilir kuru madde miktarları muhafaza süresince sürekli azalarak, 150 gün süren muhafaza periyodu sonunda %6.57'ye kadar düşmüştür (Çizelge 4). Limonların suda çözülebilir kuru madde miktarlarında değişik muhafaza sürelerine göre saptanan azalmalar ve suda çözülebilir kuru madde miktarı bakımından derim sonrası uygulamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak önemli ($p<0.05$) bulunmuştur.

Muhafaza periyodu süresince derim sonrası uygulamalarına ait limonların tümünün C vitamini miktarlarında azalmalar saptanmıştır (Çizelge 5). Derim zamanında limonların ortalama 57.62 mg olan C vitamini miktarları 150 gün süren muhafaza periyodu sonrasında 54.00 mg'a düşmüştür. Derim sonrası uygulamaları arasında ise C vitamini miktarı bakımından sıcak su ve UV-C uygulaması kombinasyonu dışında istatistiksel olarak önemli bir fark ($p<0.05$) bulunmamıştır.

Limonların soğukta muhafazası sırasında, muhafazanın ilk aylarında mantarsal nedenli bozulma miktarları önemsenmeyecek kadar az bulunmuştur (Çizelge 6). Muhafazanın daha sonraki dönemlerinde ise muhafaza sürelerine ve uygulamalarına göre değişmekle birlikte mantarsal nedenli bozulmuş meyve miktarlarında artışlar saptanmıştır. Nitekim muhafazanın 120. gününde %8.51 olan ortalama çürük meyve miktarı muhafazanın 150. gününde %18.43'e ulaşmıştır. Derim sonrası uygulamaları arasında 53ºC'de 3 dakika süreyle sıcak su uygulaması yapılmış limonlarda 150 günlük muhafaza periyodu sonunda ortalama çürük meyve miktarı istatistiksel olarak diğer uygulamalardan farklı olup, bu miktar %4.63 olarak saptanmıştır.

Tartışma ve Sonuç

İnterdonato limonlarının muhafazası üzerine yapılan çalışmalarda muhafaza süresinin uygulamalara göre değişiklik gösterdiği görülmüştür. 120 günlük depolama periyodu sonunda kontrol grubu meyvelerin %13.62'si, sıcak su ve UV-C ışın uygulaması

kombinasyonu meyvelerinin %10.10'unun çürüdüğü görülmüştür. Buna karşın sıcak su uygulaması yapılmış meyvelerin sadece %4.63'ünde, UV-C ışın uygulaması yapılan meyvelerin ise %5.71'inde çürüme görülmüştür. Bununla birlikte 53ºC'de 3 dakika sıcak su uygulaması ve 1.5 kj/m^2'lik UV-C ışın uygulamasının depolama esnasında ortaya çıkabilecek mantarsal nedenli bozulmalarda da etkili olduğu saptanmıştır. Derim sonrası uygulamaları arasında, gerek sıcak su uygulaması gerekse UV-C ışın uygulamasının limonların ağırlık kayıplarını azaltmada diğer uygulamalara göre daha başarılı olduğu belirlenmiştir.

Sonuç olarak, sıcak su uygulaması ve UV-C ışın uygulamasını takiben 10ºC sıcaklıkta muhafaza edilen İnterdonato limonları herhangi bir kimyasal uygulaması yapılmadan 120 gün süreyle başarılı bir biçimde muhafaza edilmişlerdir.

Kaynaklar

Allende, A., L. Jacxsens, F. Devlieghere, J. Debevere and F. Artés. 2002. Effect of superatmospheric oxygen packaging on sensorial quality spoilage and *Listeria monocytogenes* and *Aeromonas caviage* growth in fresh processed mixed salads. J. of Food Protection. 65:1563-1573.

Anonymous, 1990. FAO Production Yearbook.

Anonymous, 2008. FAO Production Yearbook.

Ben- Yehoshua, S., Rodov, V., Kim, J. J. and Carmeli, S. 1992. Preformed and induced antifungal materials of Citrus fruits in relation to the enhancement of decay resistance by heat and ultraviolet treatments. *J. Agric. Food Chem*., 40: 1217-1221.

Ben-Yehoshua, S., Rodov, V., Fang, D.Q. and Kim, J.J. 1995. Preformed antifungal compounds of citrus fruit: Effect of postharvest treatments with heat and growth regulators. J. Agric. Food Chem. 43,1062– 1066.

Ben-Yehoshua, S., Rodov, V., Peretz, J., 1997. The constitutive and induced resistance of citrus fruit against pathogens. In: Johnson, G.L., Highly, E., Joyce, D.C. (Eds.), Disease Resistance in Fruit, ACIAR Proc. No. 80, Canberra, Australia, p.78-92.

Ben-Yehoshua, S., Nafussi, B., Peretz, J., Rodov, V., 1998. Mode of action of heat treatments of citrus fruits in reducing decay. COST 98 Meeting, Madrid, Spain.

Bintsis, T., E. Litopoulas-Tzanetaki and R.K. Robinson. 2000. Existing and potential application of ultraviolet light in the food industry-a critical review. J. Sci. Food Agric. 80:637-645.

Chalutz, E., Droby, S., Wilson, C. L. and Wisniewski, M. E. 1992. UV-C induced resistance to postharvest diseases of citrus fruit. *J. Photobiol. B: Biol*., 15: 367-374.

D' Hallewin, G., Arras, G., Castia, T. and Piga, A. 1993. Reducing decay of Avana mandarin fruit by the use of UV, heat and thiabendazole treatments. *Acta Horticulturae*, 368: 387- 394.

D'hallewin, G., M. Schirra, E. Manueddu, A. Piga and S. Ben-Yehoshua. 1999. Scoparone and scopaletin accumulation and ultraviolet-C induced resistance to postharvest decay in oranges as influenced by harvest date. J. of the Amer. Soc. Hort.Sci. 124:702-707.

Devlieghere, F. and J. Debevere. 2000. Influence of dissolved carbon dioxide an the growth of spoilage bacteria. Lebensmittel-Wissenshaft und Technologie. 33:531-537.

Droby, S., Chalutz, E., Horev, B., Cohen, L., Gaba, V., Wilson, C. L. and Wisniewski, M. E. 1993. Factors affecting UV- induced resistance in grapefruit against the green mold decay caused by *Penicillium digitatum*. *Plant Pathology*, 42: 418-424.

Erkan, M., Pekmezci, M., Karaşahin, I. and Uslu, H. 2005. Reducing Chilling Injury and Decay in Stored 'Clementine' Mandarins with Hot water and Curing Treatments. Europ.J.Hort.Sci., 70 (4): 16-21.

Gardner, D.W. and G. Shama. 2000. Modeling UV-induced inactivation of microorganisms on surfaces. J.Food Prot. 63:63-70.

Gonzales-Aguilar, G.A., L. Zacarias, M. Mulas and M.T. Lafuente. 1997. Temperature and duration of hot waters influence chilling injury, decay and polyamine content in 'Fortune' mandarins. Postharvest Biol. Technol. 12, 61–69.

Harker, F.R., H.J. Elgar, C.B. Watkins, P.J. Jacobson and I.C.Hallet. 2000. Physical and mechanical changes in strawberry fruit after high carbon dioxide treatments. Postharvest Biol. Technol. 16:139-146.

Ippolito, A., V. Lattanzio, F. Nigro, D. Di Venere, V. Linsalata, G. Lima, M.A. Castellano and M. Salerno. 1997. Resistance of kiwifruit to *Botrytis cinerea* infection enhanced by curing. Acta Horticulturae. 444:719-724.

Karabulut, Ö.A., Kuruoğlu, G., İlhan, K. ve Arslan, Ü. 2005. Hasat sonrası hastalıklara karşı sıcaklık uygulamalarının kullanımı. OMÜ Zir. Fak. Dergisi, 2005,20(1): 94-101

Karaşahin (Yıldırım), I. 2002. Derim sonrası sıcak su ve ultraviole-C (UV-C) ışın uygulamalarının bazı

sebze çeşitlerinin muhafazası üzerine etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Antalya. 73s.

Kasım, M. U. ve Kasım, R. 2007. Sebze ve meyvelerde hasat sonrası kayıpların önlenmesinde alternatif bir uygulama: UV-C. Ankara Üniv. Zir. Fak.Tarım Bilimleri Dergisi, 13(4): 413-419.

Kim, Y.S. S.J. Park, Y.H. Cho and J. Park, 2001. Effects of combined treatment of high hydrostatic pressure and mild heat on the quality of carrot juice. Journal of Engineering and Physical Properties. 66:1355-1360.

Klein, J. D. and Lurie, S. 1990. Prestorage Heat Treatment As a Means of Improving Poststorage Quality of Apples. *J. Am. Soc. Hort. Sci*., 115: 255-259.

Klein, J.D. and Lurie, S., 1991. Postharvest heat treatment and fruit quality. Postharvest News Inf. 2:15-19.

Kuç, J. 1987. Plant immunization and applicability for disease control in *İnnovative approches to plant disease control*. Ed: Chet, I., John Willey and Sons, New York, 255-274.

Lurie, S. 1998. Postharvest heat treatments. *Postharvest Biology and Technology*,14: 257-269.

Nigro, F., A. Ippolito and G. Lima. 1998. Use of UV-C light to reduce *Botrytis* storage rot of table grapes. Postharvest Biol. Technol. 13:171-181.

Nigro, F., A. Ippolito, V. Lattanzio, D. Di Venere and M. Salerno. 2000. Effect of iltraviolet-C light on postharvest decay of strawberry. J. of Plant Pathology. 82(1):29-37.

Palou, L., Usall, J., Munoz, J.A., Smilanick, J.L. and Vinas, I.. 2002. Hot water, sodium carbonate, and sodium bicarbonate for the control of postharvest green and blue molds of 'Clementine' mandarins. Postharvest Biol. Technol. 24, 93–96.

Paull, R.E. 1990. Chilling injury of crops of tropical and subtropical origin. In: WANG, C.Y. (ed.): Chilling Injury of Horticultural Crops. CRC press, Boca Raton, FL, pp. 17–36.

Pekmezci, M. 1999. Bahçe Ürünlerinin Özel Muhafaza Yöntemleri Yüksek Lisans ders notları, Akd. Üniv. Fen Bilimleri Ens., Antalya (basılmamış).

Plaza, P., Usall, J., Torres, R., Lamarca, N., Asensio, A. and Vinas, I. 2003. Control of green and blue mould by curing on oranges during ambient and cold storage. Postharvest Biol. Technol. 28,195–198.

Porat, R., Avinoam, D., Weiss, B., Cohen, L., Fallik, E. and Droby, S. 2000a. Reduction of postharvest decay in organic citrus fruit by a short hot water brushing treatment. Postharvest Biol. Technol. 18, 151–157.

Rodov, V., Ben- Yehoshua, S., Kim, J. J., Shapiro, B. and Ittah, Y. 1992. Ultraviolet illumination induced Scaparone production in kumquat and orange fruit and improves decay resistance. *J. Amer. Soc. Hort. Sci*., 117(5) : 788-792.

Sanz, C., A.G. Perez, R. Olias and J.M. Olias. 1999. Quality of strawberries packed with perforated polypropylene. J. Food Sci. 64:748-752.

Schirra, M. and Ben-Yehoshua, S.1999. Heat treatments: a possible new technology in citrus handling- challenges and prospects. In: SCHIRRA, M. (ed.): Advances in postharvest diseases and disorders of citrus fruit. Research Signpost, Trivandrum, pp. 133– 147.

Schirra, M., D'hallewin, G., Ben-Yehoshua, S. and Fallik, E.. 2000. Host-pathogen interactions modulated by heat treatment. Postharvest Biol. Technol. 21, 71–85.

Sommer, R., T. Haider, A. Cabaj, E. Heidenberck and M. Kundi. 1996. Increased inactivation of *Saccharomyces cerevisiae* by protraction of UV radiation Appl. Environ. Microbiol. 62:1977-1983.

Stevens, C., Khan, V.A., Tang, A.Y. and Lu, J.Y. 1990. The effect of ultraviolet radiation on mold rots and nutrients of stored sweet potatoes. *Journal of Food Protection*, 53 (3): 223-226.

Stevens, C., Wilson, C. L., Lu, J. Y., Khan, V. A., Chalutz, E., Droby, S., Kabwe, M. K., Haung, Z., Adeyeye, O., Pusey, P. L., WisnIewski, M. E. and West, M. 1996. Plant hormesis induced by ultraviolet light-C for controlling postharvest diseases of tree fruits. *Crop Protection*, 15(2): 98-103.

Tian, T.T.M. and M. Farid. 2004. Ultraviolet treatment of orange juice. Innovative Food Science and Emerging Technologies, 5:495-502.

Wilson, C, L., Ghaouth, A. El., Chalutz, E., Droby, S., Stevens, C., Lu, J.Y., Khan, V., Arul, J., 1994. Potential of induced resistance to control postharvest diseases of fruits and vegetables. Plant Dis. 78:837-844.

Yaun, B.R., S.S. Summer, J.D. Eifert and J.E. Marcy. 2004. Inhibition of pathogens on fresh produce by ultraviolet energy. Int. J. Food Microb. 90:1-8.

Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. Değişik muhafaza süreleri ve uygulamalarının 'İnterdonato' limonunun ortalama ağırlık kaybı (%) üzerine etkileri

Muhafaza Süresi (gün)	UYGULAMALAR				Ortalama
	Kontrol	Sıcak su	UV-C	Sıcak su + UV-C	
30	1.05	1.04	1.07	1.20	1.09 e
60	3.47	3.59	3.43	4.07	3.64 d
90	5.44	5.63	5.40	6.33	5.70 c
120	6.78	6.96	6.69	7.72	7.04 b
150	8.09	8.29	8.03	9.14	8.38 a
Ortalama	4.96 C	5.10 B	4.92 C	5.69 A	

LSD % 5 (ms): 0.122, LSD %5 (Uyg): 0.109

Çizelge 2. Değişik muhafaza süreleri ve uygulamalarının 'İnterdonato' limonunun ortalama usare miktarı (%) üzerine etkileri

Muhafaza Süresi (gün)	UYGULAMALAR				Ortalama
	Kontrol	Sıcak su	UV-C	Sıcak su + UV-C	
0	42.62	42.45	42.45	42.45	42.45 b
30	42.51	43.99	43.72	44.53	43.44 b
60	44.86	46.37	46.53	43.84	45.40 a
90	42.24	43.35	43.57	45.27	43.61 ab
120	35.10	35.33	36.38	35.57	35.60 d
150	38.03	37.07	39.50	38.04	38.16 c
Ortalama	40.87	41.26	42.02	41.61	

LSD % 5 (ms): 1.81, LSD %5 (Uyg): 1.477

Çizelge 3. Değişik muhafaza süreleri ve uygulamalarının 'İnterdonato' limonunun ortalama titre edilebilir asit miktarı (g sitrik asit/100 ml usare) üzerine etkileri

Muhafaza Süresi (gün)	UYGULAMALAR				Ortalama
	Kontrol	Sıcak su	UV-C	Sıcak su + UV-C	
0	6.07	6.07	6.07	6.07	6.07 a
30	5.82	5.77	6.07	6.05	5.93 a
60	5.69	5.86	5.78	5.70	5.76 b
90	4.55	5.07	4.78	4.47	4.72 c
120	4.59	4.72	4.89	4.80	4.75 c
150	4.17	4.52	4.58	4.65	4.48 d
Ortalama	5.15 B	5.34 A	5.36 A	5.29 A	

LSD % 5 (ms): 0.163, LSD %5 (Uyg): 0.133

Çizelge 4. Değişik muhafaza süreleri ve uygulamalarının 'İnterdonato' limonunun ortalama suda çözünebilir kuru madde (%) üzerine etkileri

Muhafaza Süresi (gün)	UYGULAMALAR				Ortalama
	Kontrol	Sıcak su	UV-C	Sıcak su + UV-C	
0	7.40	7.40	7.40	7.40	7.40 a
30	7.47	6.92	7.44	7.98	7.45 a
60	7.22	7.60	7.42	7.67	7.48 a
90	6.83	6.03	7.18	7.44	7.12 b
120	6.73	6.51	6.62	6.78	6.66 c
150	5.93	6.85	6.82	6.69	6.57 c
Ortalama	6.93 C	7.05 BC	7.15 AB	7.33 A	

LSD % 5 (ms): 0.242, LSD %5 (Uyg): 0.197

Çizelge 5. Değişik muhafaza süreleri ve uygulamalarının 'İnterdonato' limonunun ortalama C vitamini miktarı (mg askorbik asit/100 ml usare) üzerine etkileri

Muhafaza Süresi (gün)	UYGULAMALAR				Ortalama
	Kontrol	Sıcak su	UV-C	Sıcak su + UV-C	
0	57.62	57.62	57.62	57.62	57.62 a
30	56.85	60.73	55.04	55.29	56.98 a
60	55.56	57.10	57.10	60.47	57.56 a
90	55.56	52.71	53.23	61.50	55.75 ab
120	54.26	56.59	54.00	59.43	56.07 ab
150	51.16	54.78	57.11	52.97	54.00 b
Ortalama	55.17 B	56.59 AB	55.68 B	57.88 A	

LSD % 5 (ms): 2.19, LSD %5 (Uyg): 1.7

Çizelge 6. Değişik muhafaza süreleri ve uygulamalarının 'İnterdonato' limonunun ortalama çürük meyve miktarı (%) üzerine etkileri

Muhafaza Süresi (gün)	UYGULAMALAR				Ortalama
	Kontrol	Sıcak su	UV-C	Sıcak su + UV-C	
30	5.33	2.67	0.00	2.67	4.00 c
60	4.65	1.75	1.96	3.00	2.84 c
90	3.30	1.45	5.33	3.00	1.94 c
120	13.62	4.63	5.71	10.10	8.51 b
150	21.90	12.66	20.88	18.28	18.43 a
Ortalama	9.76 A	4.63 B	6.78 AB	7.41 A	

LSD % 5 (ms): 2.985, LSD %5 (Uyg): 3.337

Yafa Portakallarının Genetik Akrabalık ve Farklılıklarının SSR Moleküler Markırlarla Tanımlanması

İlknur Polat[1]
[1]Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü
i_polat@hotmail.com

Özet

Yafa, İsrail orijinli bir çeşittir ve ekoloji seçiciliği çok fazladır. Ülkemizin uygun ekolojilerinde orta mevsimde olgunlaşır, yüksek kaliteli ve verimlidir. Seleksiyon ve introdüksiyon yöntemiyle elde edilmiş 22 adet Yafa portakalı tip/çeşidinin genetik farklılığı ve birbiriyle olan genetik yakınlığı SSR (simple sequence repeat) moleküler markır tekniği kullanılarak incelenmiştir.

Çalışmada kullanılan 26 adet SSR primerinden 3 tanesi (CAG01, CAC33 ve CAT01) polimorfizm sağlanmıştır. UPGMA (unweighted-pair group method aritmetic average) dendogram ve PCA (principal component analysis) analizleri sonucu tiplerin birbirleriyle olan genetik yakınlıkları ve uzaklıkları belirlenmiştir. Dice'ın benzerlik katsayısına göre benzerlik oranlarının 0.93-1.00 arasında, matrix korelosyonu (r) 0.92 olarak bulunmuştur. Yafa Orange (5295 R), Silifke Kocapınar Yaşlı Yafası (Tuzcu - 6), Jappa Late, Yafa B 7 14-3, Yafa B 7 14-8, Yafa (S2 45-A), Yafa (S2 50-A), Yafa (S2 87- A) ve Yafa Tuzcu-5 bir grup içinde, S2 48-A ve S2 49-A farklı bir grup içerisinde, Shamouti (5291 T), Joppa Sweet orange (5294 R), Yafa B 7 14-4, Yafa B 7 14-5, Yafa B 7 14-10, Yafa B 7 14-11, Yafa B 7 (A,21) ve YM 04 Yafa farklı bir grup içerisinde ve %100 benzerlikle yer almıştır. Yafa Tuzcu-03 ise %93 oranıyla Yafa portakalları içerisinde en uzak tipi oluşturmuştur.

Anahtar kelimeler: Yafa portakalları, genetik akrabalık, genetik farklılık, SSR

Diversity and Relationships of Jaffa Oranges by SSR Molecular Markers

Abstract

Genetic relationship and diversity was determinated by SSR (simple sequence repeat) molecular markers techniques among 22 Yafa oranges derived from selections and introduction.

In this work, 3 SSR primer (CAG01, CAC33 ve CAT01) of the used 26 SSR primers were produced polimorphic fragments. Genetic relationship and distance was determined by using UPGMA (unweighted-pair group method aritmetic average) dendogram and PCA (principal component analysis) analysis. The Dice's similarity coefficient among Yafa oranges accessions ranged from 0.93 to 1.00 and Matrix correlation (r) was 0.92. While Yafa Orange (5295 R), Silifke Kocapınar Yaşlı Yafası (Tuzcu - 6), Jappa Late, Yafa B 7 14-3, Yafa B 7 14-8, Yafa (S2 45-A), Yafa (S2 50-A), Yafa (S2 87- A) and Yafa Tuzcu-5 in a groupe, S2 48-A and S2 49-A in other groupe, Shamouti (5291 T), Joppa Sweet orange (5294 R), Yafa B 7 14-4, Yafa B 7 14-5, Yafa B 7 14-10, Yafa B 7 14-11, Yafa B 7 (A,21) and YM 04 Yafa in different the other groupe with 100% genetic similarity were determined. In contrary, Yafa Tuzcu-03 with 93% genetic similarity is the most farest among Yafa oranges.

Keywords: Yafa oranges, genetic relationship, genetic differences, SSR

Giriş

Portakal (*Citrus sinensis* L. Osb.), dünyada en fazla yetiştirilen turunçgil türleri arasında yer almaktadır. Asya orijinli olan portakal, mandarin (*Citrus reticulata* Blanco) ve şadok (*Citrus grandis* L. Osbeck) arası melezleme sonucu elde edilmiştir (Nicolosi ve ark., 2000). Yafa portakalı (Shamouti, Chamouti, Palestine Jaffa, Jaffa, Jaffaoui, Iaffaoui), 19. yüzyılın ikinci yarısında, İsrail'de Yafa kasabası yakınlarında, Beledy (Yerli) olarak isimlendirilen bir portakaldan doğal mutasyonla oluşmuş bir çeşittir. Türkiye'ye getirilişinin 19. yüzyılın sonlarına dayandığı sanılmaktadır. En önemli özelliği ekoloji seçici olmasıdır. Elverişli ekolojik koşullarda dilim zarları ince, meyve eti gevrek, sulu, çok üstün tat, aroma ve kaliteli, meyveleri muhafaza ve taşımaya elverişli özellikleri ile Türkiye'nin en önemli sofralık çeşitlerinden biridir.

Turunçgiller içerisinde türler ve cinsler arası melezlemelerin olabilmesi, yaygın bir şekilde göz mutasyonlarının meydana gelmesi, nüseller embriyo yoluyla çoğalmanın mümkün olması gibi faktörler, bu grup içerisinde çok geniş bir tür ve çeşit zenginliğini ortaya çıkarmıştır (Barkley ve ark., 2006).

Morfolojik ve bazı kimyasal özellikler çevre koşullarına ve ağacın gelişim dönemine göre değişiklik gösterebilmekte ve genotipler arasında karakterler bakımından varyasyon düşük olabilmektedir. Bu nedenle, genetik materyallerinin toplanması, toplanan materyallerin morfolojik, pomolojik, fenolojik, biyokimyasal özelliklerinin bilinmesinin yanında genetik özelliklerinin de bilinmesi çok önemlidir (Bretó ve ark., 2001; Luro ve ark., 2001; Corazza-Nunes ve ark., 2002; Barkley ve ark., 2006).

SSR (simple sequence repeats), 1-10 (genellikler 3-6) baz çifti arasında, kısa diziler halinde genomda rastgele dağılmış tekrar dizileridir. SSR markırlar, genomda bol olması, yüksek polimorfizm göstermesi, Mendel kalıtımına uygunluğu, kodominantlık ve farklı laboratuvarlarda tekrar üretilebilir olmasından dolayı, yakın akraba grupları içerisinde filogenetik sınıflandırmayı yapmak, parmakizi oluşturmak, gen kaynakları koleksiyonlarında genetik farklılıkları belirlemek amacıyla turunçgillerde de son zamanlarda yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır (Barkley ve ark., 2006; Jiang ve ark., 2006; Novelli ve ark., 2006; Tan ve ark., 2007).

Çalışmamızda, seleksiyon ve introduksiyon yoluyla elde edilmiş 22 adet Yafa portakalı tip/çeşidinin genetik farklılığı ve birbiriyle olan genetik yakınlığı SSR moleküler markır tekniği kullanılarak incelenmiştir.

Materyal ve Yöntem

Çalışmamızda kullandığımız Yafa portakallarına ait 22 çeşit/tiplerin DNA örnekleri, TÜBİTAK tarafından desteklenen 106G049 nolu proje kapsamında Alata Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü'nden getirilmiştir. Materyallerin isimleri Çizelge 1'de verilmiştir.

SSR primerleri: Roose ve ekibi tarafından belirlenmiş olan ve liste halinde sunulan internet sitesinden tespit edilmiştir (Roose, 2007). Çizelge 3'de primer listesi verilmiştir, çok iyi amplifikasyon oluşturmayan primerler elemine edilerek, iyi çalışan primerlele çalışmaya devam edilmiştir.

PCR reaksiyon ve amplifikasyon koşulları: Bütün PCR reaksiyonları 10 µl hacimde gerçekleştirildi. PCR reaksiyon koşulları, Barkley ve ark., (2006)'nın yapmış oldukları çalışmadan bir takım modifikasyonlar yapılarak belirlenmiştir. Kullandığımız reaksiyon koşulu aşağıda verilmiştir. PCR bileşenleri olarak toplam hacim 10 µl olacak şekilde aşağıdaki bileşenlerden meydana gelecektir. Reaksiyon koşulu 1.0 µl DNA (20 ng DNA), 1.0 µl dNTP (0.1 mM dNTPs), 1.0 µl $MgCl_2$ (2.5 mM $MgCl_2$), 0.2 µl Taq (0.6 U Taq DNA polymerase), 1.0 µl her bir primer (0.3 µM her bir primer), 1.0 µl (1 X) PCR buffer ve 4.8 µl ddH_2O şeklinde olmuştur.

PCR programları: Barkley ve ark. (2006)'nın yapmış oldukları çalışmadan bir takım modifikasyonlar yapılarak belirlenmiştir. Primerlerin çalışma durumlarına göre 3 farklı PCR protokolü oluşturulmuştur. PCR programları Çizelge 2'de verilmiştir. PCR programlarına göre primerlerin çalışma durumları Çizelge 3'de verilmiştir.

PCR ürünleri % 2.5'luk high resolution agarose jelde yürütülmüş ve 100 bp Ladder DNA kullanılmıştır. Jel ethidium bromide ile boyanarak ve Kodak GelLogic 200 sistemi ile görüntülenmiştir.

Verilerin analizi: Bant varlığı durumunda (1), yokluğu durumunda (0) değerleri verilerek skor edildi. Herbir popülasyon için oluşturulan markır verileri NTSYS (Numerical Taxonomy Multivariate Analysis System, NTSYS-pc version 2.1 Exeter Software, Setauket, N.Y., USA, Rohlf, 1993) bilgisayar paket programında analiz edilmiştir. Benzerlik indeksleri Dice (1945)'e göre hesaplanmıştır. Ayrıca iki boyutlu grafik üzerinde genotipler arasındaki mesafeleri gösteren Temel Bileşenler Analizi (Principle Komponent Analizi=PCA) aynı program kullanılarak yapılmıştır.

Bulgular

26 SSR primerinin 3 tanesinden (CAG01, CAC33 ve CAT01) polimorfizm sağlanırken, 11 tanesinde (TAA1, TAA45, TAA52, CAC19,

TAA15, TAA27, CAC23, cAGG9, AC01, ATC09 ve CT21) monomorfik bant elde edilmiştir. Bununla birlikte, 12 primerden (TAA41, TAA3, CAC15, CAC39, TAA33, CCT01, GT03, CT02, AG14, CTT01, TC26 ve CT19) amplifikasyon sağlanamamıştır. SSR primerlerinin baz dizilimleri, çalışmış oldukları PCR programları ve elde edilen bant büyüklükleri Çizelge 3'de verilmiştir. Ayrıca, Şekil 3'te CAC33 primerinin Yafa portakallarında göstermiş olduğu bant deseni görülmektedir.

UPGMA dendogram (Şekil 1) ve PCA analizleri (Şekil 2) sonucu tiplerin birbirleriyle olan genetik yakınlıkları ve uzaklıkları belirlenmiştir. Dice'ın benzerlik katsayısına göre benzerlik oranlarının 0.93-1.00 arasında, matrix korelosyonu (r) 0.92 olarak bulunmuştur. Yafa Orange (5295 R), Silifke Kocapınar Yaşlı Yafası (Tuzcu - 6), Jappa Late, Yafa B 7 14-3, Yafa B 7 14-8, Yafa (S2 45-A), Yafa (S2 50-A), Yafa (S2 87- A) ve Yafa Tuzcu-5 bir grup içinde, S2 48-A ve S2 49-A farklı bir grup içerisinde, Shamouti (5291 T), Joppa Sweet orange (5294 R), Yafa B 7 14-4, Yafa B 7 14-5, Yafa B 7 14-10, Yafa B 7 14-11, Yafa B 7 (A,21) ve YM 04 Yafa farklı bir grup içerisinde ve %100 benzerlikle yer almıştır. Yafa Tuzcu-03 ise %93 oranıyla Yafa portakalları içerisinde en uzak tipi oluşturmuştur

Tartışma ve Sonuç

Portakallarda, SSR markırlarla yapılmış karakterizasyon çalışmalarına rastlamaktayız. Luro ve ark. (2001), portakalların da yer aldığı turunçgillerde, akrabalık ilişkilerini belirlemek amacıyla SSR markırları kullanmışlardır. Yine, Ahmad ve ark. (2003), portakalların da yer aldığı farklı turunçgillerde, SSR markırlarını kullanarak karakterizasyon çalışması yapmışlardır. Novelli ve ark. (2006), koleksiyon bahçesinden sağladıkları 41 portakalda (*Citrus sinensis* (L. Osbeck)) karakterizasyon yapmak amacıyla, SSR markırları kullanarak genetik akrabalık ve farklılığı başarılı bir şekilde tespit etmişlerdir. Hvarleva ve ark. (2008), 51 turunçgil tür ve çeşidi içerisinde portakalların da yer aldığı, genetik karakterizasyon çalışmasında, RAPD markırları ile birlikte SSR markırları da kullanmışlardır. Fakat, yapmış olduğumuz araştırmalar sonucunda SSR markırlarını kullanarak, Yafa portakallarının karakterizasyonu, benzerlik ve uzaklık durumlarının belirlenmesi amacıyla yapılmış herhangi bir literatüre rastlanamamıştır.

Yafa portakallarının ekolojik seçiciliği oldukça fazladır. Dolasıyla, yetiştirildiği bölgeye göre farklı morfolojik özellik gösterebilmekte, farklı isimlendirmeler yapılabilmektedir. Bununla birlikte, bitki örneklerinin bir çoğunda morfolojik farklılık görülmekle beraber, genetik anlamda farklılık görülemeyebilir.

Bu çalışmada, moleküler markır sistemlerinden SSR'lar kullanılarak, portakal türüne ait 22 Yafa portakalı tip ve/veya çeşidinin, genetik farklılığı ve birbiriyle olan genetik yakınlığı başarılı bir şekilde belirlenmiştir. Fakat, genomu daha iyi taramak amacıyla, daha fazla SSR primerinin ve/veya farklı markır sistemlerinin kullanılması uygun olabilir.

Teşekkür

Çalışma, 106G049 nolu proje kapsamında TUBİTAK tarafından desteklenmiştir. Ayrıca, genetik analizler Dr. Münevver GÖÇMEN tarafından yapılmıştır. Katkılarından dolayı teşekkür ederiz.

Kaynaklar

Ahmad, R., Struss, D., Southwick, S.M., 2003. Development and characterization of microsatellite markers in Citrus. Journal Of The Amerıcan Socıety For Hortıcultural Scıence. 128: 4, 584-590.

Barkley, N. A., Roose, M. L., Krueger, R. R., Federici, C. T., 2006. Assessing Genetic Diversity and Population Structure in a Citrus Germplasm Collection Utilizing Simple Sequence Repeat Markers (SSRs), *Theor Appl Genet*, 112: 1519–1531.

Bretó, M.P., Ruiz, C., Pina, J.A., Asíns, M.J., 2001. The diversification of *Citrus clementina* Hort. ex Tan., a egetatively propagated crop species. Molecular Phylogenetics and Evolution 21:285-93.

Corazza-Nunes, M.J., Machado, M.A., Nunes, W.M.C., Cristofani, M., Targon, M.L.P.N., 2002. Assessment of genetic variability in grapefruits (*C. paradisi* Macf.) and pummelos (*C. maxima*(Burm.) Merr.) using RAPD and SSRs markers. Euphytica 126:169-76.

Dice, L. R.,1945. Measures of the amount of ecologic association between species. *Ecology* 26:297-302.

Hvarleva T., Kapari-Isaia T., Papayiannis L., Atarassov, A., Hadjinicoli, A., Kyriakou, A., 2008. Characterization of citrus cultivars and clones in Cyprus through microsatellite and RAPD analysis. Bıotechnology & Bıotechnologıcal Equıpment. 22:3, 787-794.

Jiang, D., Zhong, G.Y, Hong, Q.B., 2006. Analysis of Microsatellites in Citrus Unigenes. *Acta Genefica Sinica,* 33 (4): 345-353.

Luro, F., Rist, D., Ollitrault, P., 2001. Evaluation of genetic relationships in citrus genus by means of sequence tagged microsatellites. Proceedıngs Of The Internatıonal Symposıum On Molecular Markers For Characterızıng Genotypes And Identıfyıng Cultıvars In Hortıculture. Book Series: Acta Hortıculturae. Issue: 546, 237-242.

Nicolosi, E., Deng, Z.N., Gentile, A., La Malfa, S., Continella, G. and Tribulato E., 2000. Citrus phylogeny and genetic origin of important species as investigated by molecular markers. Theoretical and Applied Genetics 100:1155-1166.

Novelli, V. M., Cristofan, M., Souza, A. A., Marcos, A., Machado, M. A., 2006. Development and characterization of polymorphic microsatellite markers for the sweet orange (*Citrus sinensis* L. Osbeck). *Genetics and Molecular Biology*, 29, 1, 90-96.

Rohlf, F. J., 1993. NTSYS-PC, Numerical Taxonomy and Multivariate Analysis System. Version 1.80. Exeter Software, Setauket, New York.

Roose, M.L., 2007. Use of molecular markers to understand phylogeny and genetic diversity of citrus. PCR Primers for Citrus Germplasm Characterization. http://www.plantbiology.ucr.edu/faculty/roose.html.

Tan M-l, Song J-k, Deng X-x 2007. Production of two mandarin · trifoliate orange hybrid populations via embryo rescue with verification by SSR analysis. Euphytica 157:155–160.

Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. Yafa Portakallarının isimleri

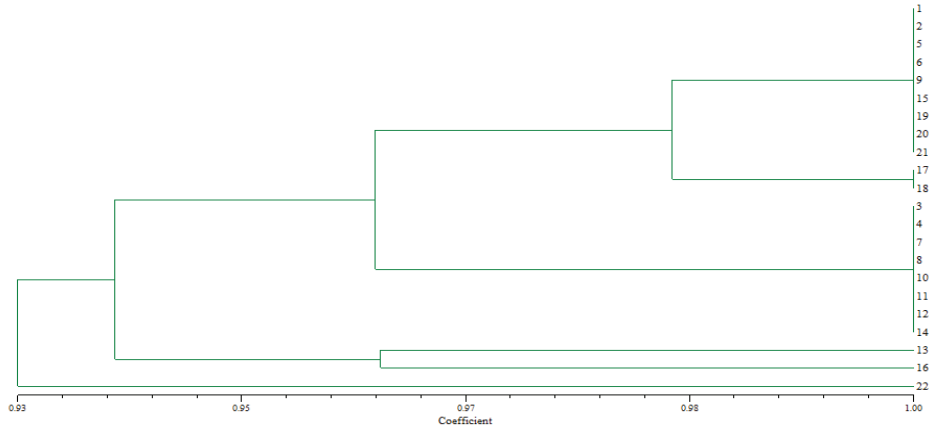
Numarası	Turunçgil Grubunun Adı	Turunçgilin Adı
1	Portakal Yafa	Yafa Orange (5295 R)
2	Portakal Yafa	Silifke Kocapınar Yaşlı Yafası (Tuzcu - 6)
3	Portakal Yafa	Shamouti (5291 T)
4	Portakal Yafa	Joppa Sweet orange (5294 R)
5	Portakal Yafa	Jappa Late
6	Portakal Yafa	Yafa B 7 14-3
7	Portakal Yafa	Yafa B 7 14-4
8	Portakal Yafa	Yafa B 7 14-5
9	Portakal Yafa	Yafa B 7 14-8
10	Portakal Yafa	Yafa B 7 14-10
11	Portakal Yafa	Yafa B 7 14-11
12	Portakal Yafa	Yafa B 7 (A,21)
13	Portakal Yafa	Yafa B 7 (A, 22)
14	Portakal Yafa S1	YM 04 Yafa
15	Portakal Yafa S2	Yafa
16	Portakal Yafa S2	Yafa
17	Portakal Yafa S2	Yafa
18	Portakal Yafa S2	Yafa
19	Portakal Yafa S2	Yafa
20	Portakal Yafa S2	Yafa
21	Portakal Yafa Tuzcu	Yafa Tuzcu - 5
22	Portakal Yafa Tuzcu	Yafa Tuzcu 03

Çizelge 2. PCR programları

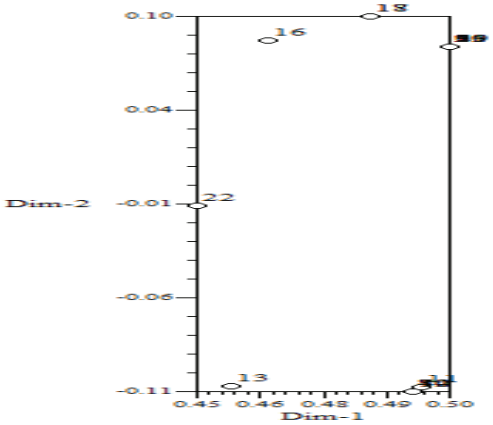
1. program	**2. program**	**3. program**
1-94 ^{0}C 3 dk 2-94 ^{0}C 30 sn 3-50 ^{0}C 30 sn 4-72 ^{0}C 1 dk 5- 2 ile 4 arası 35 döngü 6-72 ^{0}C 10 dk 7-son	1-94 ^{0}C 3 dk 2-94 ^{0}C 30 sn 3-40 ^{0}C 30 sn 4-72 ^{0}C 1 dk 5- 2 ile 4 arası 35 döngü 6-72 ^{0}C 10 dk 7-son	1-94 ^{0}C 3 dk 2-94 ^{0}C 30 sn 3-55 ^{0}C 30 sn 4-72 ^{0}C 1 dk 5- 2 ile 4 arası 35 döngü 6-72 ^{0}C 10 dk 7-son

Çizelge 3. SSR primerlerinin çalışmış oldukları PCR programları ve elde edilen bant büyüklükleri (bp)

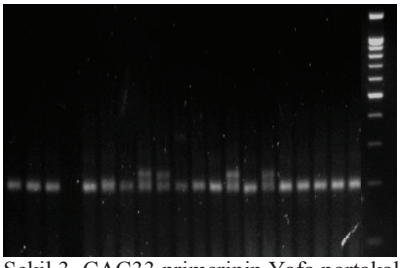
Locus	**F-Primer**	**R-Primer**	**PCR Programı**	**Elde Edilen Bantlar (bp)**	**Polimorfik Bantlar (bp)**
TAA1	GACAACATCAACAACAGCAAGAGC	AAGAAGAAGAGCCCCCATTAGC	1	198	-
TAA45	GCACCTTTTATACCTGACTCGG	TTCAGCATTTGAGTTGGTTACG	1	145	-
TAA52	GATCTTGACTGAACTTAAAG	ATGTATTGTGTTGATAACG	2	110, 90	-
CAC19	ACAACCTTCAACAAAACCTAGG	AAGACTTGGTGCGACAGG	1	260, 240, 200	-
TAA15	GAAAGGGTTACTTGACCAGGC	CTTCCCAGCTGCACAAGC	2	195,185	-
TAA27	GGATGAAAAATGCTCAAAATG	TAGTACCCACAGGGAAGAGAGC	1	200, 195	-
TAA41	AGGTCTACATTGGCATTGTC	ACATGCAGTGCTATAATGAATG	1,2,3	-	-
CAC23	ATCACAATTACTAGCAGCGCC	TTGCCATTGTAGCATGTTGG	1	260	-
cAGG9	AATGCTGAAGATAATCCGCG	TGCCTTGCTCTCCACTCC	2	390, 110	-
TAA3	AGAGAAGAAACATTTGCGGAGC	GAGATGGGACTTGGTTCATCACG	1,2,3	-	-
CAC15	TAAATCTCCACTCTGCAAAAGC	GATAGGAAGCGTCGTAGACCC	1,2,3	-	-
CAC33	GGTGATGCTGCTACTGATGC	CAATTGTGAATTTGTGATTCCG	1	240, 200	240
CAC39	AGAAGCCATCTCTCTGCTGC	AATTCAGTCCCATTCCATTCC	1,2,3	-	-
TAA33	GGTACTGATAGTACTGCGGCG	GCTAATCGCTACGTCTTCGC	1,2,3	-	-
CCT01	TCAACACCTCGAACAGAAGG	CCCACATGCTAGCACAAAGA	1,2,3	-	-
GT03	GCCTTCTTGATTTACCGGAC	TGCTCCGAACTTCATCATTG	1,2,3	-	-
CT02	ACGGTGCGTTTTGAGGTAAG	TGACTGTTGGATTTGGGATG	1,2,3	-	-
AC01	TTTGACATCAACATAAAACAAGAAA	TTTTAAAATCCCTGACCAGA	1	160	-
CAG01	AACACTCGCACCAAATCCTC	TAAATGGCAACCCCAGCTTTG	1	350, 170, 150	350, 170
CAT01	GCTTTCGATCCCTCCACATA	GATCCCTACAATCCTTGGTCC	1	180, 120	120
ATC09	TTCCTTATGTAATTGCTCTTTG	TGTGAGTGTTTGTGCGTGTG	1	190	-
AG14	AAAGGGAAAGCCCTAATCTCA	CTTCCTCTTGCGGAGTGTTC	1,2,3	-	-
CTT01	TCAGACATTGAGTTGCTCG	TAACCACTTAGGCTTCGGCA	1,2,3	-	-
CT21	CGAACTCATTAAAAGCCGAAAC	CAACAACCACCACTCTCACG	1	155	-
TC26	CTTCCTCTTGCGGAGTGTTC	GAGGGAAAGCCCTAATCTCA	1,2,3	-	-
CT19	CGCCAAGCTTACCACTCACTAC	GCCACGATTTGTAGGGGATAG	1,2,3	-	-



Şekil 1. Yafa portakalı grubu içerisinde yer alan 22 bireyin birbirleriyle olan % benzerlik oranını gösteren dendogram (UPGMA)



Şekil 2. Yafa portakalı grubu içerisinde yer alan 22 bireyin principle component analizi (PCA) sonucu göstermiş olduğu desen



Şekil 3. CAC33 primerinin Yafa portakallarında göstermiş olduğu bant deseni

Malatya'da Yetiştirilen Bazı Kayısı Çeşitlerinin Pomolojik Özellikleri ve Kuruma Randımanları

Kadir Öztürk[1], Salih Atay[1], Bülent Öztürk[1], Belgin Çelik[1], Yüksel Sarıtepe[1], Mehmet Ali Yılmaz[1]
[1]Kayısı Araştırma İstasyonu
kozturk44@yahoo.com

Özet

Malatya her yıl 500.000 ton civarında yaş kayısı üretmekte olup, büyük bir kısmını kurutmakta ve her yıl ortalama 100.000 ton civarında kuru kayısı üretimi gerçekleştirmektedir. Bu üretim miktarı ile Dünya kuru kayısı pazarının en önemli aktörüdür. Ürettiği kuru kayısının büyük bir kısmı bütün ve kükürtlenmiş olarak pazara sunulmaktadır. Ancak son yıllarda "gün kurusu" olarak adlandırılan kükürtlenmemiş kuru kayısının pazar payı hızla yükselmektedir.

Meyvecilikte, bakım şartları, rakım, yöney, meyve yükü, hava sıcaklığı ve hasat tarihi gibi kriterlerin değişimi, pomolojik özelliklere direkt olarak yansımaktadır. Bu yüzden çeşitler için standard pomolojik özellikler vermek ve birbiriyle karşılaştırmak zor hatta imkansızdır. Özellikle çeşitlerin pomolojik özelliklerinin karşılaştırmasında, aynı ekolojide ve aynı bakım koşullarında yetiştirilmiş meyvelerden yapılması daha iyi sonuç vermektedir. Bu kural, hasat sonrası yapılan işlemler içinde geçerlidir.

Bu çalışmada, Malatya'da yetiştirilen kurutmalık ve sofralık kayısı çeşitlerinden Hacıhaliloğlu, Kabaaşı, Çataloğlu, Çöloğlu, Soğancı ve Hasanbey'in pomolojik özelliklerinin ve kuruma randımanlarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

Yaş kayısıda; meyve ağırlığı, meyve eti sertliği, SÇKM, toplam asitlik, meyve eti çekirdek oranı, çekirdek içi oranı ve meyve rengi ölçümleri yapılmıştır. Kükürtlü, kükürtsüz, bütün kurutulmuş ve ikiye bölünerek kurutulmuş kayısıların kullanıldığı kuru kayısıda ise; meyve rengi, kuruma randımanı, nem ve kuruma süresi gibi parametrelerin ölçümleri gerçekleştirilmiştir.

Çalışmanın sonunda; kurutmalık kayısıların SÇKM ve kuruma randımanları sofralık çeşitlere göre daha yüksek, asitlik oranları ise daha düşük tespit edilmiştir. Kurutmalık çeşitlerden Hacıhaliloğlu ile Kabaaşı çeşitleri, sofralık çeşitlerden ise Hasanbey çeşidi ön plana çıkmıştır. Diğer taraftan, çalışmada, İkiye bölünmüş kayısıların, bütün kayısılara göre iki gün daha erken kuruduğu tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Kayısı, Hacıhaliloğlu,kabaaşı, çataloğlu, hasanbey, soğancı, çöloğlu, pomoloji, kurutma

Pomological Characteristics and Drying Efficiencies of Some Apricot Varieties Produced in Malatya

Abstract

Malatya produces 500.000 tons of apricot each year and a large portion of the apricots was dried in the region and approximately 100.000 tons of dried apricots were produced each year. The region is the main actor in dried apricot market in the world. A large portion of the dried apricots was marketed as whole fruits and being treated with sulfur dioxide gas. However, market share of dried apricots without a sulfur dioxide gas treatment called “gün kurusu” is increasing in recent years.

Such factors including maintenance of the fruit trees, altitude, vector, fruit load, temperature and harvest date have direct effects on pomological characteristics of the fruits while growing the fruits. Hence it is so hard, even impossible, to give standardized pomological characteristics for fruit varieties and compare them to one another. However, using fruits grown in the same ecological region and the same maintenance conditions to compare pomolojical characteristics of different varieties gives better results. This rule also applies to the processes following the harvest.

In this study, pomological characteristics and drying efficiencies of some apricot varities produced in Malataya including Hacıhaliloğlu, Kabaaşı, Çataloğlu, Çöloğlu, Soğancı and Hasanbey were determined.

In fresh apricot; fruit weight, fruit firmness, water soluble dry matter, total acidity, fruit - seed rate, kernel rate, fruit color measurement were determined. Dried apricots samples included sulfur dioxide applied samples, non-sulfur dioxide applied samples, whole fruit samples and divided in halves samples. Following measurements were determined in these samples; fruit color, drying efficiencies, moisture and drying time.

As results, the fruit varieties that are suitable for drying had higher water soluble dry matters and drying efficiencies and lower acidities than the fruit varieties that are suitable for fresh consumption. Hacıhaliloğlu and Kabaaşı fruit varieties that are suitable for drying and Hasanbey variety that are suitable for fresh consumption had better results. On the other hand, it was determined that the divided apricots were dried two days earlier than the whole apricots in this study.

Keywords:, Apricot, Hacıhaliloğlu,Kabaaşı, Çataloğlu, Hasanbey, Soğancı, Çöloğlu, pomology, drying

Giriş

Kayısı Prunus Armeniaca L. cinsinden olup, ülkemizin Karadeniz ve Doğu Anadolu Bölgelerinin yüksek yerleri hariç her yerinde yetişebilmektedir. En önemli kayısı ekolojilerinden bir tanesi de Malatya ilidir. Malatya'da her geçen yıl üretim alanı ve üretim miktarı artmakta buna bağlı olarak ihracat ve elde edilen döviz girdisi de artmaktadır. 2005-2009 yılları arasında ortalama değerlere göre; Malatya'da üretilen kuru kayısı miktarı 342 766 ton, ihraç edilen kuru kayısı miktarı 100 304 ton ve elde edilen döviz girdisi yaklaşık 240 milyon dolar'dır (Demirtaş ve ark., 2011). Mevcut durumda, kayısı Malatya ekonomisinde önemli bir yere sahiptir.

Kayısı uyum sağladığı ekolojiye göre genel olarak sofralık veya kurutmalık olarak üretilmektedir. Sofralık veya kurutmalık olarak değerlendirilmesinde kayısıdaki şeker oranı önemli bir parametredir. Şeker oranı %20'nin üzerinde olan çeşitler genelde kurutmalık altında olanlar ise sofralık olarak değerlendirilmektedir (Bassi and Audergon 2001). Türkiye kuru kayısı üretiminde Dünya lideridir. Ülkemizde; Malatya'da kurutmalık çeşitler, Akdeniz bölgesi, Ege bölgesi ve Iğdır ilinde sofralık çeşitler yetiştirilmektedir. Malatya'da yetiştirilen Hacıhaliloğlu kayısı çeşidi açık sarı rengi, yüksek şeker oranı (SÇKM %20 ve üzeri) ve düşük asit içeriği (%0.5) ile ideal bir kurutmalık kayısı çeşididir.

Kurutarak muhafaza insanoğlunun kullandığı en eski yöntemlerden biridir. Kayısı yaş meyve iken %85-87 su ihtiva etmektedir. Kurutulduğu zaman su oranı %20-25 seviyesine düşmektedir. Yine yaş meyve iken 11-12 g/100 g şeker, 0.6 g/100 g ham selüloz, 296 mg/100 g potasyum2612 IU/100 g vitamin A (B-Karoten), 0.3 mg/100 g sodyum bulundururken, kurutulduğunda, 61 g/100 g şeker, 2.95 g/100 g ham selüloz, 1378 mg/100 g potasyum, 7420 IU/100 g vitamin A (B-karoten), 1.6 mg/100 g sodyum içermektedir (Yıldız, 1994).

Kayısıda yüksek miktarda bulunan potasyum ve düşük sodyum oranı özellikle kan basıncının düzenlenmesinde, yüksek tansiyonun kontrolünde önem arz etmektedir. Ayrıca, potasyumun sinir sisteminin normal gelişmesi, kalp atışının düzenli olması, vücudun elektrolit dengesi, beyin hücrelerinin sağlığı ve kas dokusunun gelişmesi için gerekli bir besin maddesi olduğu bilinmektedir (Löker ve ark., 2008).

Kayısı yüksek değerlerde antioksidan ve fenolik madde içermektedir. Bu öğeler, pek çok hastalığın önlenmesinde (kalp damar hastalıkları, kanser, tip 2 diyabet, enflamasyon vb.) koruyucu rol oynamaktadır. Fenolik asitlerin pek çoğu B-karoten ve C vitamininden daha yüksek değerlerde antioksidan aktiviteye sahip oldukları için serbest radikallleri nötr hale getirmede aktif rol oynamaktadırlar. Serbest radikal hasarlarına karşı vücudun savunma mekanizmasının genişlemesinde, yaşlılığın geciktirilmesi ve hastalıklardan korunmada fonksiyonel bir gıda olan kayısının sağlıklı ve kaliteli yaşam için topluma önerilmektedir (Güçlü ve ark., 2008).

Meyve ve sebzeler, vitaminler (özellikle C ve E) flavonan flovonoidler ve karotenoidler gibi farklı türde antioksidan bileşikler içerirler. Yapılan çalışmalar göstermektedir ki, Malatya kayısıları genellikle diğer coğrafik bölgelerde yetişen kayısılara göre daha yüksek antioksidan içermektedir (Öztürk ve ark., 2008). Bu bileşiklerce zengin gıdalarla beslenmenin insanlarda kalp damar hastalıkları, kanser ve yaşlanmaya bağlı metobolik bozuklukları önlemektedir.

Kayısı karaciğer üzerinde de oldukça etkili bir gıdadır. Yapılan bir çalışmada, beş ay süre ile kayısılı yemle beslenen sıçanlarda karaciğer dokusunun normal yem ile beslenenlere göre CCl_4 den daha az etkilendiği, kayısının koruyucu etki gösterdiği belirlenmiştir. Bununla beraber, beslenmede kayısı miktarı artışının bu etkiyi

daha fazla artırmadığı gözlemlenmiştir (Öztürk ve ark., 2008).

Gerek sosyal ve ekonomik gerekse beslenme açısından bu kadar etkiye sahip olan kayısının özelliklerinin iyi tanımlanması gerekmektedir. Bu çalışmada, Malatya'da kurutmalık ve sofralık olarak yetiştirilen Hacıhaliloğlu, Kabaaşı, Hasanbey, Soğancı, Çataloğlu ve Çöloğlu kayısı çeşitlerinin pomolojik özellikleri ve kuruma randımanları belirlenmiştir. Bu çeşitlerin üretim içerisindeki payları; Hacıhaliloğlu %70-75, Kabaaşı %15-20, Hasanbey %5 'dir. Çalışmada yer alan diğer çeşitler Soğancı, Çataloğlu ve Çöloğlu çeşitleri oldukça düşük bir üretim payına sahiptir.

Materyal ve Yöntem

Çalışma temel olarak 4 ana basamaktan oluşmaktadır. Bunlar; hasat, kükürtleme, kurutma, analiz ve ölçümler.

Hasat: Kurutmada kullanılan çeşitlerin hasat zamanı meyve kabuk renginin 3/4'ünün sararması, meyve zemin renginin 1/2'sinin sararması, meyvelerin dalda kopma direncinin düşmesi, meyvedeki şeker oranının kurutmalık çeşitlerde %20'yi geçmesi, meyvelerin sulanması ve kısmen hasat olgunluğunu geçmesi sonucu çeşitler hasat edilmiştir. Denemede meyveler elle hasat edildikten sonra laboratuara ve kükürtleme bölgesine taşınmıştır

Laboratuarda taze meyvelerde renk, SÇKM, sertlik, asitlik, ağırlık ölçümleri gerçekleştirildi.

Kükürtleme: Kükürtleme işlemine tabi tutulacak örnekler 2.5 m*2.5 m*2.2 m ebatlarındaki kükürtleme odasında, 1 ton kayısıya, 1600 g toz kükürt karşılık gelecek şekilde 8 saat süre ile kükürtleme işlemine tabi tutulmuştur.

Kurutma: Gerek kükürtlenen ve gerekse kükürtlenmeyen kayısılar kerevetlerde ve açık güneş altında kurutulmuştur. Kurutmada kullanılan bu kerevetlerin ebatları 100 cm*90 cm*5 cm olup ahşaptan yapılmıştır. Kurutma işlemine, kayısıların nem oranı %20'nin altına düşünce son verilmiştir.

Analiz ve ölçümler: Kurutulan örneklerde renk, nem kuruma süresi ve kuruma randımanı, yaş meyvede ise meyve ağırlığı, çekirdek ağırlığı, et/çekirdek oranı, çekirdek iç oranı, renk, sertlik, asitlik ve SÇKM değerleri ölçülmüştür.

Renk: Minolta CR-300 cihazı ile L, a, b ve a/b değerleri ölçülmüştür. L değeri parlaklığı, a değeri kayısı rengini, b değeri sarı rengi, a/b ise sarı rengin yoğunluğunu ifade etmektedir.

Asitlik: Meyve asitliği meyve suyundaki malik ve sitrik asit cinsinden titrasyon metodu ile pH 8:1'e kadar 0.1 N NaOH ile titre edilerek sonuç hesaplanır (Cemeroğlu ve ark., 2007).

Sertlik: Penetrometre ile ölçülmüştür.

Ağırlık: Laboratuvar terazisi ile 0.01 hassasiyetle tartılmıştır

SÇKM: Refraktometre ile ölçülmüştür (Cemeroğlu ve ark., 2007).

Nem: Kurutulan örneklerin nemi DFA nemölçer ile % 20'nin altına inince kurutmaya son verilmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Çalışmada yer alan Hacıhaliloğlu, Kabaaşı, Hasanbey, Soğancı, Çataloğlu ve Çöloğlu çeşitlerinde elde edilen veriler Çizelgelerde verilmiştir.

Hacıhaliloğlu Kayısı Çeşidi: Malatya kayısı ağaç varlığının % 70- 75 ini oluşturan bu çeşit il'in en önemli kayısı çeşididir. Ağaçları yüksek boylu ve dik dalları yayvandır. Kuraklık, ilkbahar geç donları Monilya ve çil hastalığına hassastır (Asma, 2011). Çeşidin SÇKM si %24-28, toplam asitliği % 0,20-0,40, çekirdek ağırlığı 1.7- 2.2 gramdır. Soğuklama gereksinimi 850-1000 saattir (Demirtaş ve ark, 2006). Bu çeşide ilişkin bulgular Çizelge 1 ve 2.'de verilmiştir. Çizelge 1. de görüldüğü üzere yaş meyvede, çalışmada elde edilen veriler literatürlerle benzerlik göstermektedir. Diğer taraftan kurutulmuş meyvede kuruma randımanı hemen hemen bütün ürün şekillerinde aynı iken kuruma süresi yarma dediğimiz ikiye bölünmüş kayısılarda 3 gün kadar daha kısa gerçekleşmiştir. Taze kayısıdaki 0.12 a/b değeri ideal sarı renkli Malatya kayısısının ölçüsüdür. Yarma kayısı örnekleri hem kuruma süresi bakımından daha erken kururken randıman bakımından da fazla bir kayıp söz konusu olmamıştır.

Kabaaşı Kayısı Çeşidi: Malatya'da son yıllarda özellikle kurak alanlarda yetiştirilmeye başlanmış bir çeşittir. Hacıhaliloğlu çeşidinden sonra ağaç varlığı olarak yetiştirilen önemli bir çeşittir. Ağaçları orta büyüklükte, dik ve kuvvetli gelişir, meyve ağırlığı 30- 35 gramdır

SÇKM %24-26, toplam asitliği %0.45 tir.Meyve eti sert dokuludur, çiçek monilyasına hassas olup çil hastalığına dayanımı Hacıhaliloğlu çeşidine göre daha iyidir. Kuraklık ve ilkbahar geç donlarına hassasiyeti diğer kurutmalık çeşitlere göre daha yüksektir.

Çizelge 3 ve 4.'den de görüldüğü gibi bu çeşidin meyve ağırlığı ve kuruma randımanı Hacıhaliloğlu çeşidinden daha yüksektir. Yine ürünlerin kuruma randımanları hemen hemen aynı iken kuruma süresi yarma olanlarda 2 gün daha hızlıdır. Bu çeşitte renk bakımından ideal kayısı rengini oluşturmuştur. Çekirdek içi oranı yüksek kuruma randımanı diğer çeşitlere göre yüksek çıkmıştır. Kükürtlü yarma kayısı 0.14 a/b değeri ile en sarı renk değerini almıştır.

Hasanbey Kayısı Çeşidi: Malatya'nın en önemli sofralık çeşididir. Ağaç şekli yayvan olup kuvvetli büyür. Ağaç varlığı ise %5 düzeyindedir. SÇKM si %18-22 olup meyve ağırlığı 40-55 gramdır. Meyve eti sert dokulu olup yola dayanımı iyidir. Soğukluk gereksinimi 950-1600 saattir (Asma, 2011). Çizelgelerden de görüldüğü sofralık olan bu çeşidin meyve ağırlığı Hacıhaliloğlu ve Kabaaşı çeşidinden çok daha yüksek olmasına karşın Suda Çözünür Kuru Madde miktarı 19 olarak tespit edilmiştir. Bu haliyle kuruma randımanının düşük olması doğaldır. Bu çeşidin renklenmede problemi vardır, bir tarafı sarı olurken yaş meyvenin diğer tarafı yeşil kalmaktadır. Renk değerlerinde de görüldüğü gibi Üniform bir renk oluşumu sağlanmamıştır. Taze meyvede a değeri 3.1 ile yeşil renge yaklaşmıştır (a değeri negatif değerlere düşünce yeşil rengi okumaktadır). Kuruma randımanı diğer çeşitlere göre düşük çıkmıştır.

Soğancı Kayısı Çeşidi: Ağaçları iri, dik ve yayvan şekilli olup orta derecede verimlidir. SÇKM %23-26 meyve ağırlığı 28- 38 gramdır. Meyve eti sert dokuludur, Asitlik %0.28-0.35'tir. Soğancı çeşidinin Suda Çözünür Kuru Madde miktarı kurutmalık çeşitler sınıfına girse de kuruma randımanın düşük olması sebebiyle yaygın olarak yetiştirilmemektedir.

Bu çeşidin çekirdek iç oranı yüksek çıkmıştır. yaş meyvede renk değeri de a değeri -1.31 göstererek yeşil renk tonu sarı renkten fazla çıkmıştır. Kuruma randımanı düşük ve kurutulmuş örneklerde a/b değeri diğer çeşitlerden daha yüksek çıkarak iyi bir renk oluşumu göstermediği görülmüştür.

Çataloğlu Kayısı Çeşidi: Malatya'nın kurutmalık kayısı çeşitlerindendir. Ağaç habitüsü dik- yayvan şekillidir. Meyve ağırlığı 25-35 gram, SÇKM % 24-28 dir. Meyve eti sert ve az suludur. Asitlik% 0.10-0.25 arasında değişir. İlkbahar geç donlarına Hacıhaliloğluna göre daha dayanıklıdır. Çataloğlu çeşidi Malatya'da oldukça fazla bilinen kurutmalık çeşitlerden biridir. Çizelgelerden de görüldüğü gibi kurutmalık çeşitlerin özelliği olan SÇKM ve kuruma randımanı yüksektir. Bu çeşidin ağaç habitüsünün yüksek olması gerek hasat ve gerekse diğer kültürel işlemlerde problemlere neden olmaktadır. Meyveler hafif parlaktır. Çeşit her yıl sık meyve tuttuğundan dolayı meyveler küçük kalmakta ve ağaçları hasar görmektedir. Çeşit Hacıhaliloğlu'na çok benzemektedir. İlkbahar geç donlarına Hacıhaliloğluna göre daha dayanıklıdır.

Çöloğlu Kayısı Çeşidi: Malatya'nın sofralık ve kurutmalık kayısı çeşididir. Hoş kokulu güzel bir aromaya sahiptir. Ağaç dalları yayvan ve açıktır. Çil ve monilyaya karşı hassastır. Meyve ağırlığı 25-35 gramdır. SÇKM %22-25 oranındadır. Reçel yapmaya uygun bir çeşittir. Uzak pazarlara taşımaya uygun değildir.

Çizelge 11. ve 12.'de de görüldüğü gibi, bu çeşidin özellikleri de yine kurutmalık çeşitlere has ise de Monilya ve Çile hassas olması ve dayanıksız olması yetiştiricilikte az tercih edilmesine sebep olmaktadır. Bu çeşitte yaş meyve rengi yeşile yakın hafif sarı renklidir. a değeri –6.05 ile yeşile yakın bir renk hakimdir. Kendine has özel bir kokusu olan bu çeşit reçel yapımına ve teknolojik değerlendirmeye (kayısı konservesi, pulp, nektar) yapımına uygun bir çeşittir. Kükürtlü olarak kurutma şekline uygundur. Öztürk (2011), Öztürk (2007), Karaçalı ve ark, (2003) kayısıda yapılan kurutma çalışmalarında elde edilen kuruma süresi, kuruma randımanı, renk ve nem değerleri çalışmamız sonuçları ile uyum göstermektedir.

Sonuç

Bu çalışma ile Malatya'da yetiştirilen önemli kurutmalık ve sofralık kayısı çeşitlerinin; pomolojik özellikleri, kuruma randımanı ve renklerine bakılarak birbirlerinden ayırt edilmeleri amaçlanmıştır. Ancak meyvelerin

yetişme şartları, ağaçların beslenmesi, yükseklik, ağaçtaki meyve yükü, hava sıcaklığı, hasat tarihi gibi özelliklerin değişmesi sonucu meyvede her yıl aynı değeri yakalamak imkansızdır. Nitekim bazı çeşitlerin meyve ağırlığı SÇKM, Toplam asitlik, Meyve eti ve Çekirdek oranı literatürde verilen değerleri tutmamaktadır. Malatya kayısıları coğrafi tescilde çeşitleri ayırt etmede pomolojik özelliklerinin yanında moleküler karakterleri de incelenerek karar verilmelidir.

Kurutmalık kayısıların SÇKM'leri %20'nin üzerinde, toplam asitlikleri ise %0.5 in altındadır. Kurutmalık kayısılar su oranı düşük meyve eti sert ve dolgundur. Bu da kurutma sonrası yüksek bir randımana sahip olmasını sağlamaktadır. Nitekim sofralık olan Hasanbey çeşidinde randıman %19 iken bu değer Hacıhaliloğlu'nda %25'lerdedir.

Kayısıların yarım şekilde kurutulduğunda bütün kayısıysa göre 2 gün daha erken kurumaktadır. Buna karşın tüketici ve pazar istekleri bütün kayısı şeklinde olduğundan, kayısılar Malatya'da bütün olarak kurutulmaktadır.

Sarı rengin ölçüsü olan b ve a/b değeri kükürtlenmiş kayısılarda b değeri yüksek çıkarken a/b oranları en küçük değerleri alarak; kükürtleme işlemi ile meyvelerin sarı rengi aldıklarını göstermiştir. Kükürt meyveye altın sarısı rengi vermektedir. Malatya'da üretilen kayısılarda 100 000 ton kuru kayısı üretildi ise bunun 90 000 tonu kükürtlü, 10 000 tonu da kükürtsüz olarak üretilmektedir.

Parlak rengin ölçüsü olan L değeri kükürtlü yarım şekilde işlem gören kayısılarda daha yüksek çıkmıştır. Önümüzdeki yıllarda, kayısıların yarım şekilde kükürtleme ve kurutmanın parlaklık, kurutma süresi ve hijyen açısından öne çıkacağı muhtemeldir.

Gerek parlaklığın ölçüsü olan L değeri gerekse sarı rengin ölçüsü olan a/b değeri açısından yarım şekilde kurutulmuş kükürtsüz kayısılar, kükürtsüz bütün kayısıya göre daha parlak ve açık renk almışlardır. L değerleri daha yüksek a/b değerleri daha düşük çıkmıştır.

Kaynaklar

Açkurt F., 1998. Sağlıklı beslenmede kayısının önemi ve yeni kayısı ürünleri. 1. Kayısı şurası sonuç raporu Malatya İnönü Üniversitesi Basımevi, s: 21-29

Alaşalvar, C., Bahar, G. M. ve Özay, G., 2008. Fonksiyonel gıda olarak taze ve gün kurusu kayısının bazı fizyolojik özelliklerinin belirlenmesi ve sağlıklı beslenme açısından değerlendirilmesi (Klinik Araştırma) Kayısı'nın İnsan Sağlığına Etkileri Konusunda Yapılmış Bilimsel Araştırmalar. Malatya Valiliği

Asma, B. M., 2011. Her Yönüyle Kayısı. İnönü Ün. Fen Edebiyat Fakültesi, 366 s. Malatya

Bassi, D. ve Audergon J. M., 2001. Apricot breeding: update and perspectives. Acta Horticulturae Number- 701 Volume-1 Sayfa 286 (Proceeding of the Twelfth ISHS Symposium on Apricot Culture and Decline)

Cemeroğlu, B., 2007. Gıda analizleri. Gıda Teknolojisi Derneği Yayınları. ISBN: 978-975-98578-3-7, Ankara

Demirtaş, M. N., Öztürk, K., Fidan, Ş., Çolak, S., Şahin, S., Yılmaz, K. U., Gökalp, K. 2006. Kayısı yetiştiriciliği, Meyvecilik Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Yayın No:2, Malatya

Demirtaş, M. N., Atay, S., Aslan. A. 2011. Malatya'da kayısı yetiştiriciliği, üretimi ve sorunları. GAP. VI. Tarım Kongresi, s. 14-21, 09-12 Mayıs 2011, Şanlıurfa

Karaçalı, İ., Turantaş, F., Şen, F., 2003. Kuru kyısı meyvelerinin kitlesel depolama olanaklarının araştırılması (Sonuç raporu). Proje No: TARP-2573/7, İzmir

Löker, G. B., Açkurt, F., Amoutzopoulos, B., Güçlü, K., Altun, M., Özyürek, M., Karademir, S. E. ve Apak, R., 2008. Yaş ve güneşte kurutulmuş ve kükürtlenerek kurutulmuş malatya kayısısının türevlerinin (Prunus Armeniaca) cuprak abts/ teac ve folin yöntemleri ile antioksidan kapasitelerinin belirlenmesi. Kayısı'nın İnsan Sağlığına Etkileri Konusunda Yapılmış Bilimsel Araştırmalar. Malatya Valiliği.

Öztürk, F., Vardi, N., Gül, M., Öztürk, İ. Ç., Çetin, A., Otlu, A. ve Ateş, B., 2008. Sıçanlarda Karbontetraklorür ile oluşturulmuş karaciğer hasarı üzerine kayısının koruyucu etkileri. Kayısı'nın İnsan Sağlığına Etkileri Konusunda Yapılmış Bilimsel Araştırmalar. Malatya Valiliği

Öztürk, K., Öztürk, B., Atay, S., Asma, B. M. 2007. Kayısıda kurutma öncesi ön işlemlerin kuru kayısı kalitesine etkileri. Türkiye V. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi. 4-7 Eylül 2007, Cilt:1, 616-619, Erzurum

Ozturk, K., Konak, R., Ozturk, B., Atay, S., Celik, B., Yanar, M. 2011. Determination of sulphurizing and storage criterions of Hacihaliloglu apricot cultivar under farmer conditions. XV International Symposium on Apricot Breeding

and Culture, June 20-24, 2011, Yerevan, Armenia (Basımda)

Yıldız, F., 1994. Kayısı işlemede yeni teknolojiler Standart dergisi kayısı özel sayısı. Sayfa 67-69

Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. Hacıhaliloğlu kayısı çeşidi taze meyve analiz ve ölçüm sonuçları

Çeşit	SÇKM (%)	Asitlik (%)	Et./Çek. oranı	Çek./İç oranı	Meyve sertliği (kg/cm^2)	Meyve ağırlığı (g)	L	a	b	a/b
Hacıhaliloğlu	24	0.45	1/14	1/1.79	3.9	35	68.1	6.0	47.4	0.13

Çizelge 2. Hacıhaliloğlu kayısı çeşidi kurutulmuş meyve analiz ve ölçüm sonuçları

Ürün	L	a	b	a/b	Kuruma randımanı (%)	Nem (%)	Kuruma süresi (gün)
Kükürtlü Bütün	38.8	5.2	20.0	0.26	25	19	6
Kükürtlü Yarma	50.0	9.4	37.9	0.25	25	18	4
Kükürtsüz Bütün	31.3	7.4	11.1	0.67	25	19	7
Kükürtsüz Yarma	46.5	15.6	30.8	0.51	24	18	4

Çizelge 3. Kabaaşı kayısı çeşidi taze meyve analiz ve ölçüm sonuçları

Çeşit	SÇKM (%)	Asitlik (%)	Et./Çek. oranı	Çek./İç oranı	Meyve sertliği (kg/cm^2)	Meyve ağırlığı (g)	L	a	b	a/b
Kabaaşı	25	0.57	1/13	1/3.6	3.86	47	70.3	6.3	49.4	0.13

Çizelge 4. Kabaaşı kayısı çeşidi kurutulmuş meyve analiz ve ölçüm sonuçları

Ürün	L	a	b	a/b	Kuruma randımanı (%)	Nem (%)	Kuruma süresi (gün)
Kükürtlü Bütün	36.9	4.6	17.8	0.26	30	19	6
Kükürtlü Yarma	49.8	5.2	34.7	0.15	30	18	4
Kükürtsüz Bütün	31.9	7.4	10.0	0.74	29	18	6
Kükürtsüz Yarma	46.6	14.5	30.0	0.48	30	19	4

Çizelge 5. Hasanbey kayısı çeşidi taze meyve analiz ve ölçüm sonuçları

Çeşit	SÇKM (%)	Asitlik (%)	Et./Çek. oranı	Çek./İç oranı	Meyve sertliği (kg/cm^2)	Meyve ağırlığı (g)	L	a	b	a/b
Hasanbey	19	0.39	1/16	1/2.8	4.6	60	72.4	3.1	46.4	0.07

Çizelge 6. Hasanbey kayısı çeşidi kurutulmuş meyve analiz ve ölçüm sonuçları

Ürün	L	a	b	a/b	Kuruma randımanı (%)	Nem (%)	Kuruma süresi(gün)
Kükürtlü Bütün	34.6	11.0	19.4	0.57	19	19	6
Kükürtlü Yarma	37.1	11.3	22.2	0.51	19	19	4
Kükürtsüz Bütün	34.4	12.4	14.6	0.85	19	19	7
Kükürtsüz Yarma	53.8	16.8	37.1	0.45	18	19	4

Çizelge 7. Soğancı kayısı çeşidi taze meyve analiz ve ölçüm sonuçları

Çeşit	SÇKM (%)	Asitlik (%)	Et./Çek. oranı	Çek./İç oranı	Meyve sertliği (kg/cm^2)	Meyve ağırlığı (g)	L	a	b	a/b
Soğancı	23	0.49	1/15	1/5.21	3.8	39	67.4	-1.31	42.2	0.03

Çizelge 8. Soğancı kayısı çeşidi kurutulmuş meyve analiz ve ölçüm sonuçları

Ürün	L	a	b	a/b	Kuruma randımanı (%)	Nem (%)	Kuruma süresi (gün)
Kükürtlü Bütün	32.3	7.9	16.6	0.48	19	19	6
Kükürtlü Yarma	41.2	10.4	29.3	0.35	19	19	4
Kükürtsüz Bütün	31.0	5.51	9.5	0.58	20	19	7
Kükürtsüz Yarma	48.3	14.5	26.8	0.54	19	19	4

Çizelge 9. Çataloğlu kayısı çeşidi taze meyve analiz ve ölçüm sonuçları

Çeşit	SÇKM (%)	Asitlik (%)	Et./Çek. oranı	Çek./İç oranı	Meyve sertliği (kg/cm^2)	Meyve ağırlığı (g)	L	a	b	a/b
Çataloğlu	23	0.51	1/14	1/2	4.87	39	69.7	6.75	48.1	0.14

Çizelge 10. Çataloğlu kayısı çeşidi kurutulmuş meyve analiz ve ölçüm sonuçları

Ürün	L	a	b	a/b	Kuruma randımanı (%)	Nem (%)	Kuruma süresi (gün)
Kükürtlü Bütün	37.8	6.1	25.6	0.24	27	19	6
Kükürtlü Yarma	50.6	9.2	37.7	0.24	24	19	4
Kükürtsüz Bütün	32.3	6.3	11.1	0.57	23	19	6
Kükürtsüz Yarma	52.0	16.6	34	0.49	22	19	4

Çizelge 11. Çöloğlu kayısı çeşidi taze meyve analiz ve ölçüm sonuçları

Çeşit	SÇKM (%)	Asitlik (%)	Et./Çek. oranı	Çek./İç oranı	Meyve sertliği (kg/cm^2)	Meyve ağırlığı (g)	L	a	b	a/b
Çöloğlu	22	0.38	1/15	1/1.8	3.02	42	77.7	-6.1	44.7	0.14

Çizelge 12. Çöloğlu kayısı çeşidi kurutulmuş meyve analiz ve ölçüm sonuçları

Ürün	L	a	b	a/b	Kuruma randımanı (%)	Nem (%)	Kuruma süresi(gün)
Kükürtlü Bütün	33.1	4.4	17.9	0.25	22	19	6
Kükürtlü Yarma	39.0	3.2	24.3	0.13	24	19	4
Kükürtsüz Bütün	28.0	8.4	10.2	0.82	22	19	6
Kükürtsüz Yarma	44.7	11.2	26.7	0.42	23	19	4

OHF 333 ve Quınce A Anaçları Üzerine Aşılı Santa Marıa ve Deveci Armut Çeşitlerinde Farklı Terbiye Sistemlerinin Vejetatif Gelişim Üzerine Etkisi

Kamil Engin[1], Yakup Özkan[2]
[1]Tarım İlçe Müdürlüğü
[2]Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü

Özet

Bu çalışma, 2008-2010 yıllarında, Tokat koşullarında QA ve OHF 333 anaçlarına aşılı Deveci ve Santa Maria armut çeşitlerinde yürütülmüştür. Araştırmada, 2008 yılı Mart ayında tek sıralı 3,5x1,0 m mesafe ile dikilen fidanlara Dik Kordon, Tek Kollu Kordon ve Y Palmet terbiye sistemleri uygulanmıştır.

Tel-herek kombinasyonu üzerinde geliştirilen ağaçlarda, vejetatif gelişim ile ilgili kriterlerden, 2010 yılı verilerine göre, topuz sayısında en yüksek değer, QA/Deveci kombinasyonundaki Dik Kordon (4,22 adet) terbiye sisteminde saptanmıştır. Toplam meyve dalı sayısında da, en yüksek değer yine QA/Deveci kombinasyonundaki Dik Kordon (5,89 adet) terbiye sisteminde tespit edilmiştir. QA/Deveci kombinasyonundaki Tek Kollu Kordon terbiye sisteminde anaç çapı (35,41 mm) ve anaç gövde kesit alanı (999,46 mm^2) diğer kombinasyonlara göre en yüksek değerde belirlenmiştir. Çeşit çapı (24,67 mm) ve çeşit gövde kesit alanı (500,52 mm^2) değerleri yönünden ise QA/Santa Maria kombinasyonundaki Y Palmet terbiye sistemi en yüksek değeri vermiştir. Taç hacminde en yüksek değer QA/Santa Maria kombinasyonundaki Y Palmet (1,02 m^3) terbiye sisteminde, en düşük değer ise OHF 333/Deveci kombinasyonundaki Tek Kollu Kordon (0,30 m^3) terbiye sisteminde belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: QA ve OHF 333 anaçları, terbiye sistemleri, ağaç özellikleri,

Effect of Different Trainning Systems on Vegetative Growth of Santa Maria and Deveci Pear Varieties Grafted on OHF 333 and Quince A Rootstocks

Abstract

This study was carried out with Deveci and Santa Maria pear cultivars grafted on QA ve OHF 333 pear rootstocks in Tokat ecological conditions during 2008-2010. In the study, Vertical Cordon, One Arm Cordon and Y Palmette, training systems were applied on the trees planted with 3,5x1,0 m intervals where all the trees were planted in 2008 March.

In the study, where vegetative growth performances of the trees grown on wire-stake combination system were evaluated, the highest value (4.22 number) at spur number according to 2010 year values was determined from Vertical Cordon training system of QA/Deveci combination. The highest value at total fruit branches number was obtained from Vertical Cordon (5.89 number) training system of QA/Deveci combination. Rootstock diameter (35.41 mm) and rootstock trunk cross sectional area (999,46 mm^2)was determined in the highest value at One Arm Cordon training system of QA/Deveci combination according to other combinations. Variety (scion) diameter (24,67 mm) and variety trunk cross sectional area ((500,52 mm^2) was obtained the highest value from Y Palmette training system of QA/Santa Maria combination. The highest value at canopy volume in Y Palmette (1,02 m^3) training system of QA/Santa Maria combination was found. On the other hand, the least the canopy volume were obtained from One Arm Cordon (0,30 m^3) training system of OHF 333/Deveci combination. In all combinations on the QA ve OHF 333 rootstocks was not calculated the effect of training systems on yield efficiency because of fruitfullness.

Keywords; QA and OHF 333 rootstocks, training systems, vegetative characteristics.

Giriş

Dünya'da 1.703 milyon ha'lık alanda ve 22 milyon tonluk üretimi ile armut, önemli meyve türleri arasında yer alır. Türkiye 2009 yılı verilerine göre 384.000 ton üretimi ile dünyada 5. sırada yer almaktadır. Üretimde 5. sırada bulunmamıza rağmen 2009 yılı verilerine göre 5500 tonluk armut ihracatı ile dünya ülkeleri arasında çok gerilerde yer almaktayız (Anonim, 2009).

Armut ağacı daha çok dikine büyür. Doruk dalının yukarı doğru uzaması ve yanlara doğru

dallanmasıyla çeşitlerde taç, bir pramit şeklini alır (Soylu, 1997). Türkiye'deki bodur yetiştiricilikte, son yıllarda yeni çeşitlerle sık dikim bahçeler kurulduğunu ancak sulama ve gübreleme gibi kültürel işlemlerin yanında budama ve terbiye tekniklerinin de yeterince uygulanmadığı vurgulanmaktadır (Özkan, 2004). Barritt (1992)'e göre, anaç, ağaç sıklığı, ağaç düzenlemesi, fidan kalitesi, destek sistemi, terbiye metodu ve budama tekniği gibi hususlar meyve bahçesi sistem bileşenleridir ve başarılı bir yetiştiricilik için her sistem bireysel olarak ele alınmalı ve uygun şekilde birleştirilmelidir.

Modern meyve yetiştiriciliğinde temel amaç, ağaçları erken yıllarda meyveye yatırmak ve birim alandan daha kaliteli ve hızlı verim elde etmektir. Armut yetiştiriciliğinde ilk yıllarda yüksek erkenci üretim isteniyorsa, ağaç destek sistemlerinden bazılarının kullanılması zorunludur. Peterson (1989)'un belirttiği gibi eğer bodur ağaçlardan erken yıllarda üretim bekleniyorsa, destek sistemi, bir tercih değil, zorunluluktur. Uygun terbiye tekniğinin seçimi ile erkenci üretim, dalların sürekli yatay pozisyonda gelişimleri sağlanarak en az kesim ile sürgün gelişimi zayıflatılıp generatif gelişim teşvik edilerek sağlanır. Bu nedenle bodur yetiştiricilikte anaç, çeşit ve yöreye uygun terbiye sistemi seçilerek yetiştiricilik yapılması şarttır.

Ertürk ve ark. (2009), İspir koşullarında 2003 yılında kurdukları bahçede, Quince A üzerine aşılı B.P Morettini, Coscia, Deveci, Santa Maria ve Williams çeşitlerinin kullanıldığı çalışmada, Santa Maria çeşidi en erken çiçeklenen (23.04-07.05), Deveci ise en geç hasat edilen (24.10-04.11) çeşit olarak belirlenmiştir. Gelişme kuvveti yönünden, Coscia çeşidi diğer çeşitlere nazaran daha fazla gelişim göstermiştir. Ağaç başına kümülatif verim değerleri Coscia (8,98 kg) çeşidinde, gövde kesit alanına verim ise Santa Maria (0,31 kg/cm2) çeşidinde en yüksek değerde saptanmıştır. Akçay ve ark.(2009)'nın 1995-2004 yıllarında, 11 armut çeşidi üzerinde yürüttüğü adaptasyon çalışmasında, fenolojik, pomolojik ve morfolojik ölçümler yapılmıştır.

Polonya ekolojik koşulları altında yapılan bir çalışmada, araştırıcılar, 3 farklı armut çeşidini (Dicolor, Erika ve Rodana) Drilling ve V- Guttingen biçiminde terbiye etmişlerdir. Yıllık sürgün uzunluğu ve sayısı bakımından çeşitler arasında önemli farklılıklar saptanmıştır. V terbiye sisteminde, sürgün uzunluğu bakımından en zayıf gelişimi Dicolor çeşidi göstermiştir. Yine gövde kesit alanı bakımından V terbiye sistemindeki ağaçlar en zayıf gelişimi göstermişlerdir (Sonsa ve Czaplicka, 2008).

Ağaçların eğme ve bükmeye verdikleri tepkinin, ağacın eğme zamanının süresine, eğme açısına, eğme zamanına ve genotipik farklılıklara bağlı olarak değişkenlik gösterebileceği bildirilmektedir (Lauri ve Lespinasse, 2000). Terbiye sistemi ağacın, ışıktan maksimum düzeyde yararlanması için ağacın geometrisinde meydana getirdiğimiz uygulamalardır (Hampson ve ark., 2002). Budama ve terbiye teknikleri, ağaç şeklini ve güneş ışığının taç içinde dağılımını belirlemekte, böylece meyve verimi ile vegetatif gelişme arasındaki kritik dengeyi doğrudan etkilemektedir (Heinicke, 1975).

Orta kuvvetli ya da kuvvetli anaçlar üzerindeki ağaçlar, çok yüksek ağaç sıklıklarında dikildiğinde, ağaçları sınırlamak için yapılan budama, genellikle aşırı sürgün gelişimini teşvik etmektedir (Lespinasse ve Delort, 1986). Kolodziejczak (2000)'e göre, dal çıkarma işlemi vejetatif büyümeyi sınırlandırmaktadır. Poniedzialek ve ark. (2000), zayıf sürgünlerin koparılmasının çiçek tomurcuğu oluşumunu azaltacağını bildirmektedirler. Yine Wertheim ve ark. (2001)'nın bulgularına göre, dal çıkarma işleminden sonra ağacın tacında daha iyi ışık dağılımı olduğundan meyve kalitesi artmaktadır.

Kappel ve Brownlee (2001), QA üzerine aşılı Conference armut çeşidine uygulanan terbiye sistemlerini (Slender spindle, Vertical axe, ve Y-trellis) 5 yıl süre ile gözlemlemişlerdir. Bu sürenin sonunda uygulanan terbiye sistemlerinden Slender spindle ve Vertical axe sistemlerinde uzun boylu ağaçlar sağlanırken, Y-trellis terbiye sisteminde ışıktan en iyi yararlanmanın sağlandığı tespit edilmiştir. Ortalama meyve ağırlığı Slender spindle terbiye sisteminde yüksek değerde olurken, Y-trellis sisteminde daha düşük ağırlıkta saptanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Bu çalışma, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Araştırma ve Uygulama Bahçesi'nde Mart 2008'de kurulmuş olan destek sistemli bodur armut parselinin bir bölümünde yürütülmüştür. Çalışmanın bitkisel materyalini QA ve OHF 333 anaçları üzerine aşılı Santa Maria ve Deveci armut çeşitleri oluşturmaktadır.

Anaç Özellikleri

QA Anacı

Quince A klon anacı, üzerine aşılı çeşitleri erken meyveye yatırması ve birim sahaya düşen ağaç sayısının fazla olması nedeniyle bodur yetiştiricilikte önerilmektedir. Quince A üzerine aşılı armut çeşitleri toprak ve iklim şartlarına göre değişmekle birlikte 3.0x1.5 m dikim sıklığı ile bahçe tesis edilebilirler (Anonim, 2010 a).

OHF 333 Anacı

ABD Oregon eyaletinde Old Home X Farmigdale armut çeşitlerinin melezlenmesi ile elde edilmiştir. Yarı bodur anaç olup standart armut çöğür anacının % 55-60'ı arasında ağaç taç hacmi oluşturur. Bu anaç üzerine aşılı çeşitlerle kurulacak bahçelerde, sıra üzeri 3.0-3,5 m, sıralar arası ise 5 m aralık ve mesafe bırakılmalıdır. Kordon terbiye sistemi uygulanacaksa sıra üzeri dikim mesafesi 1- 2 m ye kadar düşürülebilir (Anonim, 2010 b).

Çeşit Özellikleri

Santa Maria Armut Çeşidi

Santa Maria armut çeşidi, yaz armudu olarak bilinir. Williams ve Coscia melezidir. Ülkemizde çok yaygın olarak üretilmektedir. Güçlü ağaç yapısına sahiptir. Orta kuvvette ve dik gelişir. Çeşit BA 29, MC ve OHF 333 ile uyuşma gösterir (Anonim, 2010 c).

Deveci Armut Çeşidi

Deveci armut çeşidinin kökeni Anadolu'dur. Ağaçlar orta kuvvette büyür ve yayvan olarak gelişir. Meyve büyüklüğü iri-çok iri arasında değişmektedir. Depolama süresi çok uzundur. Son yıllarda en çok tercih edilen kışlık armut çeşididir. Dölleyici olarak, Akça, Devoe, Passe Grassane, B.P. Morettini, Packhams, Triumph ve June Gold kullanılabilir. Anaç olarak, BA 29, MC ve OHF 333 önerilmektedir (Anonim, 2010 c).

Yöntem

Terbiye Sistemleri

Çalışmada QA ve OHF 333 anacı üzerindeki Santa Maria ve Deveci çeşitleri; Dik Kordon (Şekil 3), Tek Kollu Kordon (Şekil 4) ve Y Palmet (Şekil 5) sistemleri ile terbiye edilmiştir. Çalışma 2008-2010 yılları arasında yürütülmüştür. Deneme üç tekerrürlü olarak tesadüf blokları deneme desenine göre, her tekerrürde dokuz ağaç olacak şekilde planlanmıştır. Çalışmada kullanılan ağaç sayısı; Anaç(2) x Çeşit (2) x Terbiye sistemi (3) x Tekerrür (3) x Bitki sayısı (3)=108 ağaçtır. Projede yer alan armut çeşitleri, anaçları ve terbiye sistemleri Çizelge 1'de verilmiştir.

Dik Kordon Terbiye Sistemi

Kordon sistemi bir ana gövde ve bu ana gövde boyunca oluşmuş yan dallardan meydana gelir. Dik kordon sistemi küçük bir bahçe için ideal bir terbiye şeklidir. 75 cm sıra üzeri ve 2 m sıra aralığı mesafe ile bahçe kurulumu tavsiye edilir.

Tek Kollu Kordon Terbiye Sistemi

Tek kollu kordon sistemi oluşturmak için ana gövde veya uygun bir yan dal telli sisteme yatırılarak oluşturulur. Oluşan bu terbiye sisteminde hem yaz hem de kış budaması yapılır. Dikim mesafesi ise sıra üzeri 1 m, sıra arası ise 3 m olması gerekir.

Y Palmet Terbiye Sistemi

Y Palmet sistemi soğuk iklimin hakim olduğu bölgelerde güneş gören açık bir dallanma yapısı ile ideal bir terbiye sistemidir. Dikimde çok zayıf dallara sahip genç bir fidan kullanılıyorsa yan dal gelişimini teşvik etmek için toprak seviyesinden 45 cm yukarısından tepe kesimi yapılmalıdır. Dikimde dallı fidan kullanıldığında yan dalların eşit kuvvette olması tercih edilmelidir. Seçilen yan dallar bamboo kazıklara 40-45 derecelik açı ile bağlanır ve ana dallarda tepe kesimi yapılır. Bu dallar Y palmet sisteminin kollarını oluşturur. Ağaç üzerinde istenmeyen tüm sürgünler kesilir (Brickel ve Joyce, 1996).

İncelenen Özellikler

Vejetatif Ve Generatif Gelişme Kriterlerine Ait Gözlem Ve Ölçümler:

Bir yaşlı sürgün sayısı (adet/ağaç), meyve dalı sayısı (adet/ağaç), ortalama yaprak alanı (cm^2), anaç ve çeşitte gövde kesit alanları (mm^2), taç hacmi (m^3).

Bulgular ve Tartışma

Vejetatif ve Generatif Gelişme Kriterlerine Ait Gözlem ve Ölçümler

Araştırma sonucunda bir yaşlı sürgün sayısı, sürgün uzunluğu, sürgün çapı ve yaprak alanına ait değerler üçlü interaksiyon Çizelgesi olarak aşağıda verilmiştir. Yapılan istatistik analiz sonucunda hem 2009 hem de 2010 yılı için, ölçülen bu değerler bakımından üçlü interaksiyonun önemsiz olduğu belirlenmiştir (Çizelge 2).

Çalışmada, birinci ve ikinci yıl belirlenen meyve dalı sayıları, anaç, çeşit ve terbiye sistemi itibari ile toplu olarak Çizelge 3'de verilmiştir. Yapılan istatistik analiz sonucunda, üçlü interaksiyon etkisinin, Çizelgede verilen değerlerden sadece 2009 yılındaki toplam meyve dalı ve topuzda önemli olduğu saptanmıştır.

Her iki yılda (2009-2010) ölçülen anaç çapı, anaç gövde kesit alanı, çeşit çapı ve çeşit gövde kesit alanı değerleri toplu olarak Çizelge 4'te verilmiştir. 2009 yılı yapılan varyans analizi sonucuna göre Çizelgede verilen özelliklerin hiçbirisinde üçlü interaksiyon (anaç X çeşit X terbiye) etkisi önemli bulanmamıştır. Diğer taraftan 2010 verilerine göre üçlü interaksiyonun etkisi anaç çapı ve anaç gövde kesit alanında önemli bulunmuştur.

Denemenin yapıldığı yıllarda üçlü interaksiyonun etkisi sadece 2009 yılı taç eni değerlerinde önemli bulunmuştur (Çizelge 5).

Verim ve Meyve Kalite Ölçümleri

Çalışmada anaç x çeşit x terbiye sistemi kombinasyonlarının bazı tekerrürlerinden meyve alınamadığı için verimle ilgili istatistik analiz yapılamamıştır.

Sonuç

Armut yetiştiriciliği yapılan birçok yerde geleneksel yöntemle yetiştiricilik hala devam etmektedir. Yeni çeşit ve bodur anaçların devreye girmesiyle meyve yetiştiriciliğine ilginin giderek arttığı ülkemizde, modern meyveciliğin gereği olan terbiye sistemlerinin seçim ve uygulanması üreticiler açısından büyük önem arz etmektedir. Yaptığımız bu çalışmayla bodur anaçlar ve modern terbiye sistemleri kullanılarak yüksek dikim sıklıklarında bahçe kurulumunun ilk yıllarında ağaç özelliklerine ait bazı değerler alınabilmiştir. Bu çalışmamızın terbiye sistemleri konusunda yapılacak çalışmalara ışık tutacağına inanıyor ve ağaç özellikleri ile ilgili önemli bulgular elde ettiğimizi düşünüyoruz. Türk çiftçisine, bu alanda çalışan üreticilere az da olsa faydalı olabilirsek kendimizi mutlu sayacağız.

Kaynaklar

Akçay, M., E., Büyükyılmaz, M., Burak, M., 2009. Marmara Bölgesi İçin Ümitvar Armut Çeşitleri – IV. Bahçe 38 (1): 1 – 10

Anonim,2009.http://faostat.fao.org/site/567/default.aspx#ancor 31.12.2010

Anonim, 2010a. Web sayfası; http://www.bademlikoop.org.tr/ 01.01.2011

Anonim,2010b. http://www.irgeler.com.tr/sayfalar.asp?pageID=AnacDetay&id=2 01.01.2011

Anonim, 2010c. Web sayfası; http://www.intansif.com/armutcesit.htm 01.01.2011

Barritt, B. H., 1992. Intensive Orchard Management, Good Fruit Grower. Yakima, WA.

Brickel, C. and Joyce, D., 1996. The American Horticultural Society. (112, 116, 126 s).

Ertürk, Y., Güleryüz, M., Erdoğan, G., Ü., 2009. Quince A Üzerine Aşılı Bazı Armut Çeşitlerinin İspir (Yukarı Çoruh Havzası) Koşullarındaki Verim Ve Gelişme Durumlarının Belirlenmesi. Bahçe 38-1 (11-17).

Hampson, C., Quamme, H.A. ve Brownlee, R., 2002. Canopy growth, yield and fruit quality of Royal Gala apple trees grown for eight years in five tree training systems. Hortscience 37: 627-631.

Heinicke, D.R., 1975. High Density Apple Orchards Planning, Training and Pruning. U.S. Dept. Agr. Hdbk. 458

Kappel, F., Brownlee, R., 2001. Early Performance Of 'Conference' Pear On Four Training Systems Hortscıence 36(1):69–71.

Kolodziejczak, P., 2000. Prowadzenie drzewjabloni wintensywnych sadach. Ogrodnıctwo 2: 10-15.

Lauri, P.E. and Lespinasse, J.M., 2000. The Vertical Axis and SolAxe Sstems in France. Act Hort. 513:287-296

Lespinasse, J.M. ve Delort, J.F., 1986. Apple tree management in vertical axis, appraisal after ten years of experiments. Acta Horticulturae 160, 139-155

Özkan, Y., 2004. Bodur Elma Yetiştiriciliğinde Türkiye Nereye Gidiyor ? Hasad Aylık Gıda, Tarım ve Hayvancılık Dergisi, Yıl: 20, Sayı: 235, s. 53-56

Peterson, A.B., 1989. Intensive Orcharding. Good Fruit Grower, Yakima, Wash.

Poniedzialek W., Gastol, M., Bieniasz, M. 2000. Effects of heading summer sprouts on the

growth and fruiting of apple trees. Folia Hort 12(1):3-10

Sonsa, I., Czaplicka, M. 2008. Wrocław University of Environmental and Life Sciences Pl. Grunwaldzki 24a, 50-363 Wrocław, Poland

Soylu, A., 1997. Ilıman İklim Meyveleri –II, Uludağ Üniversitesi Ders Notları No: 72, Bursa

Wertheim, S.J., Wagenmakers, P.S., Bootsma, J.H. ve Groot, M.J., 2001. Orchard systems for apple and pear: conditions for success. Acta Horticulturae 557, 209-227

.

Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. Çalışma kapsamında yer alan armut çeşitleri, anaçları ve terbiye sistemleri

Armut Çeşidi	Anaç	Terbiye sistemi	Sıra arası ve üzeri mesafeler (m)	Ağaç sayısı (adet/ha)
Santa Maria	QA	Dik Kordon	3.5 x 1.0	2857
Deveci		Tek Kollu Kordon	3.5 x 1.0	2857
		Y Palmet	3.5 x 1.0	2857
Santa Maria	OHF 333	Dik Kordon	3.5 x 1.0	2857
Deveci		Tek Kollu Kordon	3.5 x 1.0	2857
		Y Palmet	3.5 x 1.0	2857

Çizelge 2. QA ve OHF 333 anacı üzerine aşılı, farklı terbiye sistemleri uygulanmış Deveci ve Santa Maria armut çeşitlerinde bir yaşlı vegetatif sürgün sayıları ve özellikleri (2009-2010).

Anaç	Çeşit	Terbiye Sistemi	Bir Yaşlı Sürgün Sayısı (Adet)		Bir Yaşlı Sürgün Uzunluğu (cm)		Bir Yaşlı Sürgün Çapı (mm)		Yaprak Alanı (cm^2)	
			2009	2010	2009	2010	2009	2010	2009	2010
QA	Deveci	Dik Kordon	8.00	6.00	28.56	44.56	4.11	5.67	17.64	21.02
		Tek Kollu Kordon	6.78	4.22	26.00	38.33	4.23	5.00	19.33	21.00
		Y Palmet	6.89	5.22	26.89	36.22	3.83	4.63	19.25	22.24
	Santa Maria	Dik Kordon	5.45	4.56	38.00	49.00	5.48	5.88	17.30	23.88
		Tek Kollu Kordon	3.56	4.22	35.56	39.00	4.33	5.12	15.72	22.12
		Y Palmet	5.55	6.22	37.45	45.45	5.47	5.12	18.41	20.68
OHF 333	Deveci	Dik Kordon	2.11	4.22	26.56	31.11	3.63	3.91	16.37	20.75
		Tek Kollu Kordon	2.17	4.11	22.89	39.9	3.08	5.11	17.72	20.50
		Y Palmet	3.33	5.56	34.11	46.44	5.74	4.54	18.62	21.34
	Santa Maria	Dik Kordon	4.66	3.44	15.67	37.90	2.67	3.67	18.07	21.61
		Tek Kollu Kordon	4.11	3.79	24.22	29.00	3.15	4.32	17.07	21.14
		Y Palmet	6.55	4.44	31.22	34.11	4.73	4.27	17.12	20.56

Çizelge 3. QA ve OHF 333 anacı üzerine aşılı, farklı terbiye sistemleri uygulanmış Deveci ve Santa Maria armut çeşitlerinde meyve dalı sürgün sayıları (adet/ağaç) (2009-2010)

Anaç	Çeşit	Terbiye Sistemi	Meyve Dalı Sayısı							
			Topuz (Adet)		Kargı (Adet)		Dalcık (Adet)		Toplam Meyve Dalı (Adet)	
			2009	2010	2009	2010	2009	2010	2009	2010
QA	Deveci	Dik Kordon	4.78 A	4.22	2.11	0.67	2.11	1.00	6.33 A	5.89
		Tek Kollu Kordon	5.00 A	1.56	2.33	0.56	0.89	0.33	8.22 A	2.45
		Y Palmet	4.56 A	2.89	1.33	0.66	0.89	0.44	6.78 A	4.00
	Santa Maria	Dik Kordon	4.22 A	3.55	1.00	0.67	0.33	0.56	5.56 A	4.78
		Tek Kollu Kordon	1.89 B	2.11	0.55	0.78	0.22	0.22	2.67 B	3.11
		Y Palmet	4.55 A	2.67	1.33	1.11	0.22	0.22	6.11 A	4.00
OHF 333	Deveci	Dik Kordon	2.22 A	1.67	0.33	0.89	0.00	0.11	2.56 AB	2.67
		Tek Kollu Kordon	0.90 A	2.44	0.00	0.79	0.00	0.56	0.90 B	3.78
		Y Palmet	2.78 A	1.68	0.44	0.22	0.33	0.44	3.56 A	2.33
	Santa Maria	Dik Kordon	2.56 A	1.78	0.22	0.33	0.22	0.11	3.00 A	2.22
		Tek Kollu Kordon	2.22 A	1.78	0.11	0.45	0.00	0.11	2.33 A	2.33
		Y Palmet	1.90 A	2.45	0.44	0.67	0.11	0.33	2.44 A	3.44

Çizelge 4. QA ve OHF 333 anaçları üzerine aşılı, farklı terbiye sistemleri uygulanmış Deveci ve Santa Maria armut çeşitlerinde ağaç gelişimi ile ilgili bazı özellikler (2009-2010)

Anaç	Çeşit	Terbiye Sistemi	Anaç Çapı (mm)		Anaç Gövde Kesit Alanı (mm^2)		Çeşit Çapı (mm)		Çeşit Gövde Kesit Alanı (mm^2)	
			2009	2010	2009	2010	2009	2010	2009	2010
QA	Deveci	Dik Kordon	27.57	30.52 B	610.38	746.22 B	19.10	23.41	287.96	433.66
		Tek K. Kordon	28.72	35.41 A	664.97	999.46 A	20.14	22.20	333.66	394.17
		Y Palmet	26.75	31.42AB	582.90	785.66 B	18.18	24.16	272.15	473.29
	Santa Maria	Dik Kordon	24.94	32.29 A	501.49	836.63 A	18.02	22.94	265.63	425.80
		Tek K. Kordon	20.47	23.31 B	343.27	443.66 B	13.50	16.00	152.91	206.39
		Y Palmet	22.78	29.80 A	397.55	707.35 A	18.65	24.67	283.12	500.52
OHF 333	Deveci	Dik Kordon	18.31	25.53 A	307.37	540.86 A	13.56	18.74	171.95	284.42
		Tek K. Kordon	18.27	24.49 A	270.90	492.47 A	15.10	18.88	186.83	286.51
		Y Palmet	20.59	27.97 A	340.46	622.10 A	16.75	22.63	224.36	410.50
	Santa Maria	Dik Kordon	20.70	24.42 B	342.70	499.11 A	13.10	17.60	138.37	257.35
		Tek K. Kordon	20.88	25.55AB	371.47	542.15 A	15.00	18.64	180.27	290.50
		Y Palmet	21.53	29.93 A	370.13	708.21 A	17.30	22.11	239.38	390.14

Çizelge 5. QA ve OHF 333 anaçları üzerine aşılı, farklı terbiye sistemleri uygulanmış Deveci ve Santa Maria armut çeşitlerinde taç gelişimi ile ilgili özellikler (2009-2010)

Anaç	Çeşit	Terbiye Sistemi	Taç Eni (cm)		Taç Yüksekliği (cm)		Taç Hacmi (m^3)	
			2009	2010	2009	2010	2009	2010
QA	Deveci	Dik Kordon	21.67 A	42.67	21.66	37.78	0.20	0.50
		Tek Kollu Kordon	22.56 A	69.89	24.89	63.89	0.33	0.42
		Y Palmet	19.78 A	46.22	21.78	41.33	0.26	0.76
	Santa Maria	Dik Kordon	22.00 A	76.22	17.22	75.56	0.34	1.00
		Tek Kollu Kordon	10.22 A	41.44	11.11	38.22	0.33	0.62
		Y Palmet	29.56 A	101.11	27.00	60.56	0.26	1.02
OHF 333	Deveci	Dik Kordon	15.56 B	39.78	13.00	40.22	0.23	0.40
		Tek Kollu Kordon	15.67 B	65.33	12.77	43.66	0.21	0.30
		Y Palmet	26.77 A	66.45	19.56	51.44	0.51	0.63
	Santa Maria	Dik Kordon	13.00 C	30.22	11.22	23.89	0.25	0.53
		Tek Kollu Kordon	32.77 A	71.00	16.22	53.44	0.23	0.44
		Y Palmet	22.90 B	63.90	21.00	54.11	0.35	0.51


Şekil 1. Santa Maria armut çeşidi


Şekil 2. Deveci armut çeşidi


Şekil 3. Dik Kordon terbiye sistemi


Şekil 4. Tek kollu kordon terbiye sistemi


Şekil 5. Y Palmet terbiye sistemi

Melezleme Islahı ile Kurutmalık Kayısı Çeşitlerinin Geliştirilmesi

Mehmet Naim Demirtaş[1], Salih Atay[1], Sezai Şahin[1], Kadir Öztürk[1], Belgin Çelik[1], Cemil Ernim[1], Mehmet Çalışkan[1], Yüksel Sarıtepe[1], Remzi Kokargül[1], İbrahim Bolat[2], Sezai Ercişli[3], Sevgi Paydaş Kargı[4], Sinan Eti[4]

[1]Kayısı Araştırma İstasyonu, Malatya, [2]Harran Ün. Ziraat Fak. Bahçe Bitkileri Bölümü, [3]Atatürk Ün. Ziraat Fak. Bahçe Bitkileri Bölümü[3], [4]Çukurova Ün. Ziraat Fak. Bahçe Bitkileri Bölümü
mndemirtas@gmail.com

Özet

Dünya kayısı ticaretinde çok önemli bir yere sahip olan Malatya İlinde, kayısının üretim aşamasında önemli sorunlar bulunmaktadır. Bu sorunların başında; ilkbahar geç donları ve bölgede yaygın olarak yetiştiriciliği yapılan kurutmalık çeşitlerin meyvelerinin küçük olması gelmektedir.

Bu sorunların çözümüne yönelik, Malatya Kayısı Araştırma İstasyonunda, 2007 yılında başlatılan bu çalışma, iki alt projeden oluşmaktadır.

1. Geç Çiçek Açan Kurutmalık Kayısı Çeşitlerinin Elde Edilmesi

İlkbahar geç donları Malatya'da oldukça sık görülmekte olup, yıllar arasında hem üretim miktarında hem de ürün fiyatında büyük dalgalanmalara sebep olmaktadır. İlkbahar geç donlarına karşı aktif ve pasif önlemler olmakla birlikte, en etkili çözüm geç çiçek açan çeşitlerin ıslah edilmesidir. Bu amaçla, Malatya'nın en önemli kurutmalık kayısı çeşitleri olan Hacıhaliloğlu, Kabaaşı ve Çataloğlu çeşitleri, geç çiçek açan Markuleşti 17/2, Zard, Luizet ve Roxana çeşitleri ile melezlenmiştir. Bu amaçla, önemli kurutmalık Hacıhaliloğlu, Kabaaşı ve Çataloğlu kayısı çeşitleri, geç çiçek açan Markuleşti 17/2, Zard, Luizet ve Roxana çeşitleri ile melezlenmiştir.

2. Kurutmalık Hacıhaliloğlu, Kabaaşı ve Çataloğlu Kayısı Çeşitlerinin Meyve Verim ve Kalite Özelliklerinin İyileştirilmesi

Bölgede yetiştirilen ve en önemli kurutmalık kayısı çeşitleri olan Hacıhaliloğlu, Kabaaşı ve Çataloğlu'nun meyveleri dış pazarlarda aranan irilikte olmadığından, iri meyveli, verimli çeşitlerin geliştirilmesi zorunlu hale gelmiştir. Kurutmalık kayısı çeşitlerimizin verim ve kalitedeki yetersizliklerinin giderilmesi amacı ile bu kurutmalık çeşitler, iri meyveli GÜ-52, Güz Aprikozu, Paviot, Hasanbey ve Alyanak çeşitleri ile melezlenmiştir.

Çalışmada, tozlanan çiçek sayısı, meyve tutum oranı, hasat edilen meyve sayısı, çimlenme oranı ve elde edilen melez bitki sayıları belirlenmiştir. Elde edilen toplam 2871 adet melez bitkinin 2x1 m aralık ve mesafede araziye dikimleri yapılmış olup, verim döneminden itibaren bitkilerin morfolojik, fenolojik ve pomolojik gözlem ve analizleri yapılacaktır.

Anahtar kelimeler: Malatya, kurutmalık kayısı, melezleme ıslahı

Improvement of the Dried Apricot by Crossbreeding

Abstract

Malatya is well known apricot producing center in the world yet it has some problems with apricot production. The most important problems are spring frosts and small fruits of dried cultivars. We aimed in this study to overcome these problems. For this, in 2007 year we started a project including

1.To obtain late flowered dried apricot cultivars by crossing

Spring frost occurs frequently in Malatya and led fluctations on both product amount and price. The most important solution to avoid spring frost is breeding new late flowering cultivars. In the study common dried apricot cultivars in Malatya such as Hacıhaliloğlu, Kabaaşı and Çataloğlu were crossed with late flowering cultivars such as Markuleşti 17/2, Zard, Luizet and Roxana.

2.To improve yield and quality characteristics of wide grown dried apricot cultivars such as Hacıhaliloğlu, Kabaaşı and Çataloğlu

Fruits of Hacıhaliloğlu, Kabaaşı and Çataloğlu has small fruits and most of dried apricot importer countries demands bigger fruit size. Therefore fruits of these cultivars needs improve for fruit size for foreign markets. In this project these cultivars crossed with big fruit sized cultivars such as GÜ-52, Güz Aprikozu, Paviot, Hasanbey and Alyanak.

We obtained a total 2871 hybrides and they planted with 2x1 m distances on field. Morphological, phenological and pomological characteristics of these crosses will be carried out in near future.

Keywords: Malatya, dried apricot, crossbreeding

Giriş

Ülkemizin önemli tarımsal ihraç ürünlerinden biri de kayısıdır. Her yıl yaklaşık yüz bin ton kayısı ihraç edilmekte ve 300 milyon doların üzerinde döviz girdisi sağlanmaktadır. Kuru kayısı olarak ihraç edilen kayısının tamamına yakını Malatya'da üretilmektedir. Kayısıda, üretimden pazarlamaya kadar sorunlar olmakla birlikte en önemli sorun ilkbahar geç donlarıdır. 3-4 yılda bir meydana gelen ilkbahar geç donlarının etkisi, meydana geldiği dönemde ağaçların fenolojik durumu, don olayının meydana geliş hızı ve süresine göre değişmekle birlikte %90'lara varan zararlara neden olmaktadır. En etkili çözüm ise, geç çiçek açan çeşitlerin ıslah edilmesidir (Demirtaş ve ark., 2011).

Kayısı yetiştiriciliğinde diğer bir problem ise, kurutmalık olarak yetiştirilen ancak son dönemlerde sofralık olarak da talep edilen ve üretimin hemen hemen tamamını oluşturan, yüksek SÇKM içeriğine sahip Hacıhaliloğlu ve Kabaaşı kayısı çeşitlerinin meyve iriliğinin dış pazarlarda aranan irilikte (25-35 g) olmamasıdır. Nitekim, Malatya ilinde ihracatçı firmalar, üreticilere kg'daki meyve sayısına göre ödeme yapmakta olup, meyve iriliği arttıkça fiyat da artmaktadır.

Günümüzde ıslah denince daha çok akla melezleme gelmektedir. Melezleme ile yapılan esas şey, genotipik varyasyon yaratmaktır. Ancak bu varyasyon doğada olduğu gibi rastgele değil, bizim seçtiğimiz ebeveynlerin genotiplerinde mevcut kalıtsal ünitelerin rekombinasyonlarıyla ortaya çıkmaktadır (İnce, 1972).

Özbek (1971), meyvelerdeki yüksek heterozigot nedeniyle istenilen tiplerin elde edilmesi bakımından mümkün olduğu kadar fazla sayıda melez döllerin yetiştirilmesinin önemli bir koşul olduğunu belirtmiştir. Araştırıcı bu durumun çok pahalıya mal olduğunu bu nedenle çöğürlerin erken seleksiyona tutulmaları ve işe yaramayan tiplerin genç yaşta denemeden çıkarılması gerektiğini bildirmiştir.

Malatya yöresinde soğuklara dayanıklı geç çiçek açan kayısı tiplerinin belirlenmesi amacıyla yapılan seleksiyon çalışmasında, geç çiçeklenme özelliği gösteren ağaçların çoğunun zerdali formunda, meyvelerinin ise çok kalitesiz olduğu bildirilmiştir (Kadıoğlu, 1971).

Demirtaş ve ark., (2010), 1993 yılında başladıkları "Soğuklara dayanıklı geç çiçek açan kurutmalık kayısı çeşitlerinin elde edilmesi" çalışmasında Hacıhaliloğlu, Kabaaşı, Çataloğlu ve Hasanbey çeşitlerini, geç çiçek açan Luizet ve P. de Colomer çeşitleri ile karşılıklı melezlemişlerdir. Elde edilen 618 adet melez bitkilerden amaca uygun geç çiçek açan bireyler elde edilememiştir.

Krska (2003), Çek Cumhuriyeti'nde kayısı genetik kaynakları üzerinde yaptıkları çalışmada Sulmona, Markuleşti 17/2, Early Gold, LE- 4377, Re Umberto, Stella ve Machova kayısı çeşitlerinin geç çiçek açan bireyler olduklarını belirtmişlerdir.

Kayısı yetiştiriciliğinde meyve bahçesi tesis edilmesine karar verildiğinde mevcut mikroklima alanlarının dikkate alınmasının gerektiği vurgulanmıştır (Nyujto, 1988).

Gülcan ve ark., (1994), Hacıhaliloğlu kayısı çeşidinin melezleme yoluyla Monilya hastalığına dayanıklılık ıslahı üzerine yaptıkları bir çalışmada Hacıhaliloğlu'nun çok az miktarda çiçek tozu verdiğini, çiçek tozu canlılık seviyelerinin %30 ile düşük düzeyde ve en düşük meyve tutumunun %3.24 ile Hacıhaliloğlu çeşidinin kendilemesinden gerçekleştiğini belirlemişlerdir.

Geç çiçek açan kurutmalık kayısı çeşitlerinin elde edilmesi ve kurutmalık kayısı çeşitlerinin kalite özelliklerinin iyileştirilmesi yönelik yapılan ıslah çalışmasında, Malatya ilinin en önemli sorunu olan ilkbahar geç donlarına yakalanmayan, geç çiçek açan, kurutmalık kalitesi yüksek ve iri kurutmalık kayısı çeşitlerinin elde edilmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Çalışma, Malatya Kayısı Araştırma İstasyonu'nda 2007 yılında başlatılmış ve 2011 yılı itibariyle melezleme çalışmaları tamamlanmıştır. Genetik kaynakları parselinde bulunan Hacıhaliloğlu, Kabaaşı, Çataloğlu kurutmalık çeşitleri, geç çiçek açan Markuleşti 17/2, Zard, Luizet, Roxana çeşitleri ve iri meyve özelliklerine sahip GÜ-52, Güz Aprikozu,

Paviot, Hasanbey ve Alyanak çeşitleri ile melezlenmişlerdir.

Projede arazi ve laboratuar çalışmaları; çiçek tozlarının alınması, emaskulasyon, tozlama, meyve sayımı, meyvelerin toplanması, tohumların çıkarılması ve kurutulması, tohumların ekimi, çimlenme oranlarının belirlenmesi ve melez bitkilerin dikimi aşamaları sırası ile gerçekleştirilmiştir. Çizelgelerde 2007, 2008 ve 2009 yıllarının toplam sayıları olarak verilmiştir.

Bulgular

"Geç Çiçek Açan Kurutmalık Kayısı Çeşitlerinin Elde Edilmesi" projesine ait 2007-2009 yılları arası değerleri Çizelge 1.'de verilmiştir. Kurutmalık çeşitlerin geç çiçek açan çeşitlerle melezlendiği 12 kombinasyonda toplam 20 594 adet çiçek tozlanmıştır. Hasat edilen 2253 meyvenin sağlam olan 2242 adet tohumu ekilmiş ve toplam 1144 adet melez bitki elde edilmiştir. En fazla çiçek 2176 adet ile Hacıhaliloğlu X Zard kombinasyonunda tozlanmış ve 194 adet meyve elde edilmiştir. Tozlanan çiçeklerin en yüksek meyve bağlama oranı %17.2 ile 1600 çiçek tozlanan Kabaaşı X Luizet kombinasyonundan elde edilmiştir. Bu kombinasyondan toplam 275 meyve elde edilmiştir. Tohumların ortalama çimlenme oranı %68.69 olarak belirlenmiştir. En yüksek çimlenme oranı %78.57 ile Kabaaşı X Markuleşti 17/2, en düşük %57.01 ile Kabaaşı X Zard kombinasyonunda gerçekleşmiştir. Kabaaşı X Markuleşti 17/2 kombinasyonunda ekilen 98 adet tohumun 77 tanesi, Kabaaşı X Zard kombinasyonunda 107 adet tohumun 61 tanesi çimlenmiştir. Çalışmanın yürütüldüğü 2010 yılında toplam 2123 adet çiçek tozlanmış ancak meydana gelen ilkbahar geç donları nedeni ile hiçbir kombinasyondan meyve alınamamıştır. 2011 yılında tozlanan 761 adet çiçekten elde edilen 117 adet melez tohumun sonbaharda ekimi yapılacaktır.

Kurutmalık kayısı çeşitlerinde meyve kalite özelliklerinin iyileştirilmesi amacıyla yürütülen "Kurutmalık Hacıhaliloğlu, Kabaaşı ve Çataloğlu Kayısı Çeşitlerinin Meyve Verim ve Kalite Özelliklerinin İyileştirilmesi" ıslah projesine ait veriler Çizelge 2.'de verilmiştir. Projenin ilk üç yılında toplam 26 922 adet çiçek tozlanmış ve 3097 adet meyve elde edilmiştir. Tohumların sağlam olan 3076 adedi ekilmiş ve ortalama %57.41 çimlenme oranı ile 1781 adedi çimlenmiş ve elde edilen 1427 adet melez bitkinin 2x1 m aralık ve mesafede araziye dikimleri yapılmıştır. En yüksek çimlenme oranı 187 tohumdan 138'inin çimlendiği Kabaaşı X Hasanbey kombinasyonundan %73.80, en düşük 146 tohumdan 48'inin çimlendiği Kabaaşı X Alyanak kombinasyonundan %32.88 olarak gerçekleşmiştir. En fazla melez bitki 143 olarak Çataloğlu X Paviot kombinasyonundan, en az 41 olarak Kabaaşı X Alyanak kombinasyonundan elde edilmiştir. İlkbahar geç donlarının meydana geldiği 2010 yılında tozlanan 2137 adet çiçekten meyve alınamamıştır. 2011 yılında da 2492 çiçek tozlanmış, elde edilen 281 adet melez tohumun sonbaharda ekimi yapılacaktır.

Her iki alt projede elde edilen melez bitkilerin verim döneminden itibaren morfolojik, fenolojik ve pomolojik gözlem ve analizleri yapılacak, amaca uygun olan bireyler seçilecektir.

Tartışma ve Sonuç

Malatya'da kayısı yetiştiriciliğinde en önemli sorun ilkbahar geç donlarıdır. Geç çiçek açan çeşitlerin ıslah edilmesi, sorunun en etkili çözümdür. Bu amaçla başlatılan ıslah programında, kurutmalık çeşitlerin geç çiçek açan çeşitlerle melezlenmesinden 1444 bitki ve 2011 sonbaharında ekimi yapılacak 117 tohum elde edilmiştir. Kurutmalık çeşitlerde meyve iriliğinin düşük olması, bunun da ürünün fiyatına olumsuz yansıması diğer bir sorunu teşkil etmektedir. Bu amaçla yürütülen ıslah çalışmasında, kurutmalık kayısı çeşitleri iri meyveli çeşitlerle melezlenmiştir. 15 kombinasyondan elde edilen 1427 bitki araziye aktarılmış, 2011 yılında elde edilen 281 adet tohumun sonbaharda ekimi yapılacaktır.

Melezleme çalışmaları tamamlanan projede, verim döneminden itibaren bitkilerin morfolojik, fenolojik ve pomolojik gözlem ve analizleri yapılacaktır. Amaca uygun geç çiçek açan, SÇKM'si yüksek, iri ve kaliteli tipler belirlenecektir. Asma (2007), yürüttüğü çok amaçlı kayısı ıslah projesinde, 180 kombinasyondan toplam 8538 melez bitki elde etmiş, verim alınan ağaçlardan fenolojik ve pomolojik analizler yapmıştır. Geç çiçek açan kurutmalık çeşit elde etmek amacı ile yapılan

çalışmada 618 adet melez bitkinin fenolojik gözlemleri sonunda amaca uygun geç çiçek açan tip bulunamamıştır (Demirtaş ve ark., 2010). Dejampour ve Loni (2011), yeni çeşit geliştirmeye yönelik yaptıkları ıslah çalışmasında, SÇKM değeri %27, meyve ağırlığı 73 g, et/çekirdek oranı 23.73 olan kırmızı renkli, kaliteli bir kayısı tipi geliştirmişlerdir.

Kaynaklar

Asma, B. M., 2007. Çok amaçlı kayısı ıslah projesi. Türkiye V. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi. 4-7 Eylül 2007, Cilt:1, 145-149, Erzurum

Dejampour, J., Loni, A. 2011. Introduce new apricot genotypes from breeding program in Sahand Horticultural Research Station. XV International Symposium on Apricot Breeding and Culture, June 20-24, 2011, Yerevan, Armenia (Basımda)

Demirtas, M. N., Atay, S., Gokalp, K., Yilmaz, K. U., Sahin, M., Olmez, H. A., Paydas-Kargi, S., Altindag, M, Ercisli, S., 2010. Improvement of late blooming drying apricot varieties by crossbreeding. XIV International Symposium on Apricot Breeding and Culture, Acta Hort 862: 219-223, June 16-20, 2008, Matera, Italy

Demirtaş, M. N., Atay, S., Aslan. A. 2011. Malatya'da kayısı yetiştiriciliği, üretimi ve sorunları. GAP. VI. Tarım Kongresi, s. 14-21, 09-12 Mayıs 2011, Şanlıurfa

Gülcan, R., Mısırlı , A. ve Demir, S. T., 1994. Hacıhaliloğlu kayısı çeşidinin melezleme yoluyla monilya hastalığına dayanıklılık ıslahı üzerinde araştırma . TÜBİTAK Proje NO: TOAG –806.

İnce, H., 1972. Evolusyon ve bitki ıslahı. Bitki Islahı Sempozyumu, s.1-22, 3-8 Nisan 1972, Birlik Matbaası, Bornova-İzmir

Kadıoğlu, R., 1971. Dona mukavim geç çiçek açan kayısı çeşitlerinin aranması. Meyvecilik Araştırma Enstitüsü, Malatya

Krska, B., 2003. Genetic Resources of *Prunus armeniaca* in the Czech Republic. Arazi Notları.

Nyujto, F., 1988. Apricots and Last Year's Winter. Gyumoles–es Dsznovenytermesz, Kutago Allomasa, Ceğlet, Hungary.

Özbek, S., 1971. Bağ-bahçe bitkilerinin ıslahı. A.Ü.Z.F. Yayınları 419, Yardımcı Ders Kitabı 146, 263s.

Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. Geç çiçek açan kurutmalık kayısı çeşitlerinin elde edilmesine yönelik melezleme çalışması verileri

Kombinasyonlar	Tozlanan Çiçek Sayısı	I. Döküm	II. Döküm	Hasat Edilen Meyve	Ekilen Tohum Sayısı	Çimlenen Tohum Sayısı	Çimlenme Oranı (%)	Araziye Dikilen Fidan
Hacıhaliloğlu X Markuleşti	1994	204	178	165	163	112	68.71	108
Hacıhaliloğlu X Zard	2176	226	201	194	194	134	69.07	128
Hacıhaliloğlu X Luizet	1794	283	256	242	239	148	61.92	141
Hacıhaliloğlu X Roxana	2124	223	189	172	172	122	70.93	115
Kabaaşı X Markuleşti	1604	123	105	98	98	77	78.57	74
Kabaaşı X Zard	1512	167	118	108	107	61	57.01	57
Kabaaşı X Luizet	1600	403	293	275	273	165	60.44	158
Kabaaşı X Roxana	1226	241	145	140	140	86	61.43	84
Çataloğlu X Markuleşti	1552	204	193	184	184	139	75.54	130
Çataloğlu X Zard	1801	321	251	235	232	172	74.14	165
Çataloğlu X Luizet	1613	364	279	257	257	182	70.82	162
Çataloğlu X Roxana	1598	276	195	183	183	142	77.60	122
TOPLAM	**20 594**	**3 035**	**2 403**	**2 253**	**2 242**	**1 540**	**68.69**	**1 444**

Çizelge 2. Kurutmalık kayısı çeşitlerinde meyve kalite özelliklerinin iyileştirilmesine yönelik melezleme çalışması verileri

Kombinasyonlar	Tozlanan Çiçek Sayısı	I. Döküm	II. Döküm	Hasat Edilen Meyve	Ekilen Tohum Sayısı	Çimlenen Tohum Sayısı	Çimlenme Oranı (%)	Araziye Dikilen Fidan
Hacıhaliloğlu X GÜ-52	1965	229	215	210	207	112	54.11	100
Hacıhaliloğlu X Güz Apr.	1589	206	184	180	180	123	68.33	98
Hacıhaliloğlu X Paviot	1693	280	273	268	268	159	59.33	142
Hacıhaliloğlu X Hasanbey	1695	219	209	202	202	131	64.85	50
Hacıhaliloğlu X Alyanak	1800	148	132	128	128	85	66.41	72
Kabaaşı X GÜ-52	2085	217	198	194	192	82	42.71	64
Kabaaşı X Güz Aprikozu	1886	167	160	156	156	55	35.26	53
Kabaaşı X Paviot	1798	229	212	205	205	104	50.73	102
Kabaaşı X Hasanbey	1720	203	191	188	187	138	73.80	96
Kabaaşı X Alyanak	1810	161	150	146	146	48	32.88	41
Çataloğlu X GÜ-52	1715	280	267	261	261	180	68.97	134
Çataloğlu X Güz Aprikozu	1763	208	193	177	177	123	69.49	102
Çataloğlu X Paviot	1845	261	245	254	239	150	62.76	143
Çataloğlu X Hasanbey	1838	311	293	279	279	123	44.09	97
Çataloğlu X Alyanak	1720	275	259	249	249	168	67.47	133
TOPLAM	**26 922**	**3 394**	**3 181**	**3 097**	**3 076**	**1 781**	**57.41**	**1 427**

Kocayemişin (*Arbutus unedo* L.) Çelikle Çoğaltılması

Mehtap Şenyurt[1], Tuba Bak Turan Karadeniz[1]
[1]Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü 52200, ORDU
mehtapsenyurt@gmail.com

Özet

Bu çalışmada, kocayemiş çeliklerinin köklenmesi üzerine IBA'nın etkileri incelenmiştir. Kasım ayı sonunda Giresun yöresinde yetişen iki kocayemiş ağacından alınarak hazırlanan yapraklı ve yapraksız çelikler, IBA'nın 4000 ppm ve 6000 ppm dozları ile muamele edilerek, cam serada, alttan ısıtmalı mistleme altında, perlit ortamına dikilmişlerdir. Çalışmada kallus oluşturma, köklenme oranı, canlı çelik oranı, kök sayısı, kök uzunluğu ile kök kalitesi belirlenmiştir. Araştırma sonucunda en iyi sonuçlar %77,7 köklenme ile yapraklı çeliklere 6000 ppm IBA uygulamasından elde edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Kocayemiş, odun çeliği, köklenme, IBA

Vegetative Propagation of Strawberry Tree (*Arbutus unedo* L.) by Vegetative Cuttings

Abstract

The effects of IBA on rooting of cuttings taken from Strawberry tree were examined in this study. Leafy and leafless hardwood cuttings taken on the end of November from two different Strawberry trees grown in Giresun district were placed into perlite rooting media after treated with 4000 ppm and 6000 ppm IBA under a glasshouse with misting system. Callus formation, rooting percentage, viability rate, number of roots, length and quality of roots were determined during the study. According to obtained results, the best rooting performance, with %77.77 rooting, was obtained from the leafy cuttings at 6000 ppm IBA application.

Keywords: Strawberry tree, hardwood cutting, rooting, IBA

Giriş

Kocayemiş *Ericaceae* familyasının *Arbutus* cinsi içerisinde yer alan bir Akdeniz iklim bitkisidir. *Arbutus* cinsinin Akdeniz Bölgesi, Kuzeybatı ve Orta Amerika'da yayılış gösteren 12 türü bulunmaktadır. En önemli türleri *Arbutus unedo* L. ve *Arbutus andrachne* L. Türkiye florasında yer alan türlerdir (Anşin ve Özkan, 1993). Kocayemiş deniz seviyesinden 700-1000 m yükseklikte yetişebilmekte, diğer makilere göre donlara daha dayanıklı, genellikle silisyumlu, asidik ve granitli toprakları sevmektedir (Seidemann, 1995; Soro ve Paxton 1999).

Kocayemiş bitkileri herdem yeşil, küçük bir ağaç ya da çalı formunda olup normal gelişimi çok gövdelidir. Ağacın dallanması alçaktan olmakta, birkaç ana dal gelişerek taç oluşturmaktadır. Genellikle 1.5-3 m yüksekliğe ulaşabildiği gibi, 9 m'ye kadar da büyüyebilmektedir. Ağaç kabuğu kırmızı veya kızıl kahverengi ile hafif renklidir. Pürüzlü, düzensiz olarak soyulmaya meyilli, ince dilimli ve gövdede pul pul dökülmeler görülür. Oldukça lifli bir yapıya sahip ve kırılmaya dayanıklıdır. Sürgünleri gençken tüylüdür (Anonim, 2011c; Tutin ve ark., 1981). Kızıl kahverengi dallar üzerinde sarmal durumda bulunan yaprakları her dem yeşildir. Yaraklar kırmızımsı kısa saplı, tüysüzdür. Üst yüzü parlak koyu yeşil, alt yüzü açık yeşil, kenarları keskin testere dişli, ucu sivri mızrak şeklinde yapraklara sahiptir (Christman, 2004). Yaprağın boyu 4,5-8 cm, genişliği 2-3,5 cm'dir (Yaltırık ve Erdinç, 2002).

Kocayemiş çiçekleri beyaz, uç kısımları yeşilimsi veya açık pembe renklidir. Çan veya testi şeklindedir. Çiçekler 8-9 mm uzunluğunda bileşik salkımda toplanmış olarak bulunurlar (Karadeniz ve ark., 1996, Christman, 2004). Salkım boyu 6-10 cm uzunluğundadır. Dalın en uç kısmında sarkık halde bulunan salkımlar 15-30 çiçekten oluşur. Çiçeklenme periyodu önceki yılın meyvelerinin olgunlaşma dönemine rastlar. Çiçeklenme eylülden mart ayına kadar devam eder (Chessa ve Nieddu, 2004). Bununla birlikte çiçekler kasım-aralık aylarında yoğun bir şekilde görülürler (Anonim, 2011a).

Kocayemişin çoğaltılması ile ilgili yapılan çalışmalarda, tohum çimlenmesi, biyoteknolojik yöntemler ve çelikle çoğaltma üzerinde durulmuştur. Tohumla çoğaltma yönteminde meyve etinden ayrılan tohumlardaki dinlenmeyi kırmak için katlama, suda bekletme, kimyasal madde uygulamaları yapılmıştır. Bu tür yöntemler uygulanan çoğaltmalarda başarı oldukça düşük, tohumlarının çimlenme oranı %1-4 gibi çok düşük seviyededir (Morini ve Fiaschi, 2000; Mereti ve ark., 2002; Narbona ve ark., 2003; Harrington ve Kraft, 2004; Demirsoy ve Çelikel, 2006; Hammami ve ark., 2007; Onursal ve Gözlekçi, 2007; Gomez ve Canhoto 2009). Çelikle yürütülen çalışmalarda düşük düzeyde sonuçlar alınmıştır. Yine zor köklenen kocayemiş çeliklerine uygun büyümeyi düzenleyici maddenin seçilmesi ve konsantrasyonunun belirlenmesi ile başarı yükseltilebilecektir (Tipton, 1981; Karam ve Al-Salem, 2001; Karadeniz ve ark., 2003; Metaxas ve ark., 2008). Zira, tohumla ve biyoteknolojik yöntemlerle çoğaltma uzun süreli ve zahmetli yöntemler olduğundan kocayemiş için en uygun çoğaltma yönteminin çelikle çoğaltma olduğu düşünülmektedir.

Meyvelerde yapılan köklendirmede çalışmalarında en yaygın kullanılan büyüme düzenleyici madde, oksin gurubundan IBA'dır.

Bu çalışmada, Giresun ili merkez ilçede yetişen kocayemiş tiplerinin yapraklı ve yapraksız odun çeliklerinin köklenme performansları, farklı IBA konsantrasyonları kullanılarak belirlenmeye çalışılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Çalışma, Giresun merkez ilçede, Fındık Araştırma Enstitüsü (FAE) bahçesinde yürütülmüştür. FAE bahçesindeki iki kocayemiş *(Arbutus unedo* L.) tipinden alınan çelikler materyal olarak kullanılmıştır.

Çalışma 2009 yılında dinlenme döneminde, 25 Kasımda alınan yapraklı ve yapraksız çeliklerle gerçekleştirilmiştir. Yapraksız çelikler, 3-4 gözlü, 15-20 cm boyunda ve üzerindeki yaprakların tamamı kesilerek hazırlanmıştır. Yapraklı çelikler ise 3-4 gözlü, 15-20 cm ve en üstteki 2 yaprak kalacak şekilde, ve yaprakların yarısı su kaybını azaltmak için kesilerek hazırlanmıştır. Köklenmeyi teşvik etmek amacıyla çeliklere 4000 ppm ve 6000 ppm IBA uygulanmıştır. Hormon uygulaması hızlı daldırma şeklinde yapılmış, çelikler serada, mist altında perlit ortamına dikilmiştir. Köklendirme periyodu sonunda canlı çelik oranı (%), çeliklerde köklenme oranı (%), ortalama kök sayısı (adet), kök uzunluğu (cm), saçaklanma (puanlama var=1, yok=0) ve kök kalitesi (puanlama 0= kök yok, 1= zayıf kök, 2= orta düzey köklenme, 3= köklenme iyi, 4= köklenme çok iyi) parametreleri incelenmiştir.

Deneme tesadüf parselleri deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak planlanmış ve her tekerrürde 15 çelik kullanılmıştır. Sonuçlar tek yönlü Varyans Analizi ile değerlendirilmiş, istatistiksel analiz sonucunda, önem derecelerine göre ortalamalar arasındaki farklılığın belirlenmesinde Tukey çoklu karşılaştırma testi uygulanmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Çalışmada farklı hormon konsantrasyonları ve farklı çelik tipleri kullanılmıştır. Yapraksız odun çeliklerinde yapılan uygulamalarda kallus oluşumu ve köklenme meydana gelmemiştir. Yapraklı odun çeliklerinde ve kontrolde ise farklı hormon konsantrasyonu uygulanan çeliklerde köklenme gözlenmiştir. Yapraklı odun çeliklerinde canlı çelik oranı, çeliklerde köklenme oranı, ortalama kök sayısı, kök uzunluğu, saçaklanma ve kök kalitesi Çizelge 1'de verilmiştir.

Çalışmada kullanılan IBA çözeltisi, kontrol çeliklerine göre köklenmeyi % 70 oranında artırmıştır. En yüksek köklenme oranı % 77.77 ile 6000 ppm IBA uygulamasından elde edilmiş, 4000 ppm IBA uygulamasıyla ise % 71.10 oranında köklenme görülmüştür. 4000 ppm IBA ve 6000 ppm IBA uygulamaları arasındaki fark ise istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Karadeniz ve ark. (2003), Trabzon'da yaptıkları çalışmada IBA'nın 1000, 2000 ve 4000'lik ppm çözeltileriyle muamele ettikleri odun çeliklerinde köklenmenin gerçekleşmediği rapor edilmiştir. Buna karşın yürüttüğümüz çalışmada yapraksız odun çeliklerinde köklenmenin olmadığı, yapraklı çeliklerde ise köklenmenin olduğu görülmüştür. Metaxas ve ark. (2008) tarafından yapılan bir araştırmada Temmuz–Kasım ayları arasında alınan kocayemiş odun çeliklerinin diğer dönemlere oranla daha yüksek bir köklenme

sağladığı belirtilmiştir. Ayrıca K-IBA hormonunun 8000 ppm' lik düzeyi IBA'ya oranla daha fazla köklenmeye neden olmuştur. Oksin dozlarının kocayemişin köklenme oranı üzerine etkilerinin belirlenmesi üzerine yapılan bir araştırma bulgularına göre en iyi sonuçlar, 6000 ppm IBA uygulamalarından elde edilmiştir. Kontrol ve NAA uygulamalarından köklenme sağlanamamış, IBA'nın 4000 ppm lik çözeltisi ile IBA 4000 + NAA 2000 uygulamalarında ise köklenme meydana gelmiştir (Şeker ve ark., 2010). Bu sonuçlar, elde ettiğimiz sonuçlar ile paralellik göstermektedir.

Canlı çelik oranı bakımından 4000 ppm IBA (%88.88) uygulaması, 6000 ppm IBA (%82.21)' ya göre daha yüksek bir değere sahip olmasına karşın, köklenme oranında 6000 ppm IBA (%77.77)'da 4000 ppm IBA (%71.10)'ya göre daha yüksek bir başarı elde edilmiştir. Bu durum 6000 pmm IBA uygulamasıyla kallus oluşturan çeliklerin, kök oluşturma yüzdesinin 4000 ppm IBA'ya göre daha yüksek olduğunu göstermektedir. Ortalama kök sayısı bakımından 6000 ppm IBA (15.17) uygulaması 4000 ppm IBA (10.53)'dan daha yüksek bir değer göstermiştir. Ortalama kök uzunluğu ve saçaklanma bütün uygulamalarda istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Kök kalitesi (puan), kontrolde (0.66) "kök yok", 4000 ppm ve 6000 ppm dozlarında (sırasıyla 3.33 ve 3.66) IBA uygulamalarında "iyi" düzeyde gerçekleşmiştir. Saçaklanma (puan), kontrolde (0) "yok", 4000 ppm (1) ve 6000 ppm (1) dozlarında "var" olarak tespit edilmiştir.

Sonuç

Zor köklenen bir tür olan kocayemişte IBA' nın yüksek dozları uygulanmış ve bunlardan 6000 ppm en iyi sonucu vermiştir. Dinlenme döneminde yapraksız odun çeliklerinde köklenmeye rastlanmamış olması, kocayemiş türünde çelikler üzerinde bulunan yaprağın köklenme başarısı üzerine etkili olduğunu göstermektedir.

Kaynaklar

Anonim, 2011a. Plant Portrait-Arbutus unedo, The Strawberry Tree. http://www.scs.leeds.ac.uk/pfaf/straw tree.html

Anonim, 2011b. Plant Portrait-Arbutus Unedo, the Strawberry Tree. http://www.scs.leeds.ac.uk/pfaf/strawtree.html

Anonim,2011c. Tree. http://www.biodiversity.org.uk/ibs/envmath/resources/year3/env324/moffatt/HTMLfil...

Anşin, R., Özkan, C., 1993. Tohumlu Bitkiler. K.T.Ü. Orman Fak. Genel Yayın No:167, Fak. Yayın No:19, 512 s, Trabzon.

Chessa, I., Nieddu, G., 2004. Dipartimento di Economia e Sistemi Arborei, Universita di Sassarı-ıtaly.

Christman, S., 2004. *Arbutus unedo*. http://www.Floridata.com/ref/A/arbu_une.cfm

Demirsoy L, Çelikel, G., 2006. Doğada Bir Hazine: Kocayemiş. Hasad Dergisi, Bitkisel Üretim. Sayı:257

Gomez, F. and J.M. Canhoto. 2009. Micropropagation of Strawberry tree (*Arbutus unedo* L.) from Adult Plants. *In Vitro Cellular* and *Developmental Biology - Plant*, 45:72–82.

Hammami, I., M. Jellali, M. Ksontini and M.N. Rejeb., 2007. Propagation of The Strawberry Tree through Seed (*Arbutus unedo*). International Journal of Agriculture and Biology, 7(3):457-459.

Harrington, C.A., Kraft, J.M., 2004. Cold stratification of pacific madrone seeds. Native-Plant-Journal. 5(1):66-74.

Karadeniz, T., Kurt, H., Kalkışım, Ö., 1996. Yomra (Trabzon) Çevresinde Yetişen Kocayemiş (*Arbutus unedo L.*) Tiplerinin Meyve Özellikleri Üzerinde Çalışmalar. YYÜZF Dergisi. 6 (4): 65-70.

Karadeniz, T., Kalkışım, Ö., Şişman, T., 2003. Trabzon Çevresinde Yetişen Kocayemiş (*Arbutus unedo* L.) Tiplerinin Meyve Özellikleri ve Çelikle Çoğaltılması. Ulusal Kivi ve Üzümsü Meyveler Sempozyumu, s: 476-480.

Karam, N.S., Al-Salem, M.M., 2001. Breaking Dormancy in *Arbutus andrachne* L. Seeds by Stratification and Gibberellic Acid. Seed Science and Technology. 29(1):51-56.

Mereti, M., Grigoriadou, K., Nanos, G.D., 2002. Mikropropagation of the Strawberry Tree, *Arbutus unedo* L. Scientia Horticulturae. 93:143-148.

Metaxas, D., T. Syros, and A. Economou. 2008. Factors Affecting Vegetative Propagation of *Arbutus unedo* L. by Stem Cuttings. Propagation of Ornamental Plants, 8(4): 190-197.

Morini, S., Fiaschi, G., 2000. In vitro Propagation of Strawberry Tree. Agricoltura Mediterranea. 130 (3/4): 240-246.

Narbona, E., Arista, M., Ortiz, P.L., 2003. Seed Germination of *Arbutus unedo* L.(Ericaceae). Acta Botanica Malacitana. 28:73-78.

Nieddu, G., Chessa, I., 2000. The strawberry Tree. Informatore Agrario. Informatore Agrario. 56(24):77-81.

Onursal, C.E. ve Ş. Gözlekçi. 2007. Sandal Ağacı *(Arbutus andrachne* L.*)* Tohumlarına Yapılan Bazı Ön Uygulamaların Tohum Çimlenme Oranı ve Süresi Üzerine Etkileri. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, 20(2): 211-218.

Seidemann, J., 1995. Knowledge of little-known exotic fruits. 5. Strawberry tree (*Arbutus unedo* L.). Deutsche Lebensmittel Rundschau. 91(4):110-113.

Soro, A., Paxton, R. J., 1999. Strawberry Tree: a significant source of nectar around the Mediterranean basin. Bee World. 80 (3):140-144.

Şeker, M., Akçal, A., Sakaldaş, M., Gündoğdu, M:A., 2010. Farklı Çelik Alma Dönemleri ile Oksin Dozlarının Kocayemişin (*Arbutus unedo* L.) Köklenme Oranı Üzerine Etkilerinin Belirlenmesi. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fak. Dergisi. Cilt:24, Sayı: 1, S:99-108

Tipton, J.L., 1981. Asexual Propagation of Juvenile Arbutus xalapensis in a High humidity chamber. Plant Propagator. 27(1):11-12.

Tutin, T.G., Heywood, V.H., Valentine, D.H., Walters, S.W., Webb, D.A., 1981. Flora Europaea. Cambridge Unıv. 3:118.

Yaltırık, T., Erdinç, S., 2002. Ağaçlar. Türkiye Erozyonla Mücadele, Ağaçlandırma ve Doğal Varlıkları Koruma Vakfı Yayını, No:39.

Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. Kocayemiş yapraklı odun çeliklerinde canlı çelik oranı, çeliklerde köklenme oranı, ortalama kök sayısı, ortalama kök uzunluğu, saçaklanma ve kök kalitesi üzerine IBA konsantrasyonlarının etkisi.

Uygulama	Canlı Çelik Oranı (%)	Köklenme Oranı (%)	Ortalama Kök Sayısı (adet)	Ortalama Kök Uzunluğu (cm)	Saçaklanma	Kök Kalitesi
Kontrol	48.88 b	6.66 b	2.50 b	6.66	0.33	0.66 b
4000 ppm IBA	88.88 a	71.10 a	10.53 ab	13.25	1	3.33 a
6000 PPm IBA	82.21 ab	77.77 a	15.17 a	9.91	1	3.66 a
Önem Derecesi	*	**	*	ÖS	ÖS	**

Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir ($p<0.05$)
ÖS: önemsiz $p>0.05$
* : $p<0.05$
**: $p<0.01$

Trabzon (Kaşüstü) Yöresinde Yetişen Kocayemişlerin (*Arbutus unedo* L.) Pomolojik Özellikleri

Turan Karadeniz[1], Mehtap Şenyurt[1], Özgün Kalkışım[2]
[1]Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü
[2]Gümüşhane Üniversitesi Şiran MYO
turankaradeniz@hotmail.com

Özet

Bu çalışma 2004 yılında Trabzon ili Yomra ilçesi Kaşüstü yöresinde yürütülmüştür. Yörede yetişen Kocayemiş tiplerinden hastalık ve verim durumları göz önüne alınarak 20 tip seçilmiş ve bu tipler üzerinde pomolojik incelemeler yapılmıştır. Tiplerin meyve ağırlığı 2.14 g-12.95 g, meyve boyu 9.96 mm-25.07 mm, meyve eni 11.47 mm-29.29 mm, meyve sap uzunluğu 4.28 mm-9.05 mm, meyve sap kalınlığı 1.14 mm-2.43 mm, suda çözünebilir kuru madde miktarı (SÇKM) %16.50-%27.00, pH 3.29-3.90, tire edilebilir asitlik (TEA) %0.74-%2.04, meyve dış rengi açık kırmızı ile kırmızı arasında değişmiştir. Yapılan tartılı derecelendirme sonucunda61 KU 02, 61 KU 03 ve 61 KU 18 tiplerinin ümitvar olduğu belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Kocayemiş, Arbutus unedo L, pomoloji

Pomological Characteristics of Strawberry Trees (*Arbutus unedo* L.) Grown in Trabzon (Kaşsütü) Province

Abstract

This study was conducted in Trabzon province, Yomra distinct, Kaşüstü region during 2004. Regarding to disease susceptibility and yield of the Strawberry tree genotypes 20 types were selected and their pomological analyses were made. Fruit weight, fruit height, fruit width, length of fruit stalk, width of fruit salk, soluble solid contents, pH, titreable acid contents fruit external colour of this types ranged from, 2.14 g to 12.95 g, 9.96 mm to 25.07 mm, 11.47 mm to 29.29 mm, 4.28 mm to 9.05 mm, 1.14 mm to 2.43 mm, %16.5 to %27, 3.29 to 3.9, %0.74 to %2.04, light red to red respectively. 61 KU 0261 KU 03 and 61 KU 18 types were selected using weighted rankit method.

Keywords: Strawberry tree, *Arbutus unedo* L., pomology

Giriş

Kocayemiş (*Arbutus unedo* L.) herdem yeşil, çalı formunda, meyveleri yenen bir bitkidir.

Kocayemiş geniş bir yayılma alanına sahiptir. Genellikle Akdeniz ikliminin hakim olduğu bütün yörelerdeki kızılçam ormanlarında ve maki vejetasyonunda meşeler, yabani zeytin ağaçları, mersin ağaçları ve fundalıklar ile diğer pek çok ağaçlar ve tipik çalımsı türler ile birlikte yetişir (Karadeniz ve ark., 1996).

Kocayemişin anavatanı olarak, Anadolu'nun da içinde yer aldığı Yunanistan, Lübnan, İrlanda ve Güney Avrupa bölgesi gösterilmektedir. Kocayemiş Güney Kaliforniya'da çok popüler olan bir meyve durumundadır. Kırmızı ve yuvarlak olan meyveleri çileğe benzediği için bazı ülkelerde kocayemişlere çilek ağacı da denilmektedir (Anşin ve Özkan, 1993). Karadeniz Bölgesinin Sinop, Trabzon, Ordu, Giresun, Zonguldak, Artvin illerinin sahil ve yüksek kesimlerinde yoğun olarak bulunmakta; Çanakkale, Balıkesir, Bursa, Kocaeli, Sakarya, Bolu, Mersin, Hatay, Kahramanmaraşın'ın Başkonuş Dağında (300-500 m yükseklikte), İzmir çevresinde, Muğla, Antalya, İstanbul'da Yakacık sırtlarında ve Trakya bölgesinde yetişmektedir (Davis, 1978; Karadeniz ve ark., 1996; Varol, 2003).

Arbutus unedo L. ve *Arbutus andrachne* L. ülkemizin doğal florası içinde yer alan önemli türlerdir (Anşin ve Özkan, 1993).

Kocayemiş bitkisi kışları serin, nemli ve yazları ılıman bir iklimde en iyi şekilde yetişse de sıcak, nemli yazlar ve soğuk kış iklimine sahip yerlerde de yetişebilmektedir (Christman, 2004). Kocayemiş bitkisi asitli topraklara karşı

toleranslı ve alkali topraklara dayanıklıdır (Anonim 2002).

Ülkemizde henüz kültüre alınmamış birçok meyve türü bulunmaktadır. Bu meyve türlerinin besin madde içeriği, en az kültüre alınmış meyvelerinki kadar değerlidir (Güleryüz ve ark., 1995). Bu meyve türlerinden bir tanesi de kocayemiştir. Kocayemiş meyvelerinin, yüksek orandaki fenolik bileşik içeriği nedeniyle güçlü bir antioksidant etkiye sahip olduğu, C vitamini bakımından oldukça zengin olduğu ve halk sağlığında kullanıldığı belirtilmektedir (Baytop, 1984; Alarco-E-Silva ve ark., 2001; Karadeniz, 2004). Bu meyve türünün besin değeri, lezzeti ve albenisi gibi gösterdiği üstün özelliklerden dolayı üzerinde çalışılması gereken bir meyvedir. Bu çalışmada Trabzon'un Kaşüstü beldesinde doğal olarak yetişen kocayemişlerin bazı özelliklerinin ortaya çıkarılması amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Araştırma 2004 yılında Trabzon ilinin Kaşüstü Beldesi çevresinde doğal olarak yetişen kocayemişler üzerinde yürütülmüştür. Bu yörede, meyve iriliği dikkate alınarak 19 tane tip tespit edilmiş ve bu tiplerden meyve örneği alınmıştır.

Hasat dönemi olan Kasım ayında, her bir kocayemiş tipinden, ağacı temsil edecek şekilde dört yöneyden 40-50 adet meyve örneği alınmıştır. Meyve örnekleri Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi laboratuarında önemli pomolojik özellikleri yönünden değerlendirilmiştir. Meyve örneklerinde; meyve ağırlığı (gr), meyve hacmi (cm^3), meyve boyu (mm), meyve eni (mm), meyve şekil indeksi (en/boy), meyve sap uzunluğu (mm), meyve sap kalınlığı (mm), yaprak eni (mm), yaprak boyu (mm), meyve rengi, suda çözünür kuru madde miktarı (SÇKM) (%), pH, titre edilebilir asitlik (%) tespit edilmiştir. Meyve ağırlıkları 0.01 g'a duyarlı elektronik terazi, uzunluk ölçümleri 0.01 mm'ye duyarlı dijital kumpas ile, SÇKM el refraktometresi ile, pH değeri masa tipi dijital pH-metre ile, asitlik ise titrasyon yöntemi ile pH-metre ile ölçülmüştür.

Belirlenen pomolojik özelliklerden meyve ağırlığı ve SÇKM'ye göre tartılı derecelendirme metodu kullanılarak bir sıralama yapılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Seçilen kocayemiş tiplerinin meyve özellikleri Çizelge 1'de verilmiştir.

Tiplerin meyve ağırlıkları 2.14 g ile 12.95 g arasında değişmektedir. Yurdumuzun farklı yerlerinde yürütülen çalışmalarda bu parametrelerin 0.96 g ile 13.63 g arasında değiştiği görülmüştür (Karadeniz ve ark., 1996; Karadeniz ve Şişman, 2004; Seker ve ark., 2004; Yarılgaç ve İslam, 2007; Çelikel ve ark., 2008; Pekdemir, 2010; Sülüşoğlu ve ark., 2011). Tiplerimizde SÇKM oranları %16.50 ve %27.00 arasında değişim göstermekte bu da daha önce yapılan çalışmalardaki %14 ile 32% arasındaki değer ile paralellik göstermektedir (Karadeniz ve ark., 1996; Karadeniz ve Şişman, 2004; Seker ve ark., 2004; Yarılgaç ve İslam, 2007; Çelikel ve ark., 2008; Koca, 2008; Pekdemir, 2010; Sülüşoğlu ve ark., 2011).

Titre edilebilir asitlik değeri çalışmamızda %0.74 ile %2.04 arasında bulunmuştur. Bu değeri Sülüşoğlu ve ark. Marmara Bölgesinde yaptıkları çalışmada % 0.48 ile % 1.24 arasında bulmuşlardır. Karadeniz bölgesinde daha önce yapılan çalışmalarda % 0.66 ve % 3.45 arasında oluşu çalışmamızdaki titre edilebilir asit değerine benzerlik göstermektedir (Karadeniz ve ark, 1996; Yarılgaç ve İslam, 2007; Çelikel ve ark., 2008; Pekdemir,2010).

Meyve boyu 9.96 mm-25.07 mm, meyve eni 11.47 mm-29.29 mm aralığında değişim göstermektedir. Meyve eni yapılan diğer çalışmalarda 16.51 mm ile 37.10 mm arasında ve meyve boyu ise 13.06 ve 34.43 arasında bulunmuş ve bu durumda meyvelerin enlerinin boylarından daha uzun olduğu diğer bir ifade ile meyvenin basık olduğu ortaya çıkmaktadır (Karadeniz ve ark., 1996; Karadeniz ve ark., 2003; Karadeniz ve Şişman, 2004; Şeker ve ark., 2004; Yarılgaç ve İslam, 2007). Bu değeler yaptığımız çalışmadaki değerlerle paralellik göstermektedir.

Yaptığımız çalışmada yöredeki meyvelerde açık kırmızı rengin hakim olduğu gözlenmiştir. Yaprak eni 20.83 mm ile 38.80 mm arasında, yaprak boyu ise 42.59 ile 80.80 arasında olduğu incelenmiştir. Meyve sap uzunluğu bakımından 61 KU 18 numaralı tip 9.18 mm ile en yüksek değeri verirken, 61 KU 03 numaralı tip 12.40 cm^3 ile en yüksek meyve hacmine sahip olmuştur.

Seçilen 20 kocayemiş tipinin meyve ağırlığı ve SÇKM' ye göre tartılı derecelendirme puanlaması yapılmıştır (Çizelge 2). Kocayemiş tipleri aldıkları puana göre sıralanmış ve tartılı derecelendirme sonucunda en yüksek puanı alan tipler ortaya çıkarılmıştır (Çizelge 3). Bu sonuçlara göre 400 puanın üzerinde olan 61 K 02, 61 K 03, 61 K 18, 61 K 14, 61 K 16 tiplerin diğerinden daha üstün olduğu saptanmıştır.

Sonuç

Bu çalışma kocayemişin doğal yayılma gösterdiği Trabzon ve çevresindeki meyvelerin özelliklerini ortaya koymak amacıyla yürütülmüştür. Yörede üstün özelliğe sahip tiplerin olduğu, çalışmanın daha sonra yörede yapılacak olan kocayemiş çalışmalarına ışık tutacağı umulmaktadır.

Kaynaklar

Anonim, 2002. Arbutus unedo. http://www.scs.leeds.ac.uk/cgı-bın/ptat/arrhtml?Arbutus+unedo

Alarco-E-Silva , M.L.C.M.M., Leitao, A.E.B., Azinheira, H.G., Leitao, M.C.A., 2001. The Arbutus Berry: Studies on its Color and Chemical Charecteristics at Two Mature Stages. Journal of Food Composition and Analyses. 14:27-35.

Anşin, R., Özkan, C., 1993. Tohumlu Bitkiler. K.T.Ü. Orman Fak. Genel Yayın No:167, Fak. Yayın No:19, 512 s, Trabzon.

Baytop, T., 1984. Türkiye'de Bitkiler İle Tedavi. İst. Üniv. Yayın No:3255, Ecz. Fak.Yayın No:40,520 s, İstanbul.

Çelikel, G., Demirsoy, L., Demirsoy, H., 2008. The Strawberry Tree (*A.unedo* L.) Selection in Turkey. Sci. Hortic., 118: 15-119.

Christman, S., 2004. *Arbutus unedo.* http://www.Floridata.com/ref/A/arbu_une.cfm

Davis, P.H., 1978. Flora of Turkey and The East Aegean Islands. Edinburg Univ. 6:99-100.

Güleryüz, M., Pırlak, L., Aslantaş, R., 1995. Bazı yabani meyve türlerinin besin değerlerinin belirlenmesi üzerinde bir araştırma. Türkiye II.Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, s:287-291.

Karadeniz, T., Kurt, H., Kalkışım, Ö., 1996. Yomra (Trabzon) Çevresinde Yetişen Kocayemiş (*Arbutus unedo L.*) Tiplerinin Meyve Özellikleri Üzerinde Çalışmalar. YYÜZF Dergisi. 6 (4): 65-70.

Karadeniz, T., Kalkışım, Ö., Şişman, T., 2003. Trabzon Çevresinde Yetişen Kocayemiş (*Arbutus unedo* L.) Tiplerinin Meyve Özellikleri ve Çelikle Çoğaltılması. Ulusal Kivi ve Üzümsü Meyveler Sempozyumu, s: 476-480.

Karadeniz, T., 2004.Şifalı Meyveler. s: 121-122

Karadeniz, T., Şişman, T., 2004. Giresun'da Yetiştirilen Bir Kocayemiş (*Arbutus unedo* L.) Tipinin Bitkisel Özellikleri. Alatarım. 3 (1): 43-45.

Koca, İ., Karadeniz, B., Çelik, H., Demirsoy, L., 2008. Karadeniz Bölgesinde Yetişen Bazı Üzümsü Meyvelerin Özellikleri. Türkiye 10. Gıda Kongresi, s: 261-264

Pekdemir, M., 2010. Espiye ve Bulancak İlçelerinde (Giresun) Yetişen Kocayemişlerin (*Arbutus unedo* L.) Fenolojik ve Pomolojik Özellikleri. Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi. Yüksek Lisans Tezi.

Sülüşoğlu, M., Çavuşoğlu, A., Erkal, S. 2011. *Arbutus unedo* L. (Strawberry tree) selection in Turkey Samanli mountain locations. Journal of Medicinal Plants Research Vol. 5(15), pp. 3545-3551

Şeker, M., Z. Yücel ve E. Nurdan. 2004. Çanakkale Yöresi Doğal Florasında Bulunan Kocayemiş (*Arbutus unedo* L.) Popülasyonunun Morfolojik ve Pomolojik Özelliklerinin İncelenmesi. Tarım Bilimleri Dergisi, 10(4) : 422-427.

Varol, Ö., 2003. Flora of Başkonuş Mountain (Kahramanmaraş). Türk J.B. 27:117-139.

Yarılgaç, T., İslam, A., 2007. Ünye Yöresi Kocayemişlerinin (*Arbutus unedo*.L.) Bazı Pomolojik Özellikleri. Türkiye V. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, s:556-560.

Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. Seçilen kocayemiş tiplerinde belirlenen pomolojik özellikler

Tip no	Meyve ağırlığı (g)	Meyve hacmi (cm^3)	Meyve boyu (mm)	Meyve eni (mm)	Meyve şekil indeksi	Meyve sap uzunluğu (mm)	Meyve sap kalınlığı (mm)	Yaprak eni (mm)	Yaprak boyu (mm)	Meyve rengi	pH	SÇKM	Asitlik (%)
61K 01	4.59	4.40	20.23	19.23	0.95	6.20	1.17	38.80	69.67	A kırmızı	3.68	22.00	1.24
61 K 02	8.17	8.00	24.38	24.76	1.01	8.38	1.19	21.32	46.09	A kırmızı	3.65	23.50	1.68
61 K 03	12.95	12.40	24.98	29.29	1.17	8.56	1.80	30.62	78.39	A kırmızı	3.71	25.00	2.04
61 K 04	6.22	5.60	23.49	21.93	0.93	5.16	1.62	24.59	73.65	A kırmızı	3.61	22.00	1.68
61 K 05	4.20	3.75	17.89	18.44	1.03	4.28	1.38	20.83	42.59	Kırmızı	3.72	20.00	1.01
61 K 06	4.14	5.60	22.54	21.54	0.95	6.40	2.05	32.46	70.77	A kırmızı	3.72	16.50	1.34
61 K 07	6.66	7.50	19.78	23.40	1.18	4.93	2.01	35.29	80.80	A kırmızı	3.40	27.00	1.81
61 K 08	3.36	4.00	18.75	17.38	0.92	7.95	1.45	27.13	54.70	A kırmızı	3.55	19.50	1.41
61 K 09	2.53	3.00	13.39	13.93	1.04	4.46	1.26	22.87	58.37	A kırmızı	3.75	18.00	0.77
61 K 10	3.65	4.00	15.70	17.57	1.11	4.89	1.75	31.47	72.71	A kırmızı	3.64	18.00	1.21
61 K 11	5.70	5.66	19.96	21.47	1.07	4.57	1.30	31.55	73.18	Kırmızı	3.62	20.00	0.74
61 K 12	3.60	4.00	18.89	17.47	0.92	8.71	1.14	28.93	72.93	A kırmızı	3.55	23.00	1.68
61 K 13	6.58	6.00	19.83	21.36	1.07	6.82	2.21	28.21	55.31	A kırmızı	3.60	22.00	1.81
61 K 14	9.77	8.00	19.94	23.71	1.18	6.58	2.04	26.32	72.24	A kırmızı	3.90	21.00	1.01
61 K 15	7.19	5.60	18.10	23.09	1.27	5.70	2.37	25.67	75.11	A kırmızı	3.47	20.00	2.35
61 K 16	8.83	10.00	25.07	26.58	1.06	6.73	2.43	24.73	75.02	A kırmızı	3.56	22.00	1.41
61 K 17	3.84	4.00	19.86	19.10	0.96	6.17	1.82	31.26	77.96	A kırmızı	3.77	21.00	1.41
61 K 18	8.99	9.20	23.97	25.30	1.05	9.05	1.77	26.46	67.12	A kırmızı	3.65	23.00	2.08
61 K 19	5.12	4.40	18.03	18.60	1.03	6.67	2.30	29.98	77.91	A kırmızı	3.65	16.50	1.54
61 K 20	5.30	5.60	20.58	22.30	1.08	5.91	1.61	29.77	72.54	A kırmızı	3.29	21.00	1.74

Çizelge 2. Tartılı derecelendirmede incelenen meyve özellikleri, katsayı, sınıflar, sınıf aralıkları ve tartılı derecelendirme puanları

Özellik	Katsayı	Sınıflar	Sınıf aralığı	Puan
Meyve ağırlığı (g)	60	Yüksek Orta Düşük	8.00≤ 5.00-7.99 ≤5.00	5 3 1
SÇKM (%)	40	Yüksek Orta Düşük	23.00≤ 19.00-22.99 ≤19.00	5 3 1

Çizelge 3. İncelenen tiplerin özellikleri ve toplam tartılı derecelendirme puanları

Tipler	Meyve ağırlığı (g)	SÇKM (%)	Toplam Tar. Der. Puanı
61 K 02	8.17	23.50	500
61 K 03	12.95	25.00	500
61 K 18	8.99	23.00	500
61 K 14	9.77	21.00	420
61 K 16	8.83	22.00	420
61 K 07	6.66	27.00	380
61 K 04	6.22	22.00	300
61 K 11	5.70	20.00	300
61 K 13	6.58	22.00	300
61 K 15	7.19	20.00	300
61 K 20	5.30	21.00	300
61 K 12	3.60	23.00	260
61 K 19	5.12	16.50	220
61K 01	4.59	22.00	180
61 K 05	4.20	20.00	180
61 K 08	3.36	19.50	180
61 K 17	3.84	21.00	180
61 K 06	4.14	16.50	100
61 K 09	2.53	18.00	100
61 K 10	3.65	18.00	100

İncirde Çeşit Geliştirme Çalışmaları

Mesut Özen[1], Hilmi Kocataş[1], Birgül Ertan[1], Nilgün Tan[1], İlknur Kösoğlu[1], Aytekin Belge[1], Ramazan Konak[1], Berrin Şahin[1], Osman Gülşen[2]
[1]İncir Araştırma İstasyonu Müdürlüğü İncirliova
[2]Erciyes Üniversitesi Ziraat Fakültesi
mesutozen09@hotmail.com

Özet

İncir önemli bir ihraç ürünüdür. 2008 yılı itibariyle Türkiye kuru incir ihracatı 50.000 tona, taze incir ihracatı da 10.000 tona ulaşmıştır. Türkiye dünya kuru ve taze incir ihracatında ilk sırada yer almaktadır. Bu üstünlüğümüze rağmen incir üretiminde rakip ülkeler artmakta ve gün geçtikçe ihracatta ülkemizi zorlamaktadırlar.

Dünyada incir üretim ve ihracatımızda bu üstünlüğün sürdürülmesi için üstün nitelikli yeni incir çeşitlerine ihtiyaç vardır. Bu sebeple, projemizin amacı; melezleme ve ayrıca mutasyon ıslahı yöntemlerinden gamma ışını uygulaması ile küçük/kapalı ostiollü, iri meyveli ve erkenci kurutmalık, küçük/kapalı ostiollü, iri meyveli ve erkenci sofralık taze incir çeşitleri geliştirebilmektir.

Melezleme ıslahı için kurutmalıkta dişi ebeveyn olarak Sarılop ve taze tüketim için Bursa Siyahı incir çeşitleri kullanılmıştır. Erkek ebeveyn olarak ise birçok kalite özellikleri yönünden üstün olan (erkenci, iri meyveli, yeşil renk, yeterli arıcık sayısı ve polen) Ak ilek erkek incir çeşidi kullanılmıştır. İncirde melezleme çalışmalarında Sarılop X Ak ilek, Bursa Siyahı X Ak İlek melezlemeleri yapılmış ve bu melezlemelere ait tohumlar çıkarılmış kurutulmuş ve 2011 yılı şubat ayında fide elde etme viollerine bu tohumlar ekilmiş ve küçük fidecikler Mayıs ayında elde edilmiştir. Bu fideciklerden 500'er adet alınıp 2012 yılı Şubat ayında fidan elde etmek amacıyla tüplere aktarılacaktır.

Mutasyon ıslahında, Sarılop incir çeşidimizden 125 adet çelik alınarak kobalt 60 (Co60) ışın kaynağından her 25 çeliğe farklı bir doz olmak üzere 5 farklı doz (10, 16.9, 25.3, 50.7, 67 gray) ışın uygulanmıştır. Işın uygulanan bu çeliklerden gözler alınarak önceden yetiştirdiğimiz sağlıklı incir fidanlarına T göz aşısı yapılmış ve M1V1 bitkilerimiz oluşturulmuştur. Sarılop incir çeşidi için M1V1 bitkilerinde LD50 dozu hesaplanmış ve 50,7 gray olarak bulunmuştur.

Üç yıl sonunda 991 adet M1V3 mutant sarılop incir bireyimiz elde edilmiştir. Bu fidanlar 2010 yılında enstitü bahçesine 3x1,25 mesafelerle dikilmiştir. Şu anda fidanlarımızın büyümeleri gözlenmekte ve kültürel bakım işlemleri uygulanmaktadır. Fidanlarımız yeterli büyüklüğe ulaşıp, seçim yapabilmemiz için gereken miktarlarda ürün almaya başladığımız zaman; tartılı derecelendirme metodu kullanılarak üstün nitelikli bireyler tespit edilmeye çalışılacaktır.

Anahtar kelimeler: *Ficus carica* L., mutasyon ve melezleme ıslahı, kurutmalık ve sofralık incir çeşitleri, gamma ışını.

Breeding Studies on Fig

Abstract

Fig is an important crop for export. Turkey's dried and fresh fig export quantities arrived 50.000 ton and 10.000 ton in 2008, respectively. Turkey is also in first range in dried and fresh fig exports in the world. There are needed to improve new fig cultivars had superior qualities and characteristics to be sustained to this leadership position in the world market. In this aim, main objective of this study is to improve new dried and fresh fig cultivars that have small/closed ostiole, large fruit size, and early maturating period via hybridization and gamma radiation that is one of the mutation breeding methods. In hybridization method, 'Sarılop' and 'Bursa Siyahı' cultivars were used as female parents in dried and fresh fig cultivars' improvement studies, respectively. As male parent, Ak ilek (profichi) that have many superior qualities (early maturation period, large sized fruit, green color, sufficient fig wasps and pollen) was used in those hybridizations. The combinations were performed as 'Sarılop x Ak ilek' and 'Bursa Siyahı x Ak ilek'. The seeds belonged those combinations were extracted, dried, and planted within special viols in February and these small seedlings were obtained in May 2011. 500 seedlings as taken from those hybrid individuals will be transferred within the tubes in February, 2012. In gamma mutation breeding, 125 budsticks as totally that belong to 'Sarılop' cultivar were exposed to a cobalt (60Co) source emitting 0.0 (non-irradiated), 10.0, 16.9, 25.3, 50.7, and 67.0 Gy. Each radiation dosage

was exposed to 25 budsticks separately. The budsticks were then refrigerated until the following day when buds were grafted onto one year old 'Sarılop' rootstocks and also M1V1 mutation plants were improved. 50.7 Gy was determined as LD50 dosage for 'Sarılop'. In end of the subsequent three years, 991 mutant 'Sarılop' individuals were obtained. Those plants were planted as 3x1.25 m spaces in experiment orchard of the station in 2010. During this period, macroscopic observations are monitored and cultural practices of those plants would be carried out by systematically.

Keywords: *Ficus carica* L., mutation and hybridization breeding, dried and fresh fig cultivars, gamma ray.

Giriş

Yaklaşık olarak 280.000 tonluk taze incir üretimi ile Türkiye, dünya taze incir üretiminin %26.57'sini karşılamaktadır. Bu miktarın 192.500 tonu, yıllık olarak üretilen 55.000 ton kuru incir üretiminde kullanılmaktadır. Türkiye dünya kuru incir üretiminin %55-60'ını tek başına karşılamaktadır. 10.376 ton incir taze olarak ihraç edilmekte olup, bu ihracatın yaklaşık tamamı Bursa Siyahından oluşmaktadır (Özen ve ark. 2007).

İncir ağacının optimal yağış isteği yıllık 625 mm'dir. Yağış miktarının 550 mm'nin altına düşmesi durumunda sulanması gerekir. Aksi halde ağaçlar zarar görür. Yağışın fazla olması durumunda ise ağaçlar kuvvetli büyür ve meyveleri iri ve tatsız olur. Yağışların yaz aylarında (Temmuz-Eylül) olması istenmez. Çünkü meyvelerin bozulma, çatlama ve akmasına yol açar. Özellikle kuru incir yetiştiriciliği yönünden yağışların Kasım-Haziran aylarında olması, kurutma mevsimi olan Temmuz-Eylül aylarının yağışsız ve bulutsuz geçmesi istenir (Özen ve ark. 2007).

Ancak gerek kurutmalık, gerekse sofralık incir yetiştiriciliğinde erkencilik sağlanması ve dolayısıyla da son hasat tarihinin öne çekilmesi, görülmesi muhtemel sonbahar ilk yağmurlarından olgun incirlerin zarar görmesini engelleyecektir.

İncirlerin döllenme işlemi; erkek incirlerin çiçek tozlarının ilek arıcığı (*Blastophaga psenes* L.) tarafından taşınarak, dişi incir meyvesinin ostiol kısmından içeri girip dişi çiçekleri tozlamasıyla gerçekleştirilir. Bunun yanında ekşilik böceği, sirke sineği ve diğer zararlıların kuru ve taze incir meyvesinde zarar yapması ve kalite kaybına sebep olması, ostiolü açık olan incir çeşitlerinde daha fazla olduğu değişik çalışmalarla ortaya konmuştur (Doyle at all., 1998).

Ayrıca ülkemize göre daha az ekonomik öneme sahip olmasına rağmen ABD Kaliforniya eyaletinde üstün nitelikli kurutmalık yeni incir çeşit geliştirme programına 1922'de (Doyle at all., 1998) ve yine ABD Lousina eyaleti Körfez Bölgesi'ne uygun sofralık incir çeşidi geliştirme programlarına 1950'li yıllarda başlamış, olup, üstün nitelikli yeni melez bireyler üreticilerin kullanımına sunulmaktadır (O'Rourke at all., 2004).

İncir çeşit geliştirme amaçları doğrultusunda yapılan çalışmalar, genel olarak çeşit standartlarının belirlenmesi ve yöresel incir çeşitleri arasında üstün nitelikli klonların seleksiyonu şeklinde gerçekleştirilmiştir (Eroğlu, 1982; Mars at all., 2001; Kuden and Tanrıver, 1998; Kutlu and Aksoy, 1997; Aksoy at all., 1992).

İncirde yapay melezler oluşturmak için ilk çalışmalar, 20. yüzyılın başında ABD'nde ve önceki SSCB'nde başlamıştır (Storey, 1975). ABD incir yetiştirme programlarının en önemli başarısı, Conadria, Diredo, Flanders, Excel melez çeşitlerini oluşturmalarıdır. Conadria ticarete verilen ilk çeşittir (Storey, 1975).

Söz konusu sebeplerden dolayı kurutmalık ve sofralık incir çeşitlerinde üretim dönemleri itibariyle belirgin kayıplar olabilmekte, verim ve kalite düşmektedir. Bu proje ile, melezleme ve mutasyon ıslahı yöntemleri kullanılarak, kısa hasat süresine sahip, kapalı ostiollü, iri meyveli, erkenci, çatlamaya dayanıklı melez ve mutant kurutmalık ve sofralık incir bireylerinin elde edilmesi amaçlanmıştır.

İncirin anavatan bölgesi içinde yer alan ülkemizde yukarıda belirtilen ana kriterlere uygun üstün niteliklere sahip incir çeşitleri geliştirmek üzere melezleme ve mutasyon ıslahı yöntemlerini kapsayan bir ıslah programının oluşturulması bir anlamda zorunluluk haline gelmiştir. Ülkemizde şu ana kadar melezleme ve mutasyon ıslahı yöntemleri kullanılarak, üstün nitelikli kurutmalık ve sofralık incir çeşitleri geliştirmeye yönelik herhangi bir çalışmaya

rastlanmamıştır. Bundan dolayı söz konusu araştırma projesinin başlatılmasının uygun ve isabetli olacağı düşünülmüştür.

Materyal ve Yöntem

Bu çalışmada melezleme ve mutasyon yoluyla yeni sofralık ve kurutmalık incir çeşitleri elde edilmesi amaçlanmıştır. Bu amaç için; melezleme materyali olarak enstitümüz bahçesinde bulunan;
Dişi çeşit: Sarılop ve Bursa Siyahı (4 ağaç)
Erkek çeşit: Ak ilek (4 ağaç) ve izolasyon torbası kullanılmıştır.

Mutasyon materyali olarak; enstitümüz bahçesinde bulunan Sarılop incir ağaçlarının bir yıllık sürgünlerinden alınan incir çeliği (125 adet), Ankara'da bulunan Türkiye Atom Enerjisi Kurumundan Co60 ışın kaynağı (10, 16.9, 25.3, 50.7 ve 67 gray ışın), T göz aşısı yapmak üzere Sarılop incir fidanları (3 yıllık toplam 1000 adet) kullanılmıştır.

Melezleme çalışmalarımız 2010 yılı mayıs ayında başlamıştır. Amacımıza yönelik olarak kurutmalık yeni çeşit elde etmek için; Sarılop X Ak ilek melezlemeleri, sofralık yeni çeşit elde etmeye yönelik Bursa Siyahı X Ak ilek melezlemeleri 2010 yılı haziran ayının ilk ve ikinci haftalarında yapılmıştır. Melezleme işlemleri yapılmadan önce hem erkek çeşidimiz olan Ak İlek çeşidi hem de dişi çeşitlerimiz olan Sarılop ve Bursa Siyahı çeşitlerinde her yönden bir dal olmak üzere erkek meyvelerden ilek arıcığı çıkışı ve ilekleme işlemi başlamadan 20 gün önce 10 Mayıs 2010 tarihinde izolasyon yapılmıştır. Ak İlek meyvelerinin olgunlaşması ve meyvelerden yeterli ilek arıcığı çıkışı başlamasıyla beraber; izolasyon yaptığımız dallardan topladığımız Ak İlek meyvelerini getirerek yine izole ettiğimiz Sarılop ve Bursa Siyahı dallarındaki izolasyon torbalarının içine 1 adet meyve koymak suretiyle ilekleme işlemini gerçekleştirilmiştir. Bu işlemi bir hafta sonra bir kez daha tekrarlayarak ilekleme işlemine son verilmiştir. İlekleme işlemi bittikten sonra 20 gün süreyle izolasyona devam edilmiştir. Daha sonra izolasyon torbalarını sökerek meyvelerin olgunlaşması beklenmiştir. Olgunlaşan meyveler toplanarak çekirdeklerini çıkartılmış ve kurutulmuştur. Kurutulan melez çekirdekler uygun ortamlarda saklanarak 2011 yılı şubat ayında fide yetiştirme viollerine ekilmiştir.

Çalışmamızın mutasyon kısmında Sarılop incir çeşidimizden 2007 yılı mart ayında henüz gözler patlamadan 20 cm boyunda 125 adet çelik alınmıştır. Bu çelikler soğuk ve nemli bir ortamda saklanmıştır. Alınan bu çeliklere Ankara'da bulunan Türkiye Atom Enerjisi kurumuna götürülerek kobalt60 (Co60) ışın kaynağından her 25 adet çeliğe 10, 16.9, 25.3, 50.7 ve 67 gray dozlarında ışın uygulanmıştır. Işın uygulanan çelikler en kısa sürede enstitüye getirilerek aşılama yapılacak tarihe kadar uygun ortamda +4 ºC'de katlanmıştır. 2007 yılı Nisan ayının ilk haftası ışın uygulanan çeliklerden alınan gözler sağlıklı tüplü sarılop fidanlarına T göz aşısı uygulanarak aşılanmıştır. Böylece M1V1 mutant bireyler elde edilmiştir. Ertesi yıl yani 2008 Nisan ayında M1V1 fidanlarından alınan gözlerden T göz aşısı yapılmak suretiyle M1V2 mutant bireyler elde edilmiştir. Yine 2009 yılı Nisan ayında M1V2 mutant bireylerimizden alınan gözlerden, tüplü olan sağlıklı sarılop fidanlarına T göz aşısı uygulanarak M1V3 mutant bireylerimiz elde edimiştir.

M1V3 aşılarımıza bir yıl bakım (gübreleme, sulama, yabancı ot kontrolü, budama v.s.) işlemleri uygulandıktan sonra 2010 yılı mart ayında enstitü bahçesine 3x1,25 m. mesafelerle dikilmiştir.

Gerek melezleme ve gerek mutasyon çalışmasında ilk aşamada; elde ettiğimiz bireylerden amacımıza yönelik seçim yapmak için uygun miktarda meyve vermeye başladığı zaman öncelikle iri meyveli, erkenci, kısa hasat süresine sahip ve ostiolü küçük olan ümitvar bireyler seçilecektir. Çalışmamızın ikinci aşamasında bu ümitvar bireylerden tartılı derecelendirme yöntemi kullanılarak amacımıza uygun kuru ve taze tüketime yönelik üstün nitelikli bireyler tespit edilecektir.

Bulgular

Projemizin melezleme çalışmaları 2010 yılı haziran ayının ilk haftasında başlamıştır. Melezleme işlemleri başlamadan yani Ak İlek meyveleri olgunlaşıp çiçek tozu vermeye başlamadan ve ilek arıcığı çıkışı olmadan 20 gün evvel hem erkek, hem de dişi çeşitlerimiz üzerinde her yönden 1 dal olmak üzere izolasyon işlemi yapılmıştır. Ak ilek meyveleri olgunlaşıp, dişi çeşitlerimiz olan Sarılop ve Bursa Siyahı

meyveleri 1 cm. çapına ulaştığında erkek çeşidimizden topladığımız olgun meyveleri dişi çeşitler üzerinde izolasyon yaptığımız torbalara birer adet konarak Sarılop X Ak ilek, Bursa Siyahı X Ak İlek melezlemeleri gerçekleştirilmiştir. 2010 yılı Haziran ayında yapılmış bu melezlemelere ait tohumlar Ağustos ve Eylül aylarında meyvelerin olgunlaştığı dönemde çıkarılmış, kurutulmuş ve 2011 yılı şubat ayında fide elde etme viollerine bu tohumlar ekilmiştir. Ekilen bu tohumlardan melez bireyler mayıs ayında elde edilmiştir. Bu fideciklerden 500'er adet alınıp toplam olarak 2000 melez birey 2012 yılı Şubat ayında fidan elde etmek amacıyla tüplere aktarılacaktır.

Projemizin mutasyon kısmı 2007 yılında başlamış olup kurutmalık yeni çeşit elde etmek için kurutmalık Sarılop incir çeşidimizden 125 adet çelik alınarak kobalt 60 (Co60) ışın kaynağından her 25 çeliğe farklı bir doz olmak üzere 5 farklı doz (10, 16.9, 25.3, 50.7, 67 gray) ışın uygulanmıştır.

Işın uygulanan bu çeliklerden alınan gözlerle, önceden yetiştirdiğimiz tüplü ve sağlıklı Sarılop incir fidanlarına 2007 yılı Nisan ayı başında; incir ağaçları aşı yapmak için kabuk vermeye başladığı zaman T göz aşısı yapılmış ve M1V1 mutant bireylerimiz oluşturulmuştur (Çizelge 1). Sarılop incir çeşidi için M1V1 bitkilerinde LD50 dozu hesaplanmış ve 50,7 gray olarak bulunmuştur. 2008 yılı Nisan ayının ilk haftasında M1V1 bitkilerinden uygun gözler alınarak, yeni yetiştirdiğimiz sağlıklı ve tüplü incir fidanlarına aşılanarak M1V2 ve 2009 yılında yine M1V2 bireylerinden alınan gözlerle, 2008-2009 sezonunda yetiştirilen tüplü fidanlara aşılama yapılarak 991 adet M1V3 mutant Sarılop incir bireyimiz elde edilmiştir (Çizelge 2). Bu 991 adet M1V3 bireyimiz ve kontrol amaçlı hiç ışın uygulanmamış 10 adet Sarılop fidanı 2010 yılı Mart ayında enstitü bahçesine 3x1,25 mesafelerle dikilmiştir. Şu anda fidanlarımızın büyümeleri gözlenmekte ve kültürel bakım (sulama, gübreleme, budama, yabancı ot kontrolü ve çapalama v.b.) işlemleri yapılmaktadır.

Daha sonraki yıllarda, yeterli meyve elde edilmesiyle tartılı derecelendirme metodu kullanılarak mutasyon ve melezlemede üstün nitelikli bireyler seçilecektir.

Tartışma ve Sonuç

İncirde yeni çeşit geliştirmek amacıyla çalışmalarımız 2007 yılında mutasyon çalışmasıyla başlamış olup, 2010 yılında melezleme çalışmalarının katılmasıyla genişletilmiştir. Çalışmamızın amacı üstün nitelikli kurutmalık ve taze tüketim için yeni çeşitler elde etmektir.

Melezleme çalışmalarında Sarılop X Ak ilek , Bursa Siyahı X Ak İlek melezlemeleri yapılmış ve bu melezlemelere ait tohumlar çıkarılmış kurutulmuş ve 2011 yılı şubat ayında fide elde etme viollerine bu tohumlar ekilmiş ve küçük fidecikler mayıs ayında elde edilmiştir. Bu fideciklerden 500'er adet alınıp 2012 yılı şubat ayında fidan elde etmek amacıyla tüplere aktarılacaktır.

Sarılop incir çeşidimizden 2007 yılında 125 adet çelik alınarak Ankara'da bulunan Türkiye Atom Enerjisi Kurumu'nda kobalt 60 (Co60) ışın kaynağından her 25 çeliğe farklı bir doz olmak üzere 5 farklı doz (10, 16.9, 25.3, 50.7, 67 gray) ışın uygulanmıştır. Işın uygulanan bu çeliklerden gözler alınarak önceden yetiştirdiğimiz sağlıklı incir fidanlarına T göz aşısı yapılmış ve M1V1 bitkilerimiz oluşturulmuştur. Sarılop incir çeşidi için M1V1 bitkilerinde LD50 dozu hesaplanmış ve 50,7 gray olarak bulunmuştur. 2008 ve 2009 yıllarında yaptığımız T göz aşılarıyla üç yıl sonunda 991 adet M1V3 mutant sarılop incir bireyimiz elde edilmiştir. Bu fidanlar 2010 yılında enstitü bahçesine 3x1,25 mesafelerle dikilmiştir. Şu anda fidanlarımızın büyümeleri gözlenmekte ve kültürel bakım işlemleri yapılmaktadır.

Ülkemizde daha önceki yıllara incirde hiç melezleme ve mutasyon çalışması yürütülmemiştir. Gerek incir çeşitlerimizin zenginliği gerekse dünyada en kaliteli kurutmalık incirlerin ülkemizde yetişiyor olması bu tip çalışmaları engellemiştir. Daha önceki yıllarda incirde mevcut genetik kaynaklarından seleksiyonlar yapılmıştır. Bu seleksiyonlarda mevcut genetik kaynaklarımızdan yeni çeşitler veya kullanılmakta olan çeşitlerimize ait üstün özellikli tipler belirlenmeye çalışılmıştır. Sarılop ve Bursa Siyahı çeşitlerinde bazı üstün tipler belirlenmiş ve bu tiplerin kullanımının yaygınlaştırılması çalışmaları devam etmektedir.

Yine ülkemizde incirde karekterizasyon ve pomolojik çalışmalar yapılmaktadır. Son yıllarda biyoteknoloji ve doku kültürü çalışmaları da incirler üzerinde uygulanmaya başlanmıştır. Buna rağmen günümüze kadar incirlerde gerek mutasyon gerek melezleme çalışması yapılmamış olması bu konularda oldukça geri kaldığımızın bir göstergesidir.

Fakat dünyada incir üreten ülkeler özellikle Amerika Birleşik Devletleri bu konuda ciddi çalışmalar yapmakta olup ıslah çalışmalarına 1920'li yıllarda başlamış olup 1940'lı yıllarda ilk çeşidini ticari kullanıma vermiştir. Günümüzde A.B.D.' de mutasyon ve melezleme ıslahı kullanılarak pek çok ticari çeşit elde edilmiş ve kullanıma sunulmuştur. Diğer rakip ülkelerde (İran, Mısır, Yunanistan, İspanya, Portekiz vb.) bu konularda çalışmalar başlatmış ve yeni ticari çeşitler elde etme aşamasındadırlar. Kuru ve taze incir ihracatında rakip ülkeler ülkemizin pazarını zorlamaktadırlar.

Bu sebeplerden dolayı ülkemizin taze ve kuru incir ihracatında üstünlüğünü sürdürmesi ve pazar payını artırması için mevcut çeşitlerimizden hariç üstün özellikli yeni çeşitlerin geliştirilmesi (melezleme, mutasyon ve seleksiyon yöntemleriyle) ve bu yöndeki çalışmaların artırılması ülkemiz menfaatleri açısından gereklidir.

Bizim incirde yapmış olduğumuz melezleme ve mutasyon yöntemleri kullanılarak üstün özellikli incir elde etme çalışmamız ülkemizde bu alanda yapılan ilk ve tek çalışma özelliğini göstermektedir. Bu tip çalışmaların çok uzun zaman alması ve zahmetli olmasına karşın ülkemizin incir ihracatındaki üstünlüğünü ve liderliğini hem koruması hem de sürdürmesi açısından bu tip çalışmaların artırılarak sürdürülmesi gerektiği kanaatindeyiz.

Kaynaklar

Aksoy, U., Seferoğlu, G., Mısırlı, A., Kara, S., Şahin, N., Bülbül, S., Düzbastılar, M., (1992). Ege Bölgesi Koşullarına Uygun Sofralık İncir Çeşit Seleksiyonu, Türkiye 1. Bahçe Bitkileri Kongresi, İzmir, s: 545-548.

Doyle, J., Ferguson, L., (1998). Breeding Persistent Figs with Calimyrna Quality. Proceedings of the First International Symposium on Fig, Editors: U. Aksoy, L. Ferguson, S. Hepaksoy; Acta Horticulturae Number 480, ISHS.

Eroğlu, A.Ş., (1982). İncir Araştırmaları Projesi (Islah), İncir Seleksiyonu, Erbeyli Zirai Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Aydın.

Küden, A.B., Tanrıver, E., (1998). Plant Genetic Resources and Selection Studies on Figs in the East Mediterranean and South East Anatolia Regions, Acta Horticulturae ,480: 49-54.

Kutlu, E., Aksoy, U., (1997). Further Evaluation of Selected Sarılop (Calimyrna) Clones, Acta Horticulturae, 480: 265-269.

Mars, M., Resources and Breeding. Proceedings of the Second International (2001). Fig (Ficus carica L.) Genetic Symposium on Fig, Caceres, Spain, 7-11 May, 2001.

O'rourke, E.N. J., (2004). Breeding New Figs for Louisiana. La. Soc. Hort. Res. 3:35-41.

Özen, M. (Editör), Özen, M., Çobanoğlu, F., Koçataş, H., Tan, N., Ertan, B., Şahin, B., Konak, R., Doğan,

Ö., Tutmuş, E., Kösoğlu, İ., Özkan; R., 2007, İncir Yetiştiriciliği, Erbeyli İncir Araştırma Enstitüsü, Aydın Tuna Matbaacılık, Aydın.

Storey, W. B., (1975). Figs. Advances in Fruit Breeding. Edited by Jules Janick and James N. Moore. Purdue University Pres, West Lafayette, Indiana

Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. Işınlanmış Sarılop çeliklerinden elde edilen M1V1 sayıları

Işın Dozları (Gray)	**Aşı Yapılan Işınlanmış Göz Sayısı (Adet)**	**Elde Edilen M1V1 Bitki Sayısı (Adet)**
Kontrol	54	41
10.0	41	35
16.9	44	33
25.3	43	27
50.7	34	19
67	56	1
Toplam Adet	272	156
LD50 Dozu	50.7	

Çizelge 2. Mutasyonda üç yıl sonunda elde edilmiş toplam M1V3 sayıları

Işın Dozları (Gray)	**Sarılop (Adet)**
10	257
16,9	273
25,3	241
50,7	176
67	6
Kontrol	38
Toplam (Adet)	991
LD50 dozu	50,7 gray

Farklı Gübreleme Uygulamalarının İnterdonat Limonu (*Citrus limon* L.) Yaprak Besin Elementleri İçeriklerine Etkileri

Murat Güneri[1], Adalet Mısırlı[2], İbrahim Yokaş[1]
[1]Ortaca M.Y.O. ,
[2]E.Ü.Z.F. Bahçe Bitkileri Bölümü
gmurat@mu.edu.tr

Özet

Toprak pH'sı yüksek bahçede, farklı uygulamalar ile, gübrelemenin İnterdonat limonu yaprak besin elementleri içeriklerine etkilerinin incelenmesi amaçlanan araştırmada topraktan kükürt, jips ve amonyum sülfat ile yapraktan % 0.05 ve % 0.1 dozlarındaki sitrik asit uygulamaları yapılmıştır. Uygulamaları takiben yaprak besin element içerikleri analiz edilmiştir.

Uygulamalar sonucunda, N, P, K, Ca ve Mg içeriği sırasıyla; % 1.45-2.26, 0.16-0.21, 0.75-0.97, 2.89-3.78, 0.63-0.75, Na ise 258.3-281.7 ppm aralığında tespit edilmiştir. Yaprak Fe, Zn, Mn ve Cu içeriği sırasıyla; 74.3-241.8, 17.3-52.9, 10.0-24.2 ve 7.8-21.7 ppm sınırlarında değişim göstermiştir.

Anahtar kelimeler: İnterdonat limon, gübreleme, yaprak besin elementleri içerikleri

Effects of Different Fertilızıng Applications on Nutrient Contents of Interdonat Lemon (*Citrus lemon* L.) Leaves

Abstract

The aim of this study was to determine the effects of fertilizing on leaf nutrient contents of Interdonat lemon by means of different applications in an orchard with high pH soil.

Sulphur, gypsum and ammonium sulphate were applied to soil, while 0.05 % and 0.1 % citric acid were applied on tree leaves. After the applications, nutrient contents of leaves were determined.

The results of these applications were determined as follows: The variation ranges for N, P, K, Ca and Mg content were determined respectively 1.45 - 2.26, 0.16 - 0.21, 0.75-0.97, 2.89-3.78 and 0.63-0.75 %, whereas Na was determined as ppm in the range of 258.3-281.7. Leaf nutrient content of Fe, Zn, Mn and Cu were found in the range of 74.3-241.8, 17.3-52.9, 10.0-24.2 and 7.8-21.7 ppm respectively.

Keywords: Interdonat lemon, fertilizing, leaf nutrient content

Giriş

Ülkemiz limon üretimi bakımından önemli bir konumdadır. 2009 yılı dünya limon üretim miktarı 13.607.350 ton olup, Türkiye'nin üretimi 783.587 ton olarak gerçekleşmiştir (FAO, 2011). Limon üretiminde de diğer türlerde olduğu gibi optimum bitki gelişimi, yüksek verimlilik ve kaliteli ürün elde edilmesi bakımından bitki besleme, üretim sürecinde en etkili faktörlerden birisidir. Toprak ve iklim özellikleri ile kullanılan gübrelerin çeşit ve miktarı bitkinin ihtiyacını karşılayacak bir beslenme rejimi açısından önem taşımaktadır. Dengeli bir beslenme için hem besin elementlerinin toprakta yeterli miktarda var olması, hem de bitki tarafından alınabilir formda bulunması gerekmektedir.

Toprağın fiziksel ve kimyasal durumu, besin elementlerinin alınabilirliğini etkilemektedir. Bu konuda özellikle toprak pH'sı uygun olmayan topraklarda bazı besin elementlerinin fiksasyona uğradığı, toprakta yeterli miktarda var olmasına rağmen bitki tarafından alınamadığı bilinen bir gerçektir. Örneğin, Brezilya'da yüksek toprak pH'sına bağlı olarak P, Ca, Mg gibi makro ve Zn, Mn, B gibi mikro elementlerle ilgili sorunlardan söz edilmektedir (Rodrugez et al., 1977). Bhimber/Kashmir bölgesinde 30 farklı lokasyonda toprakların mikrobesin elementi içerikleri analiz edildiğinde toprak pH değeri ile demir arasında negatif korelasyon önemli bulunmuştur. Benzer durum, toprak pH'sı ile manganez arasında da tespit edilmiştir (Nazif et al., 2006).

Bazı uygulamalar ile toprak pH'sının düşürülmesi ve böylece besin elementlerinin alınabilirliğinin iyileştirilmesi mümkün olabilmektedir. Bu bağlamda, elementel kükürt uygulamasının etkinliğine dikkat çekilmektedir (Havlin et al., 2002). Soliman ve ark. (1992)'nın bildirdiklerine göre, kireçli bir toprakta artan kükürt konsantrasyonlarına paralel olarak toprak pH'sının düştüğü ve yarayışlı mikroelement konsantrasyonunun arttığı belirlenmiştir (Gülser vd., 2001). Ayrıca, bu amaçla, jips ve amonyum sülfat uygulamaları da yapılabilmektedir (Mohmand, et al., 1994; He et al., 1998).

Sitrik asit uygulamalarının da ağaçların beslenmesi üzerine etkili olduğu belirtilmektedir. Lime ağaçlarına %0.5 $FeS0_4$ ve %0.05 sitrik asitin yapraklara tek veya ikili uygulamanın meyve verimi ile yapraklardaki toplam demir ve kükürt içeriğini arttırdığı görülmüştür (Patel et al., 1997).

Alkali topraklarda yetiştirilmekte olan İnterdonat limonu ağaçlarında yürütülen bu çalışmada kükürt, jips, amonyum sülfat ve sitrik asit uygulamalarının yaprak makro ve mikro besin elementleri içeriklerine etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Deneme, Muğla ili Dalaman ilçesinde bulunan tam verim çağında ve 7x7 m mesafe ile tesis edilmiş İnterdonat limon ağaçlarında 2003 ve 2004 yıllarında yürütülmüştür. Deneme alanındaki sulama suyu (pH 8.93, E.C 0.873 mS/cm) ve toprak özellikleri [organik madde (Black, 1965) % 1.75, CaCO3 (Çağlar, 1949) % 20.54, toplam tuz (Soil Survey Staff, 1951) % 0.061, pH (Jackson 1967) 7.75 ve bünye (Bouyoucos, 1955) tınlı] belirlenmiştir.

Denemede kükürt (40 kg/da), jips (40 kg/da) ve amonyum sülfat (11.2 kg/da) topraktan uygulanmıştır. Kükürt uygulaması, ikinci yıl iki katına çıkarılmıştır. Denemede kullanılan elementel kükürt, % 99.98 ve amonyum sülfat ise %24 toplam kükürt içermektedir. Uygulamalar Mart ayı başında, ağaç taç iz düşümüne serpme olarak yapılmıştır.

Sitrik asit uygulamaları (% 0.05 ve %0.1) yaprak spreyi şeklinde, meyveler ceviz büyüklüğüne ulaştığı andan itibaren 20 gün ara ile birinci yıl 5 ve ikinci yıl 4 kez uygulanmıştır.

Yaprak örnekleri Ekim ayında alınmış, etüvde 65 ^{0}C'de kurutulduktan sonra öğütülmüş ve 1'er g örnek yaş yakma işlemine tabi tutulmuştur. Örneklerde; Fe, Cu, Zn, Mn ve Mg atomik absorbsiyonda spektrofotometrik, P kolorimetrik; Ca, K ve Na flamefotometrik, N ise Kjeldahl yöntemine göre belirlenmiştir (Kacar, 1972).

Tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrür ve her tekerrürde 3'er ağaç yer alan denemede verilerin değerlendirilmesinde SAS istatistik paket programı kullanılmıştır (SAS Institute, 1989). Ortalamaların karşılaştırılmasında LSD testi uygulanmıştır.

Bulgular ve Tartışma

N, P, K, Na, Ca ve Mg besin elementleri içerikleri

İnterdonat limonunda, birinci ve ikinci yıl uygulamalarının yaprak makro besin elementleri miktarları üzerindeki etkisi, istatistiki açıdan farklı bulunmamıştır.

Birinci yıl uygulamalarında, yaprakların N içeriği karşılaştırıldığında en yüksek değer % 1.66 ile kontrol, en düşük değer ise % 1.45 ile kükürt uygulamasından elde edilmiştir. P için değişim % 0.18 (% 0.1'lik sitrik asit) ile % 0.21 (jips) sınırlarında olmuştur. K miktarı % 0.1'lik sitrik asit uygulamasında en yüksek (% 0.97), kontrolde ise en düşük değerde (% 0.77) tespit edilmiştir. Ca içeriği kontrolde % 3.78, kükürt uygulamasında ise % 3.22 olarak saptanmıştır. Mg için sınır değerleri % 0.63 (amonyum sülfat) - %0.70 (% 0.1'lik sitrik asit) olarak belirlenmiştir **(Şekil 1,2,3,4 ve 5)**. Na içeriği, jips uygulamasında 263.33 ppm ve amonyum sülfat uygulamasında 220.00 ppm düzeyinde bulunmuştur **(Şekil 6)**.

İkinci yılda uygulamalara bağlı olarak N içeriği % 1.89 (kontrol) - % 2.26 (% 0.05 sitrik asit), P içeriği % 0.16 (jips) - % 0.18 (% 0.1 sitrik asit) ve K içeriği % 0.75 (kontrol) - % 0.95 (% 0.1 sitrik asit) arasında değişim göstermiştir. Ca için kontrol % 3.38 ile en yüksek, kükürt uygulaması ise % 2.89 ile en düşük değeri vermiştir. Mg içeriği % 0.1'lik sitrik asit uygulamasında % 0.75, jips uygulamasında ise % 0.68 seviyesinde tespit edilmiştir **(Şekil 1,2,3,4 ve 5)**. Na içeriğinin değişimi, 258.33 ppm (% 0.05 sitrik asit) - 281.67 ppm (jips) aralığında saptanmıştır **(Şekil 6)**.

Kükürt uygulamasında, iki yılda, yaprak N ve Mg miktarları kontrole göre yıllar itibari ile farklı bulunmuştur. P miktarında kontrole göre bir farklılık görünmemiş olup, K miktarında artış, Na ve Ca miktarında ise düşüş görülmüştür.

Jips uygulaması sonucunda, kontrole göre N ve P içeriği yıllara bağlı olarak değişim göstermiştir. İki deneme yılında, kontrole göre K ve Na yüksek, Ca ve Mg içerikleri ise daha düşük değerde tespit edilmiştir.

Amonyum sülfat uygulamasında, N ve Na miktarları kontrole göre yıllar itibari ile değişkenlik göstermiştir. Her iki yılda P kontrol ile aynı, K yüksek, Ca ve Mg içerikleri ise daha düşük değerde bulunmuştur.

% 0.05 sitrik asit uygulamasında N, P ve Mg miktarlarının kontrole göre değişimi yıllara bağlı olarak farklı şekilde ortaya çıkmıştır. Her iki yıl sonunda K yüksek, Na ve Ca içerikleri ise daha düşük değerde tespit edilmiştir.

% 0.1 sitrik asit uygulaması birinci ve ikinci yıl sonunda N ve Mg içerigi yıl bazında kontrole göre farklı şekilde değişim göstermiştir. Her iki deneme yılında P, K ve Na yüksek, Ca içerikleri ise daha düşük düzeyde tespit edilmiştir.

Makro besin elementleri içeriklerine ait bulgular, Korkmaz ve Yokaş, (2006) tarafından İnterdonat limon çeşidinin yapraklarında belirtilen değerler ile kıyaslandığında, her iki yılda N'un düşük, P ve K'un benzer, Mg'un yüksek, Ca'un ilk yıl benzer ikinci yıl düşük olduğu görülmüştür.

Limon ve portakal dikkate alınarak makro elementlerle ilgili bildirilen sınır değerlerle (Tuzcu vd., 1981) (N, P, K, Na, Ca ve Mg'a ait değerler sırası ile %2.35, 0.19, 1.10, 0.44, 4.93 ve 0.31) karşılaştırıldığında araştırmadan elde edilen N, K, Ca ve Na'un düşük; P'un benzer, Mg'un ise yüksek değerde bulunduğu görülmektedir.

Fe, Zn, Mn ve Cu besin elementleri içerikleri

Uygulamaların yaprak mikro besin elementleri üzerine etkisi **Şekil 7, 8, 9** ve **10**'da verilmektedir.

Birinci yılda uygulamaların yaprak mikro besin elementleri miktarları üzerindeki etkisi, sadece Cu içeriği için istatistiki açıdan önemli farklılık göstermiştir ($p < 0.05$). Buna göre % 0.1 sitrik asit uygulaması ve kontrolde 9.97 ppm ile en yüksek, amonyum sülfat uygulamasında ise 7.80 ppm ile en düşük değer bulunmuştur **(Şekil 10).** Kükürt, jips, amonyum sülfat ve % 0.05 sitrik asit uygulamaları sonucu Cu kapsamı kontrole göre düşüş göstermiştir. Fe içeriği için en yüksek değer 99.33 ppm ile kontrolden, en düşük değer ise 74.33 ppm ile kükürt uygulamasından elde edilmiştir. Zn için en yüksek değer 24.48 ppm ile kontrol, en düşük değer ise 17.28 ppm ile % 0.05 sitrik asit uygulamasında bulunmuştur. Mn içeriği için en yüksek değer 12.61 ppm ile kontrolden, en düşük değer ise 9.95 ppm ile % 0.05 sitrik asit uygulamasında tespit edilmiştir.

İkinci yıl uygulamaları arasında istatistiksel farklılık bulunmamıştır**.** Fe için en yüksek değer 241.80 ppm ile kontrolden, en düşük değer ise 190.50 ppm ile %0.05 sitrik asit uygulamasından elde edilmiştir. Zn içeriği 43.56 ppm (%0.1 sitrik asit) - 52.94 ppm (kontrol) sınırlarında değişim göstermiştir. Mn için en yüksek değer (24.20 ppm) ve en düşük değer (12.13 ppm) sırası ile amonyum sülfat ve %0.05 sitrik asit uygulamasında bulunmuştur. En yüksek Cu içeriği 21.70 ppm ile kontrol, en düşük Cu içeriği ise 16.77 ppm ile kükürt uygulamasında tespit edilmiştir.

Kükürt uygulamaları sonucunda her iki yılda Fe, Zn, Mn ve Cu mikro besin elementleri miktarları kontrole göre daha düşük değerler vermiştir.

Jips uygulamasının yapıldığı her iki yılda Mn içeriği kontrole göre artış gösterirken; Fe, Zn ve Cu içeriği ise düşüş göstermiştir.

Amonyum sülfat uygulamasının birinci ve ikinci yılda Fe, Zn ve Cu miktarlarını kontrole göre düşürdüğü tespit edilmiştir. Mn miktarı birinci yılda kontrole göre düşerken, ikinci yılda ise artmıştır.

Sitrik asidin %0.05 konsantrasyonluk uygulaması, birinci ve ikinci yılda yaprak Fe, Zn, Mn ve Cu miktarlarını kontrole göre düşürmüştür. %0.1 sitrik asit uygulamasında her iki yılda Fe ve Zn miktarları kontrole göre düşmüştür. Mn yıllar itibari ile farklılık gösterirken, Cu miktarı birinci yıl kontrol ile aynı ikinci yıl ise daha düşük değerde saptanmıştır.

Araştırmadan elde edilen mikro element içeriklerine ait bulguların, Korkmaz ve Yokaş, (2006)'ın İnterdonat limonu yaprakları için

belirtilen verileri ile karşılaştırıldığında, genel olarak, Fe ve Cu için düşük, Mn ve Zn için ise, ilk yıl düşük ikinci yıl benzer olduğu belirlenmiştir.

Mikro elementlerle ilgili yapılan genel değerlendirmeye ait sonuçlar Tuzcu vd., (1981)'nin çalışmalarındaki veriler (Fe, Zn, Mn ve Cu ait değerler sırası ile 82, 17, 16, 12 ppm) ile karşılaştırıldığında Fe ve Zn elementlerinin yüksek, Mn ve Cu'ın ise benzer durum gösterdiği belirlenmiştir.

Sonuç

Hemen hemen bütün türlerin yetiştiriciliğinde olduğu gibi, limon yetiştiriciliğinde de topraktan alınan besin maddeleri üzerine toprak reaksiyonu önemli etki yapmaktadır. Toprak pH'sının yüksek olması durumunda bazı besin elementlerinin alınımı engellenmektedir. Sonuçta dengeli beslenemeyen ağaçların gelişimi yavaşlamakta, ürünün verim ve kalitesi düşmektedir. Özellikle pH'nın 8'den yüksek olduğu durumlarda, yetiştiricilik yapılması risk taşımaktadır. Zira, pH değerinin 8'den yüksek olduğu durumlarda Fe, Zn, Mn ve Cu gibi mikro element noksanlığı yoğun olarak görülmektedir.

Araştırmanın yürütüldüğü bölgede toprak özellikleri turunçgiller için uygun olup yaygın bir yetiştiricilik yapılmakla beraber toprak kireç içeriği ve özellikle pH değerinin yüksek olmasının ciddi sorunlara yol açtığı görülmektedir. Ayrıca bölgede sulama amacıyla kullanılan farklı kaynaklara ait suların pH değerinin yüksek oluşu da yetiştiriciliği olumsuz yönde etkilemektedir.

Planlanan projede, yüksek pH değerinin düşürülmesi ve ağaçların beslenme rejiminin iyileştirilmesi amacıyla bazı toprak ve yaprak uygulamaları yapılmıştır. Yaprak besin elementleri kapsamları ile ilgili olarak; yaprak N ve K kapsamında hafif yükselmeler görülmekle birlikte genel anlamda hem makro hem de mikro besin elementleri miktarının kontrole göre azalma eğiliminde oldukları sonucuna varılmıştır.

Bu çalışma, M.Ü. Araştırma Projeleri Birimi tarafından desteklenmiş, E.Ü. Fen Bil. Enst. Doktora tez çalışmasının bir bölümüdür.

Kaynaklar

Black, C.A., 1965. Methods of soil analysis, Part II. American Soc. of Agronomy P. Madison, Wisconsin, USA., 1372-1376.

Bouyoucos, G.J., 1955. A recalibration of the hydrometer method for making mechanical analysis of the soils. Agronomy Journal, 4 (9):434.

Çağlar, K.Ö., 1949. Toprak Bilgisi, A.Ü.Z.F. Yayınları, Sayı: 10: 234.

Gülser, F., Tüfenkçi, Ş., Erdal, İ., 2001. Farklı kükürt uygulama şekilleri ve fosfor gübrelemesinin mısır bitkisinin (zea mays l.) bakır, mangan ve demir içeriğine etkisi, Tarım Bilimleri Dergisi 7 (2), 75-77.

FAO, 2011. Food and Agriculture Organization. http:www.fao.org. Erişim: Eylül 2011.

He, Z.L., Alva, A.K., Calvert, D.V., Li, Y.C., Banks, D.J., 1998. Effects of nitrogen fertilization of grapefruit trees on soil acidification and nutrient availability in a Riviera fine sand, Plant-and-Soil, 1 206 (1): 11-19.

Havlin, J.L., Beaton, J.D., Tisdale, S.L., Nelson, W.L., 2002. Toprak Verimliliği ve Gübreler, (Çev. N. Güzel, K.Y. Gülüt, G. Büyük), Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Genel Yayın No:246, Ders Kitapları Yayın No:A-80. s.313.

Jackson, M.L., 1967. Soil chemical analysis, Prentice Hall of India, Private Ltd. New Delhi.

Kacar, B., 1972, Bitki ve toprağın kimyasal analizleri II. Bitki analizleri, AÜZF. Yayınları, no:453, Ankara.

Korkmaz N., Yokaş, İ., 2006. A study on the seasonal changes of nutritional elements in the leaves of Interdonato lemons at Ortaca region in Muğla province, 18th International Soil Meeting (ISM) on 'Soil sustaining life on Earth, managing soil and technology' p. 881-887, May 22-26, Harran University, Şanlıurfa, Turkey.

Mohmand, A.J., Inayatullah H, Khattak, M.S., Rafiq, M., 1994. Gypsum improves fruit set and fruit quality in Lisbon lemon (*Citrus limon* L.) growing on alkaline soil, Sarhad Journal of Agriculture 10(4): 407-410.

Nazif, W., Perveen, S., and Saleem, I., 2006. Status of Micronutrients in Soils of District Bhimber (Azad Jammu And Kashmir) Journal of Agricultural and Biological Science, Vol. 1, No. 2, August, ISSN 1990-6145.

Patel, PC.; Patel, MS.; Kalyanasundaram, NK., 1997. Effect of foliar spray of iron and sulphur on fruit yield of chlorotic acid lime. Journal of the Indian Society of Soil Science. , 45: 3, 529-533; 17 ref.

Rodriguez, O., Moreira, S., Gallo, J.R., and Sob, J.T., 1977. Nutritional Status of Citrus Tree in Sao

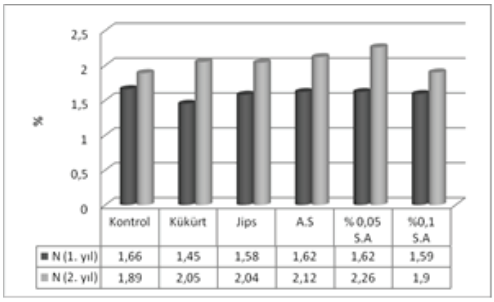
Paula, Brazil, Proc. Int. Soc. Citricultura-1973, 1:73-80.

SAS Institute,1989. Inc.SAS/STAT user's guide:Version 6.0 Ed.,SAS Institute Inc., Cary, NC.

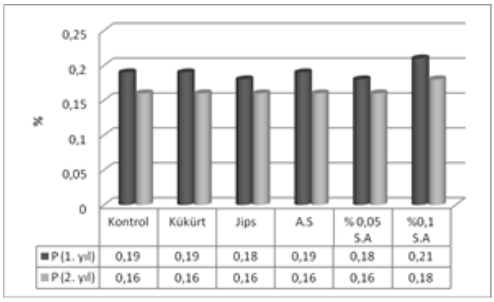
Soil Survey Staff, 1951. Soil Survey Manual, US. Dept. of Agric. Handbook 18, US. Gov. Print Office, Washington DC.

Soliman, M. F., S. F. Kostandi and M.L., Beusichem-Van. 1992. Influence of Sulphur and Nitrojen Fertilizer on the Uptake of Iron, Manganese and Zinc by Corn Plants Grown in Calcareous Soil Comm. Soil Sci. Plant Anal. 23:1289-1300.

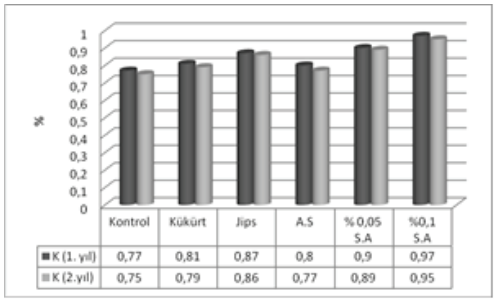
Tuzcu, Ö., Özsan, M., Kaplankıran, M., Hızal, A.Y., 1981. Akdeniz Bölgesi turunçgil bahçelerinin bitki besin maddeleri bakımından genel durumu II. Batı Akdeniz Bölümü, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yıllığı, Yıl:12, Sayı:1-4.



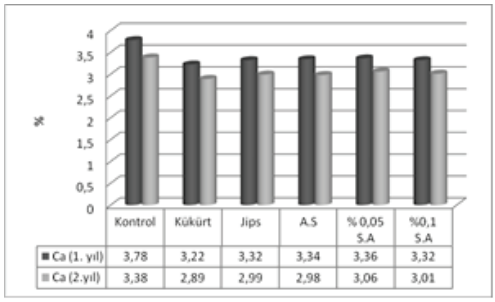
Şekil 1. Yaprak N içerikleri (%)



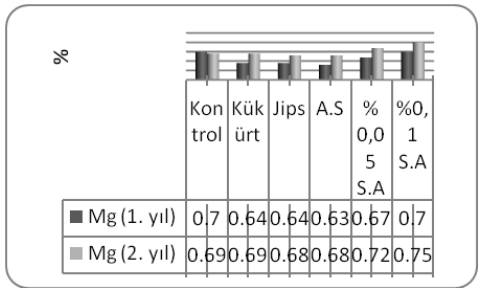
Şekil 2. Yaprak P içerikleri (%)



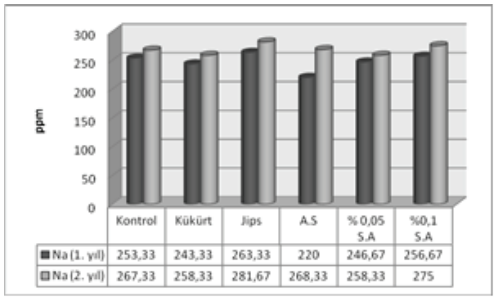
Şekil 3. Yaprak K içerikleri (%)



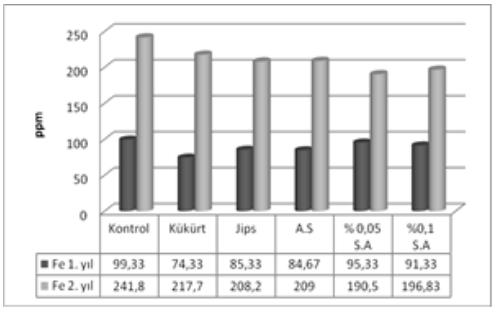
Şekil 4. Yaprak Ca içerikleri (%)



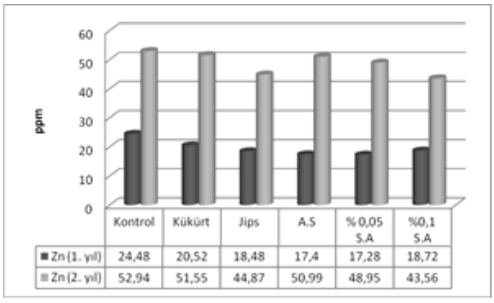
Şekil 5. Yaprak Mg içerikleri (%)



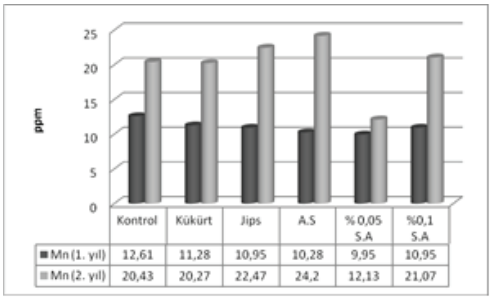
Şekil 6. Yaprak Na içerikleri (ppm)



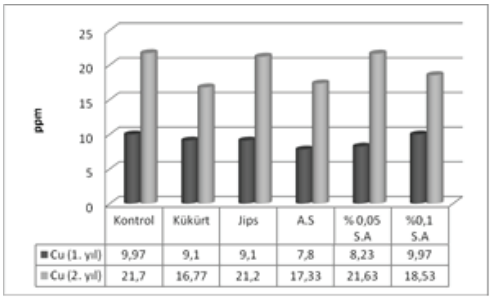
Şekil 7. Yaprak Fe içerikleri (ppm)



Şekil 8. Yaprak Zn içerikleri (ppm)



Şekil 9. Yaprak Mn içerikleri (ppm)



Şekil 10. Yaprak Cu içerikleri (ppm)

Muz Yetiştiriciliğinde Keçi Gübresinin Önemi

Mustafa Şanlıtürk[1], Aşkın Bahar[1]
[1]S.Ü.Silifke Taşucu Meslek Yüksekokulu Bahçe Tarımı Programı
mustafasanliturk@selcuk.edu.tr.

Özet

Ülkemizde tüketilen muzun ancak yarısı üretilebilmektedir. Özellikle Orta Akdeniz Bölgesi'nde muz yetiştiriciliği coğrafi koşullar ve iklim şartlarından dolayı sınırlı bir alanda yapılmaktadır. Anamur, Gazipaşa, Alanya ve Bozyazı yörelerinde muz seralarında her sene dekara ortalama olarak 8-10 ton oranında organik gübre kullanılır. Organik gübre olarak ise bölgeden temin edilen keçi gübresi yıllardır tercih edilmektedir. Keçi gübresi su içeriğinin az olmasından dolayı daha kolay olgunlaşmakta ve taşınabilmektedir. Keçi gübresi doğal gübre olması nedeni ile fiziksel, kimyasal ve biyolojik yönden iyi bir toprak düzenleyicisi olmasının yanı sıra, içerik olarak birçok element ihtiva etmektedir. Keçi gübresi toprağın sıcaklığını yüksek tutarak hevenk oluşumu ile derim arasındaki süreyi azaltmakta, don riskini en aza indirmektedir. Toros Dağlarında özellikle bölge insanının geçim kaynağı olarak kıl keçisi yetiştiriciliği yapılmaktadır. Bu hayvanlar tamamen bölge alanlarında organik olarak Akdeniz maki bitki örtüsü ile beslenmektedir. Bölgede günümüzde bir ton keçi gübresi ortalama 50 TL ücretle satılmakta olup, gübreden yıllık olarak keçi yetiştiricilerin eline geçen toplam ücret ortalama 10 milyon TL. sını bulmaktadır. Ayrıca bu keçi gübresinin toplama, olgunlaştırma ve taşınmasını sağlayan tüccar ve nakliyecilerde bu gübreden fayda elde etmektedirler.

Anahtar kelimeler: sera, muz, keçi, gübre, ihtimar

The Importance of Goat Manure in Banana Plant Grown

Abstract

In our country, consumed only half of bananas produced. Especially in banana production in Central Mediterranean region due to geographical conditions and climatic conditions are made limited area. Anamur, Gazipasa, Alanya and greenhouses in the banana regions Bozyazı per decare each year, on average, the rate of 8-10 tonnes of organic fertilizer is used. The goat manure as organic fertilizer supply in the region for years, are preferred. Goat manure maturing and can be transported more easily due to low water content. Goat manure fertilizers because of natural physical, chemical and biological aspects as well as being a good soil conditioner, contains many elements as content. In addition, cluster formation by keeping the temperature of the soil with goat manure to reduce the amount of time between say, to minimize the risk of frost. Taurus Mountains are raising goats as a source of livelihood, especially people in the region. These animals all areas of the region is fed with organically Mediterranean scrub vegetation. Goats in the region today, a ton of fertilizer sold in the average wage is TL 50, goat manure on an annual basis the average total fee received by growers TL 10 million. is found. In addition, this collection of goat manure, fertilizers, ripening, and providing transportation for this process to get traders and transporters.

Keywords: greenhouse, banana, goat, fertilizer, maturing

Giriş

Ülkemizde muz yetiştiriciliğinin yoğunlaştığı alan Orta Akdeniz Bölgesinin güneyinde yer almakta olup, bu bölgede yüksek rakımlı yerlerde tarıma elverişli olamayan alanlarda ayrıca büyük miktarlarda keçi yetiştiriciliği de yapılmaktadır. Muz yetiştiriciliğinde olgunlaştırılmış keçi gübresi kullanılarak, organik gübreleme ile verim ve kalite artışı sağlanmakta, bunun yanında keçi yetiştiriciliğinde ise keçi gübresi ile ayrıca gelir elde edilmektedir.

Hayvan gübreleri ve diğer organik tarımsal atıklar toprağın organik maddesini karşılayarak topraktaki üretkenlik durumunun devamını sağlarlar. Genelde hayvan yetiştiriciliği çok miktarda atığa neden olur. Bu atıklar toprağın fiziksel yapısını düzeltirler, bitkinin besin maddesini alması için uygun ortam oluşturur (Mishra ve ark., 1989; Bhardwaj, 1995). Ahır gübresinin bitkilere

faydalı olabilmesi için olgunlaştırılması (ihtimarı), fermantasyona uğraması gerekir. Böylelikle içersindeki hastalık etmenleri, zararlılar ve yabancı ot tohumları tamamen yok edilmiş veya etkileri en az düşürülmüş olur. Ayrıca gübrede dengeli bir besin maddesi içeriği elde edilmiş olur.

Uygulanan ahır gübresindeki azot miktarı toprakta da azot miktarını arttırır. Ahır gübrelerinin besin maddesi içeriği hayvanın yaşına, yem ve beslenme durumuna, su tüketimine, cinsiyetine ve yapılan hayvancılık türüne göre değişiklik gösterir (Azeez ve ark., 2010). Kanatlı hayvanlar ve küçükbaş hayvan gübreleri besin maddesi içeriği yönünden çok zengindir (Çizelge 1). Küçükbaş hayvan gübreleri içersinde besin maddesi içeriği yönünden en zengin olan ise kıl keçisi gübresidir. Keçi gübresinin ülkemizde en fazla kullanıldığı alan muz yetiştiriciliğidir. Keçi gübresi besin maddesi içeriği fazla olması, toprağın fiziksel ve kimyasal yapısını kısa sürede düzeltmesi, bitki kök boğazı sıcaklığını arttırması, tuz, nematod ve yabancı ot tohumunun az olması ve doğal beslenen hayvanlardan elde edilmesinden dolayı tercih edilir.

Keçi Yetiştiriciliğinin Ülkemizdeki Mevcut Durumu

Keçi yetiştiriciliği ülkemizde tamamen doğa ve mera koşullarında yapılmakta olup, Akdeniz Bölgesinde Mersin, Antalya ve Adana'da, ayrıca Güney Ege'de yoğunlaşmıştır. Dünya toplam keçi üretimi 867.968.573 adettir. Türkiyede ise 5.593.561 adettir (Anonymous, 2010b). Dünya genelinde keçi üretimi genelde daha çok az gelişmiş ülkelerde yapılmaktadır. Bunun başlıca sebepleri bu ülkelerde modern yerleşim alanları ve sanayi bölgelerinin az olması, beslenme ve işçilik girdilerinin az olması şeklinde sıralanabilir. Ülkemizde 1960'lı yıllarda 25 milyon civarında olan keçi sayısı 2010 yılında 6 milyona düşmüştür. Bunda keçi beslenmesinin yapılabileceği alanların azalmasının yanı sıra daha fazla gelir getiren iş sahalarındaki artışın çok büyük etkisi vardır. Keçi yetiştiriciliğinin en büyük avantajından birisi olan kötü çevre koşullarına sahip dağlık, kırsal alanların kullanımının yanı sıra et, süt, kıl, tiftik, deri, post, bağırsak, gübre gibi ürünleride değerlendirilir. Basit ucuz barınaklarda yetiştiricilik yapılabilir ve istenilen zamanda paraya çevrilebilir (Anonymous, 2010a). Bu ürünlerden keçi gübresi Anamur, Gazipaşa, Alanya, Bozyazı'da bulunan muz seralarında sıklıkla kullanılmaktadır. Özellikle keçinin doğal ortamda beslenmesi muz üreticilerinin bu gübreyi tercih etmesindeki en büyük sebeplerden biridir.

Muz Yetiştiriciliğinin Ülkemizdeki Mevcut Durumu

Muzun anavatanı Güney Çin, Hindistan ve Hindistan ile Avustralya arasında kalan adalardır. Muz ülkemizde Anamur, Bozyazı, Alanya, Gazipaşa ve çevresinde, Toros dağlarının koruduğu mikroklimalarda, çok sınırlı alanlarda en çok kısa boylu Dwarf Cavendish, orta boylu Grand Nain ve uzun boylu Williams çeşitleri ile yapılmaktadır. Muz bitkisi ülkemize ilk defa 1750 yıllarında Mısır'la ilgisi olan zengin bir aile tarafından süs bitkisi olarak, Mısır'dan Alanya'ya getirilmiştir. O yıllarda daha çok süs bitkisi olarak yetiştirilen muzun meyve verdiğinin görülmesi üzerine, 1930'lu yıllardan sonra meyvesi için ticari amaçla yetiştirilmeye başlanmıştır. Dünyadaki muz üretimi en fazla Asya kıtası ülkelerinde yapılmakta, bu kıtayı sırasıyla Güney Amerika, Orta Kuzey Amerika, Afrika, Okyanusya ve Avrupa ülkeleri izlemektedir. Dünya muz üretimi 2010 yılı FAO istatistiklerine göre 4.843.595 ha alanda 95.595.965 ton'dur. Ülkemizde ise 43.338 da alanda 204.517 ton'dur.

Muzun Gübrelenmesi

Kullanılacak olan organik keçi gübresi Toros Dağlarının yukarısındaki (Gülnar, Mut, Erdemli, Silifke, Ermenek, Gazipaşa, Anamur, Alanya) kırsal alanlarda kıl keçisi yetiştiriciliği yapan yörelerden temin edilir. Bu gübre 2010 yılı nakliye dahil bölgedeki satış fiyatı traktör romorku 150 TL, kamyonet kasası 750 TL, büyük kamyon kasası ise 1600-1750 TL, ortalama olarak ise 1 ton olgunlaşmış keçi gübresi 50 TL fiyatla satılmaktadır. Nakliyede araçların balıksırtı denilen şekilde kasa üzeri iyice doldurulup, gübrenin üzerleri kapatılarak taşınması gerçekleştirilmektedir. Büyükbaş hayvan gübreleri sindirim sisteminden dolayı nematod ve yabancı ot tohumları yaşamını devam ettirdiği için ve olgunlaştığında çevreye verdiği sıcaklık az olduğundan tercih edilmez.

Kanatlı hayvan gübreleri besin maddesince zengindir, fakat tuzluluk sorunu vardır. Kıl keçileri Toros Dağlarındaki tamamen doğal ortamda pırnal, sandal, kesme, değişik meşe türleri, defne gibi ağaçlarla beslenirler (Şekil 1) (Akgöz, 2010). Organik gübre muzlarda bakım zamanı (Şubat-Mart aylarında) ve kışa girmeden (Kasım ayında) verilmelidir. Onarma zamanı verilen organik gübre mutlaka toprakla iyi bir şekilde karıştırılmalı, kışa girmeden verilen organik gübre ise toprak yüzeyine yorgan gibi serilmelidir. Ülkemizde dekara ortalama muz üretimi yapılan bölgede 8 ton kadar keçi gübresi kullanılmaktadır. Tropik bölgelerde ise organik gübre olarak keçi gübresi yerine muz bitki atıkları ve bunlardan elde edilen kompost kullanılmaktadır. Ülkemizde de muzda yalancı gövdeyi parçalayan makineler geliştirilerek, bu uygulama bahçelerde kullanılmaya başlanmıştır. Ticari gübre olarak ise dekara haftada 0,5 kg saf azot, 4,5 kg saf potasyum verilmelidir. Tarakların tamamen açılması ile azot miktarı haftada dekara 250 g olarak uygulanır. Ayrıca 15 günde bir dekara 500 g magnezyum sülfat ve 2 kg %15'lik kalsiyum fertigasyon metodu ile damlama sulamayla uygulanır. Ayda bir defa humik asit içeren gübrelerden dekara 1 kg uygulamak gerekir (Kozak, 2003). Üretici şartlarında kapalı (örtü altı) alanlarda, ortalama bitki başına 8 kg gübre alan tenekeler ile 3-4 teneke keçi gübresi verilmekte olup, açık alanda yapılan yetiştiricilikte ise, ortalama bitki başına 5-6 teneke keçi gübresi toprağın üstüne dökülüp, serilir ve eşit olarak dağıtılmaktadır (Şekil 2) (Akgün, 2010). Lahav (1975) İsrail'de muzlarla yaptığı bir çalışmada 8 m^3/da dozda organik gübre uygulamanın oldukça yararlı olduğunu göstermiştir. Gübrenin büyük bir kısmı sulama çanaklarına toprakla karıştırılarak verilmektedir. Geri kalan kısmı ise Ağustos ve Aralık ayı içersinde verilmektedir (Mendilcioğlu ve Karaçalı, 1980). Organik keçi gübresi toprak sıcaklığını yüksek tutarak, salkım oluşumundan hasada kadar geçen süreyi kısaltmakta ve fidelerin kışın soğuktan zarar görmesini engellemektedir.

Muzun Gübrelenmesi

Türkiye'de gübre fiyatlarının artması ve çevre kirliliği oluşturmasından dolayı son zamanlarda tarımsal atıkların biyogaz veya ahır gübresi olarak değerlendirilmesi işlemi artmıştır (Kulcu ve Yaldiz, 2007). Ahır gübresinin olgunlaşması organik gübre kullanımı için organik maddelerin oksijenli ortamda mikrobial parçalanması şeklindedir (Negro ve ark., 1999). Organik maddenin, bitki besin elementleri etkisi yanında fiziksel ve biyolojik özelliklerine yaptığı katkı bakımından da önemi büyüktür. Organik maddenin ayrışması sonucu ortaya çıkan karbondioksit ve organik asitler, toprakta bulunan besin maddelerinin bitkiler tarafından alınabilir forma dönmesini sağlar. Ayrıca toprak ısısını bitki gelişmesi açısından daha uygun bir düzeyde tutar. Ağır bünyeli toprakların havalanmasını ve kolay işlenmesini sağlar. Havalanmanın etkisi ile bitkinin kök sistemi iyi gelişir. Organik madde topraktaki fosfor miktarını arttırdığı gibi, mevcut fosforun çözünürlülüğünü de arttırarak bitkiler tarafından alınabilir forma dönüştürür. Aşırı fosfor gübrelenmesi verimi azaltma şeklinde olumsuz etkiye de sahiptir. Topraktaki mikroorganizmaların çoğalma ve aktiviteleri için gerekli olan besin, nem, kimyasal reaksiyonlar ve havalanma gibi faktörleri uygun duruma getirir (Penasola, 1989; Kozak, 2003). Kullanılacak keçi gübresi mutlaka yığın halinde bekletilerek çürümesi sağlanmalıdır. İçersindeki yabancı ot tohumlarının ölmesi, organik materyalin parçalanması, yani bitkinin alabileceği hale gelmesi çürüme süresince gerçekleşmektedir. Toprağa serilen çürümüş keçi gübresi bekletilmeden toprakla karıştırılmalıdır. Dekara 8 ton olacak şekilde kullanılacak olan keçi gübresi yerden 1 m yükseklikte serilerek fümigasyona tutulmalıdır. Kullanılacak gübre 3-4 ay önceden alınarak tuzluluğa karşı 1-2 defa yıkanmalıdır. Yığın tam olarak olgunlaştırılmazsa nematod, yabancı ot tohumu bulaşması söz konusudur (Kozak, 2003). Başlangıçta koyu yeşil, siyah renkte, nemli görünüşte, yapışkan halde olan keçi gübresi olgunlaşmaya başlamasıyla koyu sarı renk alarak, taneler birbirinden ayrılır ve kuru bir görünüm alır (Akgöz, 2010). Olgunlaşma sırasında yığın içersindeki patojen olmayan bakteriler 60-65 C^o ye kadar metabolik aktivitelerine devam etmektedirler (Juteau et al., 2004). Yanma sırasında sıcaklığın 65 C^o ye kadar çıkarılmasına müsade edilmeli, bu sıcaklığın üstüne yığın içersindeki sıcaklığın çıkmaması için olgunlaştırma anında 3-5 defa

aktarma yapılmalıdır. Böylelikle içersindeki olgunlaşma sırasında meydana gelen amonyak gazı dışarı atılmış olur.

Kompost oluşumunu kontrol eden ana etmenler çevresel özellikler (sıcaklık, nem içeriği, pH ve havalanma) ve kompostu oluşturacak olan maddenin özellikleridir (C/N oranı, tanecik çapı, besin içeriği ve serbest hava miktarı) (Diaz ve ark., 2002; Kulcu ve Yaldiz, 2004). Keçi gübresi kompost oluşumu sırasında çok fazla azot içerdiği için azot kaynağı olarak kullanılabilir. Keçi gübresi düşük C/N oranı ve serbest hava miktarı nedeniyle tek başına olgunlaştırılmaz. Bu konuda Kulcu ve Yaldiz (2007) yaptıkları çalışmada buğday samanını karbon kaynağı olarak, çam kozalağını ise hacim kazandırmak ve yığını kabartmak için kullanmışlardır. Bu çalışmayla kompost oluşumunda optimum keçi gübresi %45, buğday samanı % 45 ve çam kozalağı miktarı %10 olarak bulunmuş ve optimum serbest hava miktarı ise %32.8 olarak tespit edilmiştir.

Azeez ve Van Averbeke (2010) hayvan gübrelerindeki azot miktarını araştırdıkları bir çalışmada kümes hayvanları, sığır ve keçi gübrelerini 120 gün süreyle çürütmüşlerdir. Sonuçta sığır ve keçi gübresindeki azot alınabilir forma gelmesine rağmen, kümes hayvanlarındaki azot çürümeye yeni başlamıştır. 0-30 gün arası hızlı azot oluşumu başlamış olup, 40-55. günler arası sabit seviyede azot oluşumu sözkonusudur. 70-90. günler arası normal bir şekilde, 120. günde ise çok keskin bir şekilde azot kaybı olduğunu tespit etmişlerdir. Toprak solucanları gübre içersinde fiziksel/mekanik ve biyokimyasal aktivitede bulunurlar. Bu ise gübrenin karıştırılmasını ve ufalanmasını sağlayarak biyokimyasal değişimlerin hızlanmasını arttırır. Sonuçta bu solucanlar gübrede fermantasyonu sağlaralar ve küçülerek gübre içinde ölürler (Ndegwa ve ark., 1999). Keçi ve sığır gübreleri ile yapılan bir çalışmada, *Eisenia foetida* türü toprak solucanlarıyla 5 hafta süre ile ahır gübresinin olgunlaştırılması için uygulama yapılmıştır. Sonuçta keçi gübresindeki toplam C, N ve K miktarları sığır gübresine göre daha fazla olmuştur. Sığır gübresi ise toplamda keçi gübresine göre daha fazla azot içermesine rağmen, taze gübrede bu oran her iki gübrede de en fazla oranda bulunmuştur. 5 haftalık solucan denemesinde sığır gübresindeki solucan miktarı keçi gübresine göre daha fazla oranda tespit edilmiştir (Loh ve ark., 2005).

Muz seralarında uzun yıllar boyunca yetiştiricilikten dolayı toprakta yorgunluk meydana gelmekte, hastalık ve zararlı yoğunluğu artmaktadır. Yağıştan yararlanamama, muzun ömrünün uzun olması, bitki atıklarının ortamdan uzaklaştırılması, yüksek sıcaklık, organik maddelerin azalmasına neden olmaktadır. Bunun için sera toprağının her 4-5 senede bir yenilenmesi gerekmektedir (Sevgican, 1989). Keçi gübresi ile toprağın organik içeriği uzun süre korunduğu için toprağın değiştirilmesinin önüne geçilmiş olur. Uzun süre mineral gübre kullanımı tarımda organik gübrenin kullanımının azalmasına neden olmuştur. Bunun sonucunda ürün kalitesi düşmüş, bitkilerin hastalık ve zararlılara dayanımı azalmıştır. Sonuç olarak daha fazla tarımsal mücadele ilacı kullanılmıştır. Böylece yıldan yıla daha fazla gübre ve daha fazla ilaç kısır döngüsüne girilmiştir (Çolak, 1994).

Sonuç

Tam yanmamış gübrenin hemen kullanımı taze ürünlere hayvanlardan geçen patojenlerin bulaşma riskini arttıracaktır (Davis ve ark., 1997). Gübrenin iyi yanmaması sonucu, içinde bulunan yabancı ot tohumları, nematodlar, larvalar, böcekler, hastalık etmenleri ve tuz, bahçe içine taşınacaktır. Özellikle son yıllarda bilinçsizce gübreleme, ilaç ve hormon kullanımı nedeniyle hem çevre hem de insan sağlığı büyük tehlike altındadır. Muzda yaprak ve toprak analizleri yaptırılarak gübreleme programı oluşturulmalıdır. Bunun içinde muz yetiştiriciliği yapılan bölgede yeterli teknik elemana sahip donanımlı laboratuarlar kurulmalıdır. Muz yetiştiriciliğinde sadece doğal koşullarda yaşayan keçilerden elde edilen gübreler kullanılmalı, besi hayvanlarının ise ilaç, hormon ve tek yönlü beslendikleri için gübreleri tercih edilmemelidir. Bunun için de gübre güvenilir ve uzun süre bu işi yapan hayvancılıkla uğraşan kişilerden alınmalıdır. Keçi gübresi çoğu zaman yayla bölgelerinde hayvancılık yapan üreticilerden toplanarak yol kenarları gibi korumasız alanlarda 3-5 m yüksekliğinde büyük yığınlar yapılmakta ve bekletilmektedir. Bu yığınların arasına hava girmediği için gübrenin çürümesi tam olarak gerçekleşmeden satışa

sunulabilmektedir. Bu yığınların 1 m yüksekliği geçmemesi ve çürüme sırasında birkaç defa gübrenin aktarılması gerekmektedir (Şekil 3). Ayrıca iyi bir olgunlaşma için kimyasal fumigantlar yerine plastik altında solarizasyon uygulaması yapılmalıdır. Günümüzde ülkemizde de büyük süt ve et işletmeleri elde ettikleri gübreleri buharla büyük mekanik karıştırıcılarla karıştırarak dezenfekte etmekte böylelikle gübrede hem olgunlaşma hem de hastalık, zararlı ve yabancı ot kontrolü sağlanmaktadır. Keçi gübresinin olgunlaştırılması için bu iş kolu ile uğraşanlar büyük işletmelerde sığır gübresi için kullanılmaya başlanan modern sterilizasyon, dezenfeksiyon ve aktarma-karıştırma ekipmanlarını satın alarak kullanmaları gerekmektedir.

Kaynaklar

Akgöz, Ö., 2010. Muz Yetiştiriciliğinde Sıcak Gübrenin Temini ve Olgunlaştırılması. Selçuk Üniversitesi, Silifke-Taşucu M.Y.O. Bahçe Tarımı Programı, Bitirme Çalışması, 1-15 s.

Anonymous, 1998. Poly K ile Muz Yetiştiriciliği. Transtürk Sheffer Ürün Broşürü, Antalya.

Anonymous, 2010a. Türkiye'de Keçi Yetiştiriciliğinin Günümüzdeki Durumu. http://www.zootekni.org/keciyetistiriciligi/turkiye'de-keci-yetistiriciliginin-durumu/.

Anonymous, 2010b. Tarım İstatistikleri. www.fao.org.

Azeez, J.O., Van Averbeke, W. ve Okorogbona, A.O.M., 2010. "Differential Responses in Yield of Pumpkin (Cucurbita maxima L.) and Nightshade (Solanum retroflexum Dun.) to The Application of Three Animal Manures". Bioresource Technology 101, (2010), pp. 2499–2505.

Azeez, J.O. ve Van Averbeke, W., 2010. "Nitrogen Mineralization Potential of Three Animal Manures Applied on a Sandy Clay Loam Soil". Bioresource Technology, 101, (2010) pp. 5645–5651.

Bhardwaj, K.K.R., 1995. Recycling of Crop Residues Oilcakes and Other Plant Products in Agriculture. In: Tandon, H.L.S. (Ed.), Recycling of Crop, Animal, Human and Industrial Wastes in Agriculture. Fertilizer Development and Consultation Organization, New Delhi, pp. 9–30.

Çolak, A.K., 1994. İlaçsız ve Mineral Gübresiz Tarım. K.S.Ü. Kahramanmaraş Çiftçi Konferansları Notları.

Davis, J. G., Andrews, J. E. ve Al-Kaisi, M. M., 1997. Liquid Manure Management. Colorado State University Agricultural Extension, Fort Collins, CO. Fact Sheet No. 1, p 221.

Diaz, M.J., Madejon, E., Lopez, F., Lopez, R. ve Cabrera, F., 2002. "Optimization of The Rate Vinasse/Grape Marc for Co-Composting Process." Process Biochem, 37, pp. 1143–1150.

Kozak, B., 2003. Muz. Türkiye Ziraat Odaları Birliği Yayın No: 237, 80-206 s.

Kulcu, R., Yaldiz, O., 2004. "Determination of Aeration Rate and Kinetics of Composting Some Agricultural Wastes". Bioresource Technol, 93, (1), pp. 49–57.

Kulcu, R. ve Yaldiz, O., 2007. "Composting of Goat Manure and Wheat Straw Using Pine Cones as a Bulking Agent". Bioresource Technology, 98, (2007), pp. 2700–2704.

Loh, T.C., Lee, Y.C., Liang, J.B. ve Tan, D., 2005. "Vermicomposting of Cattle and Goat Manures by Eisenia Fetida and Teir Gowth and Reproduction Performance". Bioresource Technology, 96, (2005), pp. 111–114.

Lahav, V.E. 1975. "Effect and Interactions of Manure and Fertilizer in Banana Plantation". Israel Journal of Research 23:2.

Juteau, P., Tremblay, D., Ould-Moulaye, C. B., Bisaillon, J. G. ve Beaudet, R., (2004). "Swine Waste Treatment by Self-Heating Aerobic Thermophilic Bioreactors". Water Res., 38, pp. 539–546.

Mendilcioğlu, K. ve Karaçalı, İ., 1980. Muz. Yardımcı Ders Kitabı. Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları No:377, İzmir.

Mishra, M.M., Kukreja, K., Kapoor, K.K. ve Bangar, K.C., 1989. Organic Recycling for Plant Nutrients. In: Somani, L.L., Bhandari, C.S. (Eds.), Soil Microorganisms and Crop Growth. Divyajyoti Parkashan, Jodhpur, pp. 195–232.

Ndegwa, P.M., Thompson, S.A., Das, K.C., 1999. "Effects of Stocking Density and Feeding Rate on Vermicomposting of Biosolids". Biores.Technol. 71, pp. 5–12.

Negro, M.J., Solano, P.C. ve Carrasco, J., 1999. "Composting of Sweet Sorghum Bagasse with Other Wastes". Bioresource Technol. 67, pp. 89–92.

Penasola, J.M., 1989. "Influence of Phosphorus Supply on Tomato Plant Nutrition". Journal of Plant Nutrition, 12(5), pp. 547-557.

Sevgican, A., 1989. Örtüaltı Sebzeciliği. TAV Yayınları No:19, Yalova, 176. s.

Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. Hayvansal gübrelerin kimyasal içerikleri (Azeez ve Van Averbake, 2010).

İçerik	Birim	Kümes Hayvanı	Sığır	Keçi
Kül	g/kg	155	549.5	443
Organik Madde	g/kg	723.5	377.5	467.5
Toplam Azot	g/kg	37.1	17	22.15
Toplam Karbon	g/kg	1 355	174.5	250
Ca	g/kg	24.90	19.20	23.20
Mg	g/kg	6.49	9.1	9.99
P	g/kg	14.65	4.19	4.27
K	g/kg	17.95	16.8	41.15
Na	g/kg	4.8	2.61	3.66
Al	g/kg	1.09	10.85	10.55
Fe	g/kg	1.88	11.25	10.4
Cu	mg/kg	99.1	34.86	38.6
Mn	mg/kg	759.5	336.5	309.5
Zn	m/kg	545.5	99	94.5
C/N		9.6	10.3	11.3
C/P		24.25	41.69	58.52
N/P		2.53	4.07	5.19
pH		6.83	8.43	9.29
E.C.	mS	9.38	1.89	6.52

Çizelge 2. Bazı ülkelerdeki keçi sayıları (Anonymous, 2010b).

Ülkeler	Keçi Sayısı (adet)
Çin	152.457.739
Hindistan	126.009.000
Pakistan	58.300.000
Sudan	43.270.000
Etiyopya	21.960.706
Moğolistan	19.651.500
Endonezya	15.768.480
Kenya	13.872.300
Brezilya	9.200.000
Yemen	8.883.315
Nepal	8.473.082
Çad	6.438.566
Güney Afrika	6.357.838
Moritanya	5.600.000
Türkiye	5.593.561

Çizelge 3. Türkiye yıllara göre keçi üretimi (Anonymous, 2010a).

Yıllar	Keçi Sayısı (adet)
1961	24.632.208
1970	20.267.008
1980	18.775.008
1990	11.942.000
2000	7.774.000
2005	6.609.937
2006	6.517.464
2007	6.643.294
2008	6.286.358
2009	5.593.561

Çizelge 4. Türkiye muz üretim miktarı (Anonymous, 2010b).

Yıllar	Alan (da)	Üretim Miktarı (ton)
1988	13 380	35 000
1990	13 720	36 000
1995	11 500	31 000
2000	17 250	64 000
2005	36 000	150 000
2006	39 168	178 205
2007	44 098	189 107
2008	43 258	201 115
2009	43 338	204 517



Şekil 1. Keçi beslenmesinde kullanılan kesme, pırnal, meşe ve sandal ağaçları.



Şekil 2. Muzun gübrelenmesi.



Şekil 3. Keçi gübresi yığını.

Farklı Anaçlar Üzerine Aşılı Kütahya Vişnesine Ait Meyvelerin Organik Asit ve Fenolik Bileşik İçeriklerinin HPLC İle Belirlenmesi

Müttalip Gündoğdu[1], Ferhad Muradoğlu[1], Hüdai Yılmaz[2], Koray Özrenk[1]
[1]Yüzüncü Yıl üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü
[2]Ahievran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü
gundogdu_m@hotmail.com

Özet

Yapılan bu çalışma, Kuş kirazı (Mazard) ve Mahlep anaçları üzerine aşılı Kütahya vişnesine ait meyvelerin bazı kimyasal özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Araştırmada organik asitler ve fenolik bileşikler HPLC cihazı kullanılarak tespit edilmiştir. Araştırmada *prunus avium* L (kuş kirazı.) ve *prunus mahlep* L. üzerine aşılı Kütahya vişnesine ait meyve sularının organik asit içeriklerine bakıldığında sırasıyla sitrik asit miktarı 1.795-1.642 g/l, malik asit miktarı 21.195-18.76 g/l, süksinik asit miktarı 4.407-2.404 g/l ve fumarik asit miktarı 0.035-0.032 g/l arasında değiştiği belirlenmiştir. Fenolik bileşik içeriklerine bakıldığında sırasıyla gallik asit miktarı 0.366-0.320 g/l, kateşin miktarı 4.802-4.951 g/l, klorojenik miktarı 0.114-0.103 g/l, siringik asit miktarı 0.059-0.056 g/l, p-kumarik asit miktarı 0.027-0.021 g/l, ferulik asit miktarı 0.411-0.334 g/l, o-kumarik asit miktarı 0.081-0.035 g/l, phloridzin miktarı 0.091-0.038 g/l, protokateşuik asit miktarı 0.105-0.063 g/l ve rutin miktarı 0.160-0.042 g/l arasında değiştiği belirlenmiştir. Araştırmada organik asitlerden malik asittin diğer organik asitlerden daha yüksek olduğu ve vişnenin hakim organik asidi olduğu görülmüştür. Fenolik bileşiklerden kateşin miktarının diğer fenolik bileşiklerden daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Kullanılan anaçların organik asit ve fenolik bileşiklerin içerikleri üzerine etkili olduğu görülmüştür. Kuş kirazı anacı üzerine aşılı Kütahya vişnesinin meyvelerinin organik asit içeriklerinin Mahlep anacına göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Fenolik bileşiklerde ise bu durumun değiştiği, bazılarının yüksek bazılarının ise düşük olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: vişne, anaç, organik asitler, fenolik bileşikler, HPLC

Determination of Organic acid and Phenolic Compounds by HPLC in cv. Kütahya Sour Cherry Grafted on Different Rootstocks

Abstract

This study was carried out to determine the some chemical fruit properties of cv. Kütahya sour cherry grafted on *Prunus avium* L. Mazard (Kuş kirazı) and *prunus mahlep* L. (Mahlep) rootstocks. In the research organic acids and phenolics compounds were determined by HPLC. In the research; citric acid, malic acid, succinic acid, and fumaric acid contents ranged from was ranged from 1.795 g/l to 1.642 g/l, from 21.195g/l to 18.76 g/l, from 4.407g/l to 2.404 g/l, from 0.035g/l to 0.032 g/l, respectively. The phenolic compound (gallic acid, catechin, chlorogenic, syringic, p-coumarik, ferulic, o-coumarik, phloridzin, protocatechuic, rutin) contents ranged from 0.366 g/l to 0.320 g/l, from 4.802g/l to 4.951 g/l, from 0.114 g/l to 0.103 g/l, from 0.059 g/l to 0.056 g/l, from 0.027 g/l to 0.021 g/l, from 0.411g/l to 0.334 g/l, from 0.081 g/l to 0.035 g/l, from 0.091g/l to 0.038 g/l, from 0.105 g/l to 0.063 g/l, from 0.160 g/l to 0.042 g/l, respectively. Malic acid was found higher than other the other organic acids and it was dominant organic acids in cv. Kutahya sour cherry. Catechin was found higher than the other phenolic compounds. Rootstocks used were effective on in the content of organic acids and phenolic compounds. Organic acid contents of cv. Kutahya sour cherry grafted on prunus avium L. were higher than those of cv. Kutahya sour cherry grafted on Mahlep. In phenolic compounds, this situation was differnd, some higher, ut some lower.

Keywords: sour cherry, rootstock, organic acids, phenolic compound, HPLC

Giriş

Vişne (*Prunus cerasus* L.) ılıman iklim meyve türleri arasında yer alan ve kullanım alanın geniş olması sebebiyle son yıllarda popülaritesi artan bir meyve türüdür. Dünya vişne üretimi FAO'nun en son verilerine göre 1.317.609 ton dur. Bu üretimde Türkiye 192.705 tonla ilk sırada yer alırken, Polonya 189.220

tonla ikinci ve Rusya 170.000 tonla üçüncü sırada yer almaktadır (Anonim, 2011a). Ülkemizin vişne yetiştiriciliği açısından uygun iklim yapısına sahip olması ve bu meyve türünün anavatanları arasında yer alması bu durumun bir göstergesidir. Ülkemizde vişne üretimi 44.534 tonla en çok Afyon ilinde, bunu sırasıyla Konya (30.257 ton) ve Ankara (29.424 ton) illeri takip etmektedir. Araştırmanın yapıldığı Van ilinin üretimi ise 121 ton olup vişne üretiminde il bazındaki sıralamada ortalarda yer almaktadır (Anonim, 2011b).

Bu meyve türü üzerinde son yıllarda yapılan çalışmalar sonucunda özellikle içerdiği fenolik maddeler bakımından insan sağlığı ve beslenmesinde birçok olumlu etkisinin olduğu ortaya konulmuştur. Araştırmalarda, insanlarda oluşan kas hasarlarının iyileştirilmesinde, antineurodegenerative aktivitesinin olması ve kolon kanseri hücrelerinin yayılmasının engellenmesinde olumlu etki oluşturduğu bildirilmiştir (Connolly ve ark., 2006; Kim ve ark., 2005; Kang ve ark., 2003; Papp ve ark., 2010). Meyvelerin organik asit içerikleri çeşide bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Organik asitlerin miktarı asit-şeker dengesine bağlı olarak tat üzerinde etkili olmaktadır. Meyve ve sebzelerde organik asitler çoğunlukla serbest halde, tuz, ester, glikozit gibi değişik bileşikler oluşturmuş durumda bulunduğu bildirilmektedir (Cemeroğlu ve Acar, 1986; Savran, 1999). Meyvelerde bulunan asitler, metabolizmada büyük hızla okside olduklarından vücutta olumsuz etkileri yoktur. Tuzları alkali etkiye sahip olduklarından diyette önemli etkiye sahiptirler (Schobinger, 1988; Savran, 1999).

Van bölgesinde yapılan bu araştırmada kuş kirazı ve idris (Prunus mahlep) anacı üzerinde aşılı Kütahya vişne çeşidine ait meyve sularının bazı biyokimyasal içerikleri belirlenmiştir. Kullanılan bu farklı iki anacın özelliklerinin farklı olması şüphesiz meyve kalitesi üzerinde de farklılıklar oluşturacaktır. Nitekim idris anaçları alçaktan aşılandığı için daha küçük anaçlar oluşturur. Kireçli ve kurak topraklara iyi uyum sağlar. Ancak nemli ve ağır topraklara karşı hassastır. Kuş kirazı anacı ise dikine ve kuvvetli büyür, büyük taç yapar. Kirece mukavemeti azdır, geçirgen ve derin topraklarda daha iyi gelişir. Dolayısıyla yapılan bu çalışmada anaç özelliklerinin Kütahya vişnesine ait meyvelerin organik asit ve fenolik bileşik içerikleri üzerindeki etkilerinin araştırılması amaçlanmıştır. Bu meyve türü üzerinde bu güne kadar yapılan çalışmalar daha çok seleksiyon ve pomolojik çalışmalardır. Meyve kalitesinin artırılması ve anaçlar üzerinde yapılan çalışmaların teşvik edilmesi açısından yapılan bu çalışma önem arz etmektedir. Bu tür çalışmalar kaliteli ve etkin bir vişne üretimine katkı sağlayacağı gibi insan sağlığı ve beslenmesindeki öneminin de ortaya konularak bu meyve türüne olan ilgiye daha da artıracağı düşünülmektedir.

Materyal ve Yöntem

Bitki örnekleri

Araştırmanın yapıldığı bölgede Kütahya vişne çeşidi kuş kirazı ve idris üzerine aşılı olup sıra arası ve sıra üzeri mesafeler 4x4 m dir. Yapılan çalışmada meyveler hasat olgunluğuna geldiği dönemde çeşidi homojen bir şekilde temsil eden 2 kg meyve örneği toplanmıştır. Meyvelerin bozulmalarını ve oluşabilecek kayıplarını önlemek amacıyla analiz işlemlerine hemen başlanılmıştır. Bu esnada meyve örnekleri -20 c^0'de muhafaza edilmiştir.

Organik asitlerin belirlenmesi

Organik asit analizlerinde kullanılan standartlar (sitrik, malik asit, süksinik asit ve fumarik asit) Sigma firmasından (St. Louis, MO, ABD), kromotografik saflıktaki H_2SO_4 ise Merck firmasından (Darmstadt, Almanya) temin edilmiştir. Standartların ve örneklerin hazırlanmasında Milli-Q su (Bedford, MA, ABD) kullanılmıştır. Organik asitlerin ekstarksiyonunda Bevilacqua ve Califano (1989) tarafından verilen metot modifiye edilerek kullanılmıştır. Elde edilen vişne örnekleri sıkılarak meyve suları santrifüj tüplerine aktarılmıştır. Bu örnekler üzerine 10 ml 0.009 N H_2SO_4 eklenmiş ve homojen hale getirilmiştir (Heidolph Silent Crusher M, Almanya). Daha sonra çalkalayıcı (Heidolph Unimax 1010, Germany) üzerinde 1 saat karışması sağlanmış ve 15 dakika 15000 rpm'de santrifüjlenmiştir. Santrifüjde ayrılan sulu kısım önce kaba filtre kâğıdından, daha sonra iki kez 0.45 µm membran filtreden (Millipore Millex-HV Hydrophilic PVDF, Millipore, ABD) ve son olarak SEP-PAK C_{18} kartuşundan geçirilmiştir. Organik asitler, Bevilacqua ve Califano (1989)

tarafından verilen yöntem kullanılarak HPLC cihazında (Agilent HPLC 1100 series G 1322 A, Almanya) analize tabi tutulmuştur. HPLC sisteminde Aminex HPX - 87 H, 300 mm x 7.8 mm kolon (Bio-Rad Laboratories, Richmond, CA, ABD), kullanılmış ve cihaz Agilent paket program içeren bilgisayarla kumanda edilmiştir. Sistemdeki detektör 214 ve 280 nm dalga boylarına ayarlanmıştır. Çalışmada mobil faz olarak 0.45 µm membran filtreden geçirilen 0.009 N H_2SO_4 kullanılmıştır.

Fenolik bileşiklerin belirlenmesi

Araştırmada gallik asit, protokateşuik asit, kateşin, klorojenik asit, p-kumarik asit, ferulik asit, 0-kumarik asit, phloridzin, rutin, siringik ve fenolik bileşikleri Sigma firmasından (St. Louis, MO, ABD) alınmıştır. Fenolik bileşiklerin HPLC ile ayrılmasında Rodriguez-Delgado ve ark. (2001) tarafından belirlenen yöntem kullanıldı. Elde edilen vişne suları 1:1 oranında distile su ile sulandırıldı ve 15 dk. 15000 rpm'de santrifüj edildi. Daha sonra üstte kalan kısım 0.45µm millipor filtrelerle filtre edildi ve HPLC'ye enjekte edildi. Kromotografik ayırım, Agilent 1100 (Agilent, USA) HPLC sisteminde, DAD dedektörü (Agilent. USA) ve 250*4.6 mm, 4µm ODS kolon (HiChrom, USA) kullanılarak gerçekleştirildi. Mobil faz olarak çözücü A Metanol-asetik asit-su (10:2:88), Çözücü B Metanol-asetik asit-su (90:2:8) kullanıldı. Ayırım 254 ve 280 nm de gerçekleştirildi ve akış hızı 1mL/dk, enjeksiyon hacmi 20 µL olarak belirlendi.

Bulgular ve Tartışma

Van yöresinde yapılan bu çalışmada, farklı iki anacın (kuş kirazı ve idris anaçları) Kütahya vişnesine ait meyve sularının biyokimyasal değişimleri üzerine etkisi incelenmiştir. Araştırmada meyve sularının organik asit içeriklerine bakıldığında; sitrik asidin, malik asidin, süksinik asidin ve fumarik asidin kuş kirazı anacı üzerinde yetiştirilen meyvelerde daha yüksek çıktığı tespit edilmiştir (Çizelge 1). Bonerz ve ark. (2007)'nın yapmış olduğu araştırmada vişne meyve suyunun malik asit içeriği 22.7 g/l ve sitrik asit içeri 0.09 g/l olarak tespit edildiği bildirilmiştir. Vişne üzerine bu güne kadar organik asitler üzerine yapılan çalışmalar sınırlı sayıdadır. Bu yüzden bu meyve türüne benzeyen kiraz üzerine yapılan araştırmalar bakıldığında; 13 kiraz çeşidi incelenmiş, bunların malik asit düzeyleri 3.53-8.12 g/kg, sitrik asit düzeyleri 0.11-0.54 g/kg ve fumarik asit düzeylerinin 0.97-7.56 mg/kg arasında değiştiği bildirilmiştir (Usenik ve ark., 2008). Bu bulgularla yaptığımız çalışmada elde ettiğimiz sonuçların paralellik gösterdiği görülmektedir. Organik asitlerin kendi aralarındaki dağılımlarına bakıldığında malik asidin hakim organik asit olduğu görülmüştür. Anaçlar dikkate alındığında organik asit dağılımında oluşan farklılık anaçların farklı morfoloji ve fizyolojik yapıya sahip olmalarından kaynaklandığı düşünülmektedir. Nitekim kuş kirazı anacı idris anacına göre daha kuvvetli büyüyen ve kök yapısı daha derinlere ulaşabilmektedir. Bu durumda kuş kirazı anacı kullanıldığında ağaçların taç yüksekliği daha fazla olmakta, yaprak sayısı fazlalaşmakta ve bunların doğal sonucu olarak fotosentez artmaktadır. Fotosentezin artmasına bağlı olarak meyvelerde oluşan organik asitlerin dağılımlarında da farklılık beklenen bir sonuçtur. Yapılan bu çalışmada organik asit içeriği bakımından anaçlar arasında oluşan farklılık sadece anaç özelliklerine bağlı olmadığı, meyve hasadı, muhafazası ve analiz işlemleri esnasında her ne kadar organik asitlerin kaybı minimuma indirilse de bu durumun tamamen önlenemediği unutulmamalıdır. Dolayısıyla meyvelerin fizyolojisinde olan değişimler ve reaksiyonlar organik asit içeriğini etkilemektedir. Bunun yanında incelenen çeşitlerin ve tiplerin organik asit içeriklerine çeşit özelliği ve çevresel faktörlerde etkili olabilmektedir (Westwood ve ark., 1973; Poyrazoğlu ve Ark., 2002).

Yapılan araştırmada fenolik bileşiklere bakıldığında gallik asit, klorojenik asit, ferulik asit, protokateşuik asit ve rutin kuş kirazı anacı üzerinde yetiştirilen vişne meyvelerinde daha yüksek çıkarken, buna karşın kateşin, siringik, p-kumarik, o-kumarik ve phloridzin ise idris anacı üzerinde yetiştirilen meyvelerde daha yüksek çıktığı tespit edilmiştir (Çizelge 2 ve 3). Vişne meyvelerinin fenolik bileşik içeriğine bakıldığında kateşin miktarının diğer fenolik bileşiklerden daha yüksek olduğu görülmüştür. Chaovanalıkıt ve Wrolstad (2004)'ın yapmış olduğu çalışmada vişnenin meyve eti kısmında klorojenik asit miktarı 56.8 mg/100g ve

epikateşin miktarı 8.29 mg/100g olarak tespit etmişlerdir. Yapılan diğer bir çalışmada vişne yapraklarının fenolik bileşik içerikleri tespit edilmiştir. Araştırmada kuru ağırlık cinsinden klorojenik asit miktarı 3.792 mg/g, ferulik asit miktarı 0.056 mg/g, gallik asit miktarı 0.688 mg/g ve p-kumarik asit miktarı 0.046 mg/g olarak tespit edildiği bildirilmiştir (Chrzanowski ve ark., 2007). Kım ve ark., (2005)'nın yapmış olduğu araştırmada Danuble, Balaton, Schattenmorelle, Sumadinka vişne çeşitlerine ait meyvelerin p-kumarik asit içeriği sırasıyla 0.89 mg/100g, 1.85 mg/100g, 4.06 mg/100g, 2.70 mg/100g ve klorojenik asit içeriği sırasıyla 0.58 mg/100g, 1.35 mg/100g, 5.77 mg/100g, 0.93 mg/100g olarak tespit etmişlerdir. Van yöresinde yapılan bu araştırmada elde edilen bulgularla literatür değerlerinin birbirlerine uyum gösterdiği görülmüştür. Fenolik bileşikler özellikle meyve suyu işleme endüstrisinde büyük öneme sahiptirler. Ürünlerin lezzetinin oluşmasında, özellikle ağızda buruk bir tadın meydana gelmesinde etkilidir. Fenolik maddelerden olan antosiyaninler, meyve ve sebzelerin kendine özgü renklerinin oluşmasını sağlamaktadır. Bunun yanında polifenoloksidaz enzimlerinin katalize etkileri reaksiyonlarda, meyve ve sebzelerden elde edilen ürünlerin esmerleşmesine neden olabilmektedirler. Meyve suyu işleme endüstrisinde önemli bir etkiye sahip olan fenolik bileşikler meyve suları ve şarap gibi içeceklerin bulanmalarında, tortu oluşturmalarında da etkilidirler. (Cemeroğlu ve ark., 2004).

Sonuç

Yapılan bu araştırmada kullanılan anaçlara bağlı olarak vişne meyvelerinin organik asit ve fenolik bileşik içeriğinin değiştiği belirlenmiştir. Özellikle kuş kirazı anacı üzerinde aşılı vişne meyvelerinin organik asit içeriğinin idris anacına göre daha yüksek olması dikkat çekmektedir. Fenolik bileşik içeriğine bakıldığında durumun tam olarak belirgin olmadığı, bazı fenoliklerin idris ancı üzerinde yetiştirilen meyvelerde daha yüksek çıktığı bazılarının ise daha düşük çıktığı görülmüştür. Van bölgesinde yapılan bu araştırma, anaçların meyve içeriğini etkilediği, özellikle meyve suyu işleme endüstrisi açısından anaç kullanımının önemini ortaya koymaktadır. Ayrıca vişne üzerinde yapılan bu tür çalışmalar sınırlı olduğundan, bu araştırma ileriki yıllarda yapılacak olan çalışmalara ışık tutması açısından da önem arz etmektedir.

Kaynaklar

Anonim,2011a.http://www.fao.org/corp/statistics/en/, Erişim tarihi: Ağustos 2011.

Anonim,2011b.http://www.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.z, Erişim tarihi: Ağustos 2011.

Bevilacqua, AE., Califano, A.N., 1989. Determination of organic acids in dairy products by high performance liquid chromatography. J Food Sci, 54: 1076–1079.

Bonerz, D., Wurth, K., Dietrich, H., & Will, F. (2007). Analytical characterization and the impact of ageing on anthocyanin composition and degradation in juices from five sour cherry cultivars. European Food Research and Technology, 224, 355–364.

Cemeroğlu, B., Acar, J., 1986. Meyve ve Sebze İşleme Teknolojisi. Gıda Teknolojisi Derneği, Yayın no: 6, Ankara, 29-30.

Cemeroğlu, B., Yemenicioğlu, A., Özkan, M., 2004. Meyve ve Sebzelerin Bileşimi, 1. Meyve ve Sebze İşleme Teknolojisi (Editör: B. Cemeroğlu), 2. Başkent Klişe Matbaacılık, 1, Ankara, 670.

Chaovanalıkıt, A., Wrolstad, R.E., 2004. Anthocyanin And Polyphenolic Composition Of Fresh And Processed Cherries. Journal Of Food Scıence, 69: 73-83.

Chrzanowski, G., Sempruch, C., Sprawka, I., 2007. Investigation Of Phenolic Acids In Leaves Of Blackcurrant (Ribes nigrum L.) and Sour Cherry (Prunus cerasus L.). Electronic Journal of Polish Agricultural Universities. Vol:10, 4.

Connolly, D.A.J., Mchugh, M.P., Padilla-Zakour, O.I., Carlson, L. & Sayers, S.P. (2006). Efficacy of a tart cherry juice blend in preventing the symptoms of muscle damage. British Journal of Sports Medicine, 40, 679–683.

Kang, S.Y., Seeram, N.P., Nair, M.G. & Bourquin, L.D. (2003). Tart cherry anthocyanins inhibit tumor development in ApcMin mice and reduce proliferation of human colon cancer cells. Cancer Letters, 194, 13–19.

Kim, D.O., Heo, H.J., Kim, Y.J., Yang, H.S. & Lee, C.Y. (2005). Sweet and sour cherry phenolics and their protective effects on neuronal cells. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 53, 9921–9927.

Rodriguez-Delgado, M.A., Malovana, S., Perez, J.P., Borges, T., Garcia-Montelongo, F.J., 2001. Separation pf phenolic compounds by high-performance liquid chromatography with

absorbance and fluorimetric detection. Journal of chromatography. 912:249-257.

Papp, N., Szilvassy, B., Abranko, L., Szabo, T., Pfeiffer, Pe´ter, Szabo, Z., Nyeki, J., Ercisli, S., Stefanovits B.E., Heged, A., (2010). Main quality attributes and antioxidants in Hungarian sour cherries: identification of genotypes with enhanced functional properties. International Journal of Food Science and Technology, 45, 395–402.

Poyrazoglu, E., Gokmen, V., Artik, N., 2002. Organic Acids and Phenolic Compounds in Pomegranates(Punica granatum L.) Grown in Turkey. Journal of Food Composıtıon and Analysıs, 15: 567–575.

Savran, H.S., 1999. Nar Suyunda Organik Ait Dağılımı (yüksek lisans tezi). AÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Schobınger, U., 1988. Meyve ve Sebze Üretim Teknolojisi. Çeviren: J.Acar. H.Ü. Basımevi, Ankara, 63-64,

Usenik, V., Fabcic, J., Stampar, F., 2008. Sugars, organic acids, phenolic composition and antioxidant activity of sweet cherry (Prunus avium L.). Food Chemistry, 107, 185–192.

Westwood, M.N., Chaplin, M.H., Roberts, A.N., 1973. Effects of rootstock on growth, bloom, yield, maturity, and fruit quality of prune (Prunus domestica L). J. Am. Soc. Hortic. Sci. 98, 352–357.

Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. Farklı anaçlar üzerine aşılı Kütahya vişnesine ait meyvelerin organik asit içerikleri (g/l)

Anaçlar	Sitrik asit	Malik asit	Süksinik asit	Fumarik asit
Kuş kirazı	1.795 ± 0.067	21.195 ± 0.229	4.407 ± 0.103	0.035 ± 0.000
İdris	1.642 ± 0.037	18.760 ± 0.322	2.404 ± 0.083	0.032 ± 0.000

Çizelge 2. Farklı anaçlar üzerine aşılı Kütahya vişnesine ait meyvelerin fenolik bileşik içerikleri (g/l)

Anaçlar	Gallik asit	Kateşin	Klorojenik asit	Siringik	p-kumarik asit
Kuş kirazı	0.366 ± 0.001	4.802 ± 0.051	0.114 ± 0.002	0.056 ± 0.000	0.021 ± 0.000
İdris	0.320 ± 0.007	4.951 ± 0.058	0.103 ± 0.002	0.059 ± 0.000	0.027 ± 0.000

Çizelge 3. Çizelge 2'nin devamı (g/l).

Anaçlar	Ferulik asit	o-kumarik	Phloridzin	Protokateşuik asit	Rutin
Kuş kirazı	0.411 ± 0.002	0.035 ± 0.000	0.038 ± 0.000	0.105 ± 0.002	0.160 ± 0.004
İdris	0.334 ± 0.001	0.081 ± 0.000	0.091 ± 0.000	0.063 ± 0.000	0.042 ± 0.000

Kontrollü Melezleme Yoluyla Ateş Yanıklığı (*Erwinia amylovora*) Hastalığına Karşı Dayanıklı Yeni Armut Çeşitlerinin Geliştirilmesi: İlk Meyve Gözlemleri

Gökhan Öztürk[1], Esin Basım[2], Hüseyin Basım[3], R. Ali Emre[1], Ö. Faruk Karamürsel[1], İsa Eren[1], Mesut İşçi[1], Emel Kaçal[1]
[1]Meyvecilik Araştırma İstasyonu Eğirdir
[2]Akdeniz Üniversitesi, Korkuteli Meslek Yüksek Okulu, Bitkisel Üretim Programı
[3]Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü
: irem_gokhan@hotmail.com

Özet

Bu çalışma, melezleme yolu ile Ateş Yanıklığı'na dayanıklı armut çeşitlerinin geliştirilmesi amacı ile 2004 yılında, Eğirdir Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü (Meyvecilik Araştırma İstasyonu) ve Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü işbirliği ile başlatılmıştır. 2006 ile 2008 yılları arasında toplam 11 farklı kombinasyonda, 35.262 çiçek emaskule edilerek tozlanmış ve bu tozlamalardan 4.327 adet meyve 18.959 adet tohum elde edilmiştir. Bu tohumlardan meydana gelen 10.250 adet bitkinin yaklaşık % 41.59'u Ateş Yanıklığı testlemelerini geçerek meyve değerlendirmeleri için araziye aktarılmıştır.
2010 yılında, ateş yanıklığına dayanıklı armut genotipleri içinde toplam 125 tipte meyve gözlenmiştir. 2011 yılında ise 385 adet genotipte meyve meydana gelmiştir. Meyve görülen genotiplerde, Ateş Yanıklığına dayanıklılık testlerinin tamamlanmasından sonra, bir sonraki aşama için uygun görülen hatlar, OHxF 333 ve Quince C anaçlarına aşılanarak "İleri Düzey Gözlem" bahçeleri tesis edilecektir.

Anahtar kelimeler: armut, ateş yanıklığı, dayanıklılık ıslahı, melezleme

Effect of Postharvest Calcium and Boron Applications in Improving Calcium Nutrition of Apple Fruits

Abstract

This study was started with collaboration Eğirdir Horticultural Research Institute and Mediterranean University, Faculty of Agriculture, Plant Protection Department to develop cultivars to *Erwinia amylovora* resistant at 2004. Eleven different cross-breeding combinations were formed for controlled-crosses between 2006 and 2008. As a result of the cross tests was pollinated 35.262 flower, obtained 4.327 fruit, 18.959 seeds and 10.250 hybrid plants. 4.263 hybrid plants of the total have passed the test of resistance to Fire Blight. Fruit was observed at 2010 year 125 and 2011 year 385 genotypes. After in these genotypes were tested for 2. fire blight resistance, suitable genotypes for next stage will be planted to "High Level Observation" orchard by grafted on OHxF 333 and Quince MC rootstocks.

Keywords: pear, fire blight, resistance breeding, crossing

Giriş

Erwinia amylovora' nın neden olduğu Ateş Yanıklığı hastalığı, 200 bitki türünden *Rosaceae* familyasının 40 türünde görülmektedir. Etmen *Cotoneaster, Crateageus, Cydonia, Malus, Pyrus, Pyracantha, Sorbus* ve *Stranvaesia* gibi 8 türde önemli zararlanmalar oluşturmaktadır. Meyvelerde ise meyve tekstürü ve lezzetinde meydana getirdiği deformasyonla önemli ekonomik kayıplar meydana getirmektedir (Van der Zwet ve Beer, 1995).

Ateş Yanıklığı dünyada yaklaşık iki asırlık geçmişi olan bir hastalıktır. 18. yüzyılda ateş yanıklığının nedeni olarak böcek ve fungus olmak üzere iki teori gelişmiş, ancak 1882'de BURRILL tarafından patojenin ilk bakteriyel tanımlaması yapılarak *Micrococcus amylovorus* olarak isimlendirilmiştir. Nomenklatürde *Bacillus amylovorus* (Burr.) Trevisan, *Bacterium amylovorus* (Burr.) Chester, *Bacterium amylovorum* (Burr.) Serbinof gibi isimler alan etmene en son 1920'de WINSLOW ve ark., tarafından *Erwinia* cinsi içinde yer verilerek *Erwinia amylovora* ismi verilmiştir (Van der Zwet ve Keil, 1979).

Elma, armut ve diğer *Rosaceae* familyasını etkileyen en önemli hastalıklardan olan ateş yanıklığı ilk olarak 1780 yılında New York'da Hudson vadisinde tespit edilmiş ve buradan dünyadaki 3 bölgeye taşınmıştır. 1993 yılına kadar 31 ülkede ortaya çıkmıştır (Van der Zwet, 1993).

Türkiye'de Ateş Yanıklığı ilk olarak 1985 yılında Sultandağı/Afyon'da bir armut bahçesinde tespit edilmiştir (Öktem ve Benlioğlu, 1988). 1986 ve 1987 yılında olan şiddetli enfeksiyon sonucunda ise armut ağaçları ciddi şekilde zarar görmüştür görmüştür (Momol ve ark., 1992). Bu sebeple, Türkiye'de acilen ateş yanıklığına dayanıklı hatların tespit edilmesi bir zorunluluk haline gelmiştir.

Ateş yanıklığı hastalığının 1882'de tanımlanmasından günümüze kadar mücadele çalışmaları yoğun bir şekilde yürütülmektedir.

Hastalık, bazı yıllarda yüksek epidemi yaparak çok ciddi ekonomik kayıplar meydana getirmiştir. Örneğin; 1998 yılında Yeni Zellanda ve İtalya'da (Vanneste, 2000), 1997 yılında Melbourn/Avustralya'da (Rodini ve ark., 2006), 1996 yılında Macaristan'da (Nemeth, 1999), 1986 ile 2004 yılları arasında Norveç'te (Sletten ve Rafoss, 2006) şiddetli enfeksiyonların olduğu bildirilmiştir.

Ateş Yanıklığının özellikle bazı yıllarda çok yıkıcı olabilmesi yanında, ticari armut çeşitlerinin çoğunun bu hastalığa karşı hassas olması, mücadelesinin zor ve pahalı olması, şu ana kadar etkili ve kalıcı bir çözüm bulunamaması (Basım, 1999), antibiyotik kullanımı ile bazı zamanlarda etmenle mücadelede başarı sağlansa da, zamanla dayanıklı biyotiplerin oluşumuna zemin hazırladığı ve insan sağlığı açısından pek çok olumsuz sonuçlar ortaya çıkardığı (Moller ve ark., 1981) vurgulanmaktadır. Ayrıca, organik yetiştiriciliğin öne çıkması ile dayanıklı çeşit ve anaç kullanımı, hastalığın kontrolünde birinci derecede önem kazanmaktadır. Bu noktadan hareketle, ateş yanıklığına dayanıklı çeşit ıslahının üzerinde durulması gerektiğine dikkat çekilmektedir (Layne ve Quamme, 1975).

Ateş Yanıklığına dayanıklılık mekanizmasının karmaşık bir olay olması ve çok gen ile idare edilen poligenik bir özellik göstermesi (Layne ve ark., 1968) nedeniyle ıslah çalışmalarında genellikle "kontrollü melezlemeler" kullanılmaktadır (Bell ve ark., 1982).

Dünya'da uzun yıllardır yapılan çalışmalar sonucunda çok az sayıda dayanıklı çeşit geliştirilebilmiştir ve bunların kalite özellikleri üzerindeki çalışmalar halen devam etmektedir.

Ülkemizde Ateş Yanıklığı'na dayanıklı çeşit ıslahı üzerine çalışmalar sınırlı sayıdadır. Genelde seleksiyon yolu ile elde edilen yerel çeşitler üzerinde dayanıklılık durumları belirlenmeye çalışılmıştır. Yapılan bu tür çalışmalarda ya tek bir *Erwinia amylovora* straini kullanıldığı ya da doğal enfeksiyonla seleksiyonların yapıldığı görülmektedir. Bu tür dayanıklılık çalışmalarında patojen bakterinin mevcut tüm farklı genotiplerinin kullanılması elde edilen dayanıklılığının güvenilirliği bakımından önem taşımaktadır. Evrenosoğlu ve ark. (2010), 2007-2009 yılları arasında Ege Üniversitesi Ödemiş Meslek Yüksek Okulu ve Yalova Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü'nde armutta melezleme ıslahı ile Ateş Yanıklığına dayanıklı armut çeşitleri geliştirmek için çalışma başlatmışlar ve elde edilen bu genotiplerde, doğal koşullarda Ateş Yanıklığı enfeksiyon oranlarını tespit etmişlerdir.

Çalışmamızda, Ateş Yanıklığı hastalığına dayanıklı çeşit geliştirmek amacı ile yapılmış melezlemelerden elde edilmiş genotiplerin meyve özellikleri incelenmekte ve ticari armut çeşitleri ile karşılaştırılmaktadır.

Materyal ve Yöntem

Çalışma, 2004 yılında Eğirdir Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü'nde (Meyvecilik Araştırma İstasyonu) başlatılmış ve her yıl farklı farklı kombinasyonlar ile melezlemelere devam edilmiştir. Melezlemelerden elde edilen ve 1. Ateş Yanıklığı dayanıklılık testlemesi yapılmış bitkiler, meyve gözlemleri amacı ile 200 x 30 cm mesafeler ile araziye dikilmişlerdir (Şekil 1). Bu genotiplerde 2010 yılından itibaren meyveler görülmeye başlanmıştır.

Meyve tutumu meydana gelen her bir genotipte, pomolojik analiz ve gözlemler 2 yıldır yapılmakta ve genotipler, Çizelge 1'de gösterilen "Değiştirilmiş Tartılı Derecelendirme" kriterlerine göre değerlendirilmektedir. Belirlenen bu kriterler,

daha ziyade meyvenin ticari olarak satılabilirliğini ölçmeyi sağlamakta olup ıslah çalışmalarında ilk meyve seçimlerinde en çok tercih edilen parametrelerdir (Jeager ve ark., 2003; Janick ve Bell, 1976). Değiştirilmiş Tartılı Derecelendirme Çizelgesinde kullanılan kriterlerin seçiminde ve kriterlere ait referans değerlerin belirlenmesinde, uluslararası armut tanımlama belgelerinden yararlanılmıştır (Anonim, 2010).

Çizelge 1'de verilen Değiştirilmiş Tartılı Derecelendirme kriterlerine göre yapılan değerlendirmeler sonucunda, standart çeşitlere yakın veya daha yüksek puan alan genotipler, sonraki aşamalara geçmeye hak kazanmakta, diğerleri ise elenmektedir.

Meyve özellikleri bakımından ileri düzey gözlemler için uygun olduğuna karar verilen genotiper; 2 farklı anaç üzerinde, 6'şar fert olarak ileri düzey gözlem bahçelerine dikilecektir. Anaç olarak, yarı bodur gelişme karakterinde olan OH x F 333 ve bodur yetiştiricilik için uygun olan Quince MC (QMC) anaçları kullanılmıştır. Quince MC anacı ayva kökenli bir anaç olması nedeniyle genotipler ile uyuşma durumu bilinmediğinden, ara anaç olarak Beurre Hardy çeşidi aşılananmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Kontrollü melezlemelerde genellikle ana ebeveyn olarak kaliteli ve ticari önemi olan çeşitler, baba ebeveyn olarak ise *E. amylovora*'ya karşı dayanıklı olan Kieffer çeşidi kullanılmıştır. Bu şekilde dayanıklılık düzeyi yüksek kaliteli çeşitlerin elde edilmesi hedeflenmiştir.

Melezlemelerden elde edilen tohumlar çimlendikten sonra büyüme devam ederken sera içerisinde 7 yerli ve 13 yabancı *E. amylovora* straini karışımı, bitkilere yapay olarak inokule edilmiştir. İnokulasyondan sonra hastalığın gelişme durumuna göre genotipler gruplandırılarak **(Şekil 2)** araziye sadece orta ve yüksek düzeyde dayanım gösteren genotipler aktarılmıştır.

2006, 2007 ve 2008 yıllarında yapılan melezlemeler neticesinde elde edilen genotiplerden, melezleme kombinasyonlarına göre araziye aktarılan genotip sayıları Çizelge 2'de gösterilmiştir. 3 yıla göre en fazla genotip, Williams x Kieffer kombinasyonundan elde edilmiştir.

Araziye aktarılan melez bitkiler 2010 yılı itibari ile çiçeklenip meyve tutmaya başlamışlardır. 2010 ve 2011 yıllarında sadece 2006 yılında yapılan melezlemelerden elde edilen genotipler meyve vermiştir. Toplam 4263 genotip içerisinde 2010 yılında 130 (%3.05), 2011 yılında ise 385 (%9.03) adedinde meyve görülmüş ve değerlendirilmiştir. Her iki yılda da en yüksek meyve tutumu hem sayısal hem de oransal alarak Williams x Kieffer kombinasyonuna ait genotiplerde görülmüştür (Çizelge 2).

Meyve veren genotipler Çizelge 1'de gösterilen kriterlere göre değerlendirilerek, tekerrürlü bahçe denemeleri (ileri düzey gözlemler) için yeterli olup olmadıklarına karar verilir. Bu amaçla yapılan değerlendirmelerde her genotipin ebeveynleri baz alınır. Ebeveynlerine yakın veya daha üstün olan genotipler seçilir.

2010 yılında meyve veren toplam 130 genotipten 13 adedi 4. kalite sınıfına girmiş ve ileri düzey gözlemler için yeterli görülmüştür **(Şekil 3)**. Genotipler 2011-2012 yılında dikilmek üzere iki farklı anaç üzerine aşılanmıştır (QMC ve OHxF333). 3. kalite sınıfına giren 41 adet genotip ise ileri düzey gözlemler için verilerin yeterli olmadığı genotiplerdir. Bunlar incelenmeye devam edilecek olup ilerleyen yıllarda bazıları ileri düzey gözlemler için uygunluk gösterebilir. 2. kalite sınıfına giren 55 genotip, ileri düzey gözlemler için uygun olmayıp bir veya birkaç özellik bakımından genetik olarak muhafaza edilecektir. 1. kalite sınıfı (21 genotip) tamamen yabani karakterde olup, kesilip denemeden çıkarılacaktır (Çizelge 3).

Çizelge 4'te 2011 yılında meyve veren genotiplerin girdiği kalite sınıfları görülmektedir. Toplam 385 genotipte meyve görülmüş olup bunların 52 adedi ileri düzey gözlemler için seçilmiştir.

Sonuç

Ateş Yanıklığı kontrolü zor ve zarar şiddeti yüksek önemli armut hastalıklarındandır. Bu nedenle dünya armut üretimi, arzu edilen düzeye ulaşamamıştır. Ateş Yanıklığı ile mücadelede uzun süreli ve en etkili çözüm,

hastalığa dayanıklı ve ticari değere sahip armut çeşitlerinin üretimde kullanılmasıdır. Ancak bugün dünya'da, farklı ıslah çalışmalarından elde edilen Ateş Yanıklığı'na dayanıklı armut çeşitlerinin armut ticaretine konu olamaması, araştırıcı ve üreticileri yeni armut çeşitlerinin geliştirilmesi konusunda arayışlara itmiştir. 2004 yılında Eğirdir Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü'nde başlayan Ateş Yanıklığı'na dayanıklı armut çeşitlerinin geliştirilmesine yönelik çalışmalar, hem geleneksel hem de organik armut üreticileri için umut verici olmuştur. 2010 ve 2011 yılında yapılan meyve değerlendirmelerinde, ticarete konu olmuş armut çeşitlerinden daha kaliteli ve Ateş Yanıklığı'na dayanıklı armut genotiplerinin elde edilmiş olması, biz araştırıcılar içinde önemli bir adım olmuştur ki şu ana kadar toplam genotip içinden sadece küçük bir kısmı değerlendirilmiştir. Ateş Yanıklığı gibi hastalıklara dayanıklı, kaliteli armut çeşitlerinin geliştirilmesi; ülke ekonomisine yüksek katma değer sağlayacağı gibi çevre ve insan sağlığı üzerine yararı da büyük olacaktır.

Teşekkür

Bu çalışma TÜBİTAK (TOVAG 110O673) tarafından desteklenmektedir.

Kaynaklar

Anonim, 2010. www.padil.gov.au

Basım, H., 1999. *Erwinia amylovora* (Burr.) İzolatlarının Streptomycin ve Bakır'a Dayanıklılıkları ve Plazmid Profilleri. Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 12, 22-30.

Bell, R.L., Zwet T., and Blake R.C., 1982. The Pear Breeding Program of The United States Department of Agriculture. The Pear, pp:157-170.

Evrenesoğlu, Y., Mısırlı, A., Akçay, M.E., Ünal, A., Acarsoy, N., Özdemir, N., Bilen, E., Boztepe, Ö. and Günen, E., 2010. Variability of Different Pear Hybrid Population in Terms of Hybridization Performance and the Responce to Fire Blight (Erwinia amylovora) Attact. Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca, 38,1, pp: 241-247.

Fischer, M., 2009. Pear breeding, Breeding Plantation Tree Crops, Temperate Species. eds: Jain S.M., Priyadarshan, Springer Science + Business Media LLC, USA.

Jaeger, S.R., Lund, C.M., Lau, K. and Harker, F.R., 2003. In Search of the Ideal Pear (Pyrus spp.): Results of a Multidisciplinary Exploration. Journal of Food Science, 68,1108-1117.

Janick, J. and Bell, R.L., 1976. Fire Blight Resistance and Fruit Quality in Pear. Journal of the American Pomological Society, 30(1).

Layne, E.C. and Quamme, H.A., 1975. Advances in Fruit Breeding. ed: Janick J., Moore J., pp: 39-70.

Moller, W.J., Schroth, M.N. and Thomson, S.V., 1981. The Scenario of Fire Blight and Streptomycine Resistance. Plant Disease, 65, pp:563-568.

Momol, M.T., Yeğen, O., Basım, H., Zachowski, M.A. and Rudolph, K., 1992. Identification of *Erwinia amylovora* and Occurence of Fire Blight of Pear in Western Mediterranean Region of Turkey. J. Turk. Phytopath., 21(1), pp: 41-47.

Nemeth, J., 1999. Fireblight (Erwinia amylovora) of Pome Fruits in Hungary: National Phytosanitary Measures and Management of The Disease. EPPO Bulletin, 29, pp: 135-144.

Öktem, Y.E. ve Benlioğlu K., 1988. Yumuşak Çekirdekli Meyve Ağaçlarında Ateş Yanıklığı Hastalık Etmeni (Erwinia amylovora (Burr.) Üzerinde Çalışmalar, Türkiye Fitopatoloji Kongresi, Antalya, Pp. 71.

Rodini B.C., Merriman P.R., McKirdy S.J. and Wittwer G., 2006. Costs Associated with Fire Blight Incursion Management and Predicted Costs of Future Incursions. Acta Hort., 704, pp:55-61.

Sletten, A. and Rafoss, T., 2006. Fire Blight in Norway-An Assessment of the Plant Health Risk for The Plant Disease Fire Blight in Norway. Bioforsk Report, 2, 13.

Vanneste, J.L., 2000. Fire Blight: The Disease and Its Causative Agent, Erwinia amylovora. CABI Publishing, Wallingford, UK., Pp.370.

Zwet, T., and Beer S.V., 1995. Fire Blight-Its Nature, Preventation, Control, Agriculturae Information Bulletin, 631.

Zwet, T., and Keil, H.L., 1979. Fire Blight a Bacterial Disease of Rosaceus Plants. Agriculture Handbook, 510, U.S. Department of Agriculture, Washington, Pp.200.

Zwet, T., 1993. Worldwide Spread and Present Distribution of Fire Blight-An Update. Acta Hort., 338, pp: 29-31.

Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. İlk Meyve Seçimlerinde Kullanılan "Değiştirilmiş Tartılı Derecelendirme" Çizelgesi

Parametre	Görece (rölatif) puanlar	Özelliklerin sınıf değerleri ve puanları		Referans çeşitler (Anonim, 2010)
Meyve iriliği	20	çok büyük	10	Pitmaston Duchess
		büyük	8	Passe Crassane
		orta	6	Clapp's Favourite
		küçük	4	Seckel
		çok küçük	1	*Pyrus calleryana*
Paslılık	15	çok az	10	Clapp's Favourite
		az	7	Packham's Triumph
		orta	4	Kieffer
		çok	1	Beurrè Bosc
Albeni	20	çok iyi	10	Devoe
		iyi	7	Williams
		orta	4	Seckel
		kötü	1	Harbin
Yeme kalitesi	20	çok iyi	10	Doyennè du Comice ve Williams
		iyi	7	Anjou
		orta	4	Kieffer
		kötü	1	Old Home
Meyve eti taş hücre durumu	15	yok	10	-
		az	7	Williams
		orta	4	Beurrè Bosc
		çok	1	Kieffer
SÇKM	5	Yüksek	7	Magness
		Orta	4	Deveci
		Düşük	1	Santa Maria
Meyve eti sertliği	5	Çok sert	10	Kieffer
		Sert	7	Conference
		Orta	4	Seckel
		Yumuşak	1	Doyennè du Comice

Çizelge 2. Melezleme kombinasyonlarına göre meyve veren genotip sayısı ve oranları

Melezleme Kombinasyonu	Melezleme Yılı	Toplam Genotip (adet)	Meyve Veren Genotip (adet)			
			2010		2011	
			adet	%	adet	%
Comice x Kieffer	2006	423	4	0.95	33	7.80
Deveci x Kieffer	2006	638	4	0.63	69	10.82
Williams x Kieffer	2006	1147	122	10.64	283	24.67
Kieffer x Williams	2007	113	-		-	
Deveci x Kieffer	2007	740	-		-	
Ankara x Kieffer	2007	250	-		-	
Morettini x Kieffer	2007	39	-		-	
Comice x Kieffer	2007	85	-		-	
Akça x Kieffer	2007	13	-		-	
B.Hardy x Kieffer	2007	21	-		-	
S.Maria x Kieffer	2008	794	-		-	
TOPLAM		4263	130	3.05	385	9.03

Çizelge 3. 2010 yılında meyve veren genotiplerin meyve kalitesine göre girdikleri kalite sınıfları

Melezleme Kombinasyonu	Toplam Meyve Veren Genotip (adet)	Meyve kalitesine göre değerlendirme sınıfı*			
		1	2	3	4
Comice x Kieffer	4	1	-	2	1
Deveci x Kieffer	4	1	1	1	1
Williams x Kieffer	122	19	54	38	11
TOPLAM	130	21	55	41	13

*1=Kalitesiz, yabani formda, 2=Genetik kaynak olarak değerlendirilebilir, 3= Orta kaliteli, ileri düzey denemelere aktarılabilir, 4=Çok kaliteli, ümitvar, ileri düzey denemelere aktarılabilir.

Çizelge 4. 2011 yılında meyve veren genotiplerin meyve kalitesine göre girdikleri kalite sınıfları

Melezleme Kombinasyonu	Toplam Meyve Veren Genotip (adet)	Meyve kalitesine göre değerlendirme sınıfı*			
		1	2	3	4
Comice x Kieffer	33	7	12	11	3
Deveci x Kieffer	69	16	26	14	13
Williams x Kieffer	283	60	105	82	36
TOPLAM	385	83	143	107	52

*1=Kalitesiz, yabani formda, 2=Genetik kaynak olarak değerlendirilebilir, 3= Orta kaliteli, ileri düzey denemelere aktarılabilir, 4=Çok kaliteli, ümitvar, ileri düzey denemelere aktarılabilir.



Şekil 1. Meyve gözlemleri amacı ile araziye aktarılmış ateş yanıklığı hastalığına dayanıklı melez bitkiler



Şekil 2. Ateş yanıklığına hassas genotip



Şekil 3. İleri düzey gözlemler için uygun bazı genotiplere ait meyveler

Hurma Zeytinde Depolama Sırasında Meydana Gelen Kalite Değişimlerinin İncelenmesi

Erkan Susamcı[1], Özlem Tuncay[2]
[1]T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Zeytincilik Araştırma İstasyonu
[2]E.Ü. Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü
esusam@hotmail.com

Özet

Bu çalışmada, herhangi bir işlem görmeden ağaç üzerinde tatlanıp yeme olgunluğuna ulaşan Erkence çeşidi Hurma zeytinin kalite özellikleri üzerine, farklı modifiye atmosferlerde paketleme ve oda sıcaklığında depolamanın etkisi araştırılmıştır. Hurma zeytinler çeşme suyu ile yıkama ve %0,2'lik laktik asit çözeltisine 1 dakika süreyle daldırma (YLAD) işleminden sonra %100CO_2, %60CO_2+%40N_2, %40CO_2+%60N_2, %20CO_2+80N_2, hava ve vakum ile paketlenmiş ve 6 ay süreyle oda sıcaklığında muhafaza edilmiştir. Depolama sırasında fizikokimyasal, mikrobiyolojik ve duyusal gözlemler yapılmıştır. YLAD işlemi sonrasında, Toplam Mezofilik Aerobik Bakteri ve *Escherichia coli* sayılarında düşüş, Maya ve Küf sayılarında artış olduğu gözlenirken Toplam Koliform Bakteri sayısında değişim görülmemiştir. Depolamanın 45. gününden itibaren zeytinlerin yüzeyinde görülmeye başlanan ve maya olarak tanımlanan beyaz noktalar Hurma zeytinlerin tüketimini ve pazarlanmasını engellemektedir. Modifiye atmosfer gazları Toplam Mezofilik Aerobik Bakteri ve Maya gelişimini engellemiş ancak depolama boyunca bu mikroorganizmaların sayılarının azalmasını sağlayamamıştır. Toplam Koliform Bakteri ve *E. coli* gelişimi üzerinde, uygulanan modifiye atmosfer gazları etkili olmuş ve depolama boyunca bu bakterilerin üremesi tamamen sıfıra indirilmiştir. Zeytin için sınır değerleri önemli olan küf gelişimi üzerinde en etkili modifiye atmosfer gazının %100CO_2 gazı olduğu tespit edilmiştir. Depolama boyunca Hurma zeytinlerde yumuşama ve lezzet kaybı olduğu belirlenmiştir. Acılık miktarı ve titre edilebilir asitlik miktarlarında artış, su aktivitesi ve indirgen şeker miktarlarında düşüş gözlenmiştir. Hurma zeytinlerde çok az miktarda renk açılması görülmesine karşın bu durum tüketimi etkileyecek boyutlara ulaşmamıştır. Sonuç olarak; YLAD işleminin etkinliğini arttırmak için farklı süre ve oranlarda çözeltilere daldırma denemelerine ihtiyaç olduğu, Hurma zeytinlerin YLAD işlemi uygulandıktan sonra %100 CO_2 gazı ile paketlenerek oda sıcaklığında 30 gün depolanabileceği ve bu süre sonunda tüketilebilir olduğu söylenebilir.

Anahtar kelimeler: Hurma zeytin, modifiye atmosfer paketleme, MAP, depolama.

Quality Changes of Hurma Olives During Storage

Abstract

In this research, the effects of dipping in 0,2% lactic acid prior to storage at ambient temperature and modified atmospheres (air, vacuum, %100 CO_2, %60CO_2+%40N_2, %40CO_2+%60N_2 and %20CO_2+%80N_2) on physicochemical, microbiological and sensory properties of Hurma olives was monitored during six month storage. While total mesophilic aerobic bacteria (TMAB) and *E.coli* counts decreased, yeast and mould counts increased after YLAD application. Total coliform bacteria (TKB) counts did not change. White points which was observed on fruits at 45th day, inhibit the consumption of Hurma table olives. Modified atmospheres gases prevented TMAB and yeast growth but the counts of these organisms did not decrease during storage. MAP applications prevented TKB and *E.coli* growth. %100CO_2 was found as the most effective gass on mould growth. Flavour loss and softening were observed during storage. While bitterness and acidity increased, water activity and reduced sugar decreased. Although there was a slight discoloration, consumability was not effected. Finally, YLAD application is not enough due to high microorganism content of olives. There is a need to find a technique to improve Hurma table olives' microbiological quality. They could be kept for 30 days at ambient temperature with %100CO_2 after the YLAD application.

Keywords: Hurma table olive, modified atmosphere packaging, MAP, storage.

Giriş

Zeytin meyvesi diğer sert çekirdekli meyvelerden morfolojik olarak farklı değildir, fakat şeker içeriğinin düşük olması, yüksek yağ miktarı ve oleuropeinden kaynaklanan acı

lezzetiyle diğer meyvelerden ayrılır. (Balatsouras, 1997). Oleuropeinin acı lezzeti meyvenin doğrudan doğruya tüketilmesini engeller, değişik işlemlerle oleuropeinin uzaklaştırılması gerekir. Tuz, zeytinler ile kuru veya salamura ortamında muamele edilerek hem acılığın uzaklaştırılmasında hem de zeytinlerin muhafazasında kullanılmaktadır. Bu durum tuz tüketiminde dikkat etmesi gereken kişiler için çok önemli bir noktadır. (Ayaz, 2008; Ergin, 1988).

"Hurma zeytin; çeşide ve ekolojik şartlara bağlı olarak, zeytin tanelerinin ağaçta iken kendiliğinden yenilebilme olgunluğuna erişmesi sonucu elde edilen ürün" olarak tarif edilmektedir (KKGM, 2008). Hurmalaşmanın, dünyada ticari boyutta sadece İzmir/Karaburun Yarımadası'nda ve sadece Erkence çeşidinde meydana geldiği ifade edilmektedir (Tutar, 2010). Hurma zeytin, işletmeleri birçok masraftan ve zaman kaybından kurtarmaktadır. Tuzsuz olmasından dolayı, tuz içermeyen zeytin arayan tüketicilerin çok aradığı bir üründür. Bu özelliklere sahip Hurma zeytin Karaburun bölgesi halkının başlıca gelir kaynağıdır ve diğer sofralık çeşitlere göre daha yüksek fiyatlarla satılmaktadır.

Buzcu (1969) ve Pamuk (1993), hurmalaşmanın meydana gelmesi için bazı iklim faktörlerinin mevcut olması gerektiğini tespit etmişlerdir. Üreticiler depolama sorunları nedeniyle Hurma zeytinin bir kısmını ilk hasat günleri içerisinde tuzsuz olarak pazarladıktan sonra kalanını tuzlayarak muhafaza etmekte, bu durum da ürünün tercih edilebilirliğini azaltmaktadır. Bu çalışmada, Hurma zeytinleri tuzsuz olarak muhafaza edebilmek için farklı modifiye atmosfer gazları ile paketlenerek oda sıcaklığında depolanabilme imkanları araştırılmıştır.

Materyal

Çalışmada, İzmir'in Karaburun ilçesinde, ağaç üzerinde tatlanarak yeme durumuna gelmiş, tamamen hurmalaşmış ve yere dökülmüş Erkence çeşidi Hurma zeytinler materyal olarak kullanılmıştır. Paketleme materyali olarak Çizelge 1.'de özellikleri belirtilen vakum torbalar kullanılmıştır.

Yöntem

Paketleme öncesi işlemler

Hurma zeytinler hasat sonrası kerevetlere yayılarak yaralı, çürük taneler ayıklanmıştır. Ayıklama sonrası önce çeşme suyu ile yıkanmış daha sonra %0,2'lik laktik asit çözeltisi içerisine 1 dakika süreyle daldırılmış (YLAD) ve ardından süzülmeye bırakılmışlardır.

Paketleme ve depolama

Ön yıkama işlemlerinden geçirilen Hurma zeytinler, her bir pakette 250±5 gram olacak şekilde paketlere doldurulmuşlardır. İçi dolu paketler paketleme makinesi kullanılarak, sadece vakum (PK1), %100CO_2 (PK2), % 60CO_2+% 40N_2 (PK3), % 40CO_2+% 60N_2 (PK4), % 20CO_2+80N_2 (PK5) ve sadece hava (PK6) olacak şekilde belirtilen gaz karışımlarıyla doldurulmuş ve ağızları kapatılmıştır. Gaz karışımları hazır olarak temin edilmiştir. Paketleme işlemi sırasında paket içinde yaklaşık % 1 oranında O_2 kalması ve aşırı vakum yüzünden zeytinlerin zarar görmemesi sağlanmıştır. Paketlenmiş Hurma zeytinler oda sıcaklığında 180 gün muhafaza edilmişlerdir.

Fizikokimyasal analizler

Fizikokimyasal analizler laktik asit uygulaması sonrası paketlemeden önce ve paketleme tarihinden itibaren her 30 günde bir 3 tekrarlı olarak yapılmıştır. Titre edilebilir serbest asitlik değerleri, potansiyometrik titrasyon ile TS 1125 (2002)'e göre ölçülmüş ve sonuçlar laktik asit cinsinden (%m/m) ifade edilmiştir. İndirgen şeker miktarı değerleri Luff metoduyla Uylaşer ve Başoğlu (2000)'na göre; acılık miktarı değerleri, Diez ve ark., (1972)'na göre spektrofotometrede 345 nm dalga boyunda örneklerin absorbans değerleri okunarak belirlenmiştir. Su aktivitesi değerleri, Novasina TH500 (Switzerland) su aktivitesi ölçme cihazı ile 25ºC'de Panagou (2006)'ya göre;. renk değerleri, Minolta CR 300 Chromameter (Japan) renk ölçme cihazı ile, CIE L^* değerleri olarak, her pakette 20 zeytin tanesinde ölçüm yapılarak tespit edilmiştir.

Duyusal analizler

7 kişilik panel grubu ile Sertlik (Yumuşaklık-Sertlik) ve Lezzet Kaybı bakımından, Numerik Kategori Skalaları hazırlanarak Altuğ ve Elmacı (2005)'ya göre, laktik asit uygulaması öncesi ve paketleme

tarihinden itibaren 15 günlük periyotlarla 1 tekrar olarak analiz edilmiştir.

Mikrobiyolojik analizler

YLAD işlemi öncesi hiç yıkanmamış örnekte ve YLAD işlemi sonrası örnekte gerçekleştirilmiştir. Belirtilen mikrobiyolojik analizler paketleme tarihinden itibaren her 30 günde bir 2 tekrar olarak gerçekleştirilmiştir.

Toplam mezofilik aerobik bakteri (TMAB) sayısı PCA kullanılarak 37°C'de 24–48 saat aerobik inkübasyon ile (ICMSF, 1978); küf sayısı Dichloran Rosebengal Chloramphenicol (DRBCA) besiyeri kullanılarak 25-27°C'de 5-7 gün inkübasyon ile (Pitt ve Hocking, 1985); maya sayısı Saboraud Dextrose Agar (SDA) besiyeri kullanılarak 25–27°C'de 3–5 gün inkübasyon ile (TS 6580, 1989) belirlenmiştir.

Toplam Koliform Bakteri (TKB) sayısının belirlenmesinde Brilliant Green Lactose Bile Broth (BGLBB) besiyeri kullanılarak çoklu tüp en muhtemel sayı yöntemine göre ekim yapılmış ve 37°C'de 24-48 saat inkubasyona bırakılmıştır. Gaz oluşumu görülen tüpler TKB yönünden pozitif olarak kabul edilmiştir (TS 7725, 1996). *E.coli* sayısının belirlenmesinde Laktoz Triptoz Broth besiyeri kullanılarak çoklu tüp en muhtemel sayı yöntemine göre ekim yapılmış ve 37°C'de 24-48 saat inkubasyona bırakılmıştır. Gaz oluşumu görülen tüpler tespit edilerek bu tüplerden EMB Agar'a ekim yapılarak 37°C'de 24-48 saat inkubasyona bırakılmış ve parlak metalik yeşil koloniler pozitif kabul edilmiştir (FDA BAM, 2002). Denemenin 30. gününden sonra TKB ve *E.coli* üremesi olmadığından dolayı istatistiksel analiz yapılamamıştır.

Hurma zeytinler üzerinde beyaz nokta oluşumları görülmesi üzerine aseptik koşullarda steril pamuklu çubuk ve steril öze yardımı ile beyaz noktalardan örnek alınıp önceden petrilere dökülmüş steril dichloran rose-bengal chloramphenicol agar ve Plate count agar besiyerlerine inokule edilmiştir. 27°C'de 24 saat inkübasyondan sonra gelişen kolonilerden örnek alınmıştır. Bir lam üzerine alınan örnek %0.5'lik safranin boya çözeltisi ile 30 sn. muamele edilerek basit boyama işlemi gerçekleştirilmiş, mikroskop altında incelenmiştir (Tamer ve ark., 1989).

İstatistiksel Değerlendirme

Analiz sonuçları "Bölünen Bölünmüş Parseller Tesadüf Blokları" deneme desenine göre SPSS v11 paket programı kullanılarak değerlendirilmiştir. Depolama süresi ana, depolama sıcaklığı ise alt parsel olarak kabul edilmiştir. Uygulamalar arasındaki farklılıklar LSD testi ile karşılaştırılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Hurma zeytinlerin toprakla temas etmesi, zeytinlerin kalitesini bozmakta ve üzerindeki mikrobiyal yükü de arttırmaktadır. Hurma zeytinlerin YLAD işlemi öncesi ve sonrası sahip olduğu mikrobiyal yük (Çizelge 2), farklı süre ve oranlarda çözeltilere daldırma işlemlerinin denenmesi gerektiğini ortaya çıkarmaktadır. Özellikle küf sayısının, TGK (2009)'da zeytin için verilen (10^3-10^4 kob/g) sınır değerlerinde olduğu görülmektedir. Ayrıca koliform grubu organizmaların kontaminasyon kaynaklarıyla direkt ilişkisi olduğundan dolayı sanitasyon kalitesinin ölçülmesi ve patojen bakteri varlığı hakkında bilgi verdikleri bildirilmektedir (Peabody, 1963). TKB ve *E.coli* seviyelerine bakarak zeytinlerin toprakla temas sonucu büyük oranda kirlendiği söylenebilir. Yıkama işlemi sonrası maya ve küf sayılarındaki artışa başka çalışmalarda da rastlanmaktadır (Özer ve ark., 2003). YLAD işlemi TMAB ve *E.coli* sayılarında 10 katlık bir azalma sağlasa da yapılan uygulamanın çok tatmin edici olmadığı görülmektedir. Modifiye atmosfer paketlemenin etkinliğini arttırmak amacıyla yapılan YLAD işleminden daha iyi sonuçlar almak için farklı oranlarda ve sürelerde daldırma işlemleri yapılabilir.

Paketleme öncesi 4,35 log kob/g seviyesinde olan TMAB sayısı ve 4,79 log kob/g seviyesinde olan maya sayısının, depolama boyunca 5 log kob/g ve üzerinde seyrettiği tespit edilmiştir. Sadece vakum, %60CO_2+%40N_2 ve sadece hava uygulanan paketlerdeki maya sayısı ilk 30 gün paketleme öncesi seviyede kalmış ve bu paketlerdeki maya sayıları arasındaki farklar 30. gün için istatistik açıdan önemli bulunmamıştır. Uygulanan modifiye atmosfer gazlarının TMAB ve maya gelişimleri üzerinde çok etkili olmadıkları ancak başlangıçta meydana gelen yükselmeden sonra bu mikroorganizmaların gelişmelerini baskıladıkları

söylenebilir. Bunun yanında sofralık zeytinlerde bulunan mayaların neredeyse tamamının patojen olmadığı (Arroyo-Lopez ve ark., 2008), toksin üretmediklerinden dolayı gıdalarda bulunan mayaların güvenlik konusu olmadıkları (Arroyo Lopez ve ark., 2007), MAP'in mayalar üzerindeki etkisinin yok sayılabileceği (Farber ve ark., 2003) bildirilmektedir. Ayrıca 45. günden itibaren zeytinler üzerinde beyaz noktalar görülmesi üzerine yapılan inceleme sonucunda, bu oluşumların maya olduğu anlaşılmıştır. Bu beyaz noktalar Hurma zeytinlerin pazarlanmasını engellemektedir.

Depolama sırasında %100CO_2 atmosferi küf gelişimi üzerinde en etkili gaz olarak öne çıkarken, genel olarak 30. günden itibaren TKB ve *E.coli* gelişimi olmamıştır (Çizelge 5).

Depolama boyunca Hurma zeytinlerde görülen yumuşama tüketici için kabul edilebilirliği azaltmaktadır (Çizelge 3). Örneklerin ilk 90 gün boyunca "Orta Derecede Sert" (4,00 puan) seviyesinde kalmaları, sofralık zeytinlerde aranan özellik olan sert meyve yapısının korunduğunu göstermektedir. Hurma zeytinler depolama öncesinde 5,00 puan ile tam Hurma zeytin lezzeti olarak değerlendirilmişlerdir (Çizelge 4). Hurma zeytinlerde, "Hafif lezzet kaybı" (4,00 puan) olarak tanımlanan kayıplar Hurma zeytinlerin tüketimini etkilememiştir. Depolamanın ilk 60 gününde %100CO_2, %40CO_2+%60N_2 ve Sadece hava gaz bileşimine sahip paketlerin "Hafif lezzet kaybı" seviyesinde ve diğer paketlerden daha iyi durumda oldukları görülmektedir. 30 ve 60. günler arası bu gaz bileşimleri arasındaki farklar istatistik açıdan önemli bulunmamıştır. 75. günden itibaren en fazla hissedilmeye başlanan olumsuz durum ekşi tat olmuş ve lezzet kaybı olarak puanlara yansımıştır. Lezzet kaybı değerlerinin aylar arasında iniş ve çıkışlar yaşaması, Hurma zeytinlerin homojen olmayan tane yapısı ve lezzet dağılımından kaynaklanmış olabilir. TMAB ve maya gelişimleri, lezzet kaybının artmasında mikroorganizmaların biyokimyasal faaliyetlerinin etkili olabileceğini akla getirmektedir (Jacxsens ve ark., 2003).

Depolama öncesi acılık değerlerinin, tatlandırılmış tüketime hazır sofralık zeytinlerin acılık değerleriyle aynı seviyede olduğu (0,530 Abs.) görülmektedir (Çizelge 5). Güngör (2010), Gemlik çeşidi siyah zeytinlerde acılık değerlerini ham tanede 0,950, fermentasyondan sonra 0,631 absorbans olarak bildirmektedir. Depolama boyunca acılık değerlerinin 1,0'in altında kalması Hurma zeytinlerin tüketilmelerine imkan vermiştir. Uygulanan modifiye atmosfer gazları arasındaki farklar istatistik açıdan önemli bulunmuştur ($p<0,05$). Depolama boyunca Hurma zeytinlerin asitlik değerlerinde artış, indirgen şeker miktarlarında düşüş olduğu gözlenmektedir (Çizelge 5). Bu asitlik artışının sebebi olarak, mikrobiyolojik gelişme sonucu şekerlerin parçalanarak asidik ürünlerin oluşmuş olabileceği söylenebilir (Jacxsens ve ark., 2003). "Ekşi tat" ve diğer olumsuz özellikler, asitlikte meydana gelen artışla ilişkilendirilebilir. Depolama öncesi %0,85 olarak tespit edilen indirgen şeker oranı işlenmemiş zeytin için düşük bir değerdir. Bu düşük şeker içeriği, ağaçta meydana gelen hurmalaşma sırasında şekerlerin bir takım mikrobiyolojik ya da enzimatik reaksiyonlarda kullanılmasından kaynaklanmış olabilir. Depolama öncesi 0,912 su aktivitesi değerine sahip olan Hurma zeytinler "Nemli Gıdalar" sınıfında yer almaktadır (Üçüncü, 2000). Süre, modifiye atmosfer gazları ve süre x modifiye atmosfer gazları interaksiyonunun su aktivitesi değerleri üzerindeki etkileri istatistik açıdan önemli bulunmamıştır. %100 CO_2 gazı ile doldurulmuş paketlerdeki örneklerin L^* değerlerinin diğer paketlerden daha düşük olduğu, renklerinin depolama boyunca daha koyu kaldığı görülmektedir. Depolama süresi arttıkça L^* değerleri artarak renk açılmaları meydana gelmiştir.

Sonuç

Hurma zeytinler toprakla temas sonucu kirlenmektedir. YLAD işleminden daha iyi sonuçlar almak için farklı süre ve oranlarda çözeltilere daldırma denemelerine ihtiyaç vardır. Beyaz nokta oluşumları, mikrobiyolojik gelişmeler ve lezzet kayıpları dikkate alınarak Hurma zeytinlerin, YLAD işlemi uygulandıktan sonra %100CO_2 gazı ile paketlenerek oda sıcaklığında 30 gün depolanabileceği ve bu süre sonunda tüketilebileceği söylenebilir.

Kaynaklar

Altuğ, T., Elmacı, Y., 2005, Gıdalarda Duyusal Değerlendirme, Meta Basım, İzmir, 130s.

Arroyo-López, F.N., Durán-Quintana, M.C., Garrido-Fernández, A., 2007, Modelling of the growth–no growth interface of Issatchenkia occidentalis, an olive spoiling yeast, as a function of the culture media, NaCl, citric and sorbic acid concentrations: Study of its inactivation in the no growth region, *International Journal of Food Microbiolog,* 117:150–159.

Arroyo-López, F.N., Querol, A., Bautista-Gallego, J., Garrido-Fernández, A., 2008, Role of yeasts in table olive production, *International Journal of Food Microbiology*, 128:189–196.

Ayaz, A., 2008, "Tuz Tüketimi ve Sağlık", http://www.beslenme.saglik.gov.tr/content/files/yayinlar/kitaplar/beslenme_bilgi_serisi_2/b13.pdf (Erişim Tarihi: 06/06/2010)

Balatsouras, G., 1997, Sofralık zeytin işleme teknolojisi, Bölüm 8, 297-344, Dünya Zeytin Ansiklopedisi, Plaza ve Janes (Derl.), Uluslararası Zeytinyağı Konseyi, İspanya, 479s.

Buzcu, N., 1969, Karaburun hurma zeytininin oluş sebeplerinin tespiti, Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, S-1.

Diez, M.J.F., Fernandez, A.L., Cancho, F.C., Ouintana, M.C.D., Casanovas, J.L.C., 1972, Elaboracion de acaitunas negrasde me, *Grassasy Aceites*, 23:91-93.

Ergin, Z., 1988, "Tuzun üretim teknolojisi ve insan sağlığındaki yeri", http://www.maden.org.tr/resimler/ekler/8bf09f5fceaea80_ek.pdf (Erişim tarihi: 06/06/2010).

Farber, J.N., Harris, L.J., Parish, M.E., Beuchat, L.R., Suslow, T.V., Gorney, J.R., Garrett, E.H., Busta, F.F., 2003, Microbiological safety of controlled and modified atmosphere packaging of fresh and fresh-cut produce, *Comprehensive reviews in food science and food safety,* 2:142-160.

FDA BAM, 2002, Enumeration of Escherichia coli and the Coliform Bacteria Bacteriological Analytical Manual, Food and Drug Administration, U.S. http://www.fda.gov/Food/ScienceResearch/LaboratoryMethods/BacteriologicalAnalyticalManualBAM/ucm064948.htm Erişim tarihi:20/06/2011.

Güngör, F.,Ö., 2010, Farklı Yörelerde Yetiştirilen Gemlik Zeytininden Sofralık Siyah Zeytin Elde Edilmesi Sırasında Temel Bileşenlerinde Meydana Gelen Değişmeler Üzerine Araştırmalar, Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 103s.

ICMSF (The International Commision on Microbiological Specifications for Food), 1978, Microorganism in Foods, 2nd Edition, University of Toronto Pres, Canada, 213p.

Jacxsens, L., Devlieghere, F., Ragaert, P., Vanneste, E., Debevere, J., 2003, Relation between microbiological quality, metabolite production and sensory quality of equilibrium modified atmosphere packaged fresh-cut produce, *International Journal of Food Microbiology*, 83:263– 280.

Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü (KKGM), 2008, "Sofralık zeytin tebliği", http://www.kkgm.gov.tr/TGK/Teblig/2008-24.html (Erişim tarihi:17/06/2010)

Özer, K., Tetik, H.D., Baysal, T., Öngen, G., Sarıgül N., Kartal, E., 2003, Hurma, Sele ve Naturel Siyah Zeytinlerin Cam Kavanoz İçinde Salamurasız Olarak Muhafaza İmkanlarının Araştırılması, (TAGEM/GY/00/14/042), Zeytincilik Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, 98, İzmir, 72s.

Pamuk, H.H., 1993, Hurma Zeytinin Pomolojik Özellikleri ve Hurmalaşmaya Etki Eden Faktörler Üzerinde Araştırmalar, Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 51s.

Panagou, E., Z., 2006, Greek dry-salted olives: Monitoring the dry-salting process and subsequent physico-chemical and microbiological profile during storage under different packing conditions at 4 and 20ºC, *LWT* 39: 322–329.

Peabody, F., R., 1963, Microbial indexes of food quality: The coliform group, Microbiological Quality of Foods, Ed: Slanetz, L.W., Chichester, C.O., Gaufin, A.R., Ordal, Z.J., Academic Press, New York and London, 113-118.

Pitt & Hocking,(1985), Fungi and Food Spoilage, Academic Pres, Sydney, 413p.

Tamer A.Ü., Karaboz, İ., Uçar, F., Bursalıoğlu, M., Oğultekin, R., Ünver, E., 1989, Mikrobiyoloji Laboratuvarı Kılavuzu, T.C. Anadolu Üniversitesi Eğ. Sağ. ve Araş. Ça. Vakfı Yayınları, 74, Eskişehir, 260s.

Tutar, M., 2010, Erkence Zeytin Çeşidinde Farklı Tiplerin Belirlenmesi, Doktora Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 73s.

Türk Gıda Kodeksi (TGK), 2009, Mikrobiyolojik Kriterler Tebliği, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü, http://www.kkgm.gov.tr/TGK/Teblig/2009-6.html, Erişim tarihi: 20/06/2011.

Türk Standartları Enstitüsü TS 1125, 2002, Meyve Sebze Ürünleri Titre edilebilir Asitlik Tayini, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.

Türk Standartları Enstitüsü TS 6580, 1989, Maya ve Küf Sayımında Genel Kurallar, 25°C'de Koloni Sayım Tekniği, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.

Türk Standartları Enstitüsü TS 7725, 1996, Koliform Grubu Bakteri Sayımı İçin Genel Kurallar - En Muhtemel Sayı Tekniği, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.

Uylaşer, V., Başoğlu, F., 2000, Gıda Analizleri I-II Uygulama Kılavuzu, Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi, No:9, Bursa, 119s.

Üçüncü, M., 2000, Gıdaların Ambalajlanması, Ege Üniversitesi Basımevi, İzmir, 689s.

Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. Ambalaj materyalinin özellikleri

Ür ün adı	lın Kalınlığı	O_2 Geçirgenliği cc/	çirgenliği cc/ 24h/m²/	Su Buharı
PA+PE Vakum orba	0±3 µ	3 0	1 30	00

Çizelge 2. Paketleme öncesi mikrobiyolojik bulgular

	İşlem Görmemiş Hurma Zeytin	YLAD
Toplam Mezofilik Aerobik Bakteri (kob/g)	1,1 x 10^5	2,3 x 10^4
Maya (kob/g)	8,7 x 10^3	6,2 x 10^4
Küf (kob/g)	3,0 x 10^3	1,3 x 10^5
Toplam Koliform Bakteri (EMS/g)	1,2 x 10^2	1,2 x 10^2
E.coli (EMS/g)	1,2 x 10^2	1,5 x 10^1

kob:Koloni oluşturan birim EMS:En muhtemel sayı

Çizelge 3. Hurma zeytinlerin depolama sırasındaki sertlik değerlerinin değişimi

Gaz Bileşimi Kodu	0. GÜN	15. GÜN	30. GÜN	45. GÜN	60. GÜN	75. GÜN	90. GÜN	105. GÜN	120. GÜN	135. GÜN	150. GÜN	165. GÜN	180. GÜN	ORT
PK1	4,71	3,79	3,86	3,57	3,71	3,93	3,93	3,29	3,21	3,57	3,29	2,71	2,79	3,57
PK2	4,71	3,57	4,57	4,21	3,71	3,71	3,93	3,50	3,36	3,71	3,29	3,21	3,00	3,73
PK3	4,71	3,93	3,79	4,07	3,57	3,50	4,21	3,79	3,50	3,00	2,93	2,79	2,93	3,59
PK4	4,71	4,86	4,00	4,43	4,00	3,74	3,71	3,57	3,71	3,21	3,07	2,71	3,21	3,77
PK5	4,71	4,07	3,79	4,07	4,36	3,82	3,57	3,50	3,29	3,57	3,21	3,29	2,93	3,71
PK6	4,71	4,00	4,00	4,57	4,29	4,07	3,79	3,93	3,71	3,71	2,79	2,93	2,93	3,80
ORT	4,71	4,04	4,00	4,15	3,94	3,80	3,86	3,60	3,46	3,46	3,10	2,94	2,96	3,69
LSD Süre		0,514												
LSD Gaz Bileşimi		0,221												
LSD Süre x Gaz B.		0,586												

Çizelge 4. Hurma zeytinlerin depolama sırasındaki lezzet kaybı değerlerinin değişimi

Gaz Bileşimi Kodu	0. GÜN	15. GÜN	30. GÜN	45. GÜN	60. GÜN	75. GÜN	90. GÜN	105. GÜN	120. GÜN	135. GÜN	150. GÜN	165. GÜN	180. GÜN	ORT
PK1	5,00	4,00	3,79	3,64	3,71	3,36	3,57	3,00	2,93	2,93	3,07	2,50	2,29	3,37
PK2	5,00	4,00	4,50	4,07	3,57	3,57	3,50	3,36	3,07	3,29	2,79	2,71	2,43	3,53
PK3	5,00	4,00	4,21	4,07	3,79	3,07	3,50	3,21	3,43	2,93	2,57	2,57	2,50	3,45
PK4	5,00	4,86	4,07	4,21	3,93	3,60	3,43	3,14	3,79	2,71	2,57	2,43	2,79	3,58
PK5	5,00	4,50	3,71	3,93	4,29	3,35	3,29	3,29	3,07	3,00	2,93	2,79	2,43	3,50
PK6	5,00	3,79	4,00	4,43	4,21	3,71	3,71	3,50	3,79	3,00	2,57	2,71	2,29	3,59
ORT	5,00	4,19	4,05	4,06	3,92	3,44	3,50	3,25	3,35	2,98	2,75	2,62	2,45	3,50
LSD Süre		0,579												
LSD Gaz Bileşimi		0,241												
LSD Süre x Gaz B.		0,639												

PK1:Sadece vakum PK2:%100CO_2 PK3:%60CO_2+%40N_2 PK4:%40CO_2+%60N_2 PK5:%20CO_2+%80N_2 PK6:Sadece hava

Çizelge 5. Hurma zeytinlerin depolama sırasındaki fizikokimyasal ve mikrobiyolojik değerlerinin değişimi

Süre (Gün)	Gaz Bileşimi Kodu	Acılık (Abs.)	Asitlik (%m/m)	Su Aktivitesi	İndirgen Şeker (%m/m)	L*	TMAB (log kob/g)	Maya (log kob/g)	Küf (log kob/g)	TKB (EMS/g)	*E.coli* (EMS/g)
0	PK1	0.530	0.13	0.912	0.85	29.75	4.35	4.79	5.10	120	15
	PK2	0.530	0.13	0.912	0.85	29.75	4.35	4.79	5.10	120	15
	PK3	0.530	0.13	0.912	0.85	29.75	4.35	4.79	5.10	120	15
	PK4	0.530	0.13	0.912	0.85	29.75	4.35	4.79	5.10	120	15
	PK5	0.530	0.13	0.912	0.85	29.75	4.35	4.79	5.10	120	15
	PK6	0.530	0.13	0.912	0.85	29.75	4.35	4.79	5.10	120	15
	Ort	0.530	0.13	0.912	0.85	29.75	4.35	4.79	5.10	120	15
30	PK1	0.770	0.46	0.922	1.03	28.74	5.94	4.69	2.27	<3	<3
	PK2	0.564	0.52	0.912	1.43	28.28	7.22	6.82	1.99	<3	<3
	PK3	0.639	0.59	0.918	0.30	29.12	7.36	4.69	3.47	46	3
	PK4	0.621	0.43	0.918	0.57	29.21	7.46	6.24	2.90	<3	<3
	PK5	0.629	0.64	0.923	0.30	29.11	7.38	6.23	2.50	<3	<3
	PK6	0.818	0.48	0.915	0.23	29.24	5.43	4.73	4.71	<3	<3
	Ort	0.674	0.52	0.918	0.64	28.95	6.80	5.57	2.97	8	<3
60	PK1	0.642	0.67	0.918	0.40	30.79	7.78	6.42	4.29	<3	<3
	PK2	0.839	0.72	0.915	0.40	29.93	7.05	5.55	0.83	<3	<3
	PK3	0.450	0.64	0.917	0.52	30.65	5.90	5.72	1.99	<3	<3
	PK4	0.608	0.62	0.916	0.20	30.85	6.47	5.54	2.47	<3	<3
	PK5	0.442	0.63	0.915	0.57	30.26	6.96	5.44	3.48	<3	<3
	PK6	0.733	0.59	0.916	0.57	30.74	6.27	5.67	2.59	<3	<3
	Ort	0.619	0.64	0.916	0.44	30.54	6.74	5.72	2.61	<3	<3
90	PK1	0.720	1.22	0.914	0.77	32.25	5.59	4.92	0.83	<3	<3
	PK2	0.553	1.15	0.919	0.84	31.08	5.73	5.65	0.83	<3	<3
	PK3	0.603	1.24	0.917	0.44	31.99	6.07	5.14	0.83	<3	<3
	PK4	0.624	0.85	0.912	0.47	30.91	5.49	5.71	0.83	<3	<3
	PK5	0.673	1.00	0.916	0.54	32.32	7.27	6.98	0.83	<3	<3
	PK6	0.581	1.41	0.920	0.49	31.66	7.83	6.91	0.83	<3	<3
	Ort	0.626	1.14	0.916	0.59	31.70	6.33	5.88	0.83	<3	<3
120	PK1	0.701	1.18	0.914	0.47	32.06	5.38	4.97	0.83	<3	<3
	PK2	0.793	1.29	0.912	0.40	31.97	5.75	5.30	0.83	<3	<3
	PK3	0.749	1.10	0.916	0.60	32.35	5.70	4.48	0.83	<3	<3
	PK4	0.760	1.04	0.911	0.40	32.20	6.34	5.03	0.83	<3	<3
	PK5	0.740	1.20	0.915	0.40	32.37	6.65	5.31	0.83	<3	<3
	PK6	0.773	1.06	0.913	0.43	32.50	5.85	4.69	0.83	<3	<3
	Ort	0.753	1.15	0.914	0.45	32.24	5.94	4.96	0.83	<3	<3
150	PK1	0.813	1.25	0.912	0.43	32.84	5.34	4.87	0.83	<3	<3
	PK2	0.831	1.10	0.909	0.43	29.99	5.49	5.25	0.83	<3	<3
	PK3	0.953	1.24	0.912	0.63	32.96	5.62	5.87	0.83	<3	<3
	PK4	0.823	1.17	0.914	0.53	32.39	5.64	5.68	0.83	<3	<3
	PK5	0.836	1.08	0.912	0.30	32.20	5.17	3.98	0.83	<3	<3
	PK6	0.788	1.04	0.910	0.43	31.95	5.79	5.89	0.83	<3	<3
	Ort	0.841	1.15	0.911	0.46	32.05	5.51	5.26	0.83	<3	<3
180	PK1	0.811	1.27	0.909	0.57	33.08	4.60	4.71	0.83	<3	<3
	PK2	0.727	0.99	0.906	0.43	31.16	4.78	4.03	0.83	<3	<3
	PK3	0.741	1.04	0.910	0.33	33.31	4.48	4.95	0.83	<3	<3
	PK4	0.742	1.20	0.908	0.73	32.44	4.95	4.94	0.83	<3	<3
	PK5	0.653	1.29	0.908	0.57	33.43	4.60	4.69	0.83	<3	<3
	PK6	0.714	1.16	0.911	0.53	33.60	4.41	4.61	0.83	<3	<3
	Ort	0.731	1.16	0.908	0.53	32.84	4.64	4.65	0.83	<3	<3
	PK1	0.712	0.88	0.914	0.64	31.36	5.57	5.05	2.14	17	<3
	PK2	0.691	0.84	0.912	0.68	30.31	5.77	5.34	1.60	17	<3
	PK3	0.666	0.85	0.915	0.52	31.45	5.64	5.09	1.98	24	3
	PK4	0.673	0.78	0.913	0.54	31.11	5.81	5.42	1.97	17	<3
	PK5	0.643	0.85	0.914	0.50	31.35	6.05	5.35	2.05	17	<3
	PK6	0.705	0.84	0.914	0.51	31.35	5.70	5.33	2.24	17	<3
LSD Süre		0,1493	0,037	0,0094	0,181	1,182	0,168	0,147	0,294		
LSD Gaz Bileşimi		0,0447	0,025	0,0025	0,117	0,418	0,043	0,034	0,031		
LSD Süre x Gaz B.		0,1183	0,066	0,0066	0,311	1,106	0,113	0,090	0,083		

PK1:Sadece vakum PK2:%100CO_2 PK3:%60CO_2+%40N_2 PK4:%40CO_2+%60N_2 PK5:%20CO_2+%80N_2 PK6:Sadece hava

'Hicrannar' ve 'Canernar' Nar (*Punica granatum* L.) Çeşitlerinde Çiçeklenme Döneminin Meyve Tutumu, Pomolojik Özellikler ve Kalite Üzerine Etkisi

Öznur Öz Atasever[1], Resul Gerçekcioğlu[1], Yasin Dalka[1]
[1]GOÜ Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü
oznur.ozatasever@gop.edu.tr

Özet

Araştırmada, Canernar ve Hicrannar nar çeşitlerinin çiçeklenme, meyve tutumu ve meyve kalite değişimleri incelenmiştir. Her iki çeşitte de çiçeklenme nisan ayı sonunda başlamış ve eylül ayına kadar devam etmiştir. Meyve tutumu çiçeklenmeye bağlı olarak değişmiştir. Canernar çeşidinde %10,61-5,88; Hicrannar çeşidinde ise %12,09-5,66 olarak saptanmıştır. Canernar meyveleri Hicrannar'a göre 10-15 gün daha erken olgunlaşmıştır.

Üç farklı hasat döneminde alınan meyvelerden, ilk hasatta meyvelerin daha iri olduğu, daha sonraki hasatta giderek küçüldüğü tespit edilmiştir. Meyve kabukları kan kırmızı ve ince yapılıdır. Daneler, koyu kırmızı ve yumuşak çekirdeklidir. Canernar ve Hicrannar çeşitlerinde dane ağırlıkları sırasıyla, ortalama %75,77-68,11 ve şıra randımanları ise sırasıyla 39,93-44,27 olarak saptanmıştır. Suda çözünebilir kuru madde oranı her iki çeşitte de %16 ve titrasyon asitliği %1 civarında olmuştur.

Anahtar kelimeler: Nar, Canernar, Hicrannar, Çiçeklenme, Pomoloji, Antalya

Affects of Blooming Periods on Fruiting Ratio, Some Pomological Properties and Quality Characteristics of 'Canernar' and 'Hicrannar' Pomegranate *(Punica granatum* L.) Varieties in Antalya District

Abstract

In this study , blooming periods and fruiting ratio of two pomegranate varieties called Canernar and Hicrannar were studied. Blooming had started at the end of April and continued until September for both varieties. Fruiting ratio was variying in cultivars. Fruiting ratio of Canernar and Hicrannar cultivars were found as 10,61-5,88% and 12,09-5,66 % in respectively. Canernar fruits were matured 10-15 days earlier in comparision with Hicrannar.

Fruit samples were picked from three different harvesting period and some pomological properties were identified in laboratory conditions. Both varieties are identified as middle size according to this study. In the first harvesting period , the fruits are identfied as big and gets smaller in other hearvests. Fruit rind is completely red and has a thin structure. Grains are dark red and soft seeded. Grain weights of Canernar and Hicrannar cultivars were found average 75,77-68,11% in respectively and fruit juice ratios of Canernar and Hicrannar were found average 39,93-44,27% in respectively. Total soluble solid was found about 16,00% for both varieties. Titration acidity is almost 1% in cultivars.

Keywords: Pomegranat, Canernar, Hicrannar, Blooming, Pomology, Antalya

Giriş

Kültür tarihi çok eski olan nar (*Punica granatum* L.) subtropik ve tropik iklim meyvesi olarak bilinmektedir. En önemli türü *Punica granatum olup,* kültür çeşitleri bu türden meydana gelmiştir. Nar'ın anavatanı Ortadoğu ve Kafkasya'dır. Akdeniz ülkelerinde, Amerika'da; Avustralya, Hindistan ve Çin'in bazı yöreleri ile Fas'ta, Tunus'ta, Mısır'da, İspanya'da, Irak'ta ve İran'da nar yetiştiriciliği yapılmaktadır (Onur, 1998, Tibet ve Baktır, 1991). Nar, -10 ^{o}C'deki düşük sıcaklıklara kadar dayanabildiğinden geniş bir yayılma alanı gösterir. Yetiştiricilik tarihi günümüzden 3000-7000 yıl kadar öncelere uzanmaktadır. Bilinen en eski meyve türlerinden biridir. Milattan yaklaşık 2500 yıl öncesi Mezopotamya dönemine ait yazıtlarda nardan bahsedilmektedir(Onur, 1982; Yılmaz, 2007).

Nar taze olarak yenen bir meyve olması yanında, meyve suyu özel serinletici etkisi dolayısıyla ateşli hastalıklarda ateş dürücü ve diğer içeceklerde katkı maddesi olarak kullanılır. Nar kabuklarının içerdiği tanen (%28-30) özellikle deri işleme endüstrisinde kumaş ve deri

boyamacılığında, meyve sularının durultmasında kullanılmaktadır. Nar çekirdeklerinden ise, bitkisel yağ ve hayvan yemleri için besin unu elde edilir (Onur, 1982). Nar uyumu ve bakımı kolay, iç ve dış pazarlarda iyi fiyatla satılır. Dünya nar üretimi yaklaşık 2.2 milyon ton olup, ülkemiz 110 bin tonluk üretimiyle Hindistan, İran ve Çin' den sonra dünyada 4. sırada yer alır (Anonim, 2008; Yılmaz, 2007).

Ülkemizde, en fazla üretim narın iklim isteklerine de uygun olarak sırayla Akdeniz Bölgesinde (%35) Ege bölgesi (%33) ve Güneydoğu Anadolu bölgesinde (%25) ile ön plana çıkmaktadır. Antalya Tarım İl Müdürlüğü'nden alınan bilgilere göre; Antalya ve çevresinde kapama bahçeler şeklinde yapılan üretimin büyük kısmı merkez ve Kumluca ilçelerinde olup sırasıyla Serik, Gazipaşa, Finike, Manavgat, Alanya, Gündoğmuş ilçelerinde yetiştirilmektedir.

Narda çiçeklenme periyodu diğer meyve türlerine oldukça uzun olup, çeşitlere bağlı olarak 2-3 aylık bir döneme yayılmaktadır. Dünyada narın özellikle çiçek ve meyve gelişim fizyolojisi ile ilgili yapılmış çalışmalar yok denecek kadar azdır. Çiçek biyolojisi üzerine ilk çalışmaların Hudgson (1917), Kulkarni (1920), Caisi (1940), Evreinoff (1957) ile Natj ve Randhava (1959) tarafından yapıldığı belirtilmektedir (Chitaley ve Deshpande, 1970). Narda erkek, dişi ve erselik çiçekler bulunabilir. Nar çiçekleri genellikle 2-3 yaşlı kısa dallarda veya bir yaşlı dallardaki ilkbahar sürgünlerinde meydana gelebilir. Tekli olabildiği gibi salkım şeklinde de olabilmektedir. Çiçekler büyük, kendine özgü kırmızı renkte, nadiren beyaz, sarı ve kırçıllı olabilir. Ancak kültür çeşitlerindeki çiçekler genellikle erselik olmakla birlikte, iki tip çiçeğe rastlanır. Bunlar, A Tipi Çiçek(Morfolojik erdişi fizyolojik erkek olup, meyve bağlamaz) ve B Tipi Çiçek(Erselik, tam çiçek)) olup, meyve bağlar. Genel olarak narlarda görülen uzun çiçeklenme periyodunun başlangıcında ilk çiçeklerde meydana gelen B Tipi Çiçeklerin miktarı çeşitlere, ekolojiye ve bakım koşullarına göre değişmektedir. En kaliteli meyveler de bu çiçeklerden oluşmaktadır (Onur, 1988; Tibet ve Baktır, 1991).

Narlarda çiçeklenme süresinin uzunluğu meyve bağlama oranlarına da etkili olmaktadır. Buna göre; çiçeklenme başlangıcından çiçeklenmenin ortalarına kadar (maksimum çiçeklenmeye kadar) oluşan toplam çiçeğin yaklaşık %80-85' i verimli çiçeklerdir. Bununla birlikte bu oran maksimum çiçek döneminde %60-70, çiçeklenme sonuna doğru %15-20 olmaktadır. Bu çiçeklerin meyve bağlama oranları ise; çiçeklenmenin erken safhasında %70-80' den daha fazla olup, maksimum çiçeklenme döneminde %40-50' ye iner ve çiçeklenme sonunda ise %85' ten daha fazla bir düzeye ulaşmaktadır. Ayrıca, verimli çiçek yüzdesi ile verimlilik kapasitesi arasında doğrusal bir ilişkinin olduğu belirtilmiştir (El-Sese, 1988).

Materyal ve Yöntem

Materyal

Araştırmanın materyalini, Antalya Merkez Çamköy' de Ayhan DOĞRULAR' ın deniz seviyesindeki kapama nar bahçesinde bulunan 6 yaşlı Hicrannar ve Canernar çeşitleri oluşturmuştur. Ağaçlar 4,0 x 2,5 m aralıkla dikilmiş, 3–4 gövdeli form verilmiştir. Damlama sulama sistemiyle sulanmakta ve normal bakım işlemleri uygulanmaktadır. 2,5–3,0 m boyunda ve eninde olan ağaçlar yerden 30–40 cm'den itibaren taçlandırılmıştır. Üzerinde çalışılan çeşitler Onur ve ark.,(1999) tarafından melezleme yoluyla ıslah edilmiştir. Kırmızı kabuklu, kırmızı taneli ve yumuşak çekirdekli özelliklere sahiptirler. 'Canernar' mayhoş, 'Hicrannar' nar çeşidi ise tatlıdır.

Yöntem

Gözlemlere, ilk çiçeklenmeden itibaren her 15 günde bir, ağaç üzerinde farklı yönlerde başlangıçta açan çiçeklerden 50' şer, sonradan açan çiçeklerde ise 20' şer çiçek etiketlenerek ve bu çiçeklerden oluşan meyvelerde pomolojik analizler yapılmıştır. Denemeler 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 2 ağaç olacak şekilde yürütülmüş, araştırma sonuçları tesadüf parselleri deneme desenine göre analiz edilerek, gruplandırmalar LSD' ye göre yapılmıştır (Onur, 1988; Onur ve Tibat, 1993; Gözlekçi, 1997; Düzgüneş ve ark., 1983).

Yapılan gözlem ve analizler aşağıda belirtilmiştir.

Fenolojik gözlemler

Çiçeklenme dönemleri; ilk çiçeklenmeden, son çiçeklenmeye kadar geçen süreler kaydedilmiştir. İlk hasat tarihi, hasat sayıları

(adet) ve çiçeklenme dönemlerine göre oluşan A Tipi ve B Tipi çiçek oranları (%)' nın tespiti.

Pomolojik gözlemler

Hasat edilen meyve oranı (%): Her dönemde başlangıçta işaretlenen toplam çiçeklerden, ne kadarının hasat edildiğinin belirlenmesidir (Karaçalı, 1990). Meyve pomolojik özellikleri, başlangıçta işaretlenen toplam çiçeklerden hasada gelen meyvelerden her dönemde ve her tekerrürde 10 meyve de yapılmıştır. Bunlar, meyve ağırlığı (g), meyve boyutları (En, boy- mm), kabuk kalınlığı(mm), kabuk rengi (Göreceli olarak ölçülmüştür), şıra miktarı (%), 100 tane ağırlığı (g), suda çözünebilir kuru madde(%, SÇKM), toplam asitlik(%, sitrik asit cinsinden) ve pH değeri.
Hastalık, zararlı seyri ve fizyolojik bozulmalar, ayrıca takip edilmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Ekolojik Veriler

Araştırmanın yapıldığı yöreye ait ekolojik veriler Çizelge 1' de verilmiştir.

Fenolojik Gözlemler

Çeşitlerinin çiçeklenme dönemleri genellikle benzer olmuştur. İlk çiçeklenme' den başlayarak (22 Nisan) 15 gün ara ile 9 ayrı dönemde çiçek sayımı ve meyve tutumu tespitleri yapılmıştır. Çeşitlerin ikisinde de çiçeklenmeler 22 Nisanda başlayıp, 25 Ağustosta sona ermiştir. Her çeşit için 9 ayrı dönemde çiçeklenme tarihlerine ait gözlemler kaydedilmiştir. Açan çiçeklerin sayısında Mayıs ve Haziran dönemlerinde artış, Temmuz ayında belli bir durağanlık göstererek, Ağustos ayında tekrar artış göstermiştir (Çizelge 2 ve Çizelge 3). Tüm çiçeklenme boyunca Canernar nar çeşidinde A tipi çiçek %81, B tipi çiçek %19 oranında tespit edilmiştir. Hicrannar' da da buna yakın oranlarda sırasıyla %82 ve %18 olarak kaydedilmiştir. Yine her iki çeşitte de genel olarak verimli B tipi çiçeklerin %11'i yıllık sürgünlerde; %19'u iki yıllık dallarda ve %58' inin ise bir yaşlı dallarda olduğu saptanmıştır. Diğer verimli çiçekler, üç yaşlı ve daha yaşlı dallar da doğrudan gövdeye tutunmuş durumdadır.

Çeşitler üç ayrı dönemde hasat edilmiştir(Çizelge 4.). Genellikle ilk hasadın meyveleri başlangıçtaki üç ayrı dönemde açan çiçeklerden, ikinci hasat meyveleri ondan sonraki üç ayrı dönemde açan çiçeklerden ve son hasadın ise en son kaydedilen üç ayrı dönemdeki çiçeklerden oluşmuştur.

Çizelge 4.4' de de görüldüğü gibi Canernar, Hicrannar çeşidine göre 10 gün daha erkenci olmuştur. 2009 yılının Mayıs ve Haziran ayları Antalya'da serin geçmiş ve buna bağlı olarak meyve olgunlaşmaları gecikmiştir (Çizelge 4.1). Çeşitlerin çiçeklenme ve meyve olgunlaşma tarihleri öncelikle çeşit özelliği olup, yörelere göre de değişebilmektedir. Narlarda çiçeklenme başlangıçlarının genellikle Nisan başı ile Mayıs ortalarında başladığı, hasat tarihlerinin de Ekim ayı sonuna kadar sarktığı belirtilmektedir (El- Sese, 1990; Shulman ve ark.,1990). Hasat edilen meyve oranlarının çeşitlere ve hasat tarihlerine göre değişimi de Çizelge 5' te verilmiştir. Hasat edilen meyve oranları hasat tarihleri ve hasat tarihi x çeşit interaksiyonu çok önemli bulunmuştur. Dönemlere değişen çiçek sayılarının değişimi, hasat edilen meyve oranlarını da (meyve tutum oranları) etkilemiştir. Yani, Mayıs ayında bu değer yüksek olarak saptanmıştır. Bu duruma artan çiçeklerin sayısı ile birlikte verimli B tipi erdişi çiçeklerin fazlalığı da neden olmuştur. Temmuz ayında ve sonrasında görülen meyve tutumuna rağmen, bu meyveler hasat dönemine kadar büyüyememekte ve olgunlaşamamaktadır.

Pomolojik Özellikler

Hasat dönemlerine göre derilen meyvelerin bazı pomolojik özellikleri Çizelge 6-9' da verilmiştir. Çizelgelerde de görüldüğü gibi, ilk hasat edilen meyvelerin daha iri oldukları saptanmıştır. Bunun nedeni, El- Sese (1990) ve Onur(1988) gibi araştırıcılarında belirttiği gibi, ilk çiçeklerden oluşan meyvelerin büyüme için daha uzun bir sıcak yaz periyoduna sahip olmasından kaynaklanmaktadır. Üçüncü hasattan sonra da ağaç üzerinde meyveler kalmakta, ancak bunlar geç açan çiçeklerden oluşmaları nedeniyle standart büyüklüğe ulaşamamaktadır.

Canernar ve Hicrannar nar çeşitleri orta irilikte meyvelere sahiptirler. Uygulamada standart dışı küçük meyveler erkenden koparılırsa, hasat edilen meyvelerin iriliklerinde artış sağlanabilmektedir. Meyve kabukları genel olarak ince, kaliksleri küçüktür. Dane randımanları ise diğer nar çeşitlerinde yapılan araştırmalar ile (El- Nemr ve ark., 1989) karşılaştırıldığında, daha fazla olarak saptanmıştır.

Çeşitlerin meyve ağırlıkları, tane randımanları ve 100 tane ağırlıklarının hasat tarihlerine göre değişimi de Çizelge 10-12' de verilmiştir.

Kimyasal Özellikler

Çeşitlerin hasat tarihlerine göre, meyvelerin bazı kimyasal özellikleri değişimleri Çizelge 3.13-16' da verilmiştir.

Çeşitlerin kimyasal özellikleri tüm uygulamalarda önemsiz bulunmuştur. Yani, her ne kadar Canernar çeşidi, hicrannar nar çeşidine göre biraz mayhoş olarak algılansa da, aralarında istatistiki olarak fark bulunamamıştır. Chace ve ark.,(1981)' nın bildirdiği hasat dönemindeki narların titre edilebilir asitliğin %1.8 ve SÇKM içeriği de %17'lik olması gerektiği, bulgularıyla benzer olmuştur. El- Nemr ve ark., (1989) ise narlardaki asitliğin %1.0 civarında olduğunu belirtmektedirler.

Hastalık ve Zararlı Düzeyleri ile Fizyolojik Bozukluklar

Narlarda görülebilecek zararlılardan, Akdeniz meyve sineği (*Ceratitis capitata Wied.*) için, 10 litre suya 400 gr %25'lik teknik malathion ve enzimatik hidrolize protein karşımı 500 ml. zitan sırt pülverizetörü ile atılmak suretiyle mücadele edilmiştir. Ayrıca nar bahçesindeki ilk ergin uçuşunu belirlemek amacıyla, cezb edici maddeler ile (%2 Di Amonyumfosfat) hasada bir hafta kalana kadar ilaçlanmıştır. Bu zararlının, zararına rastlanmamıştır. Nar yaprak biti (*Aphis punicae Passerini*), ilkbaharda çiçeklenme başlangıcında, özellikle (Mayıs-Haziran) bitkinin genç sürgün, yaprak ve meyvelerinde görülmüştür. Bir defa indektisit uygulanarak sonuç alınmıştır. *Ağaç Sarıkurdu(Zeuzera pyrina* L.*)* zararı, dal ve gövde üzerinde galeriler açmıştır. Kültürel tedbir olarak galeri açılmış dallar kesilip yok edilmiştir (Kimyasal Mücadele: DDVP-dichlorvas, galerilere enjekte edilerek zararı önlenmiştir).

Narlarda görülebilecek hastalıklar, nar bahçesinin kurulduğu yer diğer yerlere göre yüksek olduğu için hava sirkülasyonu nedeniyle görülmemiştir.

Narlarda görülebilecek fizyolojik bozukluklardan en önemlisi olan meyve çatlamalarıdır (Karaçalı, 1990). Canernar nar çeşidinin meyvelerinde hiç çatlama görülmediği, Hicrannar nar çeşidinde ise çatlama görülen meyve oranlarının ihmal edilecek düzeyde olduğu saptanmıştır. Hicrannar nar çeşidinde az da olsa görülen meyve çatlamaları, Haziran ayında 50 ppm'lik Gusathion uygulanarak önlenmiştir. Güneş yanıklıkları**,** kağıtla güneşe bakan yüzeyleri kapatılmış ya da torbaya alınarak korunmuştur. Antalya'da Haziran sonuna doğru yağan dolu nedeniyle, meyveler azda olsa zarar görmüştür.

Sonuç

Sonuç olarak ; Canernar ve Hicrannar nar çeşitlerinin; çiçeklenme, meyve tutumu ve farklı hasat dönemlerine göre bazı meyve özelliklerinin incelendiği bu araştırmada mayhoş ve tatlı olan her iki çeşidin de bol çiçek açtığı, B tipi verimli çiçek oranının oldukça yüksek olduğu, buna bağlı olarak meyve tutumu oranlarının yüksek olduğu söylenebilir. Meyveler orta irilikte kırmızı kabuklu, kırmızı taneli ve yumuşak çekirdeklidir.

Halen Türkiye'de yaygın olarak yetiştirilen Hicaznar nar çeşidinden, tam kırmızı kabukları, koyu kırmızı daneleri ve yumuşak çekirdekli yapılarıyla ayırt edilirler. Ayrıca bu çeşitlerde meyve kabuğu çatlamalarının az olduğu da tespit edilmiştir. İnce kabuk yapıları ile dane ve usare(şıra) randımanlarının yüksek olması sanayici ve tüketici için avantajdır. Erken olgunlaşmaları, turfanda yetiştiriciliği açısından önemlidir ve piyasada daha yüksek fiyat bulabilirler. Tam kırmızı kabuklara sahip olmaları, yine piyasada yüksek fiyat bulmaları açısından önemli bir özelliktir. Halk arasında "çekirdeksiz" denilen yumuşak çekirdekli özelliğine sahip olmaları, bu çeşitlerin ileride daha fazla tanınmasıyla birlikte talep artışı görüleceği söylenebilir. Bulgularımıza göre; Canernar ve Hicrannar nar çeşitlerinin bir yıllık bulguları iyi gözükmektedir. Ancak, nar gibi çiçeklenme süresi uzun olan meyve türünde, iki yıl ve daha uzun süreli çalışmalar sonucunda daha doğru bulgulara ulaşılabilecektir.

Kaynaklar:

Anonim, 2008. www.fao.org.

Ben- Aıre, R., Segal, N., Guelfat – Reıch, 1984. The Maturation and Ripening of the "Wonderful" Pomegranate J.Amer. Soc. Hort. Sci.(1984), 109 (6): 898-902

Chace, E.M., Church, G.G. and Poopre H.H., 1981. The Wonderful variety of Pomegranete. USDA Circ. 98 15 pp

Chiateley, S.D. ve Deshpande, S.V. 1970. Polynology of Pomegranate . The journal of polynology, 6:91-95, Nagpur, India

Düzgüneş, O., Kesici, T., Gürbüz, f. 1983. İstatistik Metotları I. Ank. Üni. Zir. Fak. Yayın No: 861, Ders Kitabı: 229, Ankara

El- Sese, A.M. 1990 Effect of Time of Fruit Setting on The Qualitiy of Some Pomegranate Cultivars. Horticultural Abst. 1990, Vol.60, No.5.

El-Nemr, S. E., İsmail, I., Ragab, M. 1989. Chemical Composition of Juice and Seeds of Pomegranate Fruit. Horticultural Abst. 1991, vol. 61 No. 1,p.861.

Gözlekçi, Ş.1997. Hicaznar Çeşidinin Döllenme, Meyve Gelişimi ve Olgunlaşması Üzerinde Araştırmalar (Doktora Tezi). Akdeniz Üniversitesi Fen Bil. Enst. Bah. Bit. Anabilim Dalı/Antalya.

Karaçalı, İ. 1990. Bahçe Ürünlerinin Muhafazası ve Pazarlanması. Ege Üni. Yayınları, Yayın No. 494, Bornova-İzmir.

Khudade , M.S., Wavhal, K.N. and Kale, P.N. 1991. Physico- Chemical Changses. Growth and Development of Pomegrante Fruit. Horticultural Abstracts 1991, Vol. 61, No.10, p 113

Nalavadı , U.G. , Farasoqvı , A.A., Dasappa, M.A., Narayana Reddy Gubbaıah, G.S. and Nalını, A.S. 1973. Studies on The Floral Biolog of Pomegranate (*Punica granatum L.*) Mysore J.Agric. Sci., 7:213-225

Nath, N. and Randhava, G.S. 1959. Studies on Flora Biology in The Pomegranate (*Punica granatum L.*) I. Flowering Habit, Flowering Season, Development and Sex Ration in Flowering; Pollination, Fruiting of Seed Formation. Indian J. Hort 16: 121 -135. III- 191- 201.

Onur, C. ve Tibet H. 1993. Antalya'da Nar Çeşit Adaptasyonu ve Verimlilikleri. Narenciye Araştırma Enstitüsü Dergisi 8(4): 116-173, Antalya.

Onur, C. 1982. Akdeniz Bölgesi Narlarının Seleksiyonu (Doktara Tezi). Ç.Ü.Fen Bil.Enst.Bah.Bit.Anabilim Dalı/Adana.

Onur, C. 1988. Nar. Derim Özel Sayı.5 (4),47s. Narenciye.Araş.Enst.Antalya

Oschse vd 1961 Pomegranate Tropical and Subtropical Agriculture. The Mc Millan Company . Newyork Vol. 1, 717- 720.

Saad, F.A.1991. Studies on The Phenomenal Cracking of Pomegranate (*Pumica granatum L. Cultivar Taifi*) fruits , in Saudi Arabia Alexandira Journal of Agricultural Research, August 1988, 33(2), pp. 127-135.

Shulman, Y., Fainberstein, L. and Lavee , S. 1984. Pomegranate Fruit Development of Maturation. Journal of Horticultural Science, 59(2) 265-274.

Tibet, H. 1993. Narın (*Punica granatum L.*) Çiçek Biyolojısi Üzerinde Bir Araştırma (Yüksek Lisans Tezi). Akdeniz Üniv. Fen Bil. Enst. Bah. Bit. Anabilim Dalı, Antalya

Tibet, H. ve Baktır , İ. 1991. Narlarda Çiçeklenme. Derim. Narenciye Araştırma Enstitüsü Dergisi , 8(4), 166- 173, Antalya.

Yılmaz, C. 2007. Nar . Hasad yayıncılık, Ağustos 2007, İstanbul .

Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. Araştırmanın yapıldığı yöreye ait 2009 yılı bazı ekolojik verileri

Aylar	Yıllık yağış miktarı(mm)	Ortalama sıcaklık (^{0}C)
Ocak	0, 00	-
Şubat	0, 00	-
Mart	0, 00	-
Nisan	1.80	18,00
Mayıs	86.90	21,40
Haziran	0,50	27,30
Temmuz	0,80	29,90
Ağustos	0,00	29,60
Eylül	57,40	25,40
Ekim	44,70	22,90
Kasım	15,00	17,20
Aralık	464,80	14,00

Çizelge 2. 'Canernar' nar çeşidinde çiçeklenme ve meyve tutumu

Sıra No	**Sayım dönemleri (tarih)**	**Sayılan çiçek sayısı (adet)**	**Hasat edilen meyve (adet)**	**Hasat edilen meyve oranı (%)**
1	22.04.	245	26	10,61
2	11.05.	248	29	11,69
3	26.05.	242	26	10,74
4	10.06.	256	25	9,66
5	25.06.	224	20	8,92
6	10.07.	232	23	9,91
7	25.07.	250	13	5,20
8	10.08.	234	13	5,55
9	25.08.	170	10	5,88
Ortalama		233,40	20,50	8,68

Çizelge 3. 'Hicrannar' nar çeşidinde çiçeklenme ve meyve tutumu

Sıra No	Sayım dönemleri (tarih)	Sayılan çiçek sayısı (adet)	Hasat edilen meyve (adet)	Hasat edilen meyve oranı (%)
1	22.04.	266	32	12,09
2	11.05.	291	33	11,34
3	26.05.	342	41	11,98
4	10.06.	283	25	8,76
5	25.06.	280	23	8,21
6	10.07.	265	23	7,92
7	25.07.	250	16	6,40
8	10.08.	229	14	6,11
9	25.08.	159	9	5,66
Ortalama		262,80	23,80	17,40

Çizelge 4. Canernar ve Hicrannar nar çeşitlerinin hasat tarihleri

Çeşit adı	Hasat tarihleri		
	1.hasat	2.hasat	3.hasat
Canernar	25.09.	05.10.	18.10.
Hicrannar	05.10.	15.10.	26.10.

Çizelge 5. Hasat edilen meyve oranlarının(%) çeşitlere ve hasat tarihlerine göre değişimi+

Çeşit adı	I.hasat	II.hasat	III.hasat	Ortalama
Canernar	11,01	9,49	5,54	8,68
Hicrannar	11,80	8,30	6,00	8,70
Ortalama	11,41 a	8,89 b	5,80 c	
LSD(hasat tarihi)**; LSD(çeşit) : ÖD; LSD (hasat tarihi x çeşit)**				
+ : Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark **(%1) ve *(%5) düzeyinde önemlidir				

Çizelge 6. Canernar nar çeşidinin hasat tarihlerine göre derilen meyvelerin bazı pomolojik özellikleri

Hasat dönemi	Meyve ağırlığı (g)	Meyve eni (mm)	Meyve boyu (mm)	Meyve kabuk kalınlığı (mm)
I	424	100,80	97,70	1,91
II	395	94,70	88,10	1,83
III	381	89,50	71,30	2,65
Ortalama	400	95,00	85,70	2,13

Çizelge 7. Canernar nar çeşidinin hasat tarihlerine göre derilen meyvelerin bazı pomolojik özellikleri

Hasat dönemi	Meyve kaliks boyu (mm)	Meyve kaliks eni (mm)	Tane randımanı (%)	100 tane ağırlığı (g)
I	10,80	11,80	72,94	34,20
II	10,90	11,80	79,36	34,10
III	10,20	11,80	76,04	32,00
Ortalama	10,60	11,80	76,11	33,43

Çizelge 8. Hicrannar nar çeşidinin hasat tarihlerine göre derilen meyvelerin bazı pomolojik özellikleri

Hasat dönemi	Meyve ağırlığı (g)	Meyve eni (mm)	Meyve boyu (mm)	Meyve kabuk kalınlığı (mm)
I	491	100,80	97,70	1,91
II	410	94,70	88,10	1,83
III	347	89,50	71,30	2,65
Ortalama	416	95,00	85,70	2,13

Çizelge 9. Hicrannar nar çeşidinin hasat tarihlerine göre derilen meyvelerin bazı pomolojik özellikleri

Hasat dönemi	Meyve kaliks boyu(mm)	Meyve kaliks eni (mm)	Tane randımanı (%)	100 Tane ağırlığı (g)
I	10,80	11,80	72,94	32.00
II	10,90	11,80	79,36	31.00
III	10,20	11,80	76,04	36.00
Ortalama	10,60	11,80	76,11	33.00

Çizelge 10. Meyve ağırlıklarının(g) hasat tarihlerine göre değişimi+

Çeşit adı	I.hasat	II.hasat	III.hasat	Ortalama
Canernar	424,00	395,00	381,00	400,00
Hicrannar	491,00	410,00	347,00	416,00
Ortalama	457,50 a	402,50 ab	364,00 c	

LSD(hasat tarihi)*; LSD(çeşit) : ÖD; LSD (hasat tarihi x çeşit) : ÖD
+ : Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark **(%1) ve *(%5) düzeyinde önemlidir

Çizelge 11. Tane randımanlarının(%) hasat tarihlerine göre değişimi+

Çeşit adı	I.hasat	II.hasat	III.hasat	Ortalama
Caner nar	72,94	79,36	76,04	75,77
Hicran nar	68,14	75,07	65,40	68,11
Ortalama	68,20	77,38	70,24	

LSD(hasat tarihi): ÖD, LSD(çeşit): ÖD, LSD (hasat tarihi x çeşit):ÖD
+ : Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark **(%1) ve *(%5) düzeyinde önemlidir

Çizelge 12. 100 Tane ağırlıklarının(g) hasat tarihlerine göre değişimi+

Çeşit adı	I.hasat	II.hasat	III.hasat	Ortalama
Caner nar	34,20	34,10	32,00	33,26
Hicran nar	32,00	31,00	36,00	33,00
Ortalama	32,83	32,55	34.00	

LSD(hasat tarihi):ÖD, LSD(çeşit) : ÖD, LSD (hasat tarihi x çeşit)*
+ : Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark **(%1) ve *(%5) düzeyinde önemlidir

Çizelge 13. Şıra randımanın(%) hasat tarihlerine göre değişimi+

Çeşit adı	I.hasat	II.hasat	III.hasat	Ortalama
Caner nar	42,10	39,53	38,16	39,93
Hicran nar	49,10	41,60	42,10	44,27
Ortalama	45,60	40,57	40,13	

LSD(hasat tarihi):ÖD, LSD(çeşit) : ÖD, LSD (hasat tarihi x çeşit):ÖD
+ : Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark **(%1) ve *(%5) düzeyinde önemlidir

Çizelge 14. Suda çözünebilir kuru madde miktarının(%) hasat tarihlerine göre değişimi+

Çeşit adı	I.hasat	II.hasat	III.hasat	Ortalama
Caner nar	16,06	16,10	16,10	16,07
Hicran nar	16,10	16,02	16,60	16,24
Ortalama	16,08	16,05	16,17	

LSD(hasat tarihi):ÖD, LSD(çeşit) : ÖD, LSD (hasat tarihi x çeşit):ÖD

+ : Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark **(%1) ve *(%5) düzeyinde önemlidir

Çizelge 15. Titre edilebilir asitliğin(%) hasat tarihlerine göre değişimi +

Çeşit adı	I.hasat	II.hasat	III.hasat	Ortalama
Caner nar	1,01	1,10	1,10	1,07
Hicran nar	1,09	0,91	0,87	0,95
Ortalama	1,04	1,05	0,99	

LSD(hasat tarihi):ÖD, LSD(çeşit) : ÖD, LSD (hasat tarihi x çeşit):ÖD

+ : Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark **(%1) ve *(%5) düzeyinde önemlidir

Çizelge 16. pH değerinin hasat tarihlerine göre değişimi+

Çeşit adı	I.hasat	II.hasat	III.hasat	Ortalama
Caner nar	4,00	4,00	3,01	3,67
Hicran nar	5,02	3,80	3,90	4,24
Ortalama	4,51	3,90	3,46	

LSD(hasat tarihi):ÖD, LSD(çeşit)ÖD, LSD (hasat tarihi x çeşit):ÖD

+ : Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark **(%1) ve *(%5) düzeyinde önemlidir

Fındık ve Fındık Ürünleri Ticaretinde Dünya ve Türkiye'de Uygulanan Standartlar

Saadet Koç Güler[1], Saim Zeki Bostan[1]
[1]Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü
saadet.koc@gmail.com

Özet

Fındık (*Corylus avellana* L.), insan beslenmesi için sahip olduğu özellikler bakımından yeryüzünde bulunan önemli gıda maddeleri arasında yer almaktadır. Ülkemizin dünya fındık üretim ve ticaretinde ilk sırada yer alması; bu ürün için standartlara uygun üretimin yapılması zorunluluğunu beraberinde getirmektedir. Üretimdeki liderliğimizin yanında dünya üzerindeki en kaliteli fındığın yetiştirildiği topraklar da ülkemiz sınırları içinde bulunmaktadır.

Her yıl ortalama 600.000 tonluk üretim yapan, dünya ihracat miktarının %75-80'ini elinde bulunduran ülkemiz açısından ticari standartlar ayrı bir önem kazanmaktadır. Ülkemizde var olan TS3074 (Kabuklu Fındık), TS 3075 (İç Fındık), TS 1917 (İşlenmiş İç Fındık) standartları dünya genelinde de kabul görmüş standartlardır. Fındık ticaretinin yapıldığı ülkeler ya da ülke toplulukları tarafından belirlenen sınır değerler veya özel hususların, üretim yapan ülkeler tarafından bilinmesi ve dikkate alınması ticari aşamada yaşanması muhtemel sorunları ortadan kaldıracaktır.

Bu çalışmada ülkemizde uygulanan üç ana standart (TS 3074, TS 3075 ve TS 1917), ağaç kabuklu yemişlerinde aflatoksin kalıntısının azaltılması ve önlenmesi uygulamaları yönetmeliği (CAC/RCP 59-2005, REV.1-2006),ağaç kabuklu yemişlerinde hijyen uygulamaları yönetmeliği (CAC/RCP 6-1972), Birleşmiş Milletler Avrupa Ekonomik Komisyonu (UNECE) kabuklu fındıklarda ticari kalite ve pazarlama kontrolüne ilişkin DDP-03 standardı, Birleşmiş Milletler Avrupa Ekonomik Komisyonu uluslararası ticarette ve UNECE ülkeleri arasında hareket eden iç fındıklarda ticari kalite ve pazarlama kontrolüne ilişkin DDP-04 standartları arasındaki benzerlik ve farklılıklara dikkat çekmek amaçlanmıştır.

Anahtar kelimeler: Fındık, fındık ürünleri, ticaret, standart.

Standards Implementing on Trade of Hazelnut and Hazelnut Products in Turkey and The World

Abstract

Hazelnut takes a place between important food stuff because of its speciality for human nutrition. Take the first place in the world hazelnut production and trade of our country; brings about the necessity of compliance with standards of production made for this product. Leadership in the production, as well as the quality of hazelnuts grown in the world are located within the boundaries of the land in the country.

Commercial standards play an important individual for the country which has approximately 600.000 tons production each year and holding 75-80% of world export.TS 3074 (for inshell hazelnut), TS 3075 (for shelled hazelnut) and TS 1917 (for processed hazelnut) exist in the country and recognize as standards throughout the world. Limit values or specific elements are designated by hazelnut trade on the countries or country groups, are known by all countries engaged in manufacturing and commercial stage, millions more could be taken into account will eliminate the problems.

In this study, the aim is drawn attention to the similarities and differencies between three main standards (TS 3074, TS 3075, TS 1917) which are implementing in our country, Code of practice fort he prevention and reduction of aflatoxin contamination in tree nuts (CAC/RCP 59-2005, REV.1-2006), recommended international code of hygenic practice for tree nuts (CAC/RCP 6-1972), United Nations Economic Comission for Europe (UNECE) Standard DDP-03 concerning the marketing and commercial quality control of ınshell hazelnut and UNECE Standard DDP-04 concerning the marketing and commercial quality control of hazelnut kernels moving in international trade between and to UNECE member countries.

Keywords: Hazelnut, hazelnut productions, trade, standard.

Giriş

Gelişen dünya şartlarında, teknolojik ilerlemelerin de sayesinde sağlık, çevre, insan hakları, tüketicinin korunması ve güvenlik gibi kavramlar ürün ticaretinde gittikçe daha belirleyici ve etkileyici hale gelmektedir. Standartlar alıcı ile satıcı arasında ortak ticaret dili olarak kullanılan ve kalite kontrolüne referans oluşturan kurallardır. Bu açıdan değerlendirildiğinde, dünyada kabul gören kriterlere uygun üretim yapmayan ülke ve firmaların rekabet şansları gittikçe azalacaktır. Ülkemizin özellikle ihracatta üst sırada olduğu ürünlerde bu durumunu muhafaza etmesi ve üretimini yaptığı diğer ürünlerde de ihracat payı oluşturması ya da var olan payı arttırmak için düşük maliyette, yüksek kalitede, ürün çeşitliliğini yüksek tutarak ve dünyanın kabul ettiği standartlara uygun olarak üretim yapması zorunludur.

Her yıl ortalama 600.000 tonluk fındık üretimi yapan, dünya ihracat miktarının %75-80'ini elinde bulunduran ülkemiz açısından ticari standartlar ayrı bir önem kazanmaktadır. Ülkemizde var olan TS 3074 (Kabuklu Fındık), TS 3075 (İç Fındık), TS 1917 (İşlenmiş İç Fındık) standartları dünya genelinde de kabul görmüş standartlardır. Fındık ticaretinin yapıldığı ülkeler ya da ülke toplulukları tarafından belirlenen sınır değerler veya özel hususların, üretim yapan ülkeler tarafından bilinmesi ve dikkate alınması ticari aşamada yaşanması muhtemel sorunları ortadan kaldıracaktır.

Fındık gibi üretim ve ihracatında dünya birincisi olduğumuz ürünlerde standartları yakalamak ve üretimin her aşamasına bu standartları yerleştirmek bulunduğumuz konumu sağlamlaştırmanın en kesin yoludur. Bu amaçla yetiştiricilikte dikkat edilmesi zorunlu hususlar; hasat, işleme, işletme koşulları, çalışanların dikkat etmesi gerekenler, paketleme, depolama ve taşıma basamaklarında belirtilen standartlara uygunluk sağlamaktır.

TS 3074 Kabuklu Fındık, TS 3075 İç Fındık ve TS 1917 İşlenmiş İç Fındık Standardı

Türk Standartları Enstitüsü'nün fındık standartlarında *Corylus avellana* L. ve *Corylus maxima* Mill. türlerine giren ve bunların hibritlerinden oluşan kültür bitkilerinin meyveleri ele alınmıştır. Meyveler tombul, sivri ve diğer fındıklar olarak gruplandırılırlar.

TS 3074 standardı, TS 3075 ve TS 1917'yi kapsayan bir standarttır. Kabuklu fındık standardı olarak bilinen TS 3074, taze olarak tüketilen, kabuklu olarak kavrulmuş ve herhangi bir şekilde teknolojik işlem görmüş olan fındıkları kapsamaz. *C. avellana* L. *ve C. maxima* Mill. türlerine giren ve bunların hibritlerinden oluşan kültür bitkilerinin zuruflarından (kapçık) ayrılmış kabuklu meyvelerini kapsayan TS 3074 standardında, meyve iç özelliklerinin yanı sıra kabuk özellikleri de dikkate alınır.

TS 3074 standardında hem kabuklu fındığın hem de kabuklu fındıktaki iç fındığın nem değerleri belirtilmiştir. Bu değerler sırasıyla %12 ve % 7'dir. Nem değeri özellikle hasattan sonra depolanacak olan ürünlerde önem taşımaktadır.

TS 3075 standardı tombul, sivri ve diğer sınıflarda yer alan iç fındıkları kapsar. TS 1917 ise işlenmiş iç fındıkları kapsayan standarttır.

Kabuklu, iç ve işlenmiş iç fındıkları kapsayan bu üç standart, meyvenin bazı özelliklerine göre tanım farklılıkları kazanabilir. Bir başka deyişle standartlarda yer verilen tarifler genel itibariyle aynı olmakla beraber standardın konusu olan ürüne göre farklılık gösterebilir (Çizelge 1).

Fındıklar, şekil ve ticari tanımlarına göre guruplara, iriliklerine göre boylara ve özelliklerine göre sınıflara ayrılırlar (Çizelge 2).

Ekstra sınıfa giren kabuklu ve iç fındıklar her çeşit özürden ari olmalıdır. Ancak meyvenin kalite özelliklerini kaybetmeden, tüketime uygun şekilde kaldığı sürece meydana gelebilecek koku ve tat gibi karakteristik değişimlere izin verilmiştir. Sınıf I fındıklar iyi kalitede olan fındıklardır ve bu sınıfta piyasayı olumsuz etkilemeyen hafif şekil ve renk kusurları olabilir. Sınıf II fındıklar ise asgari özelliklere sahip fındıklardır. Genel görünümü, kalite ve kalitenin devamını, piyasaya arz şeklini ve diğer özellikleri olumsuz etkilemeyen kusurlara müsaade edilir.

Boylama ve elekleme, yuvarlak delikli elekler kullanılarak meyvenin ekvator bölgesinin en büyük çapının ölçülmesi şeklinde yapılır. Boylanmış iç fındıklarda en büyük ve en küçük çaplar arasındaki fark 2mm'den fazla olamaz.

Ekstra ve Sınıf I için en küçük çap üzerinde olan her türlü boylara müsaade edilir.

TS 3074'ün tüm sınıflarında bulunmasına izin verilen yabancı madde oranı kütlece % 0,25 iken, TS 3075'in tüm sınıflarında ve TS 1917'de bu oran % 0,05 olarak belirlenmiştir. İşlenmiş fındıklarda sınıf özellikleri belirlenirken ürünlerin kimyevi yapıları saptanmış, maksimum sınır değerleri hesaplanmıştır. Buna göre işlenmiş iç fındıkların sınıflarına göre kimyevi özellikleri aşağıdaki gibidir (Çizelge 3).

Standartların en önemli özelliklerinden biri de gıda güvenliğini sağlayarak insanların tüketimine sunulan ürünlerdeki sağlığı tehlikeye düşürecek yapıları ortadan kaldırmak ya da oluşmasını engellemektir. Aflatoksin de fındık ve ürünlerinde bulunabilme riski olan önemli bir küftür. Fındıkta aflatoksin varlığı sağlık, ekonomik ve yasal yönden önem taşımaktadır. AB (Avrupa Birliği) gümrükleri hızlı gıda uyarı sisteminden 2001 yılında, 10 üye devlet tarafından Türkiye'den ithal edilen fındıklar için 4 kez aflatoksin limitini aştığını gösteren uyarı yapılmıştır. 2002 yılında ise 11 üye devletten 62 uyarı mesajı alınmıştır. "Aflatoksin İzleme Projesi" kapsamında 2002 yılında 593 numunede denetim yapılmıştır. Fındık ve mamüllerinde analiz sonuçları olumsuz çıkan işletmelere yasal ceza uygulanmıştır (AB Misyonu Taslak Raporu Türkiye Görüşleri, 2003). Yaşanan bu tür sorunlar nedeniyle Türkiye'de aflatoksin limitlerine uyum ile ilgili yasal düzenlemeler hazırlanmıştır:

a) Tarım ve Köyişleri Bakanlığının yapısı, fonksiyonları ve yetkilerini tanımlayan 441 sayılı kararname,

b) 560 sayılı kararname ile 28 Haziran 1995 yılında çıkartılmış ve gıda maddelerinin üretimi, tüketimi ve denetlenmesi hakkındaki 4128 sayılı yasa,

c) Türk Gıda Kodeksi hakkındaki düzenleme,

d) 4 Eylül 2000 tarihli Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü tarafından yeniden gözden geçirilen ve gıda kontrolü konusunda özel laboratuvarlara onay veren düzenleme,

e) 9 Haziran 1998'de yayınlanan gıda maddelerinin üretimi, tüketimi ve denetimi hakkındaki 23367 sayılı düzenleme,

f) İthalat yapan ülkenin geri gönderdiği ihracat malları hakkında yapılacak işlemler, gıda maddelerindeki belirli kontaminantların maksimum düzeylerinin saptanması, gıda maddelerindeki belirli kontaminantların düzey kontrolü için örnekleme metotları ve analiz metodu, ihracat işlemleri, ithalat kontrolü ve ülke içindeki gıda kontrolleri hakkında genelge,

g) Aflatoksin belirleme metotları, diğer mikotoksin belirleme metotları, antepfıstığı, sert kabuklu meyveler, kuru incir, işlenmiş iç fındık, antepfıstığı ezmesi, fındık un ve püresi hakkında oluşturulan Türk Standartları,

h) Ülke içerisindeki gıda kontrolünü düzenlemek amacıyla 2002/80/EC komisyon kararı dikkate alınarak AB'ne ihracatı yapılan bazı kuru meyveler için sertifikasyon konusunda bakanlık genelgesi,

i) 25 Mart 2002 yılında yayınlanan gıda maddelerindeki belirli kontaminantların kontrolü için analiz ve örnekleme metotlarını içeren 2002/25 sayılı tebliğ,

j) 23 Eylül 2002'de yayınlanana gıda maddelerinde kontaminant düzeyini saptayan 2002/63 sayılı düzenleme yapılmıştır.

Aflatoksinin insan sağlığı açısından limit değerlerinin henüz net olarak ortaya konulmamış olması fındıkta maksimum üst değerin saptanmasında bir takım sorunlar ortaya çıkarmıştır. Limitlerdeki kısıtlamanın amacı ürünlerdeki aflatoksin miktarını sıfıra indirmek olsa da ticari anlamda bu şekilde bir çalışmanın yapılması pratiğe uygun olmamış ve ithalat verilerinde düşüşler gözlenmiştir. Avrupa Birliği (AB), 1 Ocak 1999 tarihinde yürürlüğe giren fındıktaki aflatoksin maksimum limitlerini 9 Mart 2010 tarihinden itibaren değiştirmiştir. Doğrudan tüketime yönelik fındıklarda aflatoksin B_1 2ppb'den 5ppb'ye, toplam aflatoksin ise 4 pbb'den 10 ppb'ye, ileri işleme tabi tutulacak fındıklarda ise aflatoksin B_1 5ppb'den 8 ppb'ye, toplam aflatoksin miktarı 10 ppb'den 15 ppb'ye yükseltilmiştir (Comission regulation, 2010). Aflatoksin açısından yukarıda adı geçen çalışmalarda yapılan analizler sonucunda ciddi bir problem görülmemiştir. Türkiye, ALARA (As Low As Reasonably Achievable-Ulaşılabilecek En Düşük Değer) prensibi ve JECFA (Joint FAO/WHO Expert Committe on Food Additives-Dünya Sağlık Örgütü ile Gıda ve Tarım Örgütünün Gıda Katkı Maddeleri ve Bulaşanlar Konusunda Uzman Komitesi) karalarını dikkate alarak limit

değerlerini saptamış ve görüşünü belirtmiş, sonuçta yukarıda verilen değerlere dönüş sağlanmıştır.

Ağaç Kabuklu Yemişlerinde Aflatoksin Kalıntısının Azaltılması ve Önlenmesi Uygulamaları Yönetmeliği (CAC/RCP 59-2005, REV.1-2006)

Bu yönetmelikteki kurallar ağaç kabuklu yemişlerinde (badem, Brezilya cevizi, kaju, fındık, Avustralya fındığı, pekan cevizi, çam fıstığı, kestane, Antep fıstığı ve ceviz) uluslararası ticarete girenler için hazırlanmıştır. İnsan tüketimine sunulan bütün kabuklu ağaç yemişleri, Kabuklu Ağaç Yemişleri için Hijyenik Uygulamalar Yönetmeliği ve insan tüketimi için hazırlanmış olan bütün gıdalara ilişkin önerilen Uluslararası Uygulamalar Yönetmeliği-Gıda Hijyeninin Genel İlkeleri'nin ilgili bölümlerinde belirtilmiş olan genel hijyen ilkeleriyle ve uygulamalarıyla uyum içinde hazırlanmalıdır. Gıda hijyeninde uluslararası genel prensipler dikkate alınmalıdır. Codex tarafından detaylandırılan ve kabul gören ağaç kabuklu yemişlerine dair kurallar, farklı mikotoksinler (özellikle aflatoksinler) tarafından gerçekleştirilen bulaşmaların kontrolü ve yönetiminin değerlendirilmesinde tüm ülkeler için standart bir rehber niteliğindedir. Bölgelerinde ağaç kabuklu yemişlerinin yetiştiği üretici ve imalatçılar için yol göstericidir. Bu uygulamada öncelikli hedef aflatoksinli meyvelerin bulaşmasına karşı ilk basamak olarak iyi tarım uygulamalarının benimsenmesi, devamında iyi üretim uygulamaları ve iyi depolama uygulamalarının gerçekleştirilmesidir. Arazi ve işlemenin tüm aşamalarının kontrolüyle üstün kaliteli ürün oluşturmaktadır. Arazinin geçmişi (toprağın yetiştirilecek çeşit için uygunluğu, drenaj, rüzgar, toprak ve çeşitli kirleticileri belirten çevresel faktörler, uygun sulama suyu varlığı) ve komsu bahçelerin genel durumu (*Aspergillus flavus*'a kolayca konukluk edebilecek bitkilerin varlığı, meyvelere zarar verebilecek ve enfeksiyon aşamasında vektör olabilecek özel böceklerin varlığı) dikkate alınmalıdır. Bahçe yapılandırması da bu kurallar içersinde yer almaktadır. Kullanılan çeşitler, sıra arası ve sıra üzeri mesafeler, hasat öncesi arazi hazırlığı, iyi bir gübreleme ve bitki koruma yönetimi ve her türlü atıktan (insan ya da hayvan kökenli) ürünü ve ürünün yetiştirildiği yerin korunması bu kurallar içersindedir. Amaç aflatoksinsiz fındık elde etmek olduğu için hijyen ve iyi yetiştirme teknikleri temel oluşturmaktadır. Yetiştiricilik tekniklerinin yanı sıra hasat öncesi uygulamalar, hasat ve hasat sonrası uygulamalar hatta işleme, nakliye ve depolama ile ilgili de dikkat edilmesi gereken noktalar belirtilmiştir. Tüm bu işlemlerin temelini iyi tarım uygulamaları oluşturmuştur. Ancak ürünler bazında bazı istisnalar söz konusudur. Genel olarak hasatta ürünün olgunlaşmasını izleyen dönemde gecikmeden hasat yapılması hatta bazı koşullarda ürünü daldan değil yerden toplanması öngörülür. Böylece ürün olgunlaşmasını tamamlayacak ve hasat sonrası dönemlerde de üründe kimyasal kalite ve rekolte kayıpları en aza indirilecektir. Ancak bazı çeşitlerinde ürünün henüz ağaç üzerindeyken aflatoksin ile bulaşma riski söz konusudur. Bu durumun en büyük nedenlerinden birinin de meyveyi koruyan zurufun açılması ve sert kabuğun direkt olarak zararlı ataklarına maruz kalması olarak belirtilmiştir. Böyle durumlarda hasadın biraz öne çekilmesinin bu tip bulaşmaları azaltacağı düşünülmüştür. Hasattan sonra özellikle zurufların ayrılması işlemi zaman geçirilmeden yapılmalı ve ürün yüksek nem ve sıcaklığın olmadığı, gerekli koruma önlemlerinin alındığı depolarda muhafaza edilmelidir. Eğer herhangi bir gecikme söz konusu ise zuruflu ürünler böcek, kemirgen ya da diğer hayvanlardan zarar görmeyecek şekilde depolanarak uygun bir fumigasyon işlemi ile fumige edilerek bekletilebilirler. Zuruflu ürünler bir an önce kurutularak son ürünün güvenliği sağlanmalıdır. Sıcaklığın 25^0C ve su aktivitesinin (a_w) 0,70'den yüksek olduğu koşullarda A. *flavus* ve *A. parasiticus* gelişerek aflatoksin üretmektedir. Zuruflu örneklerin kontrolsüz bir şekilde güneş altında bırakılması ile fungal gelişim ve bulaşma riski artmaktadır. Ürünün işlenmesi sırasında ya da hasat sonrasındaki herhangi bir aşamada kullanılan su için de bu yönetmelikte kurallar belirlenmiştir. Özellikle mekanik sistemlerden, buharla ya da su ile yapılan zuruf çıkarma işlemlerindeki suyun içilebilir kalitede olması ve birden fazla kez kullanılmaması gerekmektedir. Ağaç kabuklu yemişleri yetiştiriciliği yapan üreticiler için en önemli uygulama ise yıl yıl yapılan uygulamaların ve iklim verilerinin not

edilerek bir sonraki yılın planının çıkarılmasıdır. Böylece bir önceki yılın verilerine dayanarak aynı hataların yapılması minimum düzeye indirilebilecektir.

Tüm işleme aşamaları (zurufların çıkarılması ve depolama dahil) birbirinden ayrı ortamlarda ve çapraz bulaşmaların olmayacağı şekilde gerçekleştirilmelidir. Fiziksel ayrımın yanı sıra havalandırma sistemi ile meydana gelebilecek olumsuzluklar da dikkate alınarak önlem alınmalıdır. Kırma işleminden sonra nem değerinin bir an önce düşürülmesi gerekmektedir. Böylece aflatoksin bulaşma riski azaltılabilecektir.

İşlenmiş sert kabukluların transferinde kullanılan konteynırların da temiz, kuru ve fungal gelişime izin vermeyecek özellikte olması gerekmektedir. Eğer farklı partiler yada alt partiler bir arada taşınacaksa fiziksel olarak ayrılmalı ve ürünü tanımlayan kartlar yapıştırılmalıdır.

Depolama temiz, kuru (nisbi nemin %70'den az olduğu), iyi havalandırılan, yağmur, kemirgen ve farelere karşı korunaklı, drenajı iyi ve minimum sıcaklık ve nem oynamalarının olduğu alanlarda olmalıdır. Sıcaklık 0^0C ile 10^0C arasında tutularak fungal gelişim minimize edilmelidir.

Ağaç Kabuklu Yemişlerinde Hijyen Uygulamaları Yönetmeliği (CAC/RCP 6-1972)

Bu yönetmelikteki kurallar daha çok badem ve ceviz için özelleştirilmiştir ancak fındık, pekan cevizi, brezilya cevizi, kaju, kestane ve avusturya cevizi için de uygulanabilir özelliktedir. Belirtilen noktalarda bahçe, zuruf ayırma ve kabuk kırma işlemleri açısından basit hijyenik kuralları yer almaktadır. Tüm ağaç kabuklu yemişlerini ve onların ürünlerini (beyazlatılmış, dilimlenmiş vs) kapsamaktadır. Ancak içeriğinde az miktarda ağaç kabuklu yemişi bulunan ürünleri içermez.

Ürünün yetiştirildiği ve işlendiği alanın hijyen koşulları son üründe çok önemlidir. İnsan ve hayvan atıklarından ari olması, sulama suyunun kalitesi, hayvan, bitki zararlısı ve hastalıkların kontrolü, hasadın daldan silkme şeklinde yapıldığı alanlardaki arazi temizliği, ekipman ve konteynırların temizliği, meyvenin bulaşmalardan korunması, transfer aşamalarında yapılması gereken ve önerilen uygulamalar bir önceki kurallar ile aynı özelliktedir.

Bu yönergede diğer yönergelerde olduğu gibi ek olarak işletme için de bir takım kurallar konulmuştur. İşletmenin bulunduğu alan, büyüklüğü, hijyen dizaynı, kullanılan ekipmanlar, personelin hijyeni ile ilgili de kısımlar yer almaktadır.

Son ürünün korunmasında Codex komitesinin Gıda Katkı Maddeleri ile belirli düzeylerde kimyasal koruyucular, ısıl işlemler ya da sızdırmaz paketler kullanılabilir.

Yönetmeliğe göre optimum depolama koşulları nisbi nemin %60-70, sıcaklığın yaklaşık 1^0C'dir. Ilıman bölgelerdeki ülkelerde kabuklu ve iç meyveler ortam sıcaklığında sağlam ve kuru yerlerde muhafaza edilebilir. Eğer ürün muhafaza edildiği yerde herhangi bir şekilde bir zararlı tarafından enfekte edilmiş ise ürüne yerinde ya da özel fumigasyon şartlarında (fumigasyon odaları gibi) uygun koruma yöntemleri ile müdahale edilmelidir.

Birleşmiş Milletler Avrupa Ekonomik Komisyonu (UNECE) Kabuklu Fındıklarda Ticari Kalite ve Pazarlama Kontrolüne İlişkin DDP-03 Standardı

Bu standart zurufundan ayrılmış, *C.avellana* ve *C.maxima* ve onların hibritlerinden yetişmiş, direkt tüketime ya da diğer gıdalarla karışım yapılarak ileri işleme tabi tutulmadan gerçekleştirilecek direkt tüketimleri kapsamaktadır. Endüstriyel işleme için kullanılacak kabuklu fındıkları kapsamaz. TS 3074 ile aynı maddeleri içermektedir.

Birleşmiş Milletler Avrupa Ekonomik Komisyonu Uluslararası Ticarette ve UNECE Ülkeleri Arasında Hareket Eden İç Fındıklarda Ticari Kalite ve Pazarlama Kontrolüne İlişkin DDP-04 Standardı

Bu standart, direkt tüketime yönelik *C. avellana* ve *C. maxima* melezlerinden oluşan iç fındıklar için hazırlanmıştır. Endüstriyel işlemede ya da gıda endüstrisinde kullanılacak fındık içlerini kapsamaz.

Standardın amacı hazırlık ve paketlemeden sonraki ihracat kontrol aşamasında iç fındıkların kalite taleplerini belirlemektir. Eğer ihracatın devam eden aşamalarında da standardın koşulları devam edecekse, tedarikçi standardın gerekliliklerini yerine getirme sorumluluğunu üzerine almalıdır.

Satıcı yada tedarikçi bu standart ile uygunluk göstermiyorsa ürününü satış için teşhir yada tavsiye edemez, herhangi bir şekilde dağıtamaz yada pazarlayamaz.

Genel olarak tüm maddeler TS 3075 ile aynıdır. TS 3075'de boylanmış iç fındıklarda en büyük çap ile en küçük çap arasındaki fark 2mm'den fazla olamaz ibaresi yer alırken, DPP-04'de bu fark 3 mm olarak verilmiştir.

Sonuç

Standartlar, uluslararası ticaret yapan ülkeler açısından önemlidir. Özellikle günümüzde insan sağlığı ve çevresel sürdürülebilirlik bilincine sahip tüketici ve ithalatçı ülkelerin sayısındaki artış standartlara verilen önemi daha da arttırmıştır. Ticaretin devamlılığı açısından ürünler ve ürünlerin farklı aşamaları için standartlar oluşturulmalı ve değişen koşullar da göz önünde bulundurularak yapılan bilimsel çalışmalar ile gerekli değişiklikler zamanında gerçekleştirilmelidir.

Üretim ve ihracatında bir numara olduğumuz fındık meyvesinde mevcut standartların üreticiler tarafından iyice benimsenmesi sağlanmalıdır. Gerek bahçe aşamasında yapılması gerekenler gerekse hasat ve hasat sonrası işlemler son ürünün kalitesini etkileyen tüm faktörleri bünyesinde barındırdığı için bu aşamaların belirli standartlar çerçevesinde sürdürülmesi ürün kalitesinin sürekliliği açısından da önemlidir. Hatta fındık gibi milli ürün sınıfında gösterilen diğer ürünler için de böyle standartların uygulanması kaçınılmaz olmalıdır.

Üretimin büyük payını elinde bulunduran ülke olarak standartlarda gösterilen limit değerlerin belirlenmesinde aktif rol almalı, tüketici sağlığı başta olmak üzere yetiştiriciliğin yapıldığı koşullar da dikkate alınmalıdır.

Ülkemiz, dünya çapında bazı ürünlerde (fındık, çekirdeksiz kuru üzüm, kayısı, kurutulmuş incir) üretim ve ihracat miktarında üst sıralarda yer almaktadır. Ekolojik koşulların da ülkemize sağladığı avantaj ile dünya çapında kalitesi ile ön plana çıkan bu ürünlerimizde mevcut durumu muhafaza etmek ve farklı ülkelerdeki yetiştirme teknikleri ve tüketici taleplerini göz önünde bulundurmak tedarikçi ülke olarak sorumluluklarımızın başında gelmektedir. Dünya pazarındaki yerimizin devamlılığı için meyve kalitesi ve üretim miktarı bakımından sürekliliği sağlamak önceliklerimiz arasında yer almalıdır.

Kaynaklar

AB Misyonu Taslak Raporu Hakkında Görüş, 15 Mayıs 2003.

Code of Practice for The Prevention and Reduction of Aflatoxin Contamination in Tree Nuts, CAC/RCP 59-2005, REV. 1-2006.

Comission Regulation (EU) No. 165/2010 of 26 February 2010 Amending Regulation (EC) No 1881/2006 Setting Maximum Levels for Certain Contaminants in Foodstuffs as Regards Aflatoxins.

Recommended International Code of Hygenic Practice for Tree Nuts, CAC/RCP 6-1972.

TS 1917/Nisan 1993, İşlenmiş İç Fındık.

TS 3074/Kasım 2001, Kabuklu Fındık.

TS 3075/Kasım 2001, İç Fındık.

UNECE Standard DDP-03, 2007, Concerning The Marketing and Commercial Quality Control of Inshell Hazelnuts.

UNECE Standard DDP-04, 2010, Concerning The Marketing and Commercial Quality Control of Hazelnut Kernels.

Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. TS 3074, TS 3075 ve TS 1917 Standartlarında Kullanılan Ortak ve Farklı Tarifler

Tarifler	**TS 3074**	**TS 3075**	**TS 1917**
Küflü, acılaşma, çürük, buruşuk, haşlak, yabancı madde, ürün yılı[1]	x	x	x
Ekşi limonlu, gizli küflü, gizli çürük, vurgun, ezik, urlu, kırık (parçalar), ikiz	-	x	x
Böcek zararlı fındık	x	x	x
Kurt yenikli, eski ürün	-	-	x
Lekeler ve fizyolojik değişmeler	-	x	-

1) Ürün yılı; TS 3075'e göre ürünün hasat edildiği yıl, TS 1917'ye göre imalatta kullanılan iç fındığın hasat edildiği yıldır.

Çizelge 2. TS 3074, TS 3075 ve TS 1917'de grup, sınıf ve boylar.

	TS 3074	**TS 3075**	**TS 1917**
Gruplar	Kabuklu tombul fındık Kabuklu sivri fındık Diğer kabuklu fındıklar	Tombul iç fındıklar Sivri iç fındıklar Diğer iç fındıklar	İç tombul fındık İç sivri fındık
Sınıflar	Ekstra, Sınıf I, Sınıf II	Ekstra, Sınıf I, Sınıf II	I.Sınıf II.Sınıf I/Ekstra I/I. Sınıf I/II. Sınıf
Boylar	Ekstra, x≥ 16 mm Sınıf I, x≥ 14 mm	9 mm ve daha büyük (Ekstra ve Sınıf I için zorunlu, Sınıf II için isteğe bağlı) 6 mm- < 9 mm (pikola, ince)	Birinci sınıftaki I/Ekstra ve I/I.Sınıf iç fındıkların boylaması TS 3075'e uygun olmalıdır. Birinci sınıfın I/II. sınıfı ile ikinci sınıf iç fındıklarda boylama aranmaz. Kıyılmış iç fındıklar, 12,5 mm'den büyük 2 mm'den küçük olmamak şartıyla istenilen boylarda hazırlanabilir.

Çizelge 3. İşlenmiş İç Fındıkların Sınıflarına Göre Kimyevi Özellikleri.

	Sınırlar	
Özellikler	I. Sınıf (en çok)	II. Sınıf (en çok)
Serbest yağ asitleri		
-Yeni ürün	% 1,0 (m/m)	% 1,3 (m/m)
-Eski ürün	% 1,4 (m/m)	% 1,5 (m/m)
Peroksit sayısı (ekstrakte edilen yağda)		
-Yeni ürün	7 milieşdeğer g/kg	8 milieşdeğer g/kg
-Eski ürün	9 milieşdeğer g/kg	10 milieşdeğer g/kg

Geleneksel ve Organik Zerdali Meyvelerinin Taze ve Kuru Örneklerinde Kimyasal ve Fiziksel Özellikler Arasındaki İlişkiler

Saim Zeki Bostan[1], Tuncay Kaya[2]
[1]Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü
[2]İnönü üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü
szbostan@hotmail.com

Özet

Bu çalışmada Malatya ilinde yetiştirilen organik ve geleneksel zerdali tiplerinde taze ve kuru örneklerde bazı antioksidan madde içerikleri ve bazı fiziksel özellikler arasındaki ilişkiler araştırılmıştır. Araştırma 2007 ve 2008 yılarında yürütülmüştür. Meyve örneklerinde kateşin, epikateşin, klorogenik asit, kaffeik asit, p-kumarik asit, ferulik asit, rutin, kaemferol, A vitamini, nem ile taze örneklerde bunlara ilaveten meyve iriliği, meyve ağırlığı, suda çözünür kuru madde miktarı pH, asitlik ve L, a, b renk değerleri arasındaki ilişkiler belirlenmiştir. Yapılan istatistiki analizler sonucunda, zerdalinin geleneksel taze örneklerinde özellikle renk değerleri ile bazı antioksidan madde içerikleri arasında; organik taze örneklerinde, genellikle antioksidan madde içerikleri arasında önemli ilişkiler belirlenmiştir. Zerdalinin gün kurusu, düşük kükürt ve yüksek kükürt uygulanan geleneksel ve organik kuru ürünlerinde genellikle önemli ilişkilerin olduğu ve özellikle bu ilişkilerin organik düşük kükürt uygulanan örneklerde daha yoğun olduğu belirlenmiştir. Fiziksel ve kimyasal özellikler arasında önemli ilişkilerin ürün gruplarına göre değişiklik arz ettiği, genellikle organik ürünlerde daha fazla önemli korelasyonların olduğu söylenebilir.

Anahtar kelimeler: Zerdali, fiziksel, kimyasal, korelasyon, geleneksel, organik

Correlations Between Chemical and Physical Traits in Fresh and Dried Samples of Conventional and Organic Wild Apricot Fruits

Abstract

In this study, the relationships between some physical properties and contents of some antioxidant of organic and conventional samples of fresh and dried fruits of wild apricot types are grown in the Malatya province were investigated. This research was carried out in 2007 and 2008 years. In the fruit samples, the correlations were determined between catechin, epicatechin, chlorogenic acid, kaffeik acid, p-coumaric acid, ferulic acid, rutin, kaemferol, vitamin A, in addition to these examples, in the fresh fruits humidity, fruit size, fruit weight, total soluble solid contents, pH, acidity, and L, a, b color values. As a result of the statistical analysis, significant correlations were determined between especially color values and antioxidant contents in conventional products, and between antioxidant contents in organic products, generally. There were significant correlations in the products of sun dried, with low-sulfur and high sulfur, especially in the conventional products with low-sulfur, these relationships were more intense. As a result of the study, it may said that the correlations between physical and chemical properties vary according to products groups, significant correlations were generally more in the organic products.

Keywords: Wild apricot, physical, chemical, correlation, conventional, organic

Giriş

Kayısının ikinci anavatanı durumunda bulunması, özellikle ekolojik şartlarının uygunluğu Türkiye'yi dünya taze ve kuru kayısı üretiminde söz sahibi ülke konumuna getirmiştir. Önemli düzeydeki üretim miktarı ile de Malatya ili gerek ülkemizde ve gerekse dünyada önemli bir kayısı üretim bölgesidir. Türkiye taze kayısı üretiminin yaklaşık % 50'si, kuru kayısı üretiminin yaklaşık % 80-85'lik kısmı da Malatya ilince gerçekleştirilmektedir. İlde üretilen taze kayısının yaklaşık % 90-95'lik kısmı kurutularak ihraç edilmektedir. Kuru kayısı ihracatı sürekli artış gösteren ülkemizin dünya ihracatındaki payı % 80-85 civarındadır. Bunun yanında taze kayısı ihracatımız istenilen düzeylerin çok altındadır (Asma, 2011).

Ülkemiz, gerek kayısı çeşitlerinin kalitesi, gerekse sahip olduğu ekolojik üstünlükler nedeniyle rakip ülkelere kıyasla doğal bir

rekabet avantajına sahiptir. Kayısı meyveleri polifenoller, karotenoidler ve vitaminler gibi fitokimyasalları farklı oranlarda içerirler ve bu bileşikler tada, renge ve besinsel değerlerine önemli derecede katkıda bulunurlar. Polifenol ve karotenoidlerin antioksidan özellikleri sebebi ile kronik hastalıkları hafifletme özellikleri vardır (Gardner ve ark., 2000). Meyvelerin olgunlaşması fenolik bileşikler, karotenoidler ve esterleşen bileşiklerin üretilmesine yol açan karışık biyokimyasal reaksiyon dizisini içerir (Speirs ve Breidy., 1991). Fitokimyasalların içerik ve miktarları farklıdır, fakat bu durum; gün ışığına, toprağa, mevsim, olgunlaşma durumuna, tarım bölgesine ve meyve çeşidi gibi değişik faktörlere bağlıdır (Haris, 1997).

Geleneksel yetiştiriciliğin yaygın olduğu Malatya ilinde, organik yetiştiricilik özellikle son yıllarda kayısıda ağırlık kazanmış ve bunda özellikle dünya ülkelerinde organik ürünlere olan ilginin artmış olması etkili olmuştur (Atay ve Şahin, 2006).

Genel anlamda organik ürünler geleneksel ürünlere göre insan sağlığı bakımından daha fazla bir değere sahip olup, insan sağlığını tehdit eden zararlı kalıntılar da bu ürünlerde daha az bulunmaktadır (Çıtak ve Sönmez, 2006). Organik tarım, özellikle uzun yıllar sonuçları dikkate alındığında, ürün miktarı ve kalitesini önemli düzeyde ve olumlu yönde etkilemektedir (Aksoy ve Altındişli, 1998). Bunun yanında, Kurutulmuş kayısı örneklerinde nem miktarının azalmasının doğal bir sonucu olarak oransal kuru madde miktarı artmaktadır. Bu durumda kurutulmuş örneklerin taze örneklere göre enerji ve vitamin değerleri ile mineral düzeyleri daha yüksek olmaktadır (Löker ve ark., 2008a).

Tarımsal ürünler içerisinde, muhafaza edilirken rengi en çok değişikliğe uğrayan meyvelerden birisi de kayısıdır. Kayısıda kükürtleme hem mikrobiyal bozulmayı ve raf ömrünü uzatmak için hem de zamanla renginde meydana gelen kararmaları engellemek için yapılmaktadır (Özay, 1998; Özkan ve ark., 2000).

Kurutulmuş meyvelerde fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik olmak üzere üç grup sorunla karşılaşılır. Bütün bu problemlerin oluşmasına, fiziksel şartların kontrol edilmemesi yol açmaktadır (Keattch ve Dollimore, 2000).

Daha önce zerdalide yapılan çalışmalarda, A vitamini düzeyinin taze örneklerde kuru örneklere göre ve organik ürünlerde geleneksel ürünlere göre daha fazla olduğu (Kan ve ark., 2010a); polifenol içeriklerinin yetiştirme sistemine göre değiştiği ve organik ürünlerde daha yüksek olduğu (Kan ve ark., 2010b); en yüksek polifenolün rutin olduğu, bunu kateşin ve diğerlerinin izlediği ve en düşük düzeyde de p kumarik asidin bulunduğu (Kan ve Bostan, 2010); yetiştirme sistemlerine göre meyve iriliğinin ve renk değerlerinin değişmediği, meyve ağırlığının geleneksel, SÇKM miktarının organik, pH'nın organik ve titre edilebilir asitliğin geleneksel ürünlerde daha fazla olduğu (Bostan ve Kan, 2010a); ürünlerdeki nem düzeyinin yetiştirme sistemleri, kükürt düzeyleri ve yıllara göre farklılık arz ettiği (Bostan ve Kan, 2010b) belirlenmiştir.

Bu çalışmada da zerdalide organik, geleneksel, taze, gün kurusu ve kükürtlü örneklerin önemli fiziksel ve kimyasal özellikleri arasındaki ilişkiler araştırılmaya çalışılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Bu çalışma 2007 ve 2008 yıllarında Malatya Meyvecilik Araştırma Enstitüsü'ne ait geleneksel kayısı koleksiyon bahçesinde 3 ve organik kayısı yetiştiriciliği yapan bir üretici bahçesinde 3 olmak üzere toplam 6 zerdali ağacı üzerinde yürütülmüştür.

Meyve örnekleri ağacın tamamını temsil edecek şekilde her kısmından 20'şer adet olarak alınmıştır. Hasat döneminde alınan meyve örneklerinde kateşin, epikateşin, klorogenik asit, kaffeik asit, p-kumarik asit, ferulik asit, rutin, kaemferol, A vitamini, nem ile taze örneklerde bunlara ilaveten meyve iriliği, meyve ağırlığı, suda çözünür kuru madde miktarı pH, asitlik ve L, a, b renk değerleri belirlenmiştir. Renk ölçümleri her 20 meyvede Minolta CR-200 cihazı ile yapılmıştır.

Kükürtlemede iki farklı oranda kükürt uygulanmıştır. 1. uygulamada 1 kg kayısı 3 g kükürtle 4 saat (Düşük kükürt uygulaması), ikinci uygulamada yine 1 kg kayısı 8 g kükürtle 8 saat muamele (Yüksek kükürt uygulaması) edilmiştir.

Nem tayini için, petri kaplarına koyulan 5 g homojen hale getirilmiş örnekler etüve

yerleştirilmiş ve etüvün sıcaklığı yavaş yavaş 103±2 ^{o}C'ye getirilerek 3-4 saat sonunda, kurutma kapları desikatöre alınmış ve soğuması beklenmiştir. Daha sonra tartılan örneklerde % nem miktarları hesaplanmıştır.

Örneklerin polifenol içerikleri UV- DAD, detektörü ile yüksek basınçlı sıvı kromotoğrafisi (HPLC) cihazı kullanılarak belirlenmiştir.

Geleneksel taze, organik taze, geleneksel gün kurusu, geleneksel düşük kükürtlü, geleneksel yüksek kükürtlü, organik gün kurusu, organik düşük kükürtlü ve organik yüksek kükürtlü örneklerde incelenen özelliklere ait iki yıllık değerlerin ortalaması alınarak bütün özellikler arasındaki ilişkiler her bir grupta ayrı ayrı olarak TARİST istatistik programıyla belirlenmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Yapılan istatistiki analizler sonucunda, her bir grupta bazı özellikler arasında önemli ilişkiler belirlenirken, organik düşük kükürtlü meyve örneklerinde bu ilişkiler daha fazla sayıda olmuştur (Çizelge 1-3).

Geleneksel taze örneklerde özellikle renk değerleri ile pH değeri arasındaki ilişkilerin önemli olması dikkat çekmekte olup, pH ile L ve b renk değerleri arasında pozitif, asitlik ile a renk değeri arasında negatif önemli ilişki belirlenirken, L ile b değerleri arasında ve a ile ferrulik asit arasında pozitif ilişkiler ortaya çıkmıştır (Çizelge 1). Fenol bileşiklerin renkleri yapılarında bulunan hidroksil, metil, glikozit ve şekerlere göre değişmekte, ortamın pH değeri karboksilleri, iyonizasyon derecesi de rengi etkiler. Buna göre düşük pH'da antosiyaninler kırmızıdır. pH değeri yükseldikçe okside olarak önce rengini kaybeder, sonra mavi-mor renge dönüşür. Mor renkli meyvelerde pigment hücre içinde pH değeri yüksek bölgelerde bulunur. Bu yapı parçalanıp hücre öz suyu ve düşük pH ile karşılaşınca, pigment yeniden kırmızı renk kazanır (Karaçalı, 1993). Kısaca, geleneksel taze örneklerde pH değerinin artmasına paralel olarak parlaklığın (L değerinin) ve b değerinin artacağı, asitliğin artmasıyla da a değerinin azalacağı söylenebilir.

Organik taze örneklerde renk değerlerinde b-L, b-meyve ağırlığı, b-a ve a-L ilişkileri pozitif yönde önemli çıkmıştır. Diğer önemli çıkan ilişkilere göre, meyve ağırlığı arttıkça kateşin düzeyinin azaldığı, pH arttıkça klorogenik asidin arttığı, kaffeik asidin ve A vitaminin azaldığı, klorogenik asit arttıkça A vitaminin azaldığı, ferrulik asit ve kaffeik asit düzeylerinin arttığı, SÇKM miktarı arttıkça kaffeik asidin azaldığı, ferrulik asit ile A vitamini arasında negatif, kaffeik asit ile A vitamini arasında pozitif, rutin ile ferrulik asit arasında pozitif ve ferrrulik asit ile kaffeik asit arasında negatif ilişkilerin olduğu belirlenmiştir (Çizlge 1).

Geleneksel kuru örnekler incelendiğinde, gün kurusu örneklerde P-kumarik asit-kateşin, nem-epikateşin ve nem-P-kumarik asit ilişkileri negatif, ferrulik asit-epikateşin ilişkisi pozitif yönde olmuştur. Düşük kükürtlü örneklerde A vitamini-kateşin, kaffeik asit-kateşin, kaffeik asit-epikateşin, klorogenik asit-kateşin ilişkileri negatif, A vitamini-klorogenik asit ilişkisi pozitif yönde çıkmıştır. Yüksek kükürtlü örneklerde ferrulik asit-P-kumarik asit, kaffeik asit-kateşin, klorogenik asit-kateşin ve epikateşin-kateşin ilişkileri negatif yönde, kaffeik asit-epikateşin, kaffeik asit-klorogenik asit ve klorogenik asit-epikateşin ilişkileri pozitif yönde önemli çıkmıştır (Çizelge 2).

Organik kuru örneklerde, özellikle düşük kükürtlü örneklerde incelenen özellikler arasında çok sayıda önemli ilişkiler çıkmıştır. Düşük kükürtlü örneklerde A vitamini ile diğer bütün özellikler arasında pozitif önemli ilişkiler belirlenmiş, yani antioksidan madde içerikleri ile nem arttıkça A vitamini düzeyinin arttığı görülmüştür. Gün kurusu örneklerle yüksek kükürtlü örneklerde bu ilişkiler önemsiz çıkmıştır. Diğer yandan düşük kükürtlü örneklerdeki diğer bütün önemli ilişkiler de pozitif yönde olmuştur (Çizelge 3).

Sonuç

Çalışma sonuçlarından da anlaşılacağı üzere, zerdalide gerek geleneksel, gerek organik, gerek taze ve gerekse farklı şekillerde kurutulmuş kuru ürünlerinde bazı fiziksel ve kimyasal özellikler arasında önemli ilişkilerin olduğu ve bu ilişkilerin yukarıda bahsedilen ürün gruplarına göre değişiklik arz ettiği, genellikle organik ürünlerde daha fazla önemli korelasyonların olduğu söylenebilir ve sonraki benzer çalışmalarda bu ilişkilerin özellikle ürün grupları bazında dikkate alınmasının daha doğru olacağı tavsiye edilebilir.

Kaynaklar

Asma, B.M., 2011. Her Yönüyle Kayısı. Uyum Ajans, Ankara. 366 s.

Atay, S; Şahin, S., 2006. Malatya İlinde Organik Yetiştiricilik ve Pazar Durumu. Türkiye 3. Organik Tarım Sempozyumu, 1-4 Kasım 2006 Yalova, sayfa: 720-730.

Bostan, S. Z.; Kan, T., 2010a. Determination of Pomological Characteristics of Organic and Conventional Apricot Cultivars (*Prunus armeniaca* L.). International Conference on Organic Agriculture in Scope of Environmental Problems. 03-07 February 2010, Famagusta, Cyprus Island. Book of Proceedings, 309-312.

Bostan, S. Z., Kan, T., 2010b. Farklı Uygulamaların Organik ve Geleneksel Kayısı Örneklerinde Nem Düzeylerine Etkisi. Türkiye IV. Organik Tarım Sempozyumu, 28 Haziran-1 Temmuz 2010, Erzurum, Bildiriler Kitabı: 119-122.

Gardner, P. T., White, T. A., Mcphail, D. B., Duthie, G., 2000. The relative contributions of vitamin C, carotenoids and phenolics to the antioxidant potential of fruit juices. Food Chemistry, 68: 471–474.

Harris, R. S., 1997. Effect of agricultural practices on the content of foods. In R. S.

Kan, T.; Bostan, S. Z.; Yarılgaç, T., 2010a. The Vitamin A Level of Fresh and Dried Apricots (*Prunus armeniaca* L.) Grown as Conventionally and Organically. International Conference on Organic Agriculture in Scope of Environmental Problems. 03-07 February 2010, Famagusta, Cyprus Island. Book of Proceedings, 313-317.

Kan, T.; Bostan, S. Z.; Yarılgaç, T., 2010b. An Investigation on Contents of Polyphenols in Organic and Conventional Fresh Apricot Cultivars *(Prunus armeniaca* L.*)*. International Conference on Organic Agriculture in Scope of Environmental Problems. 03-07 February 2010, Famagusta, Cyprus Island. Book of Proceedings, 317-320.

Karaçalı, İ., 1993. Bahçe ürünlerinin Muhafaza ve Pazarlanması. Ege Üniv.Ziraat Fak. Yayınları No:494, 86.

Keattch, C. J., Dollimore, D., 2000. An Introduction to Thermogravimetry 2nd Ed. Whitefriars Press Ltd. U.K., p:102-103.

Löker, G.B.; Açkurt, F.; Amoutzopoulos, B.; Alaşalvar, C.; Bahar, M.G.; Özay, G., 2008a. Fonksiyonel Gıda Olarak Taze ve Gün Kurusu Kayısının Bazı Fizyolojik Özelliklerinin Belirlenmesi ve Sağlıklı Beslenme Açısından Değerlendirilmesi-Klinik Araştırma. Kayısının İnsan Sağlığına Etkileri konusunda Yapılmış bilimsel Araştırmalar (Hazrlayanlar: Prof. Dr. Ali Otlu, Doç. Dr. Feral Öztürk, Doç. Dr. Bayram Murat Asma). Sayfa: 9-47, Evin Ofset, Malatya.

Özay, G., 1998. Hasattan- Ambalaja Kayısı İşleme Teknolojilerinin İyileştirilmesi**.** 1.Kayısı Şurası Sonuç Raporu, Malatya, İnönü üniversitesi basımevi s:12-15.

Özkan, R., Öztürk, K., Kılınç, A., 2000. İncir ve Kayısıların Güneş Kollektörlü Sistemle Kurutulmaları ve Depolama Teknikleri Üzerine Araştırmalar, TAGEM/Gy/97/0.

Speirs, J., Brady, C. J., 1991. Modification of gene expression inripening fruit. Australian Journal of Plant Physiology, 18: 519–532.

Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. Geleneksel (1. satırlar) ve organik (2. satırlar) taze zerdali meyvelerinde kimyasal ve fiziksel özellikler arasındaki korelasyon katsayıları

	b (1)	a (2)	L (3)	Asitlik (4)	pH (5)	SÇKM (6)	Meyve Ağırlığı (7)	Meyve İriliği (8)	Nem (9)	A Vitamini (10)	Rutin (11)	Ferulik Asit (12)	P-Kumarik Asit (13)	Kaffeik Asit (14)	Klorogenik Asit (15)	Epikateşin (16)	Kateşin (17)
17	0,043öd	-0,338öd	-0,202öd	0,408öd	-0,026öd	0,623öd	-0,115öd	0,506öd	0,098öd	0,667öd	0,807öd	-0,446öd	-0,103öd	0,780öd	-0,673öd	-0,110öd	1,000
17	-0,729öd	-0,528öd	-0,415öd	-0,450öd	-0,064öd	-0,179öd	**-0,853***	-0,692öd	-0,094öd	0,321öd	-0,158öd	0,069öd	0,319öd	0,213öd	-0,224öd	-0,781öd	1,000
16	-0,453öd	-0,809öd	-0,579öd	**0,833***	-0,724öd	-0,182öd	-0,431öd	-0,639öd	0,088öd	0,187öd	0,012öd	-0,582öd	0,804öd	0,034öd	0,415öd	1,000	
16	0,682öd	0,308öd	0,394öd	0,251öd	0,403öd	0,324öd	0,791öd	0,663öd	0,447öd	-0,549öd	0,417öd	0,272öd	-0,576öd	-0,472öd	0,538öd	1,000	
15	-0,503öd	-0,300öd	-0,511öd	0,026öd	-0,553öd	-0,499öd	0,093öd	-0,756öd	-0,329öd	0,091öd	-0,749öd	-0,157öd	0,455öd	-0,475öd	1,000		
15	0,653öd	0,537öd	0,569öd	0,269öd	**0,924****	0,714öd	0,592öd	-0,274öd	0,053öd	**-0,986****	0,761öd	**0,893***	-0,186öd	**-0,956****	1,000		
14	-0,415öd	-0,322öd	-0,401öd	0,333öd	-0,181öd	0,134öd	0,260öd	0,650öd	0,396öd	0,630öd	**0,828***	-0,239öd	0,000öd	1,000			
14	-0,523öd	-0,425öd	-0,361öd	-0,120öd	**-0,867***	**-0,869***	-0,556öd	0,263öd	0,174öd	**0,941****	-0,801öd	**-0,923****	0,348öd	1,000			
13	-0,202öd	-0,798öd	-0,435öd	0564öd	-0,396öd	0,160öd	-0,629öd	-0,563öd	0,385öd	0,248öd	-0,261öd	-0,765öd	1,000				
13	0,091öd	0,416öd	0,466öd	0,459öd	-0,096öd	-0,529öd	-0,254öd	-0,457öd	0,017öd	0,124öd	-0,349öd	-0,229öd	1,000				
12	0,086öd	**0,913***	0,540öd	-0,715öd	0,429öd	-0,575öd	0,666öd	0,412öd	-0,077öd	-0,675öd	-0,059öd	1,000					
12	0,286öd	0,223öd	0,224öd	0,172öd	0,758öd	0,699öd	0,232öd	-0,567öd	-0,056öd	**-0,834***	**0,902***	1,000					
11	-0,160öd	-0,150öd	-0,149öd	0,431öd	-0,102öd	0,165öd	0,150öd	0,620öd	0,180öd	0,352öd	1,000						
11	0,271öd	0,130öd	0,117öd	0,377öd	0,485öd	0,531öd	0,243öd	-0,431öd	0,092öd	-0,732öd	1,000						
10	-0,501öd	-0,685öd	-0,785öd	0,487öd	-0,561öd	0,274öd	0,063öd	0,019öd	-0,171öd	1,000							
10	-0,747öd	-0,661öd	-0,652öd	-0,329öd	**-0,917****	-0,718öd	-0,685öd	0,211öd	0,019öd	1,000							
9	0,143öd	-0,028öd	0,269öd	-0,074öd	0,424öd	0,188öd	-0,230öd	0,450öd	1,000								
9	0,159öd	-0,120öd	0,258öd	0,342öd	-0,033öd	-0,535öd	-0,019öd	0,123öd	1,000								
8	0,126öd	0,482öd	0,352öd	-0,400öd	0,541öd	0,135öd	0,443öd	1,000									
8	0,266öd	0,034öd	0,003öd	-0,187öd	-0,222öd	-0,051öd	0,514öd	1,000									
7	-0,558öd	0,465öd	-0,180öd	-0,442öd	-0,120öd	-0,690öd	1,000										
7	**0,915****	0,753öd	0,665öd	0,324öd	0,549öd	0,505öd	1,000										
6	0,671öd	-0,221öd	0,270öd	0,138öd	0,410öd	1,000											
6	0,360öd	0,257öd	0,064öd	-0,274öd	0,720öd	1,000											
5	**0,819***	0,724öd	**0,930****	-0,721öd	1,000												
5	0,602öd	0,537öd	0,591öd	0,020öd	1,000												
4	-0,356öd	**-0,872***	-0,637öd	1,000													
4	0,587öd	0,610öd	0,635öd	1,000													
3	**0,862***	0,774öd	1,000														
3	**0,900***	**0,911***	1,000														
2	0,431öd	1,000															
2	**0,903***	1,000															

Çizelge 2. Geleneksel gün kurusu (1. satırlar), düşük kükürtlü (2. satırlar) ve yüksek kükürtlü (s.satırlar) kuru zerdali meyvelerinde kimyasal ve fiziksel özellikler arasındaki korelasyon katsayıları

	Nem (1)	A Vitamini (2)	Rutin (3)	Ferulik Asit (4)	P-Kumarik Asit (5)	Kaffeik Asit (6)	Klorogenik Asit (7)	Epikateşin (8)	Kateşin (9)
9	0,676öd	-0,272öd	-0,482öd	-0,668öd	**-0,872***	-0,119öd	-0,667öd	-0,738öd	1,000
9	-0,627öd	**-0,876***	0,355öd	0,372öd	0,167öd	**-0,905***	**-0,824***	0,576öd	1,000
9	0,144öd	-0,687öd	0,400öd	-0,325öd	0,325öd	**-0,893***	**-0,894***	**-0,929****	1,000
8	**-0,855***	0,434öd	-0,010öd	**0,909***	**0,849***	0,192öd	0,576öd	1,000	
8	-0,425öd	-0,523öd	0,080öd	0,662öd	0,316öd	**-0,812***	-0,623öd	1,000	
8	-0,295öd	0,801öd	-0,150öd	0,366öd	-0,366öd	**0,829***	**0,829***	1,000	
7	-0,614öd	0,784öd	0,496öd	0,338öd	0,645öd	-0,392öd	1,000		
7	0,522öd	**0,982****	-0,664öd	-0,352öd	-0,458öd	0,687öd	1,000		
7	-0,034öd	0,453öd	-0,318öd	0,435öd	-0,435öd	**1,000****	1,000		
6	-0,117öd	-0,383öd	-0,623öd	0,415öd	0,098öd	1,000			
6	0,573öd	0,697öd	-0,074öd	-0,579öd	-0,113öd	1,000			
6	-0,038öd	0,451öd	-0,315öd	0,440öd	-0,440öd	1,000			
5	**-0,938****	0,183öd	0,176öd	0,631öd	1,000				
5	-0,723öd	-0,351öd	0,688öd	0,239öd	1,000				
5	0,594öd	0,200öd	-0,334öd	**-1,000****	1,000				
4	-0,594öd	0,360öd	-0,052öd	1,000					
4	-0,205öd	-0,311öd	-0,285öd	1,000					
4	-0,594öd	-0,200öd	0,334öd	1,000					
3	0,097öd	0,308öd	1,000						
3	-0,557öd	-0,631öd	1,000						
3	-0,765öd	-0,281öd	1,000						
2	-0,238öd	1,000							
2	0,505öd	1,000							
2	-0,019öd	1,000							

Çizelge 3. Organik gün kurusu (1. satırlar), düşük kükürtlü (2. satırlar) ve yüksek kükürtlü (3. satırlar) zerdali meyvelerinde kimyasal ve fiziksel özellikler arasındaki korelasyon katsayıları

	Nem (1)	A Vitamini (2)	Rutin (3)	Ferulik Asit (4)	P-Kumarik Asit (5)	Kaffeik Asit (6)	Klorogenik Asit (7)	Epikateşin (8)	Kateşin (9)
9	**0,821***	-0,538öd	0,639öd	**-0,872***	0,648öd	0,150öd	0,068öd	**0,964****	1,000
9	**0,503****	**0,629****	**0,472****	0,091öd	**0,495****	0,312öd	**0,603****	**0,631****	1,000
9	0,194öd	0,334öd	**-0,893***	0,055öd	-0,470öd	**0,813***	0,560öd	0,261öd	1,000
8	**0,898***	-0,696öd	0,732öd	**-0,848***	0,703öd	-0,020öd	0,168öd	1,000	
8	0,148öd	**0,431****	**0,546****	0,263öd	**0,511****	**0,416***	**0,590****	1,000	
8	-0,642öd	0,268öd	0,632öd	0,406öd	0,617öd	0,126öd	0,201öd	1,000	
7	0,410öd	0,005öd	-0,273öd	-0,491öd	-0,455öd	0,167öd	1,000		
7	**0,425****	**0,882****	**0,813****	**0,722****	**0,914****	**0,582****	1,000		
7	-0,273öd	0,566öd	-0,301öd	0,689öd	-0,537öd	**0,903***	1,000		
6	-0,069öd	0,607öd	-0,573öd	-0,469öd	-0,425öd	1,000			
6	0,023öd	**0,455****	**0,655****	**0,414***	**0,567****	1,000			
6	-0,195öd	0,587öd	-0,523öd	0,474öd	-0,403öd	1,000			
5	0,483öd	-0,701öd	**0,886***	-0,304öd	1,000				
5	**0,365***	**0,799****	**0,862****	**0,735****	1,000				
5	-0,422öd	-0,142öd	0,652öd	-0,193öd	1,000				
4	**-0,826***	0,279öd	-0,340öd	1,000					
4	0,025öd	**0,600****	**0,634****	1,000					
4	-0,791öd	-0,068öd	0,174öd	1,000					
3	0,704öd	-0,708öd	1,000						
3	0,158öd	**0,641****	1,000						
3	-0,493öd	-0,094öd	1,000						
2	-0,566öd	1,000							
2	**0,498****	1,000							
2	0,230öd	1,000							

Meyve Genetik Kaynakları Muhafaza ve Değerlendirme-I

Selma Özyiğit[1] M. Emin Akçay [1] Adnan Doğan[1] Burhan Erenoğlu[1] Zeynep Özdemir Eroğlu[1] Nesrin Aktepe Tangu[1] İsmail Tosun[1] Mehmet Baş[1] Erdal Orman[1] Ayşe Fidancı[1]
[1]Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü

Özet

Bitki genetik kaynakları; kaynakların aşırı kullanımı, genetik introdüksiyonlar, kirlilik, iklimsel değişiklikler, yetiştikleri habitatlardaki kayıplar, azalma, parçalanma, gelişme baskısı, genetik erozyon gibi nedenlerle kaybolmaktadır. Bu nedenle bitki genetik kaynaklarının korunması zorunlu hale gelmektedir. Bunun için de ülkeler, uluslararası muhafaza stratejilerini uygulayarak kendi ülkelerindeki bitki genetik kaynaklarını saklamakta ve/veya korumaktadır. Bitki türleri ya kendi doğal ortamlarında (in situ) veya bu tür ortamların dışında (ex situ) gen bankalarında koruma altına alınmaktadır.

Bu proje ile surveylerle ve başka kanallarla toplanmış olan yerli meyve çeşit ve tiplerimizin kaybolmalarını engelleme; yeni ıslah çalışmaları için genetik çeşitlilik sağlamak; yerli genetik kaynaklarımızın tüm özelliklerini ortaya çıkarmak suretiyle, uluslar arası düzeyde sahip olma yetkisini kazanmak amaçlanmıştır.

Anahtar kelimeler; Meyve, genetik, muhafaza, değerlendirme

Fruit Genetic Resources Preservation and Evaluation-I

Abstract

Plant Genetic Resources, the excessive use of resources, genetic introdüksiyonlar, pollution, climatic changes, they grow up habitatlardaki losses, reduction, fragmentation, pressure for development, is lost for reasons such as genetic erosion. Therefore, the protection of plant genetic resources is becoming mandatory. Therefore, the protection of plant genetic resources is becoming mandatory. For this, the countries, the international preservation of plant genetic resources in their own countries implementing strategies for storing and / or maintains. Plant species either in their natural environments (in situ) or outside of these types of media (ex situ), gene banks are protected.

This project has gathered surveylerle and other channels of domestic fruit varieties and tiplerimizin disappearing block, provide new genetic diversity for breeding programs, to uncover all the features of indigenous genetic resources, by international levels, aimed to gain the authority of ownership.

Keywords: Fruit, genetics, conservation, evaluation

Giriş

Bitki genetik kaynakları, biyolojik çeşitlilik önemli kaynak niteliğinde olup bir bitki türünün gen havuzundaki kalıtsal bilginin çeşitliliğini ve zenginliğini ön plana çıkarmaktadır. Bu türlerin korunması, geleceğin bitkisel üretiminin güvence altına alınması bakımından oldukça önemlidir.

Ülkemizde genetik kaynakların toplanması, muhafazası ve değerlendirilmesi amacıyla ülke çapında ilk olarak genetik kaynakların belirlenmesi üzerine 1978 yılında çalışmalara başlanmıştır. Enstitümüzde ise bitki genetik kaynaklarının toplanması ve muhafazası çalışmalarına 1964 yılında başlanılmıştır.

Anadolu; bir çok meyve türü ve çeşidinin gen merkezlerinden birisidir. Dolayısıyla ülkemiz çok zengin genetik çeşitliliğe sahiptir. Dolayısıyla ülkemiz oldukça zengin genetik çeşitliliğe sahiptir. Farklı nedenlerden dolayı bu zengin kaynaklarımız hızlı bir şekilde kaybolmaktadır. Bu proje ile Türkiye'de yayılış gösteren ve daha önce yapılan survey çalışmalarında toplanan yabani, yöresel veya geliştirilmiş elma, armut, kiraz, ceviz, kestane, üzümsü meyveler (çilek, ahududu, böğürtlen, frenk üzümü, bektaşi üzümü), kızılcık, sofralık zeytin, şeftali ve nektarin ve hünnap çeşit ve tiplerinin muhafazası, değerlendirilmesi ve gerektiğinde meyve ıslahçılarına baz materyal temini sağlanmış olacaktır. Ayrıca yapılan/yapılacak olan survey ve toplama çalışmalarıyla mevcut olan genetik çeşitliliğimiz arttırılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Daha önce yapılmış olan sürveylerle ve başka kanallarla toplanan ve muhafaza edilen; yapılacak olan toplama programı ile muhafaza altına alınacak yerli yabancı çeşit ve/veya tipler araştırmanın materyalini oluşturmaktadır. Araştırmada Elma, Armut, Kiraz, Şeftali-Nektarin, Ceviz, Kestane, Sofralık Zeytin, Kızılcık, Hünnap ve Üzümsü Meyveler (Çilek, Böğürtlen, Ahududu, Frenk Üzümü, Bektaşi Üzümü) türlerine ait çeşit ve tipler yer almaktadır.

Toplanan ve muhafaza edilen, yapılacak olan toplama programı ile muhafaza altına alınan yerli- yabancı çeşit ve tipler üzerinde UPOV ve IPGRI tarafından geliştirilen tanımlama listesinden yararlanılarak ölçüm gözlem ve değerlendirmeler yapılmıştır.

Bulgular, Tartışma ve Sonuç

Yapılan toplama çalışmaları sonucunda Elma (284), Armut (319), Şeftali-Nektarin (137), Kiraz-Vişne (192), Zeytin (25), Ceviz (110), Kestane (41), Kızılcık (35), Ayva (41), Hünnap (25), Üzümsü meyveler (9 Böğürtlen, 10 Ahududu, 7 Frenküzümü, 3 Bektaşi üzümü, 37 Çilek) tip ve çeşit muhafazaya alınmıştır.

İtalya'da 1981-1982 yıllarında yapılan bir çalışmada 47 yerel elma tipinin karaerizasyonu yapılmış ve ümitvar olan 9 tip belirlenmiştir (Radcati et. All., 1991). Moriguchi et all. (1994), Japonya'da yapmış oldukları bir çalışmada değişik meyve türlerine ait 7848 koleksiyon toplamışlardır.

Yugoslavya'da 1988-1990 yılları arasında yapılan bir çalışmada 56 eski elma çeşidi, 38 eski armut çeşidi ve 367 tip şeftali toplanmıştır (Vujanic et All., 1994).

Romanya'da 1025 şeftali, 660 kayısı, 605 erik, 517 kiraz, 179 badem ve 171 vişne olmak üzere toplam 3023 genotipin mevcut olduğu bildirilmektedir (Cociu, 1994).

Türkmenistan'da yapılan bir çalışmada yaklaşık 250 nar tip tespit edilmiş ve kolaeksiyon bahçesi kurulmuştur (Levin, 1995).

Ayrıca Zeytinde 2 çeşit, G-20/1 (Sütçü-77G) ve G-20/7(Fidan-77G) Kızılcıkta da 2 çeşit 77-04 (Yalçınkaya-77) ve 77-05 (Erolbey-77)tescil edilmiştir.

Kaynaklar

Ayanoğlu, H., Yılmaz, M., Küden, A.B., Dennis, Fg., Jr., 1997. Selection of plum genotypes in the Eastern Mediterranean Region of Turkey. Proceeding of the 4. İnternational Symposium on Temprate Zone Fruit in the Tropics and Subtropics, Adana, Turkey, 29 May-1 June, 1996. Acta-Horticulture. 1997, No. 441, 81-85; 14 ref.

Çetiner, E., 1981. Türkiye Bitki Genetik Kaynakları Meyve-Bağ Envanteri EBZAE Yayınları, No:19, İzmir.

Cociu, V., 1994. Genetic Resources of Prunus Species in Romania. Plant Genetic Resources Newsletter, No: 100, 22-23.

Levin,G. M., 1995. Genofund of Pomrgranate in Turkmenistan (to the 60th Anniversary of its Creation). Problems of Desert Development No: 3, 84-89.

Radicati, L., Ramisondo, P., Me, G., Bellonio, F., 1991. Studies on Apple Germplasm in Piedmont Rivista-di Frutticoltura-e-di-Ortofloricoltura. 1991, 53:1, 57-61; 10 ref.

Vujanic, V., Ognjanov, V., 1992. Conservation of Vineyard Peach Populations in Yugoslavia. Plant Genetic Resources Newsletter, No:90, 28-30.

Moriguchi, T., S. Teramoto ve T. Sanada, 1994. Conservation System of Fruit Tree Genetic Resources and Recently Released Cultivars From Fruit tree Research Station in Japan. Fruit Veireties Journal. 48 (2): 73-80.

0900 Ziraat Kiraz Çeşidinin Besin Elementi Alımı Üzerine Kuş Kirazı, Gisela 5 ve SL 64 Anaçlarının Etkileri

Mehmet Polat[1], Adnan N. Yıldırım[1]
[1]Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü
mehmetpolat@sdu.edu.tr

Özet

Bu araştırma Kuş kirazı, Gisela 5 ve SL 64 anaçları üzerine aşılı 0900 ziraat çeşidinin beslenme durumunun belirlenmesi amacıyla 2008 yılında Isparta'da yürütülmüştür. Alınan yaprak örneklerinde N, P, K, Ca, Mg, Fe, Cu, Mn, Zn analizleri yapılmıştır. Sonuçlar istatistik olarak değerlendirilmiştir. Gisela 5 anacı K, Fe ve Mn elementleri alımı açısından diğer anaçlara göre üstünlük sağlamıştır. Kuş kirazı anacı üzerinde yetişmiş olan kiraz yapraklarında ise diğer anaçlara göre Cu ve Zn elementlerinin miktarının daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Azot alımı bakımından ise SL-64 anacı ön plana çıkmaktadır.

Anahtar kelimeler: Kiraz, anaç, besin elementi alımı

The effects of Kuş Kirazı, Gisela 5 ve SL 64 Rootstocks on Nutrient Up-take of 0900 Ziraat Cherry Cultiwar

Abstract

This research was carried out in Isparta province of Turkey in 2008 and aimed to determine the nutrition status of Kuş kirazı (*P. avium*), Gisela 5 and SL 64 clonal rootstock of 0900 cherry cultivar. For his purpose, N, P, K, Ca, Mg, Fe, Cu, Mn, Zn analysis of leaves samples were performed. The data obtained were subjected to ststistical analysis. Gisela 5 rootstock was superior than other rootstocks in terms of K, Fe and Mn uptake. The amount of Cu and Zn were greater than those in order rootstocks in the cherry leaves grown Kuş kirazı rootstosk. However, rootstock was superior in terms of N uptake.

Keywords: Cherry, rootstock, nutrient up-take

Giriş

Türkiye'de kiraz yetiştiriciliği 1995'li yıllardan sonra ihracatın artmasıyla birlikte çok önem kazanmıştır. İhracattaki artışta 0900 Ziraat çeşidinin önemi büyüktür. Gelinen bu noktayı muhafaza edebilmek ve daha ileri taşımak için kiraz yetiştiriciliğinde klon anaçların kullanımının yaygınlaştırılması gerekir (Akçay ve Burak, 2007). Son yıllarda yapılan ıslah çalışmaları ile farklı gelişme kuvvetlerine sahip klon anaçlar bulunmaktadır (Akçay ve Burak, 2007; Callesen and Ystass, 1998). Kiraz yetiştiriciliğinde klon anaç kullanımı ülkemizde tercih edilmeye başlanmıştır. Özellikle SL-64 anacının kullanımı hızla yaygınlaşmaktadır (Sülüşoğlu ve Çelik, 2003). Meyve yetiştiriciliğini etkileyen en önemli faktörlerden biri de ağaçların beslenme durumudur. Özellikle klon anaçlar kullanılarak tesis edilmiş bahçelerde toprakta bulunan besin elementi miktarlarının yeterli olması kadar anaçların besin elementi alımı üzerine etkileri de etkili olmaktadır (Jimenez et. all., 2007; Neilsen and Kappel, 1996; Betran et all., 1997). Araştırmamızda, Kuş kirazı çöğürleri ile SL-64 ve Gisela 5 klon anaçlarının 0 900 Ziraat çeşidinin besin elementi alımına etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Araştırma 2008 yılında Isparta'da yürütülmüştür. Bitkisel materyal olarak Kuş kirazı, Gisela 5 ve SL-64 anaçları üzerine aşılı 7 yaşlı 0900 Ziraat kiraz çeşidi kullanılmıştır. 0900 Ziraat çeşidi geç çiçek açan, meyveleri yuvarlakça kalp şeklinde, iri, parlak koyu kırmızı renkte olan geççi bir çeşittir (Ekinci ve ark., 2007; Özçağıran, 1992; Öz ve Burak, 1992). Araştırmamızda kullanılan Gisela 5 anacı, bodur, erkenci ve verimli bir anaç olarak ümitvar görülmektedir. (Akçay ve Burak, 2007; Webster and Looney, 1996; Franken-Bembenek, 1998, Charlot et. all., 2005). SL-64 anacı, yarı bodur karakterde olup *Prunus mahaleb*

klonudur. Ağır topraklara uygun değildir (Jimenez ve ark., 2007; Perry, 1987). Araştırma alanından toprak örnekleri alınarak analiz yapılmış olup, toprak alkali karakterde, kireçli, organik maddesi sınırlı, Zn ve Mn elementleri dışındaki elementler bakımından yeterli düzeydedir. Analiz sonuçları ışığında gübreleme programı uygulanmıştır. Denemede yapraklara ait örnekler Temmuz ayında 3 tekerrürlü olarak alınmıştır. Alınan örnekler Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Meyve Fizyolojisi ve Pomoloji Laboratuvarına getirildikten sonra yıkanmış ve saf sudan geçirildikten sonra etüvde kurutulmuştur. Kurutulan örnekler öğütüldükten sonra N Kjedahl yöntemine göre, P spektrofotometrede sarı renk yöntemine göre, diğer elementler ise atomik absorbsiyon spektrofotometresi kullanılarak belirlenmiştir (Kacar, 1995). Elde edilen bulgular istatistik olarak analiz edilmiş ve Tukey çoklu karşılaştırma testi kullanılarak farklar belirlenmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Araştırmamızda kullanılan anaçlar besin elementi alım düzeylerini etkilemiştir ve 0900 Ziraat kiraz çeşidine ait yaprak örneklerinde mineral madde miktarları kullanılan anaca göre farklılık göstermiştir (Çizelge 1). Yaprak analiz sonuçlarına göre P ve Ca elementleri dışındaki elementler açısından anaçlar arasındaki farklar istatistik olarak önemli bulunmuştur ($p<0,05$). Buna göre N alımı açısından Gisela 5 anacı ile SL 64 anacı ön plana çıkmaktadır. Bununla birlikte her üç anaç için de kiraz yapraklarında saptanan N miktarı Yılmaz (2004)'a göre normal kabul edilen% 2,60-2,80 değerlerinden daha düşüktür. Bu duruma deneme arazisinin kireçli bir yapı göstermesinin yol açmış olabileceği düşünülmektedir. Fosfor elementi açısından en yüksek değeri Kuş kirazı anacı göstermiştir. Ancak diğer anaçlarla arasındaki farklar istatistik olarak önemli değildir. Bununla birlikte, elde edilen değerler Jimenez ve ark. (2007)' nın kiraz yaprakları için yüksek olarak değerlendirdikleri %0,34'ten daha düşüktür. Yapraklardaki K miktarı bakımından Gisela 5 anacı diğer anaçlardan üstündür (%1,74). Jimenez ve ark. (2007), kiraz yapraklarında Gisela 5 anacı üzerinde % 1,56 ve SL-64 anacı üzerinde % 1,48 K tespit etmişlerdir. Yılmaz (2004), kiraz yapraklarında % 1,60-2,20 K miktarını normal sınırlar olarak kabul etmektedir. Gisela 5 anacı dışındaki anaçlarda yapraklardaki K miktarı normal sınırlardan düşüktür (Jimenez ve ark. 2007; Moreno et all., 1996; Neilsen and Kappel, 1996). Araştırmamızda yapraklardaki Ca miktarı bakımından SL-64 anacı ön plana çıkmıştır. Bununla birlikte diğer anaçlarla arasındaki farklar istatistik olarak önemli değildir. Jimenez ve ark. (2007), kiraz yapraklarında Gisela 5 anacı üzerinde % 2,02 ve SL-64 anacı üzerinde % 2,63 oranında Ca tespit etmişlerdir. Bulgularımız bu değerlerle uyumludur. Ancak SL-64 anacında elde edilen miktar, Yılmaz (2004)'ın normal kabul ettiği % 2,0' den daha yüksektir. Mağnezyum alımı açısından SL-64 anacı diğer anaçlara göre daha yüksek değer göstermiştir (% 0,473). Yılmaz (2004), kiraz yapraklarında normal kabul edilebilir sınırları Mg elementi için % 0,30-0,50 olarak bildirmektedir. Jimenez ve ark. (2007)'da Gisela 5 anacı üzerinde % 0,31 ve SL-64 anacı üzerinde % 0,53 oranında Mg tespit etmişlerdir. SL-64 anacı hariç diğer anaçlar için bulgularımız bu değerlerin altındadır. Bu durum SL-64 anacının kireçli topraklara daha iyi adapte olması ile açıklanabilir. Yapraklarda Fe ve Mn miktarı açısından Gisela 5 anacı ön plana çıkmaktadır. Yılmaz (2004), kiraz yapraklarında 30-100 ppm Mn oranını normal sınırlar olarak kabul etmektedir. Jimenez ve ark. (2007), Gisela 5 anacında 55,2 ppm ve SL-64 anacında 42,0 ppm Fe tespit etmiş ve bu miktarları düşük olarak nitelemiştir. Araştırmamızda elde ettiğimiz değerler bunu üzerindedir. Bununla birlikte aynı araştırıcılar 71,4-64,3 ppm Mn oranını yüksek bulmuş ve demirin düşük kalmasını toprağın yüksek kireç içermesine ve Mn elementi ile arasındaki antagonistik etkileşimlere bağlamıştır. Benzer bir sonuç (Mengel and Kirkby, 2001) tarafından da bildirilmektedir. Araştırmamızda kiraz yapraklarında 113,6-67,84 ppm Mn tespit edilmiştir. Kiraz yapraklarında elde ettiğimiz Cu miktarı 51,26 – 72,90 ppm arasında değişmiştir. Bu değerler normalin biraz üzerinde gözükmekle beraber değişik araştırıcılar kirazlarda bakır noksanlığına rastlanmadığını bildirmektedir. (Jime´nez et al., 2004; Putnam, 1999),1. Ancak aynı araştırıcılar

kirazlarda Zn noksanlıklarının görülebileceğini ifade etmişlerdir. Araştırmamızda kiraz yapraklarında 15,22 – 36,26 ppm Zn tespit edilmiştir. Zn alımı açısından Kuş kirazı anacı ön plana çıkmıştır. Yılmaz (2004), 15-50 ppm arasını normal kabul etmektedir. Jimenez ve ark. (2007), 15 ppm Zn miktarını düşük kabul etmiştir. Bulgularımız bu değerin üzerinde olup normal sınırlar içerisindedir.

Sonuç

Araştırmamızda 0900 Ziraat kiraz çeşidine ait yaprak örneklerinde bitki besin maddeleri alım düzeyleri kullanılan anaca göre farklılık göstermiştir. Anaç-kalem ilişkileri üzerine etki eden çeşitli fizyolojik olaylar ve anaçların karakteristik özellikleri bu durumun ortaya çıkmasında etkili olmuştur. Aynı ortam ve şartlarda yetişmiş olsalar da bitkiler topraktaki besin elementlerinden farklı düzeylerde yararlanmaktadır (Kacar 1995; Marschner 1996). Bu araştırma sonunda elde ettiğimiz bulgulara göre topraktaki besin elementlerinden en çok yararlanan anacın Gisela 5 anacı olduğu söylenebilir.

Kaynaklar

Akçay, M. E ve Burak, M., 2007. Farklı Anaçlar Üzerindeki Kiraz Çeşitlerinin Gelişme, Verim ve Meyve Özelliklerinin Karşılaştırılması. Türkiye V. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi Bildiri Kitabı. S: 110-113, Erzurum

Betra´n, J.A., Val, J., Montan˜e´s Milla´n, L., Montan˜e´s, L., Monge, E., Moreno, M.A., 1997. Influence of rootstock on the mineral concentrations of flowers and leaves from sweet cherry. Acta Hort. 448, 163–167.

Callesen , O. and Ystass, J., 1998. Recent Developments in Cherry Rootstock Research. Proceeding of Third Ceherry Symposium. Acta Horticulturae, 468:219-228

Charlot, G., Edin, M., Floc'hlay, F., Soing, P., Boland, C., 2005. Tabel1 Edabriz: a dwarf rootstock for intensive cherry orchards. Acta Hort. 667, 217–221.

Ekinci, N., Delice, A., Gür, E. ve Özdüven, F., 2007. Değişik Dozlarda Kalsiyuö Uygulamalarının 0900 Ziraat Kiraz Çeşidinin Kalite Kriterleri Üzerindeki Etkileri. Türkiye V. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi Bildiri Kitabı. S: 464-468, Erzurum

Franken-Bembenek, S., 1998. Gisel A 5 (148/2) Dwarfing Rootstock For Sweet Cheries Proceeding of Third Ceherry Symposium. Acta Horticulturae, 468:279-280

Jime´nez, S., Garı´n, A., Betra´n, J.A., Gogorcena, Y., Moreno, M.A., 2004. Flower and leaf analysis for nutritional prognosis of sweet cherry tree,Influence of different rootstocks. J. Plant Nutr. 27 (4), 701–712.

Jime´nez S, Pinochet, J.. Gogorcena Y,. Betra´n J.A,. Moreno, M.A., 2007. Influence of different vigour cherry rootstocks on leaves and shoots mineral composition. Scientia Horticulturae 112: 73–79

Kacar, B., 1995. Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri:III, 1995. Toprak Analizleri. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Eğitim Araştırma ve Geliştirme Vakfi Yayınları No:3, Ankara. s:150

Marschner, H. 1996. Mechanism of Manganase Acquisition by Roots from Soils. P:191-204. In: Manganese in Soils at Plants. (Graham, R.D., Uren, N.C.). Kluwer Academic. Dordrecht. Netherlands.

Mengel, K., Kirkby, E.A., 2001. Principles of Plant Nutrition. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, Boston, London, p. 849.

Moreno, M.A., Montan˜e´s, L., Tabuenca, M.C., Cambra, R., 1996. The performanceof Adara as a cherry rootstock. Sci. Hortic. 65, 58–91.

Neilsen, G. and Kappel, F., 1996. 'Bing' sweet cherry leaf nutrition is affected by rootstock. HortScience 31 (7), 1169–1172.

Özçağıran, R. 1992. Kiraz-Vişne. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yay. No:328

Öz, F. ve Burak, M., 1992. Kiraz Çeşit Kataloğu. T.K.İ.B. Tarımsal Üretimi Gel. Gen. Müd. Mesleki Yay. No:359, Ankara

Perry, R.L., 1987. Cherry rootstocks. In: Rom, R.C., Carlson, R.F. (Eds.), Rootstocks for Fruit Crops. JohnWiley and Sons, New York, pp. 217–264.

Putnam, M.L., 1999. Chlorotic spotting on cherry leaves: possible causes. CropProt. 18, 589–594.

Sülüşoğu, M. ve Melik, M., 2003. SL-64 (P. mahaleb) ve F 12/1 (P. avium) Anaçlarının Mikro Sürgünlerinin Köklendirilmesi ve Adaptasyonu Üzerine Araştırmalar. Türkiye IV. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi Bildiri Kitabı. S:108-110. Antalya

Webster, A. D. and Looney, N. E., 1996. Cherries Crop Physiology, Production and Uses. CAB International Press, 513 p., UK.

Yılmaz, C., 2004. Bitkisel Üretimde Besin Elementleri. Hasad Yay. ISBN: 975-8377-36-1

Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. 0900 Ziraat çeşidinde yapraklardaki besin elementi miktarları

	N (%)	P (%)	K (%)	Ca (%)	Mg (%)	Fe (ppm)	Cu (ppm)	Mn (ppm)	Zn (ppm)
ANAÇ	Ort.	Ort.	Ort.	Ort.	Ort.	Ort.	Ort.	Ort.	Ort.
Gisela-5	1,848±0,032 **b**	0,225±0,03	1,740±0,023 **a**	2,003±0,044	0,260±0,04 **b**	99,37±0,076 **a**	51,26±0,032 **c**	113,60±0,028 **a**	15,22±0,054 **c**
Kuş Kirazı	1,949±0,018 **b**	0,242±0,08	1,434±0,013 **b**	2,060±0,037	0,252±0,03 **b**	96,29±0,065 **b**	72,90±0,041 **a**	67,84±0,036 **c**	36,26±0,012 **a**
SL-64	2,206±0,025 **a**	0,155±0,05	1,159±0,019 **c**	2,148±0,051	0,473±0,02 **a**	92,53±0,058 **c**	53,46±0,024 **b**	72,44±0,018 **b**	20,01±0,033 **b**

Aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar istatistik olarak önemlidir ($p<0,05$)

Melezleme Islahı ile Sofralık Kayısı Çeşitlerinin Geliştirilmesi

Mehmet Naim Demirtaş[1], Ahmet Aslan[1], Hatice Şahiner[1], Makbule Yanar[1], Kadir Uğurtan Yılmaz[2], Oktay Taner[3], S. Hilal Dündar[4], Hasan Koç[1], Züleyha Duran[1], Sibel Kılıçaslan[1], Mahmut İlhan[1], Şule Kovuk[1], Talip Yiğit[1], İbrahim Bolat[5], Sezai Ercişli[6], Sevgi Paydaş Kargı[7], Sinan Eti[7]

[1]Kayısı Araştırma İstasyonu, [2]Erciyes Ün. Ziraat Fak. Bahçe Bitkileri Bölümü, [3]Gıda, Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü, [4]Gıda, Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü, [5]Harran Ün. Ziraat Fak. Bahçe Bitkileri Bölümü, [6]Atatürk Ün. Ziraat Fak. Bahçe Bitkileri Bölümü, [7]Çukurova Ün. Ziraat Fak. Bahçe Bitkileri Bölümü

mndemirtas@gmail.com

Özet

Ülkemiz, kuru kayısı ticaretinde, dünyada ilk sırada yer alırken, yaş kayısı ticaretinde son sıralarda yer almaktadır. Ülkemiz, sofralık kayısı yetiştiriciliğinde, hem erken turfanda hem de geç turfanda açısından oldukça avantajlı özelliklere sahip olmasına rağmen, mevcut çeşitlerle yapılan yetiştiricilikte hasat periyodu oldukça kısadır. Erken turfanda kayısı üretimi, Akdeniz ve Ege Bölgesinde gerçekleştirilmektedir. Bölgemiz, sahip olduğu rakımın yanısıra kayısı yetiştiriciliğinin yaygın olması nedeniyle geç turfanda üretimi için oldukça uygundur. Diğer taraftan, sofralık çeşitlerimizin yola dayanım, irilik ve renk bakımından da yetersizlikleri bulunmaktadır. Bu amaçla, iki alt projeden oluşan yeni sofralık kayısı çeşitlerinin ıslahı çalışması yürütülmektedir.

1. Geç Olgunlaşan Sofralık Kayısı Çeşitlerinin Geliştirilmesi

Oldukça geç dönemde olgunlaşan ancak, irilik ve renk özellikleri iyi olmayan Levent ve Özal kayısı tipleri, iyi sofralık özelliklere sahip GÜ-52, Güz Aprikozu, Geç Aprikoz, Adilcevaz-5 çeşitleri ile melezlenerek geç turfanda sofralık kayısı çeşitlerinin geliştirilmesi amaçlanmıştır.

2. Sofralık Kayısı Çeşitlerinin Kalite Özelliklerinin İyileştirilmesi

Önemli sofralık Hasanbey ve Aprikoz kayısı çeşitlerimizin kalite özelliklerinin iyileştirilmesi amacı ile bu çeşitler Roxana, İmrahor, Sakıt-3, Hacıhaliloğlu ve Alyanak çeşitleri ile karşılıklı melezlenerek meyve dokusu sert, iri, albenisi yüksek, kaliteli sofralık kayısı çeşitlerin geliştirilmesi amaçlanmıştır.

Malatya Meyvecilik Araştırma Enstitüsünde, 2007 yılında başlatılan projede, melezleme çalışmaları sonucunda elde edilen 1819 melez bitkinin 2x1 m aralık ve mesafede araziye dikimleri gerçekleştirilmiştir. Çalışmada, tozlanan çiçek sayısı, meyve tutum oranı, hasat edilen meyve sayısı, çimlenme yüzdeleri belirlenmiştir. Verim döneminden itibaren melez bitkilerin morfolojik, fenolojik ve pomolojik gözlem ve analizleri de yapılacaktır.

Anahtar kelimeler: Malatya, sofralık kayısı, melezleme ıslahı

Improvement of the Table Apricot by Crossbreeding

Abstract

Turkey is dominate dried apricot production and export in the world. However the amount of exported table apricot are stil low. The country has big advantage to growth both early and late season apricots because of its unique and diverse climatic conditions. Currently the country does not reflects its this big advantage. In general Mediterranean and Aeagean regions produce early maturated apricots. Malatya has high altitude and it can be important for late apricot cultivation. In Turkey table apricot cultivars has color, size and resistance to transportation problems. In this study we aimed.

1. Breeding of late maturated apricot cultivars by crossing

In Malatya cultivars Levent and Özal has late maturation characteristics. However they have size and color problems. To improve these characteristics the cultivars were crossed with GÜ-52, Güz Aprikozu, Geç Aprikoz and Adilcevaz-5 which has big fruit size and good color characteristics.

2. Improved quality characteristics of table apricot cultivars

To improve table quality properties of well known table apricot cultivars, cvs. Hasanbey and Aprikoz were resiprocally crossed with Roxana, İmrahor, Sakıt-3, Hacıhaliloğlu and Alyanak cultivars. The aim to obtain harder fruit tissue, big fruit size, attractive fruit and more quality apricot cultivars.

All cross studies in Malatya Fruit Research Institute in 2007 year and we obtained 1819 hybrid and planted with 2x1 m distances on field. Morphological, phenological and pomological characteristics of these crosses will be carried out in near future.

Keywords: Malatya, table apricot, crossbreeding.

Giriş

Ülkemizdeki kayısının yaklaşık %50-55'i taze olarak tüketilmekte, geri kalanı kurutularak veya meyve suyu, reçel, marmelat, şekerleme ve pestil gibi yan ürünlerin yapımında kullanılmaktadır. Dünyada ise kayısının yaklaşık %70-75'i taze olarak tüketilmekte, kalan kısmı kurutularak veya diğer şekillerde işlenmektedir (Anonim, 2010).

Dünya pazarlarına özellikle erken ve geç turfanda dönemlerinde kayısı sunulması, ürünün yüksek değerlerden satılması anlamına gelmektedir. Ülkemizde Akdeniz Bölgesi'ndeki bazı illerde erken turfanda açısından avantajlarımız olmasına karşılık bu dönemde Fransa, İspanya, İtalya gibi diğer Akdeniz ülkelerinde de kayısı üretimi yapılmaktadır. Ancak, Malatya'nın rakım avantajı geç turfanda açısından önemlidir.

Türkiye, kuru kayısıda en büyük ihracatçı ülke olmasına karşılık, yaş kayısı ihracatı her yıl artmakla birlikte oldukça düşüktür. Avrupa ülkelerinin tüketici tercihleri, albenisi yüksek, iri, kırmızı-turuncu renk yapan kayısıların üretimini gerektirmektedir (Demirtaş ve ark., 2011).

Bitki ıslahı insanların en eski uğraşlarından ve başarılarından birisidir. Melez bireyler, bazı özellikler bakımından ebeveynden üstün olur. Varyetelerin genetik yapısı tam olarak bilinmediğinden transgerasyon elde etmek için çok sayıda melezleme yapmak gerekmektedir (Demir, 1990).

Mehlenbacher ve Hough (1985), New Jersey'de kayısı ıslahının 35 yıl önce başladığını ve bu bölgeye uygun genotiplerin gelişmesinde önemli ilerlemelerin kaydedildiğini bildirmişlerdir. Araştırıcılar çalışmalar sonucunda 22 tipin ayrıntılı tanımlamalarının yapıldığını, bunlardan 15 tipin üstün meyve kalitesine, 11 tipin olağanüstü ağaç sağlığına, 6 tipin ise çiçek tomurcuklarının soğuğa çok dayanıklı olduğunu belirtmişlerdir.

Bassi ve ark. (1993), kayısıda yaptıkları ıslah çalışmalarında erkenci ve çok erkenci olarak P. de Tyrinthe ve Quardi çeşitlerini ebeveyn olarak kullanmalarıyla 'Ninfa' çeşidini geliştirmişlerdir. Bu çeşit en erkenci ebeveyn ile olgunlaşmakta olup, daha büyük meyvelere sahiptir. Ayrıca verim açısından da çok daha düzenlidir.

Audergon ve ark. (1991), Fransa'da bir dizi uygun çeşit elde etmek için 1960'dan beri geniş çaplı bir kayısı ıslah programı yürütmüşlerdir. Karşılıklı tozlamalar yoluyla geliştirdikleri Mariem ve Helena du Roussillon çeşitlerinin Rouge du Roussilon kayısı çeşidini tamamlayıcı nitelikte olduğunu bildirmişlerdir. Mariem çeşidi, aynı periyotta olgunlaşır ancak düzenli olarak meyve verme ve meyve etinin daha sert olması gibi özellikleri ile Canino'dan daha üstün görünmektedir. Helena du Roussillon ise Rouge du Roussillon'dan 10 gün sonra olgunlaşır ve Fransa koşullarında en geç olgunlaşan ticari varyete olarak ortaya çıkmıştır.

Yıldız (1995) Alata Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü'nde yapmış olduğu yerli ve yabancı kayısılarla melezleme çalışması sonucunda elde ettiği 4173 melez bitkiyi incelemiş, çalışma sonucunda ülkemizin melezleme ıslahı yoluyla elde edilen ilk ümitvar çeşitleri Çağataybey, Şahinbey, Çağrıbey, Dr. Kaşka ve Alata Yıldızı isimleriyle tescil ettirmiştir.

"Geç olgunlaşan sofralık kayısı çeşitlerinin geliştirilmesi" projesi ile dünya pazarlarına geç dönemde olgunlaşan, verimli ve kaliteli kayısı sunulması amaçlanmıştır. Geççi kayısı yetiştiriciliğine uygun Malatya ili ile birlikte Akdeniz Bölgesinde Torosların etekleri ve diğer yüksek yerler, Erzincan ve Iğdır gibi sofralık yetiştiricilik için uygun olan diğer bölgelerimizde de geç turfanda kayısı yetiştiriciliğinin yaygınlaştırılmasına çalışılacaktır. "Sofralık kayısı çeşitlerinin kalite özelliklerinin iyileştirilmesi" ıslah çalışması ile renk ve meyve eti sertliği gibi olumsuzlukları olan çeşitlerin, bu özellikleri üstün çeşitlerle melezlenerek dünya pazarlarının aradığı yola dayanımı iyi, iri meyveli, kaliteli ve verimli çeşitlerin geliştirilmesi ile kayısı çeşitlerimizin

verim ve kalitedeki yetersizliklerinin giderilmesi, üstün çeşitlerin geliştirilmesi amaçlanmaktadır.

Materyal ve Yöntem

Sofralık kayısı çeşitlerinin geliştirilmesi amacıyla 2007 yılında Malatya Kayısı Araştırma İstasyonu deneme alanında başlatılan çalışmanın, 2011 yılı itibariyle melezleme çalışmaları tamamlanmıştır. Geç Olgunlaşan Sofralık Kayısı Çeşitlerinin Geliştirilmesi projesinde, orta-geç dönemde olgunlaşan GÜ-52, Geç Aprikoz, Güz Aprikozu, Adilcevaz-5, Perfection ve Roxana kayısı çeşitleri, Ekim ortalarında olgunlaşan Levent ve Özal kayısı tipleri ile melezlenmişlerdir. Sofralık Kayısı Çeşitlerinin Kalite Özelliklerinin İyileştirilmesi projesinde de Hasanbey ve Aprikoz sofralık çeşitleri iri, sert meyve dokulu, iyi renk yapan Roxana, İmrahor, Sakıt-3, Hacıhaliloğlu, Alyanak ve Kabaaşı çeşitleri ile karşılıklı melezlenmişlerdir. Çalışmada çiçek tozlarının alınması, emaskulasyon, tozlama, meyve sayımı, meyvelerin toplanması, tohumların çıkarılması ve kurutulması, tohumların ekimi, çimlenme oranlarının belirlenmesi ve melez bitkilerin dikimi gibi arazi ve laboratuar çalışmaları yapılmıştır. Melezleme verileri 2007, 2008 ve 2009 yıllarının toplam sayıları olarak verilmiştir.

Bulgular

Geç olgunlaşan çeşit geliştirme çalışmalarına ait melezleme verileri Çizelge 1'de verilmiştir. Toplam 22 338 adet çiçek tozlanmış, 12 kombinasyondan toplam 1211 adet meyve hasat edilmiştir. Bu meyvelerden sağlam olan 1199 adet tohum ekilmiş ve ortalama %49.71 çimlenme oranı ile 484 adet melez bitki elde edilmiştir. Adilcevaz-5 X Özal kombinasyonunda 2207 ile en fazla çiçek tozlanmış ve 47 bitki elde edilmiştir. En fazla meyve 152 adet ile 1764 çiçek tozlanan Roxana X Özal melezlemesinden elde edilmiştir. En yüksek çimlenme başarısını %81.48 ile ekilen 54 tohumdan 44'ü çimlenen GÜ-52 X Özal kombinasyonu sağlamıştır. En düşük çimlenme oranını %6-7 gibi Roxana çeşidinin Levent ve Özal tipleri ile melezlendiği kombinasyonlar göstermiştir. Bu kombinasyon melezlemesinden yüksek meyve bağlama oranı elde edilirken, meyvelerin hasadından sonra elde edilen tohumlarda çekirdeklerin yarık ve kırılmış olduğu, birçok tohumun da sağlam olmadığı, bu nedenle çimlenmedikleri görülmüştür. Diğer ıslah programlarında Roxana çeşidinin baba olarak kullanıldığı uygulamalarda benzer sorunlar ortaya çıkmamıştır. Geç olgunlaşan çeşit geliştirme çalışmalarında 2010 yılında toplam 4397 adet çiçek tozlanmış ancak meydana gelen ilkbahar geç donları nedeni ile hiçbir kombinasyondan meyve alınamamıştır. 2011 yılında 7111 adet çiçek tozlanmış ve elde edilen 197 adet melez tohumun sonbaharda ekimi yapılacaktır.

Hasanbey ve Aprikoz kayısı çeşitlerinin kalite özelliklerini iyileştirmek amacı ile yapılan melezleme çalışmalarında elde edilen veriler de Çizelge 2'de verilmiştir. Bu amaçla 15 kombinasyonda toplam 29 360 adet çiçek tozlanmıştır. En fazla 3118 ile Hacıhaliloğlu X Hasanbey kombinasyonundan, en az 1181 ile Hasanbey X Aprikoz kombinasyonundan çiçek tozlanmıştır. Ortalama meyve bağlama oranı %10.21 iken, Sakıt-3 X Hasanbey kombinasyonunda %62.42 oranında çok yüksek meyve bağlama oranı gerçekleşmiştir. Ekilen 2597 adet melez tohumdan %56.03 çimlenme oranı ile toplam 1335 adet melez biki elde edilmiştir. Bu bitkiler 2x1 m aralık ve mesafede araziye aktarılmışlardır. En yüksek çimlenme oranı %82.68 ile en yüksek meyve bağlama oranı gösteren Sakıt-3 X Hasanbey kombinasyonundan elde edilmiştir. En düşük çimlenme ise ekilen 45 adet tohumdan hiçbir çimlenme görülmeyen Roxana X Hasanbey kombinasyonunda belirlenmiştir. Yukarıda ifade edildiği gibi, Roxana çeşidinin ana olarak kullanıldığı uygulamalarda elde edilen meyveler kırılmış, yarılmış ve sağlam olmayan tohumları nedeni ile çimlenme göstermemektedirler. Çalışmada 2010 yılında tozlama yapılan 5534 adet çiçekten ilkbahar geç donları nedeni ile hiçbir kombinasyondan meyve alınamamış, 2011 yılında tozlanan 7602 adet çiçekten 164 adet melez tohum elde edilmiştir.

Tartışma ve Sonuç

Ülkemizin hemen her bölgesinde kayısı yetiştiriciliği yapılmasına rağmen, sofralık kayısı ihracatımız oldukça düşüktür. Kurutmalık kayısı ticaretindeki gibi gelir elde etmek için sofralık çeşitlerimizin verim ve kalitedeki yetersizliklerinin giderilmesi gerekmektedir. Ayrıca, bölgemizin geç turfanda yetiştiriciliği için uygun olması, geç olgunlaşan kaliteli çeşitlerin geliştirilerek ihraç edilmesi, sofralık kayısı ihracatını artırmaya yönelik en önemli çözümdür. Bu amaçla, geç olgunlaşan çeşit geliştirme ve Hasanbey ve Aprikoz kayısı çeşitlerinin kalite özelliklerinin iyileştirilmesi amacı ile ıslah programı başlatılmıştır. Çalışmada, 2007-2009 yılları arasında 27 kombinasyondan toplam 51 698 adet çiçek tozlanmış ve 4210 meyve hasat edilmiştir. Ekilen 3796 tohumdan toplam 1819 melez bitki elde edilmiştir. Elde edilen melez bitkilerin 2x1 m aralık ve mesafede araziye dikimleri yapılmıştır. Roxana çeşidinin melezlenmesinden elde edilen meyvelerin tohumlarının yarılmış, kırılmış ve bademlerinin sağlam olmaması nedeniyle çok düşük oranda çimlenme göstermiş ya da çimlenmemişlerdir. Geç olgunlaşan sofralık kayısı geliştirme ile sofralık kayısı çeşitlerinin kalite özelliklerinin iyileştirilmesi ıslah programlarında 2010 yılında tozlanan toplam 11 999 çiçekten, ilkbahar geç donları nedeni ile meyve alınamamıştır. 2011 yılında tozlanan 14 713 çiçekten elde edilen 361 adet melez tohumun sonbaharda ekimi yapılacaktır. Melezleme çalışmaları tamamlanan projede, verim döneminden itibaren bitkilerin morfolojik, fenolojik ve pomolojik gözlem ve analizleri yapılacaktır. Amaca uygun geç olgunlaşan, verimli, iri, albenisi yüksek ve iyi renk yapan, yola dayanımı iyi ve kaliteli tipler belirlenecektir.

Mehlenbacher ve Hough (1985), yaptıkları ıslah çalışmasında üstün meyve kalitesine sahip 15 kayısı tipi belirlemişlerdir. Bassi ve ark. (1993), kayısı ıslahı çalışmalarında Ninfa çeşidini elde etmişlerdir. Audergon ve ark. (1991), iyi özelliklere sahip iki kayısı çeşidi geliştirmişlerdir. Yıldız (1995) yerli ve yabancı kayısılarla melezleme çalışması sonucunda elde ettiği 4173 melez bitkiyi incelemiş, ümitvar çeşitleri Çağataybey, Şahinbey, Çağrıbey, Dr. Kaşka ve Alata Yıldızı isimleriyle tescil ettirmiştir. Dejampour ve Loni (2011), yaptıkları ıslah çalışmasında, meyve ağırlıkları 34 g ile 73 g arasında değişen tipleri geliştirmişlerdir.

Kaynaklar

Anonim, 2010. www.dpt.gov.tr

Audergon, J. M., Duquesne, J., Crossa-Raynaud, P., Carraut, A., Duffllol, M. J., Gilles, F. and Signoret, V., 1991. Two Recent Apricot Cultivar Selections "Mariem" and "Helena de Roussillon". Acta Hort. 293: 175-182

Bassi, D., Bellini, E., Guerrierro, R., Monastra, F. and Pennone, F., 1993. Apricot breeding in Italy. X. International Symp. On Apricot Culture, September 20-24, İzmir, Turkey

Dejampour, J., Loni, A. 2011. Introduce new apricot genotypes from breeding program in Sahand Horticultural Research Station. XV International Symposium on Apricot Breeding and Culture, June 20-24, 2011, Yerevan, Armenia (Basımda)

Demir, İ., 1990. Genel Bitki Islahı E.Ü.Z.F.yayınları 496, 366s. İzmir

Demirtaş, M. N., Atay, S., Aslan. A. 2011. Malatya'da kayısı yetiştiriciliği, üretimi ve sorunları. GAP. VI. Tarım Kongresi, s. 14-21, 09-12 Mayıs 2011, Şanlıurfa

Mehlenbacher, A. S. and Hough, F. L., 1985. Progress in apricot breeding in New Jersey. Acta Hort. 192: 337-344.

Yıldız, A., 1995. Bazı yerli ve yabancı kayısı çeşitlerinde melezleme ıslahı üzerine araştırma. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Balcalı-Adana

Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. Geç Olgunlaşan Sofralık Kayısı Çeşitlerinin Geliştirilmesi

Kombinasyonlar	Tozlanan Çiçek Sayısı	I. Döküm	II. Döküm	Hasat Edilen Meyve	Ekilen Tohum Sayısı	Çimlenen Tohum Sayısı	Çimlenme Oranı (%)	Araziye Dikilen Fidan
GÜ-52 X Levent	2046	79	73	70	70	42	60.00	34
GÜ-52 X Özal	1960	73	58	55	54	44	81.48	39
Güz Aprikozu X Levent	1888	93	78	68	68	39	57.35	37
Güz Aprikozu X Özal	1963	97	77	61	61	11	18.03	8
Geç Aprikoz X Levent	1959	110	95	87	84	36	42.86	34
Geç Aprikoz X Özal	2058	196	148	132	131	67	51.15	57
Adilcevaz-5 X Levent	2093	179	142	126	125	72	57.60	62
Adilcevaz-5 X Özal	2207	231	131	128	125	71	56.80	47
Perfection X Levent	1475	200	159	141	141	113	80.14	73
Perfection X Özal	1481	182	142	115	114	88	77.19	80
Roxana X Levent	1444	109	90	76	76	6	7.89	6
Roxana X Özal	1764	200	171	152	150	9	6.00	7
TOPLAM	**22 338**	**1 749**	**1 364**	**1 211**	**1 199**	**598**	**49.71**	**484**

Çizelge 2. Sofralık Kayısı Çeşitlerinin Kalite Özelliklerinin İyileştirilmesi

Kombinasyonlar	Tozlanan Çiçek Sayısı	I. Döküm	II. Döküm	Hasat Edilen Meyve	Ekilen Tohum Sayısı	Çimlenen Tohum Sayısı	Çimlenme Oranı (%)	Araziye Dikilen Fidan
Hasanbey X Roxana	1712	127	105	99	99	55	55.56	43
Hasanbey X İmrahor	1739	128	109	102	101	61	60.40	55
Hasanbey X Sakıt-3	1827	228	132	122	122	52	42.62	43
Hasanbey X Hacıhaliloğlu	1678	114	50	38	38	24	63.16	24
Hasanbey X Aprikoz	1181	170	159	154	151	87	57.62	84
Hasanbey X Alyanak	1801	233	211	202	200	118	59.00	112
Roxana X Hasanbey	2060	187	115	64	45	0	0	0
İmrahor X Hasanbey	2400	460	364	234	232	103	44.40	95
Sakıt-3 X Hasanbey	1482	1038	970	925	560	463	82.68	420
Hacıhaliloğlu X Hasanbey	3118	558	476	455	448	212	47.32	200
Alyanak X Hasanbey	2104	380	250	218	216	97	44.91	92
Aprikoz X Hacıhaliloğlu	2161	183	150	108	108	66	61.11	62
Aprikoz X Hasanbey	2057	155	105	46	46	18	39.13	17
Aprikoz X Kabaaşı	1966	217	146	87	87	32	36.78	29
Aprikoz X Roxana	2074	270	204	145	144	67	46.53	59
TOPLAM	**29 360**	**4 448**	**3 546**	**2 999**	**2 597**	**1 455**	**56.03**	**1 335**

Erzincan Şartlarında İlkbahar Dikiminde Yetiştirilen Bazı Çilek Çeşitlerinin Verim ve Kalitelerinin Belirlenmesi

Zakine Kadıoğlu[1], Rafet Aslantaş[2], Melek Albayrak[1], Hüseyin Vurgun[1], İsmail Esmek[1], Selahaddin Albayrak[1]

[1]Bahçe Kültürleri Araştırma İstasyonu Müdürlüğü
[2]Atatürk Üniv. Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü
zakin_e@hotmail.com

Özet

Bu araştırma, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü tarafından desteklenerek Erzincan Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü arazisinde 2006-2008 yıllarında yürütülmüştür. Çilek yetiştiriciliği için uygun dikim zamanı ve çeşit tespiti amacıyla yürütülen çalışmada; Fern, Aromas, Camorosa ve Sweet Charlie çilek çeşitleri kullanılmıştır. Çeşitlere ait frigo fideler 2006 yılında ilkbahar mevsiminde 15 Nisan, 1 Mayıs ve 30 Mayıs tarihlerinde dikilmiştir. Araştırma arazi şartlarında, tesadüf blokları deneme desenine göre, 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 20 bitki olacak şekilde yürütülmüştür. İlkbahar döneminde Erzincan ekolojisinde dikilen çilek fidelerinin tutma oranı yüksek (%99.6 ve üzeri) olmuştur. Fenolojik gözlemler açısından dönemlerin etkisi dikimin ikinci yılından itibaren ortadan kalkmıştır. Kümülatif verim değerlerinde uygulamalar arasında fark yokken, çeşitler arasındaki farkın çok önemli olduğu; en yüksek kümülatif verim, Camorosa (422.85g/bitki) ve Fern (405.63g/bitki) çeşitlerinden elde edilmiştir. En yüksek I. Kalite meyve oranına Camorosa çeşidi sahip olmuştur Meyve ağırlığı, SÇKM ve Vitamin C içerikleri bakımından; dikim zamanı ile çeşit interaksiyonu önemli bulunurken, çeşitler arasında da farkın çok önemli olduğu tespit edilmiştir. Meyve ağırlıklarına bakıldığında en yüksek meyve ağırlığı 30 Mayıs'ta dikimi yapılan Camorosa çeşidinde (9.85g), SÇKM oranı 30 Mayıs'ta dikimi yapılan Sweet Charlie çeşidine (%11.53) ait meyvelerde, C vitamin oranı ise yine 30 Mayıs'ta dikimi yapılan Aromas çeşidine ait (53.28mg/100ml) meyvelerde yüksek oranlarda olduğu tespit edilmiştir. Çalışmada verim ve diğer parametreler açısından en iyi dikim zamanının 30 Mayıs olduğu sonucuna varılmıştır.

Anahtar kelimeler: Çilek, dikim zamanı, verim, kalite, Erzincan

The Determination of the Yield and Quality of Some Strawberry Varieties Grown in Spring Planting in Erzincan Ecological Condition

Abstract

This study supported by General Directorate of Agricultural Research of Ministry of Agriculture and Rural Affairs was conducted at the land of Erzincan Horticulture Research Institute in 2006-2008. In the study conducted to find appropriate planting time for the cultivation of strawberries and to determine types of them; Fern, Aromas, Camorosa and Sweet Charlie varieties were used. Frigo seedlings of the varieties were planted on April 15, 1 May and 30 May, the spring season, in 2006. The study was carried out according to randomized complete block experimental design to be 3 replications and 20 plants in each repeating itself in terrain conditions. Survival rate of strawberry seedlings planted in spring season in Erzincan terms became high (99.6% and more). From second year after they were planted, the effects of seasons in terms of phonological observations was removed. As there is not differentiation among applications in values of cumulative yield, difference among the varieties become significant. The highest cumulative yield was acquired from Camorosa (422.85g /per plant) and Fern (405.63 g /per plant). In terms of fruit weight, soluble solid content, and vitamin C, Camorosa has highest rate of fruit quality. While interaction between variety and planting time is significant, difference among varieties is found to be very important. The variety with weight fruit is Camorosa (9.85g), planted on 30 May, the fruit with highest rate of soluble solid content is belonging to Sweet Charlie, planted on 30 May and the fruit with highest in terms of vitamin C is belonging to Aromas variety also planted on 30 May. In terms of yield and other parameters the best time for planting was appeared to be 30 May.

Keywords: Strawberry, planting time, yeild, quality, Erzincan

Giriş

Doğu Anadolu Bölgesi içerisinde ayrı bir iklim karakteri gösteren Erzincan, iklim, toprak ve su kaynakları bakımından, önemli sayılabilecek tarımsal üretim potansiyeline sahiptir. Pek çok meyve türünün yaygın olarak yetiştirildiği ilde, iklim ve toprak isteği bakımından fazla seçici olmayan çilek yetiştiriciliği yok denecek kadar azdır. Bunun sebebi, yöre çiftçisinin çilek yetiştiriciliği ve ekonomik önemi hakkında yeterli bilgiye sahip olmamasıdır. Çilek yetiştiriciliği, Erzincan ovasının dağ eteği kısımlarında sadece küçük aile işletmeciliği şeklinde yapılmaktadır. Oysa diğer meyve türlerinde olduğu gibi, çilek yetiştiriciliği için de son derece elverişli ekoloji mevcuttur. Çilek yetiştiriciliği için ilkbahar mevsiminde uygun dikim zamanı belirlemek ve çeşit tespitini yapmak amacıyla yürütülen bu çalışmada Fern, Aromas, Sweet Charlie, Camarosa çeşitleri kullanılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Erzincan Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü arazisinde 2006-2008 yılları arasında açıkta yürütülen bu araştırmanın materyalini, Fern, Aromas , Camorosa ve Sweet Charlie çeşitlerine ait frigo fideler oluşturmuştur.

Tesadüf blokları deneme deseninde faktöriyel düzene göre, 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 20 bitki olacak şekilde kurulan denemede, birinci kalite frigo fideler 30x30 cm aralıkla üçgen dikilmiştir (Kaşka ve ark.,1993). Fideler, 2006 yılında ilkbahar döneminde üç farklı zamanda (15 Nisan, 1 Mayıs, 30 Mayıs) dikilmiştir. Dikim yılında fide tutum oranları dikimlerden yaklaşık iki hafta sonra tutan bitkiler sayılarak belirlenmiş ve parsele oranlanmıştır (Kaşka ve ark.,1993; Güleryüz ve ark.,1997). Bitkilerin daha kuvvetli ve homojen gelişmesi için meydana gelen çiçekler aynı vegatasyon periyodu boyunca koparılmıştır (Ağaoğlu, 1986; Güleryüz ve ark.,1997).

Dönemlere ve çeşitlere ait bitki başına verim ve bazı kalite parametrelerine ait değerlendirmeler 2007 ve 2008 yıllarında yapılmıştır. Her hasatta meyvelerin irilikleri, şekilleri ve renkleri dikkate alınarak 1.kalite, II. kalite ve ıskarta olarak kalite sınıflaması yapılmıştır Verimin kalite sınıflarına dağılımı, toplam verime göre yüzde olarak hesaplanmıştır (Kaşka ve ark., 1988; Kaşka ve ark., 1993; Özdemir, 1993). Hasat edilen meyveler 0.01 g duyarlı terazide tartılmış, parsel verimleri ve bitki başına verimler hesaplanmıştır. Hasatların yoğun olduğu dönemlerde, her parselden rastgele seçilen 25 adet meyvenin tartılarak, ortalama meyve ağırlıkları hesaplanmıştır (Güleryüz ve ark., 1997). Hasat dönemlerinde her çeşitten tesadüfen alınan meyvelerde tat, koku ve aroma, duyusal (degütasyon) olarak Kaplan (1999) ve Önal (2000)'a göre belirlenmiştir. Titrimetrik yöntemle C vitamini ve asitlik tayini (sitrik asit cinsinden) (Anonim, 1988), SÇKM içerikleri el refraktometresi ile % olarak, pH değerleri pH metre ile belirlenmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Çilek Fidelerinin Tutum Oranı: Erzincan ekolojisinde çileklere ait frigo fide tutma oranları yüksek olmuştur. Fide tutum oranı açısından çeşitler arasında da farklılık söz konusu olmamıştır (Çizelge 1). Fide tutum oranları %98.9 ile %100.0 arasında bulunmuştur. Bu değerlerin ekonomik çilek yetiştiriciliği bakımından oldukça yüksektir.

Fenolojik Gözlemler: İlkbahar döneminde 3 farklı zamanda dikilen çilek çeşitlerine ait fenolojik gözlemlerde dikim zamanlarının önemli bir etkisi olmamıştır (Çizelge 2). Fenolojik gözlemler açısından dikim tarihlerinin etkisi dikimin ikinci yılından sonra ortadan kalkmıştır. Her iki yılda da ilk çiçeklenme ve meyve bağlama en erken Sweet Charlie çeşidinde olmuş, diğer çeşitler arasında farklılıklar çok fazla olmamıştır. Daha önce farklı ekolojilerde ve değişik çeşitlerle çalışmalar yapılmıştır. Pırlak ve ark.(1997) Erzurum koşullarında çileğin ilk hasat tarihlerinde çeşitler arasında bir farkın olmadığını, Macit ve ark.(2006) Samsun koşullarında çiçeklenmenin her 3 yılda da en erken Sweet Charlie çeşidinde olduğunu, bunu Camorosa çeşidinin takip ettiğini belirtmişlerdir. Bulgularımızın paralellik gösterdiğinin söyleyebiliriz.

Çilek Çeşitlerinin Bitki Başına Verimi ve Kümülâtif Verimleri: İlkbahar dönemlerinde farklı zamanlarda dikilen çilek çeşitlerinin kümülatif verim değerlerinde ortalamalar arasındaki farklılıklar dikim zamanlarına göre önemsiz bulunurken, çeşitler arasında önemli bulunmuştur (Çizelge 3). Çeşitler arasında en

yüksek kümülatif verim Camorosa (422.85g/bitki) ve Fern (405.63g/bitki) çeşitlerinden, en düşük kümalatif verim ise Sweet Charlie çeşidinden (296.27g/bitki) elde edilmiştir. Benzer çalışmalarda; İslam ve ark. (2003), en yüksek verimi Chandler ve Camorosa çeşitlerinde belirlerken, Köse (2003), en düşük verimin Sweet Charlie (126.15g) çeşidinde olduğunu belirlemiştir. Erzurum şartlarında Cengiz ve Aslantaş (2007) Fern çeşidinin bitki başına ortalama yıllık verimini 510g; Özdemir ve ark.(2001) ise en yüksek toplam verimin Camorosa çeşidinde (430g/bitki) olduğunu bildirmişlerdir.

Ortalama Meyve Ağırlığı: Araştırmamızda, meyve ağırlığı bakımından çeşit ve çeşitxdikim zamanı interaksiyonları çok önemli bulunmuştur (Çizelge 4). En iri meyve 30 Mayıs'ta dikimi yapılan Camorosa Çeşidinden (9.85g) elde edilmiştir. Ortalama meyve ağırlığı değerlerini, Atasay ve ark.(2006) 1. yılda 8.85g-13.65g, 2 yılda ise 8.59g-12.83g olduğunu ve ortalama meyve ağırlığının her iki yılda da en yüksek Camorosa çeşidine ait olduğunu bildirmişlerdir.

Çilek Meyvelerinin Kalite Sınıfları: 2007 ve 2008 yıllarındaki meyve kalite sınıflarının ortalaması, dikim zamanları dikkate alınarak Çizelge 5'de verilmiştir. Kaliteli meyve üretim değeri en yüksek olan çeşidin Camorosa olduğu rahatlıkla görülebilir. Atasay ve ark (2006) Eğridir koşullarında da Camorosa çeşidinin 1. sınıf meyve kalitesinin %90.63 olduğunu bildirmişlerdir. Özdemir ve ark. (2002) Hatay koşullarında yaptıkları çalışmada en yüksek meyve kalitesinin Camorosa çeşidine ait olduğunu bildirmişlerdir.

Meyve suyunun pH'sı: Farklı tarihlerde dikilen çilek çeşitlerinin dikim yılını takip eden 2 yıldaki meyvelerinin pH içeriği bakımından dikim zamanları arasında fark söz konusu olmazken, çeşitler arasındaki farkın çok önemli olduğu tespit edilmiştir. Çeşitler arasındaki ortalama pH değerleri 3.19-3.45 arasında olmuştur (Çizelge 6). Benzer çalışmalarda meyve suyunun pH değerlerini Atasay ve ark.(2006), yaptıkları çalışmada uygulamaya aldıkları çilek çeşitlerinden en yüksek pH değerlerinin Sweet Charlie çeşidine ait olduğunu rapor etmişlerdir.

Meyve Suyunda Titre Edilebilir Asit İçeriği: Çilek çeşitlerinin meyve sularındaki titre edilebilir asit içeriği dikim zamanlarına göre farklılık arz etmezken, araştırmada kullanılan çeşitler arasında çok önemli farklılıklar belirlenmiştir (Çizelge7). Çeşitler arasında en düşük asit oranı Sweet Charlie çeşidinde (%0.69) tespit edilirken en yüksek asit oranı Aromas çeşidinde (%0.90) belirlenmiştir. Diğer çalışmalar çilek meyve sularındaki titre edilebilir asitlik değerleri bakımından incelendiğinde, Özdemir ve ark.(2001), Amik Ovası şartlarında Sweet Charlie çeşidinin asit içeriğini %0.61, Camorosa çeşidinde ise %0.82 olduğunu bildirmişlerdir.

SÇKM İçeriği: İlkbahar döneminde 3 farklı dikim zamanlarında dikimleri yapılan çeşitlere ait SÇKM oranlarında, dikim zamanı ile çeşit interaksiyonu çok önemli bulunmuştur. Her 3 dikim zamanında da SÇKM içeriği en düşük Aromas çeşidinde (%8.32), en yüksek Sweet Charlie çeşidinde (%10.99) saptanmıştır (Çizelge 8). Yine SÇKM oranı en yüksek 30 Mayıs'ta dikimi yapılan Sweet Charlie(%11.53) çeşidine ait meyvelerde bulunmuştur. SÇKM değerleri, mevcut literatürlerde Macit ve ark.(2006), Atasay ve ark.(2006), İslam ve ark.(2003), kullandıkları çeşitler arasında en yüksek SÇKM'nin Sweet Charlie çeşidinde olduğunu belirtmişlerdir.

Vitamin C İçeriği: İlkbahar döneminde 3 farklı zamanda dikilen çileklerin 2007 ve 2008 yıllarına ait ortalama C vitamini içerikleri belirtilmiştir (Çizelge 9). Genel olarak C vitamini içeriği bakımından, ortalamalar arasındaki farklılıkların çeşitler arasında, çeşit x dikim zamanı interaksiyonunda çok önemli olduğu tespit edilmiştir. C vitamini içeriği en düşük Camorosa çeşidinde (32.58 mg/100ml) en yüksek Fern çeşidinde (50.79 mg/100ml) gerçekleşirken, en iyi dikim zamanının 30 Mayıs olduğu tespit edilmiştir. Yapılan diğer çalışmalarda, Cengiz ve Aslantas (2007) Erzurum şartlarında Fern çeşidinin üretim sezonu içerisindeki C vitamini değerinin 33.00-71.49mg/100ml arasında; Kaynaş ve Günay (2003) Çanakkale koşullarında 11 çilek çeşidinde C vitamini değerini 16.56-68.88 mg/100ml arasında tespit etmişler ve en düşük C vitamini değerinin Camorosa çeşidine ait olduğunu saptamışlardır.

Tat Koku ve Aroma Durumu: Hasat döneminde her çeşitten tesadüfen alınmış 0,5kg

meyvelerde tat, koku ve aroma, duyusal (degütasyon kurulunca) olarak belirlenmiştir (Kaplan, 1999; Önal, 2000). Her iki yılda da tat, koku ve aroma yönünden Sweet Charlie çeşidinin üstün olduğu belirlenmiştir. Atasay ve ark.(2006)'da Eğridir şartlarında yaptıkları çalışmada tat ve aroma özellikleri açısından Sweet Charlie çeşidinin üstün olduğunu bildirmişlerdir.

Sonuç

Erzincan ekolojik şartlarında yürütülen bu araştırmada fide tutum oranlarının oldukça yüksek; verim değerlerine bakıldığında dikim zamanları ve çeşitxdikim zamanı intraksiyonu açısından ortalamalar arasındaki farkın önemsiz olduğu, ancak genel olarak çeşitlerde en iyi dikim zamanının, 30 Mayıs olduğu kanaatine varılmıştır. Pek çok kalite kriterler açısından da bu dikim zamanının uygun olduğu tespit edilmiştir. Çalışmamızda; en yüksek verim Camorosa (kısa gün bitkisi) çeşidinden elde edilirken, bunu Fern (nötr gün bitkisi) çeşidi takip etmiştir. Yetiştiricilik yaparken özellikle pazar durumu göz önüne alınarak kısa gün çeşidi veya nötr gün çeşidi seçimine dikkat edilmelidir. Erzincan ekolojisinde nötr-gün çeşitlerinden en fazla verim, mayıs ve haziran aylarında alınmasına rağmen yaklaşık 4-5 aylık bir hasat periyodu söz konusu olmaktadır. Denemeye aldığımız Sweet Charlie çeşidinin verim değerleri düşük olmuş, fakat diğer çeşitlerden tat, koku ve aroma yönünden, SÇKM değeri ve meyve kalitesi açısından dikkat çekici bulunmuştur.

Kaynaklar

Ağaoglu, Y.S., 1986. Üzümsü Meyveler. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 984. Ders Kitabı:290. s: 377.

Anonim,1988.Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Koruma ve Kontrol genel Müdürlüğü Gıda Maddeleri Muayene ve Analiz Metotları, Bursa. s.46-49,74-75.

Atasay, A.,Türemiş, N.,Demirtaş, İ.,Göktaş, A., 2006. Eğridir Koşullarında Yaz Dikimi Yapılan Bazı Çilek Çeşitlerinin Verim ve Kalite özellikleri.II. Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu,Tokat. S:100-105

Cengiz, Ö., Aslantaş, R., 2007 Erzurum Şartlarında Yetiştirilen Çileğin Verim ve Kalitesinin Sezon İçerisindeki Değişimi ve Bu Özelliklerin iklim verileri İle İlişkisinin Belirlenmesi. Türkiye V.Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Erzurum s:852-855.

Güleryüz, M., Eşitken, A., Pırlak, L., Aslantaş, R., 1997. Aliso ve Pocahontas Çilek Çeşitlerinde Farklı Dikim Mesafelerinin Verim ve Kalite Üzerine Etkileri. S.Ü Ziraat Fak. Dergisi 11(15):91-102.

İslam, A., Cangi, R., Yılmaz, C., Özgüven, A.I., 2003. Bazı Çilek Çeşitlerinin Ordu Ekolojisine Adaptasyonu Üzerine Araştırmalar. Ulusal Kivi ve Üzümsü Meyveler Sempozyumu, Ordu. s: 217-220.

Kaplan, N., 1999. Güneydoğu Anadolu Bölgesine Uygun Çilek Çeşitlerinin Seçimi-III. Türkiye III. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Ankara. s: 804-808.

Kaşka, N., Paydaş, S., Özgüven, A.I., 1988, Alata'da (İçel) Yeni Bazı Çilek Çeşitleri Üzerinde Araştırmalar. DOGA TU Tar. Ve Orm. D.,12(1).

Kaşka, N., Paydaş, S., Eti, S., Türemiş, N., 1993, Ülkemizde Yapılan Çilek Çeşitlerinin Güneydoğu Anadolu Bölgesine Adaptasyonu. Gap Yayınları No:73 Adana.

Kaynaş, N., Günay, S., 2003. Çanakkale Yöresine Uygun Çilek Çeşitlerinin Saptanması Üzerine Çalışmalar. Ulusal Kivi Ve Üzümsü Meyveler Sempozyumu, Ordu. s: 230-234.

Köse, M. 2003. Selva ve Sweet Charlie Çeşitlerine Bakteri Uygulamalarının Bitki Gelişimi ve Verimi Üzerine Etkisi Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı (Yüksek Lisans)

Macit, İ., Koç, A., Akbulut, M., 2006. Bazı Çilek Çeşitlerinin Samsun Sahil Koşullarında Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. II. Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu, Tokat. s:70-75

Önal, K., 2000. Menemen Koşullarında Açıkta ve Yüksek Tünel Altında Yetiştirilen Bazı ile (*Fregaria x ananassa* Duch) çeşitlerinin Performansı üzerine Araştırma.TÜBİTAK yayınları,24(1):31-36

Özdemir, E., 1993. İçel Yöresine Uygun Çilek Çeşitleri – II. BAHÇE 22 (1-2): 91-9

Özdemir ,E., Gündüz , K., Bayazıt, S. 2001, Tüplü taze Fide ile Yüksek tünelde yetiştirilen Bazı Çilek Çeşitlerinin Amik Ovası Koşullarında Verim, Kalite ve Erkencilik Durumlarının Belirlenmesi. Bahçe:30(1-2):65-70

Özdemir, E., Gündüz, K., Bayazıt, S., 2002. Bahçe Dergisi31(1-2):65-71

Özdemir, E., Gündüz, K., Şehitoğlu, M., 2003, Yayladağı (Hatay) Koşullarında Yetiştirilen Bazı Çilek Çeşitlerinin Verim ve Kalite

Özelliklerinin Belirlenmesi. Türkiye IV. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Antalya. s: 301-302.

Pırlak, L., Aslantaş, R., Güleryüz, M., Eşitken, A., 1997. Erzurum Koşullarında Bazı Yeni Çilek Çeşitleri Üzerinde Araştırmalar. Atatürk Ü. Zir. Fak. Der., 28 (4), 531-542. s: 329-332.

Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. 2006 yılı ilkbahar dönemlerinde dikilen çilek fidelerinin tutum oranları (%)

	İlkbahar Dikimleri			
Çeşit	15 Nisan	1 Mayıs	30 Mayıs	Ort.
Fern	100	100	100	100
Sweet Charlie	100	100	100	100
Aromas	100	100	100	100
Camarosa	98,3	100	98,3	98,9
Ortalama	99,6	100	99,6	Ö.D.

Çizelge 2. İlkbahar döneminde dikilen çileklerin 2007 ve 2008 yılarındaki fenolojik gözlemleri.

Çeşitler	İlk Çiçeklenme Tarihi		İlk Meyve Bağlama Tarihi		Hasat Periyodu (başlangıç ve bitiş tarihi)	
	2007	2008	2007	2008	2007	2008
Fern	20/04	22/04	06/05	05/05	1/06-30/10	27/05-23/10
Sweet Charlie	17/04	18/04	04/05	02/05	1/06-18/ 06	20/05-20/08
Aromas	18/04	22/04	08/05	05/05	1/06-31/08	27/ 05-14/08
Camorosa	20/04	21/04	05/05	02/05	1/06-18/06	27/05-23/06

Çizelge 3. İlkbahar döneminde dikilen çilek çeşitlerinin bitki başına kümülatif verimleri (gr/bitki)

Zaman / Çeşit	Fern	Aromas	Sweet Charli	Camorosa	Ortalama
15 Nisan	464.61	358.33	252.32	407.17	372.18
1 Mayıs	394.80	311.82	304.65	388.09	349.84
30 Mayıs	354.48	412.49	334.86	473.31	409.82
Ortalama	405.63AB	360.88B	296.27C	422.85A	

CV: %16.38; çeşit p≤0.05 önemli

Çizelge 4. İlkbahar döneminde farklı zamanlarda dikilen bazı çilek çeşitlerinin meyve ağırlığı (g)

Zaman / Çeşit	Fern	Aromas	Sweet Charli	Camorosa	Ortalama
15 Nisan	8.72bc	7.81ef	7.42f	8.24cde	8.05B
1 Mayıs	8.61cd	7.89def	7.64ef	9.37ab	8.38AB
30 Mayıs	7.73ef	8.89abc	7.96def	9.85a	8.61A
Ortalama	8.35B	8.19B	7.67C	9.15A	**

CV: %5.2; çeşit p≤0.01 çok önemli; zaman p≤0.05 önemli; zaman x çeşit p≤0.01 çok önemli

Çizelge 5. Çilek çeşitlerinin fide dikim zamanlarına göre meyve kalite sınıfları (%)

Çeşitler	Fide DikimZamanı	İlkbahar Dikimleri		
		1.Kalit	2. Kalite	ıskarta
Fern	15 Nisan	46.61	38.23	15.16
	1 Mayıs	56.51	8.21	15.28
	30 Mayıs	60.12	26.62	13.26
Sweet Charlie	15 Nisan	70.42	23.21	6.37
	1 Mayıs	75.16	20.42	4.42
	30 Mayıs	75.13	18.56	6.31
Aromas	15 Nisan	62.13	32.22	5.65
	1 Mayıs	62.14	27.95	10.91
	30 Mayıs	61.63	26.82	12.55
Camorosa	15 Nisan	78.29	18.41	3.30
	1 Mayıs	74.17	23.45	3.38
	30 Mayıs	86.05	11.90	2.05

Çizelge 6. İlkbahar döneminde dikilen çilek fidelerinin dikim zamanlarına göre meyve sularının pH'sı

	Fern	Aromas	Sweet Charli	Camorosa	Ortalama
15 Nisan	3.20	3.33	3.43	3.32	3.31
1 Mayıs	3.17	3.26	3.44	3.31	3.32
30 Mayıs	3.20	3.25	3.47	3.28	3.33
Ortalama	3.19C	3.28B	3.45A	3.26B	

CV: %1.4 çeşit p≤0.01 çok önemli

Çizelge 7. İlkbahar döneminde dikilen çilek fidelerinin dikim zamanlarına göre meyve sularının titre edilebilir asit içeriği

	Fern	Aromas	Sweet Charli	Camorosa	Ortalama
15 Nisan	0.86	0.88	0.72	0.82	0.82
1 Mayıs	0.91	0.91	0.68	0.81	0.82
30 Mayıs	0.84	0.93	0.67	0.85	0.83
Ortalama	0.87AB	0.90A	0.69C	0.83B	

CV: %5.5 çeşit p≤0.01 önemli

Çizelge 8. İlkbahar döneminde dikilen çilek fidelerinin dikim zamanlarına göre meyvelerin SÇKM içeriği

	Fern	Aromas	Sweet Charli	Camorosa	Ortalama
15 Nisan	9.08cd	8.74d	9.95b	9.42bcd	9.30
1 Mayıs	9.19cd	7.99f	11.50a	9.70bc	9.60
30 Mayıs	9.36bcd	8.23ef	11.53a	9.54bcd	9.66
Ortalama	9.21B	8.32C	10.99A	9.55B	

CV: %4.3 çeşit p≤0.01 çok önemli, zaman x çeşit p≤0.01 çok önemli

Çizelge 9. Dikim zamanlarına göre çilek meyve sularındaki askorbik asit (C Vit.) içeriği (mg/100ml)

Zaman / Çeşit	Fern	Aromas	Sweet Charli	Camorosa	Ortalama
15 Nisan	47.72cd	50.21bc	38.87e	33.31fg	42.53
1 Mayıs	52.00ab	45.65d	36.06ef	33.77fg	41.87
30 Mayıs	52.67ab	53.28a	34.36fg	30.67g	42.74
Ortalama	50.79A	49.72A	36.43B	32.58C	

CV: %3.9 çeşit p≤0.01 çok önemli, zaman x çeşit p≤0.01 çok önemli

Hacıhaliloğlu Kayısı Çeşidinde Farklı Sulama Uygulamalarının Fenolojik ve Pomolojik Özelliklere Etkisi

Mehmet Naim Demirtaş[1], Halil Kırnak[2], İbrahim Bolat[3], Oktay Taner[4], Sezai Ercişli[5], Sinan Çolak[1], Sezai Şahin[2], Ergün Doğan[6]

[1] Kayısı Araştırma İstasyonu, [2]Erciyes Ün. Ziraat Fak. Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü, [3]Harran Ün. Ziraat Fak. Bahçe Bitkileri Bölümü, [4]Gıda, Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü, [5]Atatürk Ün. Ziraat Fak. Bahçe Bitkileri Bölümü, [6]Harran Ün. Ziraat Fak. Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü, mndemirtas@gmail.com

Özet

Malatya Kayısı Araştırma İstasyonu deneme alanında, 2005-2007 yıllarında yürütülen çalışmada materyal olarak Hacıhaliloğlu kayısı çeşidi kullanılmıştır. Denemede su damla, mini yağmurlama ve çanak sulama yöntemleri ile topraktaki faydalı suyun %50'si ve %75'i tüketildiğinde bitkiye uygulanmıştır. Sulama zamanının belirlenmesinde tansiyometrelerden yararlanılmış, her sulamada 90 cm toprak profilindeki nem düzeyi tarla kapasitesine tamamlanmıştır. Deneme, tesadüf blokları bölünmüş parseller deneme desenine göre üç tekerrürlü ve her tekerrürde 3 ağaç olacak şekilde kurulmuştur.

Topraktaki faydalı suyun %50'si tüketildiğinde sulama yapılan uygulamalarda meyveler daha geç olgunlaşmış ve bu ağaçlarda yaprak dökümleri daha geç gerçekleşmiştir. Uygulamaların meyve boyu ve ağırlığı, et/çekirdek oranı, SÇKM, asitlik, sertlik, "a" ve "b" renk değerlerine etkisi %5 düzeyinde önemli bulunmuştur. En yüksek meyve ağırlığı ve meyve boyu değerleri damla sulama yöntemi ile %50 düzeyinde sulama yapılan uygulamada sırası ile 31.31 g ve 37.24 mm olarak elde edilmiştir. Damla sulama yöntemi ile faydalı suyun %50'si tüketildiğinde yapılan sulamalar meyve ağırlığını artırmıştır. En yüksek et/çekirdek oranı 14.15 ile mini yağmurlama %50 düzeyinden, en yüksek SÇKM değeri çanak sulama yöntemi ile %75 düzeyi uygulamasından %25.31 olarak saptanmıştır. Modern sulama yöntemlerinin çanak sulamaya göre, kayısıda meyve ağırlığı ve et/çekirdek oranı gibi kalite kriterleri açısından daha uygun yöntemler olduğu belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Kayısı, Hacıhaliloğlu, sulama, fenoloji, pomoloji

Effect of Different Irrigation Systems and Levels on Phenological and Pomological Properties of Hacıhaliloğlu Apricot

Abstract

This study was caried out at Malatya Apricot Research Station between 2005-2007 using Hacıhaliloğlu apricot cultivars as crop material. Drip, mini-sprink, and border irrigation systems were used to irrigate crop when soil avaliable content reached ot 50% and 75%. Tensiometers set up 90 cm soil depth were used for irrigation scheduling and every time soil water content was brought to field capacity. Trials were set up using a randomized complete block split plot design with three replications and each treatment plot had 3 apricot trees.

Treatments had a statistically positive significant (at $p<0.05$ level) effect on fruit length and weight, fruit flesh/seed ratio, SÇKM, acidity, firmness, and a and b color values. The highest fruit weight and length values were obtained from drip irrigation system and above 50% irrigation rate as 31.31 g and 37.24 mm respectively. Drip irrigation with above 50% irrigation rate improved/increased fruit weight. The highest fruit flesh/seed ration was obtained as 14.15 from mini-sprinkler irrigation system with 50% irrigation rate while the height SÇKM values was obtained from basin irrigation method and 75% irrigation rate as 25.31%. Overall it was determined that pressurized irrigation systems seemed to improve fruit weight and flesh/seed ration as compared to surface irrigation methods.

Keywords: Apricot, Hacihaliloglu, irrigation, phenology, pomology

Giriş

Bitkiler yaşamlarını sürdürmek için yaşadığı ortamdan su ve suda çözünmüş besin maddelerini almak zorundadır. Bitki yaşadığı sürece ortamdan çok büyük miktarda su alır ve bunun büyük bir bölümünü transpirasyon yoluyla atmosfere verir. Bitki tarafından topraktan kaldırılan suyun yaklaşık %98'i transpirasyon yoluyla havaya verilirken, kalan

%2'si ise bitki hücrelerinin büyümeleri veya metabolik olarak daha kompleks moleküllerin birleştirilmelerinde kullanılır (Kadıoğlu, 1999).

Sulama genellikle, "bitki gelişmesi için gerekli olan ancak doğal yollarla karşılanamayan suyun, çevre sorunu yaratmadan, toprağa verilmesi" şeklinde tanımlanır (Kanber, 1997). Verilecek su miktarı; sulama zamanı ve sayısı, toprak yapısı, iklim koşulları, arazinin eğimi, bitki çeşidi ve yaşına bağlı olarak değişmektedir. İklim koşulları, rakım ve ağaçtaki meyve yüküne bağlı olarak değişmekle beraber bölgede genel olarak kayısı ağaçlarında yılda ortalama beş kez sulama yapılmaktadır. Sulamalar, çağla devresinde, hasattan 15 gün önce, hasattan sonra, Ağustos ve Eylül aylarında yapılmakla birlikte (Asma, 2000; Tülücü, 2003), bölgede kayısı bahçelerinde uygun bir sulama programı belirlenmemiştir.

Sulamada amaç, yalnızca birim alan ya da su hacmine düşen en yüksek tarımsal üretimin elde edilmesi değildir. Uzun dönemde suyun randımanlı kullanılıp, çevreye ve dolayısıyla su kaynaklarına olumsuz etkiler yapmadan, üretimi arttırarak, net gelirin en yüksek kılınmasıdır. Suyun kaynaktan itibaren en az kayıpla iletimi, dağıtımı ve topraktaki miktarının denetimi önem arzetmektedir (Korukçu ve Ark., 2007).

Derin topraklarda yetiştirilen kayısı ağaçları sulama ile iyi sonucu verir. Bir mevsim içerisinde birkaç defa d*erin olarak sulama ister*. Verilecek su miktarı, ağacın büyüklüğüne ve toprak bünyesine bağlıdır. Kumlu topraklarda kurulu bahçelerde 10-15 gün aralıklarla, killi-tınlı topraklarda 15-20 gün aralıklarla sulanır. Yüzlek topraklar sık sulama gerektirir ve baharda sulama aralıkları uzun, yazın kısa olmalıdır. Yaz aylarında orta bünyeli bir toprakta her bir sulamada yaklaşık net sulama suyu ihtiyacı 100 mm'dir (Tülücü, 2003).

Kayısı yetiştiriciliğinde sulama, bölgede önemli bir sorun oluşturmakta, su olanakları ve üretici durumuna göre değişen farklı sulama uygulamaları yapılmaktadır. Gerek yeterli suya sahip, gerekse kısıtlı su olanakları bulunan üreticiler tarafından, sulama zamanı ve her sulamada verilecek su miktarı gelişigüzel belirlenmektedir. Çok geç veya çok erken sulama, her sulamada aşırı miktarda su verme ile yüksek ürün alınacağı gibi yanlış bilgiler, hatalı uygulamalara sebep olmaktadır. Bu çalışma ile, bölgede en önemli tarımsal ürün olan Hacıhaliloğlu kayısı çeşidine, suyun en uygun yöntemle, en uygun zamanda ve miktarda verilmesinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Böylece hem üreticinin fazla sayıda sulama yapması ve her sulamada fazla su uygulaması engellenecek, hem de suyun en uygun zamanda uygulanmasıyla bitkinin strese girmesi önlenecektir. Hatalı uygulamalardan kaynaklanan ürün kayıpları azaltılacak, üreticiler mevcut sulama olanaklarını en iyi şekilde değerlendirecektir.

Materyal ve Yöntem

Malatya Kayısı Araştırma İstasyonu deneme alanında, 2005-2007 yıllarında yürütülen çalışmada materyal olarak, yaygın olarak yetiştiriciliği yapılan ve kayısı çöğürü anacı üzerine aşılı 8 yaşında, 10x10 m aralık ve mesafede dikilmiş Hacıhaliloğlu kayısı çeşidi kullanılmıştır.

Sulama Yöntemleri

Denemede su damla, mini yağmurlama ve çanak sulama yöntemleri ile bitkiye uygulanmıştır. Çanak sulamada su, ağaç taç izdüşümüne açılan çanaklara iletilmiştir. Suyun ağaç gövdesine temasını önlemek için gövde çevresine küçük ikinci bir çanak yapılmış, sulama suyu iki çanak arasında uygulanmıştır.

Denemede sulama suyu üç sulama yöntemi ile, topraktaki faydalı suyun %50'si ve %75'i tüketildiğinde bitkiye uygulanmıştır.

Sulama zamanının belirlenmesinde tansiyometrelerden yararlanılmıştır. Her parseldeki bir ağacın taç izdüşümüne, 50 ve 90 cm derinlikte olmak üzere iki adet tansiyometre 3'er tekerrürlü olarak yerleştirilmiştir (Hagan ve ark., 1967; Kanber ve ark., 1992; Richards ve Marsh, 1961).

Her sulamada 90 cm toprak profilindeki nem düzeyi tarla kapasitesine getirilecek kadar su uygulanmıştır. Fenolojik gözlemler Chapman ve Catlin (1976)'ya göre; meyve boyutları Durgaç ve Kaşka (1995) ve Polat (1986)'e göre; meyve ve çekirdek ağırlığı, meyve eti sertliği, meyve üst rengi ve meyve eti/çekirdek oranı, SÇKM içeriği Demirtaş ve ark.(2004)'e göre, titre edilebilir asitlik (%) Cemeroğlu (1992)'ye göre analiz edilmiştir. Deneme, tesadüf blokları bölünmüş parseller deneme desenine göre üç tekerrürlü ve her tekerrürde 3 ağaç olacak

şekilde kurulmuştur. Ana parselleri sulama sistemi, alt parselleri sulama düzeyleri oluşturmuştur. Ağaçların gübreleme, budama ve mücadele gibi yıllık bakım işleri eksiksiz yapılmıştır. Çizelgelerde 2005, 2006 ve 2007 yıllarının ortalama değerleri verilmiştir. İstatistiksel analizlerde Costat paket bilgisayar programı kullanılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Fenolojik Gözlemler

Damla, mini yağmurlama ve çanak sulama yöntemleriyle farklı düzeylerde yapılan sulama uygulamalarının fenolojik gözlemlere etkisi Çizelge 1'de verilmiştir.

Farklı sulama yöntemleri ve farklı nem düzeylerinde yapılan sulama uygulamalarının üç yıllık deneme süresinde tomurcuk kabarması, pembe tomurcuk, ilk ve tam çiçeklenme, çiçeklenme sonu ve yaprak gözlerinin sürmesi gibi fenolojik gözlemler üzerine etkisinin olmadığı belirlenmiştir. Havaların erken veya geç ısınmasına bağlı olarak, ortalama tomurcuk kabarması 14 Şubat, pembe tomurcuk 25 Mart, ilk çiçeklenme 28 Mart, tam çiçeklenme 30 Mart, çiçeklenme sonu 09 Nisan ve yaprak gözlerinin sürmesi 05 Nisan tarihlerinde gerçekleşmiştir. Çiçeklenme dönemindeki ani hava ısınmaları ile çiçeklenme periyodunun kısa sürmesi, uygulamaların aynı anda çiçeklenmesine neden olmaktadır. Havaların ısınma hızına bağlı olarak tam çiçeklenme 1-2 gün içerisinde tamamlanmaktadır.

Farklı sulama düzeylerinin meyvelerin hasat dönemine etkisi belirlenmiş, %75 düzeyinde yapılan sulamalarda ortalama 3 gün erken hasat yapılmıştır. %50 düzeyinde sık sulama yapılan uygulamalarda meyveler daha geç hasat olgunluğuna ulaşmaktadır. Yaprak döküm tarihleri üzerine hem sulama yöntemleri, hem de sulama düzeyleri etkili olmuştur. Ortalama en erken yaprak dökümü çanak sulama yöntemi ile %75 düzeyinde yapılan uygulamadan 10 Kasım tarihinde gerçekleşmiştir. Bunları sırası ile, mini yağmurlama ve damla sulama yöntemlerinin %75 düzeyindeki sulama uygulamaları 11 ve 12 Kasım olarak izlemiştir. %50 düzeyinde yapılan sulamalarda yaprak döküm tarihleri daha geç gerçekleşmiştir. Çanak yöntemi ile %50 düzeyinde yapılan sulamalarda yaprak dökümleri 17 Kasım tarihinde gerçekleşirken, damla ve mini yağmurlama %50 düzeyindeki sulama uygulamalarında 18 Kasım tarihinde en geç yaprak dökümleri görülmüştür. Denemenin 2005 yılında, meydana gelen erken sonbahar donlarının etkisi ile tüm uygulamalarda yaprak dökümleri 11 Kasım tarihinde gerçekleşmiştir.

Pomolojik Analizler

Değişik yöntemlerle, topraktaki faydalı suyun %50'si ve %75'i tüketildiğinde yapılan sulama uygulamalarının kayısının pomolojik analizlerine etkisi Çizelge 2'de verilmiştir. Farklı sulama uygulamalarının meyve eni, meyve yüksekliği ve "L" renk değerlerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Yapılan istatistiksel analizlerde, çekirdek ağırlığı değerlerine sulama yöntemlerinin etkisi %1, et/çekirdek oranı değerlerine etkisi %5 düzeyinde önemli bulunmuş, sulama yöntemlerinin diğer pomolojik analizlere etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Sulama düzeylerinin ise meyve eti sertliği değerlerine etkisi istatistiksel olarak %0.1, meyve boyu, meyve ağırlığı, SÇKM, asitlik ve "a" renk değerlerine etkisi %1; "b" renk değerlerine etkisi %5 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Farklı sulama uygulamalarında meyve eni ve meyve yüksekliği değerlerindeki değişim istatistiksel olarak önemli bulunmamış, meyve boyu değerlerindeki değişim istatistiksel olarak %5 düzeyinde önemli bulunmuştur. En yüksek ortalama meyve boyu değerleri, damla sulama yöntemi ile %50 düzeyinde sulama yapılan uygulamada 37.24 mm, en düşük değerler ise damla ve çanak sulama yöntemi ile %75 düzeyinde sulanan uygulamalardan sırası ile 35.86 mm ve 35.98 mm olarak belirlenmiştir. Meyve ağırlığı değerlerindeki değişim, farklı sulama uygulamalarında istatistiksel olarak %5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Uygulamaların, meyve boyundaki değişime paralel etkisi belirlenen ortalama en yüksek meyve ağırlığı değerleri 31.31 g olarak damla sulama %50 uygulamasından, en düşük 29.27 g ve 29.26 g olarak damla ve mini yağmurlama sulama %75 uygulamasından elde edilmiştir. Topraktaki faydalı suyun %50'si tüketildiğinde yapılan sulamaların meyve ağırlığını artırdığı, damla sulama yönteminin %50 uygulamasının diğer yöntemlere göre meyve iriliğinde daha etkili

olduğu belirlenmiştir. Modern sulama yöntemlerinden damla sulama ve mini yağmurlamada meyve iriliği açısından topraktaki faydalı suyun %75'i tüketildiğinde sulamanın geç olduğu, sulamada kritik seviye olan faydalı suyun %50'si tüketildiğinde sulama yapmanın daha uygun olduğu belirlenmiştir. Çanak sulama yönteminde meyve ağırlığı değerleri daha düşük düzeyde gerçekleşmiştir.

Farklı sulama uygulamalarının çekirdek ağırlığına etkisi istatistiksel olarak %0.1 düzeyinde önemli bulunmuştur. En yüksek ortalama çekirdek ağırlığı değerleri 2.14 g ve 2.15 g olarak çanak sulama %75 ve damla sulama %50 düzeylerinden, en düşük çekirdek ağırlığı değeri ise 2.00 g olarak mini yağmurlama %75 uygulamasından elde edilmiştir. Mini yağmurlama yönteminin her iki nem düzeyinde sulama yapılan uygulamalardaki çekirdek ağırlıklarının damla ve çanak yöntemlerinin %50 ve %75 düzeyi değerlerinden daha düşük olduğu belirlenmiştir.

Farklı sulama uygulamalarında meyve eti/çekirdek oranı değerlerindeki değişim istatistiksel olarak %5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Ortalama en yüksek et/çekirdek oranı değerleri 14.15 ile mini yağmurlama %50 düzeyinden, en düşük 12.89 ile çanak sulama %75 düzeyinde sulama yapılan uygulamadan elde edilmiştir. Mini yağmurlama yöntemi ile hem %50, hem de %75 düzeyinde sulama yapılan uygulamalarda önemli bir özellik olan et/çekirdek oranı değerleri, damla ve çanak yöntemlerinin her iki düzeyi değerlerinden yüksek bulunmuştur.

Damla, mini yağmurlama ve çanak sulama yöntemleri ile %50 ve %75 düzeyinde sulama yapılan uygulamalarda meyvelerdeki SÇKM değişimindeki fark istatistiksel olarak %5 düzeyinde önemli bulunmuştur. En yüksek ortalama SÇKM değeri çanak sulama yöntemi ile %75 düzeyinde sulama yapılan uygulamadan %25.31, en düşük SÇKM değeri damla sulama yöntemi ile %50 düzeyinde sulama yapılan uygulamadan %23.19 olarak saptanmıştır. Damla ve mini yağmurlama sulama yöntemleri ile yapılan sulamalarda SÇKM değerleri, çanak sulamaya göre daha düşük düzeylerde belirlenirken, topraktaki faydalı suyun %75'i tüketildiğinde yapılan sulamalardaki SÇKM değerleri, %50 düzeyinde sık sulama yapılan uygulamalardan daha yüksek bulunmuştur. Ağaçlara verilen su miktarı ve sulama aralığı arttıkça meyvelerdeki SÇKM miktarı azalmaktadır.

Farklı sulama uygulamalarında meyvelerin asitlik değerlerindeki değişim istatistiksel olarak %5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Ortalama en yüksek meyve asit içeriği değerleri %0.36 ile damla sulama %50 düzeyinde sulama yapılan uygulamadan, en düşük değerler ise sırası ile %0.29 ve %0.30 ile çanak ve damla sulama yöntemleri ile %50 düzeyinde yapılan uygulamalardan elde edilmiştir. Tüm sulama yöntemlerinde, %50 düzeyinde sık sulama yapılan uygulamaların meyve asit içeriği değerleri, %75 düzeyinde sulama yapılan uygulamalardan daha yüksek bulunmuştur. Meyvelerin asit içeriği değerleri, SÇKM değerleri ile ters orantılı olarak değişim göstermiştir.

Uygulamalardaki meyve eti sertliği değerleri değişimindeki fark istatistiksel olarak %5 düzeyinde önemli bulunmuştur. En yüksek ortalama meyve eti sertliği değerleri 1.93 kg/cm^2 olarak damla sulama %50 düzeyi uygulamasından, en düşük değerler ise sırası ile 1.43 kg/cm^2 ve 1.46 kg/cm^2 olarak çanak sulama ve mini yağmurlama sulama yöntemleri ile %75 düzeyinde sulama yapılan uygulamalardan elde edilmiştir. Meyve eti sertliği değerleri, meyvelerin asitlik içeriği ile doğru, SÇKM ile ters orantılı bir değişim göstermiş, %50 düzeyinde sulama yapılan uygulamaların meyve eti sertliği değerleri, %75 düzeyinde sulama yapılan uygulamalardan daha yüksek bulunmuştur.

Topraktaki yarayışlı suyun %50'si ve %75'i tüketildiğinde damla, mini yağmurlama ve çanak sulama yapılan kayısı ağaçlarında, meyve üst rengi değişimleri "L, a, b" şeklinde belirlenmiştir. Farklı sulama uygulamalarının parlaklığı ifade eden "L" renk değerlerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Uygulamalardaki "a" ve "b" renk değişimleri istatistiksel olarak %5 düzeyinde önemli bulunmuştur. En yüksek ortalama "a" renk değerleri sırası ile 9.87, 9.41 ve 9.34 ile damla, çanak ve mini yağmurlama yöntemleri ile %75 düzeyinde sulama yapılan uygulamalardan elde edilirken, en düşük "a" renk değerleri 7.74 ile mini yağmurlama yöntemi ile %50 düzeyinde

sulama yapılan uygulamadan elde edilmiştir. Tüm sulama yöntemlerinin %50 düzeyi uygulamalarında daha yüksek "a" renk değerleri belirlenmiş, bu değişim sık sulama yapılan uygulamalarda meyvelerin daha iyi renklendiğini göstermektedir. Ortalama en yüksek "b" renk değerleri sırası ile 49.06, 48.42 ve 48.40 ile mini yağmurlama ve damla sulama %75 ve mini yağmurlama %50 uygulamasından elde edilmiştir. "b" renk değerlerindeki değişim de genel eğilim olarak %75 düzeyinde sulama yapılan uygulamalarda daha yüksek belirlenmiş, meyve üst renginin %75 uygulamalarında daha iyi sarardığı belirlenmiştir.

Tartışma ve Sonuç

Farklı sulama yöntemleri ile yapılan sulamalarda, %50 düzeyinde daha sık sulama uygulamalarında hasat tarihi ortalama 3 gün geç gerçekleşmiştir. En erken yaprak döküm tarihleri çanak sulama yönteminde elde edilirken, sık sulama yapılan %50 uygulamalarında yapraklar daha geç dökülmüştür. Diğer fenolojik özellikler üzerine sulama uygulamalarının etkisi olmamıştır. Yapılan çalışmalarda farklı sulama uygulamalarının fenolojik özelliklere değişik etkileri belirlenmiş, Gündüz (2007) sulama yapılmayan üzüm çeşitlerinde en erken fenolojik özellikleri gözlemlemiş, sulama sıklığı arttıkça fenolojik gözlemlerin daha geç belirlediğini bildirmiştir. Özyılmaz ve Özkara (1986) zeytinde sulamaların çalışmamızdaki gibi olgunlaşmayı geciktirdiğini, Çevik ve ark. (1997) sofralık ve şaraplık üzüm çeşitlerinde, farklı sulama yöntemlerinin fenolojik dönemler üzerine etkisinin olmadığını belirlemişlerdir. Elde edilen bulgular çalışmamız sonuçları ile uyum göstermektedir.

Uygulamaların, meyve boyundaki değişime paralel etkisi belirlenen ortalama en yüksek meyve ağırlığı değerleri damla sulama %50 uygulamasından, en düşük damla ve mini yağmurlama sulama %75 uygulamasından elde edilmiştir. Topraktaki faydalı suyun %50'si tüketildiğinde yapılan sulamaların meyve ağırlığını artırdığı, damla sulama yönteminin diğer yöntemlere göre meyve iriliğinde daha etkili olduğu belirlenmiştir. Modern sulama yöntemlerinden damla sulama ve mini yağmurlamada meyve iriliği açısından topraktaki faydalı suyun %75'i tüketildiğinde sulamanın geç olduğu, sulamada kritik seviye olan faydalı suyun %50'si tüketildiğinde sulama yapmanın daha uygun olduğu belirlenmiştir. Geleneksel olarak uygulanan çanak sulama yönteminde meyve ağırlığı değerleri daha düşük düzeyde gerçekleşmiştir. Zeytinde iri meyveleri mini yağmurlama sulama yapılan ağaçlarda elde edilen çalışmada, en yüksek et/çekirdek oranı çalışmamızdaki gibi mini yağmurlama yönteminde, en düşük çanak sulamada belirlenmiş (Canözer ve Özilbey, 1991), yine zeytinde sulamanın 100 dane ağırlığı ile et/çekirdek oranını arttırdığı bildirilmiştir (Özyılmaz ve Özkara, 1986). Elmada en yüksek meyve iriliği değerleri damla ve mini yağmurlama yöntemi ile sık sulanan uygulamada elde edilirken, çanak yöntemi ve seyrek sulama yapılan uygulamalarda düşük meyve iriliği elde edilmiştir (Köksal ve ark., 1999; Orta ve ark., 2001). Altıntop ağaçlarında sık sulanan ve her sulamada fazla su uygulanan ağaçlarda sonuçlarımızdaki değerlere paralel iri meyve elde edildiği (Kanber ve ark., 1999), farklı sulama programlarının bağda salkım ağırlığı, salkım sayısı, meyve asit içeriği, pH ve SÇKM değerlerine etkisinin olmadığı belirlenmiştir (Değirmenci ve ark., 2007).

Çanak sulama ile %75 düzeyinde sulanan ağaçlarda en yüksek SÇKM değerleri belirlenmiş, verilen su miktarı arttıkça tüm sulama yöntemlerinde de SÇKM miktarları düşüş göstermiştir. Farklı elma çeşitlerinde yapılan çalışmalarda, çanak sulama yöntemi ile seyrek sulanan ve az miktarda su verilen ağaçların meyve SÇKM değerlerinin daha yüksek, damla ve mini yağmurlama yöntemleri ile sık sulanan ağaçlarda SÇKM değerlerinin çalışmamızdaki sonuçlara benzer olarak daha düşük olduğu belirlenmiştir (Köksal ve ark., 1999; Orta ve ark., 2001).

Ortalama en yüksek meyve asit içeriği değerleri damla sulama %50 düzeyinde sulama yapılan uygulamadan, en düşük değerler ise çanak ve damla sulama yöntemleri ile %75 düzeyinde yapılan uygulamalardan elde edilmiştir. Elmada sık sulama yapılan uygulamalarda yüksek meyve asit içeriğinin belirlendiğini (Köksal ve ark., 1999); Gündüz (2007) farklı üzüm çeşitlerinde en yüksek asitlik değerlerini sık sulanan konularda elde etmiş, sulama aralıkları büyüdükçe asitlik azalmış, en

düşük değerler sulanmayan uygulamadan elde edildiğini bildirmişlerdir. Çalışmalardan elde edilen bulgular, çalışmamız sonuçları ile uyum göstermiş, meyvelerin asit içeriği değerlerinin SÇKM ile ters orantılı olarak değişim gösterdiği belirlenmiştir. Ayrıca, Bulida kayısı çeşidinde farklı sulama uygulamalarının SÇKM, meyve eti sertliği ve pH değerleri üzerine etkisinin olmadığı, meyvelerin gelişme döneminde stres yaşaması durumunda meyve iriliği ve ağırlığının olumsuz etkilendiği belirlenmiştir (Torrecillas ve ark., 2000).

Tüm sulama yöntemlerinin %50 düzeyi uygulamalarında meyvelerin daha iyi renklendiği belirlenmiştir. Elmada, "a" değerlerinin damla yönteminde yağmurlama sulamaya göre daha yüksek olduğu, Starkspur Golden Delicious elma çeşidinde en yüksek "L" değerlerinin damla ve ağaçaltı mikro yağmurlama yönteminden, en yüksek "a" değerlerini damla sulama yönteminden ve en yüksek "b" değerlerini ağaçaltı mikro yağmurlama ve yüzey sulama yöntemlerinden elde edildiği belirlenmiştir (Köksal ve ark., 1999; Proebsting ve ark., 1984). Çalışmamızdaki renk değerleri ile ilgili elde edilen bulgular, yapılan bu çalışmalar ile uyum içerisindedir.

Modern sulama yöntemlerinin çanak sulamaya göre, meyve ağırlığı ve et/çekirdek oranı gibi kalite kriterleri açısından daha uygun yöntemler olduğu, sulama düzeyleri bakımından damla, mini yağmurlama ve çanak sulama yöntemlerinde, kritik seviye olan topraktaki elverişli kapasitenin %50'si tüketildiğinde sulamaya başlamanın uygun olduğu belirlenmiştir. Topraktaki faydalı suyun yarısı tüketildikten sonra sulamanın geciktirilmesi, meyve kalitesini olumsuz etkilemektedir.

Kaynaklar

Asma, B. M. 2000. Kayısı yetiştiriciliği, Evin Ofset Malatya. 243 s.

Canözer, Ö., Özilbey, N. 1991. Üç sulama metodunun zeytin kalite ve kantitesine etkileri. Zeytincilik Araştırma Enstitüsü, İzmir. 93 s.

Cemeroğlu, B. 1992. Meyve ve sebze işleme endüstrisinde temel analiz metotları. Biltav Yayınları, Ankara. 381 s.

Chapman, P. J., Catlin, G. A. 1976. Growth stages in fruit trees from dormant to fruit set. Plant Sciences, Entomology (Geneva), no: 58.

Çevik, B., Tangolar, S., Gürsöz, S. 1997. Sulamanın GAP alanında yüksek verimli sofralık şaraplık üzüm çeşitlerinin verim ve kaliteleri üzerine etkisi. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi, Genel yayın no:199, GAP yayın no:114, Adana.

Değirmenci, V., Nacar, A. S., Taş, M. 2007. Harran Ovası koşullarında yüksek debili damla sulama sistemi ile bağın sulama programı. Toprak ve Su Kaynakları Araştırma Enstitüsü, Şanlıurfa. 35 s.

Demirtaş, M. N., Bolat, İ., İkinci, A., Ölmez, H. A., Şahin, M., Altındağ, M., Çelik, B. 2004. Hacıhaliloğlu kayısı çeşidinde değişik budama zamanlarının asimilat maddelerinin birikimi, verim ve kalite üzerine etkileri. Meyvecilik Araştırma Enstitüsü, Malatya. 65 s.

Durgaç, C., Kaşka, N. 1995. Verim, kalite ve erkencilik bakımından Adana ekolojik koşullarına uyabilecek kayısı çeşitleri üzerinde araştırmalar. II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Cilt 1, 154-158, Adana.

Gündüz, A. 2007. Tekirdağ koşullarında sulamanın Razakı ve Semillon üzüm çeşitlerinde verim ve kalite üzerine etkisi. Bağcılık Araştırma Enstitüsü, Tekirdağ. 109 s.

Hagan, R. M., Raise, H. R., Erminster, T. W. 1967. Irrigation of agricultural lands. American Society of Agronomy, Madison, Wisconsin, USA.

Kadıoğlu, A. 1999. Bitki fizyolojisi, Trabzon. 377 s.

Kanber, R. 1997. Sulama. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Genel Yayın No:174. Adana. 530 s.

Kanber, R., Köksal, H., Yazar, A., Özekici, B., Önder, S. 1999. Effects of different irrigation programs on fruit, trunk growth rates, quality and yield of grapefruit trees. Tr. J. of Agriculture and forestry. 23, 401-411.

Kanber, R., Köksal; H., Yazar, A., Önder, S., Oğuzer, V. 1992. Altıntop (Greyfurt) bitkisinde verim ile sulama suyu ve kalite ilişkilerinin irdelenmesi. Türkiye I. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi. Cilt: 1, 205-209, İzmir.

Korukçu, A., Yazgan, S., Büyükcangaz, H. 2007. Tarımda suyun etkin kullanımı: Türkiye'ye bir bakış. I. Türkiye İklim Değişikliği Kongresi, 170-176, İstanbul.

Köksal, A. İ., Dumanoğlu, H., Güneş, N., Yıldırım, O., Kadayıfçı, A. 1999. Farklı sulama yöntemleri ve programlarının elma ağaçlarının vejatataif gelişimi, meyve verimi ve kalitesi üzerine etkileri. Journal of Agriculture and Forestry. 23, Ek sayı: 4, 909-920.

Orta, A. H., Yüksel, A. N., Akçay, M. E., Erdem, T., Balcı, B. 2001. Elma ağaçlarının farklı sulama yöntemi ve programları altındaki üretim özelliklerinin belirlenmesi. Uludağ Üniv. Zir. Fak. Dergisi, 15: 99-106.

Özyılmaz, H., Özkara, M. M. 1986. Zeytin su tüketiminin tarla parsellerinde tespit edilmesi. Zeytincilik Araştırma Enstitüsü, İzmir.

Polat, A. A. 1986. Bazı yerli ve yabancı kökenli kayısı çeşitlerinin Adana koşullarına uyumu üzerinde araştırmalar. (Yüksek lisans tezi), Ç. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana. 134 s.

Proebsting, E. L., Drake, S. R., Evans, R. G. 1984. Irrigation management, fruit quality, and stoage life of apple. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 109:229-232.

Richards, S. J., Marsh, A. W. 1961. Irrigation based on soil suction measurements. Soil Sci. Soc. Amer. Proc. 25, 65-69.

Torrecillas, A., Domingo, R., Galego, R., Ruiz-Sanchez, M. C. 2000. Apricot tree response to withholding irrigation of different phenological periods. Scientia Horticulturae 85, 201-215.

Tülücü, K. 2003. Özel bitkilerin sulanması. Ç. Ü. Ziraat Fakültesi Genel Yayın No: 254, Ders Kitapları Yayın No: A-82, Adana. 543 s.

Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. Farklı sulama yöntemleri ve düzeylerinin kayısının fenolojik gözlemlerine etkisi

Fenolojik gözlemler	Damla sulama		Mini yağmurlama		Çanak sulama	
	%50	%75	%50	%75	%50	%75
Tomurcuk kabarması	14. 02	14. 02	14. 02	14. 02	14. 02	14. 02
Pembe tomurcuk	25. 03	25. 03	25. 03	25. 03	25. 03	25. 03
İlk çiçeklenme	28. 03	28. 03	28. 03	28. 03	28. 03	28. 03
Tam çiçeklenme	30. 03	30. 03	30. 03	30. 03	30. 03	30. 03
Çiçeklenme sonu	09. 04	09. 04	09. 04	09. 04	09. 04	09. 04
Yaprak gözlerinin sürmesi	05. 04	05. 04	05. 04	05. 04	05. 04	05. 04
Derim tarihi	14. 07	11. 07	14. 07	11. 07	14. 07	11. 07
Yaprak döküm tarihi	18. 11	12. 11	18. 11	11. 11	17. 11	10. 11

Çizelge 2. Farklı sulama uygulamalarında belirlenen ortalama pomolojik analizler

Sulama yöntemi	Sulama düzeyi	Meyvenin Eni (mm)	Boyu (mm)	Yüks. (mm)	Ağırlığı (g)	Çekirdek ağırlığı (g)	Et/ çekirdek oranı
Damla sulama	%50	35.27	37.24 a	39.93	31.31 a	2.15 a	13.60 abc
	%75	34.62	35.86 b	38.83	29.27 c	2.05 bc	13.31 bc
Mini yağmurlama	%50	35.11	36.86 ab	39.73	30.93 ab	2.04 bc	14.15 a
	%75	34.58	36.24 ab	38.73	29.26 c	2.00 c	13.66 ab
Çanak sulama	%50	35.18	36.39 ab	39.27	30.35 abc	2.10 ab	13.46 abc
	%75	34.55	35.98 b	38.73	29.67 bc	2.14 a	12.89 c
LSD.05		Ö.D.	0.930*	Ö.D.	1.440*	0.073***	0.682*

Sulama yöntemi	Sulama düzeyi	SÇKM (%)	Asitlik (%)	Sertlik (kg/cm^2)	Renk L	a	b
Damla sulama	%50	23.19 c	0.36 a	1.93 a	71.51	8.33 ab	46.77 b
	%75	24.68 ab	0.30 b	1.55 bc	71.57	9.87 a	48.42 a
Mini yağmurlama	%50	23.72 bc	0.34 ab	1.91 ab	72.65	7.74 b	48.40 a
	%75	24.75 ab	0.31 ab	1.46 c	72.13	9.34 a	49.06 a
Çanak sulama	%50	23.98 abc	0.32 ab	1.80 abc	71.76	8.43 ab	47.61 ab
	%75	25.31 a	0.29 b	1.43 c	71.21	9.41 a	48.17 ab
LSD.05		1.371*	0.046*	0.348*	Ö.D.	1.432*	1.376*

*** %0.1 düzeyinde önemli, * %5 düzeyinde önemli, Ö.D. Önemli değil

Bazı Nar Çeşitlerinde Meyvelerin Besin Maddesi İçeriklerinin Belirlenmesi

Serra Hepaksoy[1], Şebnem Kavaklı[2], Mine Akşehirli Pakyürek[1], Ali A. Zainal[3]
[1]Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, [2]Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoteknoloji ABD, [3]Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri ABD
serra.hepaksoy@ege.edu.tr

Özet

Nar (*Punica granatum* L.) bilinen en eski meyve türlerinden birisidir. Kültür tarihi eski çağlara kadar giden bu türün anavatanı değişik kaynaklara göre Güney ve Güney Batı Asya, Yakın Doğu, Ortadoğu, İran, Afganistan, Güney Kafkasya ve Anadolu gibi dünyanın farklı yerleri gösterilmektedir. Genellikle taze ve meyve suyu olarak tüketilen, çeşitli maddelerin elde edildiği bir türdür. Son yıllarda yetiştirme tekniği, gıda teknolojisi, depolama ve taşıma alanlarında görülen gelişmeler sonucu daha çok tanınan, yetiştiriciliğine ilgi duyulan bir meyve durumuna gelmiştir. İçermiş olduğu antioksidanlar, polifenolik maddeler, C vitamini ve besin maddelerinden dolayı nar fonksiyonel gıdalar grubuna alınmıştır.

Bu çalışmada bazı nar çeşitlerinin meyvelerinin içerdiği N, P, K, Ca, Mg, Mn, Zn ve Fe miktarları incelenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre, çeşitler arasında besin maddesi açısından farklılıklar olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Nar, *Punica granatum* L., besin elementi

Determination of Mineral Nutrients in Arils of Some Pomegranate Varieties

Abstract

Pomegranate (*Punica granatum* L.) is one of the oldest known species of fruit. Date back to ancient times dating back to the homeland of the culture of this species according to different sources are shown in different places in the world, such as in South and South West Asia, the Near East, Middle East, Iran, Afghanistan, South Caucasus and Anatolia. Usually consumed as fresh fruit and juice, a species that has been obtained from a variety of substances. In recent years, growing technique, food technology, known more as a result of developments of storage and transportation, cultivation of fruit has become a point of interest. Pomegranate taken the functional food groups due to contained antioxidants, polyphenolic substances, vitamin C and nutrients.

In this study, N, P, K, Ca, Mg, Mn, Zn and Fe contains of some pomegranate varieties were investigated. According to the results, there were found some differences mineral nutrient contents amoung pomegranate varieties.

Keywords: Pomegranate, *Punica granatum* L., mineral nutrients

Giriş

Myrtales takımı, Lythraceae familyası, *Punica* cinsi içinde yer alan Nar (*Punica granatum* L.) bilinen en eski meyve türlerinden birisidir. Kültür tarihi M.Ö. 3000 yıl öncesine kadar gider. Anavatanı değişik kaynaklara göre Güney ve Güney Batı Asya, Yakın Doğu, Ortadoğu, İran, Afganistan, Güney Kafkasya ve Anadolu gibi dünyanın farklı bölgeleri gösterilmektedir. De Candolle'ye göre ise, İran ve buraya yakın bazı ülkeler narın anavatanı olarak belirtilmektedir. Anadolu, Suriye, Irak, İran ve Afganistan'da yabani nar ormanlarına rastlanmaktadır. Büyük bir olasılıkla, nar çekirdekleri kuşlar aracılığı ile bu bölgelerden taşınarak doğu (Pakistan, Hindistan, Çin) ve batıya (Akdeniz ülkeleri, Amerika Birleşik Devletleri, Orta ve Güney Amerika) doğru yayılmıştır (Onur, 1993; Roy and Waskar, 1997).

Ülkemizde eski yıllardan beri bahçe kenarlarında çit bitkisi ve süs bitkisi olarak yetiştirilen nar, son yıllarda kapama bahçeler halinde yetiştirilmeye başlamıştır. 2009 verilerine göre Türkiye nar üretimi 170.963 tondur (Anonim, 2009).

Dünya nar ticareti son yıllara kadar önemli değil iken, nara karşı artan talep

nedeniyle hızla artmaya başlamıştır. Afganistan, Hindistan, İran, İspanya, Tunus ve Türkiye nar ihraç eden ülkeler arasında yer almaktadır.

Nar, genellikle taze ve meyve suyu olarak tüketilen, çeşitli ve değerli maddelerin elde edildiği bir bitkidir Taze ya da nar suyu / konsantresi olarak ihracatı gerçekleştirilmekte; çekirdek ve kabuklarının da değerlendirilmesi nedeniyle, her yönüyle bir endüstri ürünü olmaya adaydır. Son yıllarda yetiştirme tekniği, gıda teknolojisi, depolama ve taşıma alanlarında görülen gelişmeler sonucu nar daha çok tanınan, yetiştiriciliğine ilgi duyulan bir meyve durumuna gelmiştir. İçerdiği, fenolik bileşikler, organik asitler, antioksidanlar, makro ve mikro besin maddeleri açısından değerli bir meyve türüdür. Watt and Merrils (1963), narın özellikle potasyum ve sodyum bakımından zengin olduğunu belirtmektedir. Ünal ve ark. (1995), nar sularının 496,38 mg/L klorür, 20,26 mg/L kalsiyum, 45,39 mg/L magnezyum, 9,63 mg/L sodyum ve 1209 mg/L potasyum içerdiğini saptamışlardır. Siirt ilinde yetişen bazı nar tiplerine ait meyve suyu N miktarının 168-672 ppm, P miktarının 72-300 ppm, K miktarının 856-4423 ppm, Na miktarının 22-93 ppm, Ca miktarının 36-73 ppm, Mg miktarının 50-98 ppm, Fe miktarının 1,2-9,2 ppm, Zn miktarının 1,6-9,6 ppm, Mn miktarının 0,1-2,9 ppm ve Cu miktarının da 0,5-4,2 ppm arasında değiştiği belirlenmiştir (Kazankaya ve ark., 2003). İran nar çeşitlerinin meyve suyu besin elementi içerikleri belirlenmiş ve K, Ca, Mg, Mn, Cu, Fe ve Zn içeriklerinin sırasıyla, 80,0-160,6 mg/100 g; 13,05-30,60 mg/100 g; 2,75-5,20 mg/100 g; 0,012-0,021 mg/100 g; 0,013-0,081 mg/100 g; 0,03-0,21 mg/100 g ve 0,037-0,084 mg/100 g arasında olduğu Malakonti (2006) tarafından ortaya konulmuştur.

Bu çalışmada Türkiye'de yetiştirilen bazı nar çeşitlerinin meyvelerinin besin maddesi içerikleri incelenmiştir.

Materyal ve Yöntem

Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü (Menemen / İzmir)'ne ait meyve bahçesinden elde edilen İzmir 2, İzmir 1453, İzmir 1499, İzmir 1513, 07 N 08, 07 N 13, 07 N 15, 31 N 06, 33 N 11 ve 33 N 51 olmak üzere 10 çeşide ait meyveler kullanılmıştır. Bu çeşitlerden İzmir 2, İzmir 1453, 07 N 13 ve 31 N 06 tatlı, 07 N 08, 07 N 14 ve 33 N 11 mayhoş, İzmir 1499, İzmir 1513 ve 33 N 51 ekşi çeşitlerdendir.

Nar meyvelerine ait meyvelerin daneleri 65 °C de etüvde kurutulduktan sonra besin maddesi analizi için yaş yakma yöntemi uygulanmıştır. Daha sonra atomik absorbsiyon spektrofotometresi (*Perkin Elmer Analist 300 Model Alevli Atomik Absorbsiyon)* ile ölçümler yapılmıştır. Örneklerde azot analizi ise, Kjeldahl yöntemi ile belirlenmiştir (Kaçar, 1972).

Bulgular

Meyve içi (danelerin) besin maddesi içerikleri bakımından çeşitler arasında sadece mangan ve demir içeriği bakımından fark olmadığı, diğer besin elementleri açısından istatistiki olarak farklı olduğu görülmüştür. Çeşitlerin besin maddesi içerikleri çizelge 1'de verilmiştir.

Çeşitlerin meyve içi azot içerikleri, % 0.896 ile 1.260 arasında değişmiştir. 07 N 08, 07 N 14, İzmir 1513 ve 07 N 13 çeşitlerinin azot içerikleri diğer çeşitlere göre daha yüksek bulunmuştur. Fosfor içerikleri 13.738 ile 16,356 ppm arasında saptanmıştır. Çeşitler arasındaki farklılık %1 seviyesinde önemli bulunmuştur. 07 N 14 nar çeşidinin meyve içi P içeriği diğer çeşitlere göre oldukça yüksek bulunmuştur. 108,852 ile 131,529 ppm arasında değişen K ise en yüksek 31 N 06 çeşidinde bulunmuştur. Kalsiyum içerikleri 1,565 ile 6,896 ppm arasında değişmiştir. İzmir 1513, 33 N 51 ve 31 N 06 çeşitlerinin Ca içerikleri 2,00 ppm den düşükken, 07 N 08 çeşidinin Ca içeriği 6,000 ppm den daha fazla bulunmuştur. Meyve içinin magnezyum içerikleri 51,333 ile 70,333 ppm arasında değişirken, 33 N 51, İzmir 1499 ve 33 N 11 çeşitlerinin diğer çeşitlere göre daha fazla içerdikleri tespit edilmiştir.

Mikro elementlere bakıldığımda manganın 0,085 ile 0,144 ppm, demirin 0,055 ile 0,364 ppm, bakırın ise 0,001 ile 0,041 pm arasında değiştiği görülmektedir. 33 N 51, 07 N 08 ve 31 N 06 çeşitleri 0,1 ppp den daha az Mn, 33 N 11, İzmir 1513 ve 07 N 13 çeşitleri ise 0.1 ppm den daha az Fe içermektedirler. İzmir 2, 33 N 51, 07 N 08 ve İzmir 1499'un ise, 0,01 ppm den daha yüksek Cu içeren çeşitler oldukları belirlenmiştir (Çizelge 1).

Tartışma ve Sonuç

Çalışmada Türkiye'de tescil edilmiş olan 10 nar çeşidine ait meyvelerin danelerinin besin maddesi içerikleri belirlenmiş olup, çeşitler aynı iklim ve toprak koşullarında yetiştiği gibi, aynı kültürel işlemler uygulanmıştır. Bu nedenle bulunan farklılıklar tamamen çeşidin kendi özelliğinden kaynaklanmaktadır. Genel olarak çeşitlerin meyve içinin besin elementi içeriklerinin miktar olarak sıralanmalarına bakıldığında K>N>P>Mg>Ca>Fe>Mn>Cu şeklinde olduğu görülmektedir. Mirdehgan and Rahemi (2007) ise, makro besin elementlerinin sıralamasının, K, N, Ca, P, Mg ve Na şeklinde, mikro besin elementlerinin ise, Fe, Zn, Cu, ve Mn şeklinde olduğunun saptamışlardır. Buradaki farklılıklar, yapılan gübreleme uygulamalarından kaynaklanabileceği gibi, çeşit özelliği ya da ekolojiden de kaynaklanabilir.

Teşekkür

Bu çalışma kısmen, Ege Üniversitesi Rektörlüğü Bilimsel Araştırmalar Koordinatörlüğü tarafından desteklenmiştir.

Kaynaklar

Anonim, 2009. http://www.tuik.gov.tr/VeriBilgi.do

Kacar, B., 1972, Toprak ve Bitkinin Kimyasal Analizleri II Bitki Analizleri, A. Ü. Z. F Yayın No:453, 33-54 p.

Kazankaya, A., Gündoğdu, M., Aşkın, M.A. ve Muradoğlu, F., 2003. Pervari (Siirt) Narlarının Meyve Özellikleri. Türkiye IV. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi s. 141-142. Antalya.

Malakouti, M.J., 2006. Quality Indices and Optimum Levels of Nutrient in Fruits grown on the Calcareous Soils of Iran. 18 th World Congress of Soil Science. Philadelphia, Pennsylvania, USA.

Mirdehgan, S.H. and Rahemi, M., 2007. Seasonal Changes of Mineral Nutrients and Penolics in Pomegranate (*Punica granatum* L.) Fruit.Scientia Horticulturae, 111 (2): 120-127.

Onur, C., 1993. Akdeniz Bölgesi Narlarının Seleksiyonu. T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Ziraat İşleri Genel Müdürlüğü, Yayın No: 46. Erdemli.

Roy, S.K. and Waskar, D.P., 1997. Pomegranate. In: Postharvest Physiology and Storage of Tropical and Subtropical Fruits (eds. S.K. Mira). CAB International, Wallingford.

Ünal, Ç., Velioğlu, S. ve Cemeroğlu, B., 1995. Türk Nar Sularının Bileşim Öğeleri. Gıda, 20 (6): 339-345.

Watt, B.K. and Merrils, A.L., 1963. Composition of Foods. Agr. Res. Ser. U.S. Dept. of Agr.

Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. Nar çeşitlerin meyve içi besin elementi içerikleri

Çeşitler	N (%)	P (ppm)	K (ppm)	Ca (ppm)	Mg (ppm)	Mn (ppm)	Fe (ppm)	Cu (ppm)
İzmir 2	0.999	14.591	121.669	4.230	51.333	0.120	0.182	0.010
İzmir 1453	1.064	15.808	108.852	2.898	58.333	0.124	0.268	0.008
İzmir 1499	0.999	14.773	122.655	5.563	70.000	0.144	0.214	0.041
İzmir 1513	1.176	14.347	117.725	1.565	58.333	0.136	0.070	0.001
07 N 08	1.260	15.383	130.543	6.896	60.667	0.089	0.203	0.017
07 N 13	1.101	13.738	112.796	2.898	60.667	0.108	0.087	0.008
07 N 14	1.204	16.356	119.697	4.231	56.667	0.112	0.364	0.003
31 N 06	1.092	15.261	131.529	1.565	66.000	0.089	0.161	0.008
33 N 11	0.896	15.078	114.768	5.563	68.000	0.105	0.055	0.005
33 N 51	1.064	14.226	118.711	1.565	70.333	0.085	0.299	0.011
LSD $_{çeşit}$	0.117**	1.347**	11.730**	öd	9.936**	0.027**	0.151**	0.015**
LSD $_{k-m}$	0.040**	0.622**	4.023**	5.685**	3.408**	öd	öd	0.005**
LSD $_{çesit*k-m}$	0.166**	0.904**	16.588**	öd	14.052**	öd	0.213**	0.021**

öd Önemli değil ** P≤0.01

Carrizo citrange Anacının *In vitro* Koşullarda Kitlesel Üretim Olanaklarının Araştırılması

Songül Çömlekçioğlu[1], Murat Güney[1], Ebru Kafkas[1], M. Hakan Erol[1], Bülent Zorlugenç[1], Salih Kafkas[1]
[1]Çukurova Üniversitesi Biyoteknoloji Araştırma ve Uygulama Merkezi
songulc@cu.edu.tr

Özet

Araştırmada, *Carrizo citrange* tohumlarından embriyo kurtarma tekniği ile elde edilen bitkiler kullanılmıştır. Explantlar MS (Murashige and Skoog, 1962) makro ve mikro elementleri, vitaminleri ve Fe-Na EDTA kompozisyonları ile bitki büyümeyi düzenleyici bileşiklerden BAP (1.0- 1.5- 2.0 mg/l) ve GA_3 (0- 0.025- 0.05- 0.1- 0.25- 0.5 mg/l)'in faklı dozları denenmiş, kullanılan 18 farklı ortam kombinasyonunun tamamına 0.2 mg/l IBA ve 10 ml/l Fe-Na EDTA ile 0.5 ml/l ppm ilave edilmiştir. Kardeşlenme bakımından en iyi sonuçlar 1.5 mg/l BAP+0.025 mg/l GA_3 ve 1 mg/l BAP+ 0.05 mg/l GA_3 içeren ortam kombinasyonlarından, sürgün uzunluğu bakımından en iyi sonuçlar 1.5 mg/l BAP+ 0.1 mg/l GA_3 ve 1.5 mg/l BAP+ 0.5 mg/l GA_3 içeren ortamlardan elde edilmiştir.

Anahtar kelimeler: *Carizzo citrange*, anaç, doku kültürü, mikro çoğaltma

Mass Production Possibilities of *Carrizo Citrange* via *in vitro* conditions

Abstract

In this study, the explants were obtained from *Carrizo citrange* seeds via embryo resque technique. Compositions of MS (Murashige and Skoog, 1962) macro and micro elements, vitamins, Fe-Na EDTA were used and various dosages of plant growth regulators; BAP (1.0- 1.5- 2.0 mg/l) and GA_3 (0- 0.025- 0.05- 0.1- 0.25- 0.5 mg/l) were used. Addition to this, 0.2 mg/l IBA , 10 ml/l Fe-Na EDTA with 0.5 ml/l ppm were added to various 18 medium combinations. The best multiplication medium was found the medium including 1.5 mg/l BAP+0.025 mg/l GA_3 and 1 mg/l BAP+ 0.05 mg/l GA_3 while the highest shoots was obtained from medium including 1.5 mg/l BAP+ 0.1 mg/l GA_3 and 1.5 mg/l BAP+ 0.5 mg/l GA_3.

Keywords: *Carizzo citrange*, rootstock, tissue culture, micro propagation

Giriş

Turunçgil (*Citrus* spp.) türleri geniş coğrafyalara dağılan üretim alanları ve büyük miktardaki üretimiyle tarım ve dünya ekonomisinde önemli yer tutmaktadır. Dünyanın 40^o kuzey ve güney enlemleri arasında soğuk olmayan alanlarda yetistirilmekle beraber en önemli bölgeler 20^o' nin daha kuzey ve güneyinde kalan bölgelerdir. Toplam üretim alanı dünyada yaklasık 7.45 milyon ha, üretim miktarı ise yıllara göre değişmekle birlikte 110 milyon ton civarındadır (FAO, 2008).

Modern meyve yetiştiriciliğinde anaç kullanımı çok gerekli bir uygulamadır. Anaçlar üzerine aşılanan çesidin gelisimini, hastalık ve zararlılara dayanımını, verimini, meyve kalitesini, erkenciligini ya da geççiligini, kurağa, kirece, tuzluluğa, taban suyuna dayanımını ve bitki besin maddelerinin topraktan alımını etkilemektedir (Muna ve ark., 1999, Ertürk ve ark., 2007).

Anaçların doku kültürü yoluyla çoğaltılması halinde, kısa sürede ve zamana bağlı olmaksızın fazla miktarda anaç elde edilmesinin yanı sıra virüsden ari bitki elde etmek de mümkün olabilmektedir. Hızlı ve geniş çaplı üretim için *in vitro* teknikler bir çok meyve türünün çoğaltılmasında kullanılmaktadır (Bajaj, 1986).

Turunçgiller, genellikle tohum, çelik ve diğer vejetatif yöntemlerle kolaylıkla çoğaltılabilmelerine rağmen özellikle başta hastalıklar olmak üzere, çesitli toprak ve iklim koşullarına uyabilmeleri açısından anaç kullanılması zorunluluğu ortaya çıkmaktadır. Akdeniz Bölgesi'nde toprakların kireçli olması nedeniyle yaygın olarak kullanılan anaç turunçtur. Ancak, son yıllarda özellikle hastalıklara

dayanım, çevre şartlarına uyum, erkencilik, kaliteli meyve vermesi ve aşıda uyuşma probleminin olmaması nedeniyle üç yapraklı anacına eğilim artmaktadır. Kuzey Ege ve Karadeniz bölgelerinde üç yapraklı kullanılan tek anaç durumundadır. Dünyada yaygın olarak kullanılan sitranjlar *Carrizo* ve *Troyer*'dir (Özcan ve Ulubelde, 1984).

Turunçgiller nuseller embriyoni özellikleri nedeniyle anaç üretiminde büyük avantaja sahiptirler. Bu çalışmada da *Carrizo citrange* anacının tohumlarından embriyo kurtarma tekniği ile elde edilen bitkiler kullanılarak farklı BAP ve GA_3 dozlarının kardeş sayısına ve sürgün uzunluğuna olan etkileri araştırılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Çalışma, 2010-2011 yıllarında, Çukurova Üniversitesi, Biyoteknoloji Araştırma ve Uygulama Merkezi'nde bulunan doku kültürü laboratuvarlarında yürütülmüştür. Araştırmada Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü turunçgil araştırma parsellerinde bulunan *Carrizo citrange* anaçlarının meyvelerinden elde edilen tohumlar bitkisel materyal olarak kullanılmıştır. Denemenin tüm aşamalarında 4.4 g/l MS (Murashige &Skoog, 1962) besin ortamı, 30 g/l sakkaroz, 8 g/l agar kullanılmış ve ortam pH'sı 5.8' e ayarlanmıştır. Büyümeyi düzenleyici maddelerden BAP (1.0- 1.5- 2.0 mg/l) ve GA3 (0- 0.025- 0.05- 0.1- 0.25- 0.5 mg/l)'in faklı dozları denenmiş, kullanılan 18 farklı ortam kombinasyonunun tamamına 0.2 mg/l IBA ve 10 ml/l Fe-Na EDTA ile 0.5 ml/l PPM ilave edilmiştir. Hazırlanan besin ortamları 121 ºC'de 15 dakika otoklav edilmiştir. *Carrizo citrange* meyvelerinden alınan tohumlar ön sterilizasyon için birkaç defa musluk suyu ile yıkandıktan sonra steril kabin içerisinde % 10'luk sodyum hipoklorit çözelitisinde 15 dk tutulmuş ve daha sonra 4-5 kez steril saf su ile durulanmıştır. Sterilizasyon işlemi tamamlanan tohumların kabukları pens ve bistüri yardımı ile açılarak embriyo kurtarma işlemi gerçekleştirilmiştir. Kurtarılan embriyolar hormonsuz MS ortamında kültüre alınmış, 3000-3500 lüks ışık şiddeti, 25±2ºC sıcaklık, 16 saat aydınlık ve 8 saat karanlık fotoperiyot koşullarındaki büyütme odasında gelişmeye bırakılmışlardır (Şekil 1). Yaklaşık 4 hafta sonra embriyolardan bitkiye dönüşenler seçilerek, Çizelge 1'de içeriği verilen 18 ayrı ortamda kültüre alınmış ve aynı büyüme koşullarındaki büyütme odasında gelişmeye bırakılmıştır. Deneme ortamlarında gelişen ve kardeşlenen bitkiler 4-5 hafta sonra ayrılarak kardeş sayıları ve sürgün uzunlukları alındıktan sonra alt kültüre alınmışlardır (Şekil 2). Deneme her ortam için 5 yinelemeli ve her yinelemede 10 explant olacak şekilde kurulmuştur.

Bulgular, Tartışma ve Sonuç

Carrizo citrange anacının tohumlarından embriyo kurtarma tekniği ile elde edilen bitkilerde farklı BAP ve GA_3 dozlarının kardeş sayısına ve sürgün uzunluğuna olan etkilerinin araştırıldığı bu denemede 18 farklı ortam kullanılmıştır. Deneme sonuçları incelendiğinde kullanılan tüm ortamlarda farklı oranlarda kardeşler elde edilmiş ve kardeşlenme oranları 1.7 ile 9.0 kardeş/eksplant arasında değişmiştir. Sürgün uzunluğu ise 0.64 cm ile 2.5 cm arasında değişmiştir.

Denenen ortamlar arasında kardeşlenme sayısı bakımından en iyi sonuçlar 1.5 mg/l BAP+0.025 mg/l GA_3 (9.0 kardeş/eksplant) ve 1 mg/l BAP+ 0.05 mg/l GA_3 (7.7 kardeş/eksplant) içeren ortam kombinasyonlarından alınırken, sürgün uzunluğu bakımından en iyi sonuçlar 1.5 mg/l BAP+ 0.1 mg/l GA_3 (2.5 cm/eksplant) ve 1.5 mg/l BAP+ 0.5 mg/l GA_3 (1.18 cm/eksplant) içeren ortamlardan elde edilmiştir. Starrantino ve Caruso, (1987) tarafından Troyer ve Carrizo sitrajlarında yapılan bir çalışmada sürgün oluşumu bakımından en iyi sonuç 1 mg/l BAP, 0.5 mg/l IBA ve 40 mg/l Adenin içeren ortamdan elde edilmiştir. Beloualy, (1991) tarafından üçyapraklı ve *Carrizo citrange* da yürütülen çalışmada da en iyi sonuç 1 mg/l NAA ve 5 mg/l BAP içeren ortamdan alınmıştır.

Kardeşlenme ve sürgün uzunluğu üzerine sadece BAP ve sadece GA_3'ün etkileri değerlendirildiğinde, kardeşlenme sayısı üzerine 1mg/l BAP, sürgün uzunluğu üzerine 1.5 mg/l BAP en iyi sonuçları vermiştir. GA_3 için ise 0.025 mg/l dozunda en yüksek kardeşlenme ve 0.1 mg/l dozunda en uzun sürgünler elde edilmiştir.

Kaynaklar

Anonim, 2008. Food and Agricultural Organization of the United Nations, http://faostat.fao.org

Bajaj, Y.P.S., 1986. Biotechnology in Agriculture and Forestry. Vol 1. Trees. Springer, Berlin Heidelberg, New York

Beloualy, Naima, 1991. Plant regeneration from callus culture of three Citrus rootstocks. Plant Cell, Tissue and Organ Culture (1991) 24: 29-34.

Ertürk, U., Sivritepe, N., Yerlikaya, C., Bor, M., Ozdemir, F. and Turkan, I. 2007.Responses of the cherry rootstock to salinity *in vitro.* Biologia Plantarum. 51 (3): 597-600.

Muna, A.S., Ahmad, A.K., Mahmoud , K., Abdul-Rahman,K., 1999. In vitro propagation of a semi-drawting cherry rootstock. Plant Cell and Tissue and Organ Culture, 59: 203-208.

Murashige, T. and Skoog, F., 1962. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures. Physiol Plant 15 (3): 473-497.

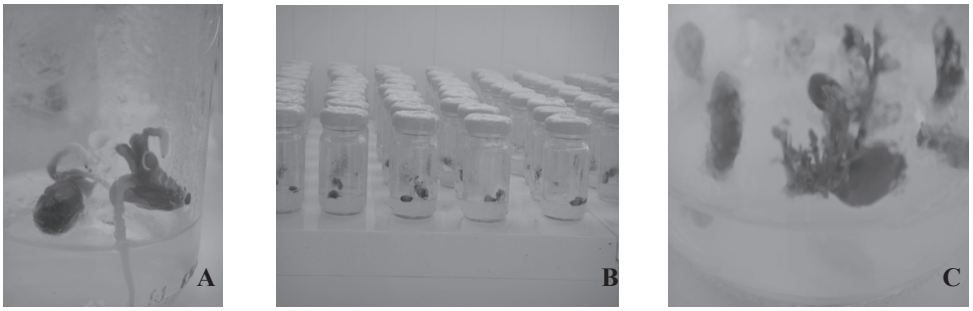
Özcan, M. Ö. ve M. Ulubelde. 1984. Turunçgil anaçları. Ege Bölge Zirai Arastırma Enstitüsü Yayınları No:50

Starrantino, A. ve Caruso, A., 1987. In vitro culture for Citrus Micropropagation. International Symposium on Vegetative Propagation of Woody Species. Acta Hort., 227.

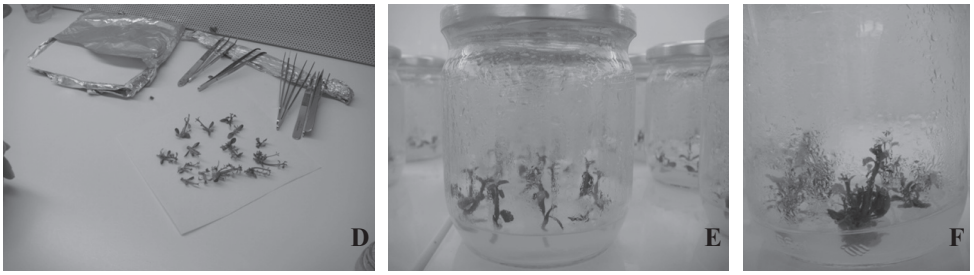
Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. *Carrizo citrange* anacının farklı besin ortamlarının kardeşlenme sayısı ve sürgün uzunluğu üzerine olan etkisi

Ortam içerikleri	Kardeş sayısı Kardeş/eksplant	Sürgün uzunluğu (cm)
1 mg/l BAP+ 0 mg/l GA_3	5.8	0.79
1 mg/l BAP+ 0.025 mg/l GA_3	3.0	0.99
1 mg/l BAP+ 0.05 mg/l GA_3	7.7	1.06
1 mg/l BAP+ 0.1 mg/l GA_3	3.5	1.17
1 mg/l BAP+ 0.25 mg/l GA_3	3.5	1.10
1 mg/l BAP+ 0.5 mg/l GA_3	5.7	1.04
1.5 mg/l BAP+ 0 mg/l GA_3	4.7	0.64
1.5 mg/l BAP+ 0.025 mg/l GA_3	9.0	1.04
1.5 mg/l BAP+ 0.05 mg/l GA_3	1.7	0.92
1.5 mg/l BAP+ 0.1 mg/l GA_3	5.1	2.50
1.5 mg/l BAP+ 0.25 mg/l GA_3	3.9	1.04
1.5 mg/l BAP+ 0.5 mg/l GA_3	2.8	1.18
2 mg/l BAP+ 0 mg/l GA_3	3.5	0.80
2 mg/l BAP+ 0.025 mg/l GA_3	5.7	0.95
2mg/l BAP+ 0.05 mg/l GA_3	4.5	0.74
2mg/l BAP+ 0.1 mg/l GA_3	3.4	0.78
2mg/l BAP+ 0.25 mg/l GA_3	4.1	0.92
2mg/l BAP+ 0.5 mg/l GA_3	2.2	0.95



Şekil 1. Çimlenmenin başlangıcı (A), denemeden genel bir görüntü (B), çimlenmenin tamamlanması (C)



Şekil 2. Çimlenen embriyoların ayrılması (D), denemenin kurulması (E), kardeşlenme (F)

"Muir" Çilek Çeşidinde Gölgeleme ve Su Düzeylerinin Bazı Bitki, Meyve ve Yaprak Özellikleri Üzerine Etkisinin Belirlenmesi

Şehnaz Korkmaz [1], İbrahim Bolat [2]
[1]Gap Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, [2]Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü
sbildik78@yahoo.com

Özet

"Muir" çilek çeşidinde 2004-2005 yılları arasında yürütülen bu çalışmada, değişik yoğunlukta gölge [(0 (G_0), % 35 (G_1) ve % 55 (G_2)] ve sulama [elverişli kapasitenin %40'ı (S_1), 60'ı (S_2) ve 100'ü (S_3)] düzeylerinin bazı bitki ve meyve özellikleri üzerine olan etkileri incelenmiştir. Farklı düzeylerdeki gölge ve su uygulamalarının meyvenin SÇKM, titre edilebilir asit kapsamı ve pH'sı ile bitkinin kök ve taç yaş ve kuru ağırlıkları üzerine değişik etkilerde bulunduğu saptanmıştır. Gölge ve su düzeyi artıkça meyve iriliği artış göstermiş aksi durumda ise azalmıştır. Gölge ve su düzeyindeki artışa paralel olarak yaprak alanı ve yaprak klorofil içeriği artarken, yaprak membran permabilite değerinde azalma meydana gelmiştir.

Anahtar kelimeler: Çilek, yapay gölgeleme, meyve ve yaprak özellikleri

The Determination of Effect Artificial Shading and Irrigation Levels on Some Plant, Fruit and Leaf Characteristics of Strawberry (c.v.,Muir)

Abstract

In this study carried out between 2004-2005, it was searched the effects of artificial shading at different density (0, 35 % and 55 %) and irrigations levels (available capacity of 40%, (S_1), 60%(S_2) , 100%(S_3)]) on plant and fruit on some characteristics of strawberry (c.v.,Muir). Overall, the results showed that applications of different irrigation and shading levels affected different effects on soluble solid content, titratable acidity ratio and pH of fruit, root growth and fresh-dry weight of plants. As the shade and water level increases, the weight of fruit increases. In the adverse part, it decreases. When the amount of irrigation and shading levels were increased , leaf area and chlophyll content increased too, but membran permability decreased.

Keywords: strawberry, artificial shading, fruit and leaf charasteristics.

Giriş

Çilek, değişik ekolojik koşullarda ve dünya üzerinde çok geniş alanlarda yetiştirilebilen bir meyve türüdür. Özel sulama düzeni ve gölgeleme ile beraber çöl alanlarında, yarı tropik yerlerde, ekvatora yakın 3500 m yükseklikteki alanlarda, hava sıcaklığının -45 ^{o}C'ye kadar düştüğü yerlerde (kar örtüsünün olması durumunda) ve yaz aylarında kuzey kutbuna yakın yerlerdeki devamlı aydınlık bölgeler gibi birbirinden çok farklı ekstrem özelliklere sahip yerlerde bile yetişebilmektedir.(Ağaoğlu. 1986 ; İslam ve ark., 2003).

FAO istatistiklerine göre Türkiye; çilek üretim alanı açısından Polonya, Rusya, ABD ve Almanya'dan sonra dünyada 5. sırada yer alırken, üretim miktarı bakımından ise 291.000 tonluk değer ile ABD'den sonra 2. sırada bulunmaktadır (Anonim, 2009).

Çilek, ülkemizde yaygın olarak Akdeniz, Ege, Marmara ve Karadeniz bölgelerinde açıkta ve örtü altında yetiştirilen bir türdür. Ancak, değişik koşullara uyum gösterebilen ve farklı kültürel uygulamalara kolay cevap verebilen çeşitlere sahip olması nedeniyle, günümüzde çilek tarımı ülkemizin hemen tüm bölgelerinde yapılabilmektedir.

Bazı ekolojilerde çilekte birim alana verimi düşük sıcaklıklar, bazı ekolojilerde ise yüksek sıcaklıklar sınırlandırmaktadır. Çilek bitkilerini düşük sıcaklıkların olumsuz etkisinden korumak için örtü altı yetiştiriciliği yapılırken, yüksek sıcaklıkların olumsuz etkisini azaltmada da farklı tekniklerin kullanılmasına ihtiyaç duyulmaktadır.

Güneydoğu Anadolu Bölgesinde yüksek sıcaklıklardan dolayı derim süresinin kısalığı çilek

yetiştiriciliği bakımından bir dezavantaj oluşturmaktadır. Çilek yetiştiriciliğinde yüksek sıcaklıklar döllenme zamanında bazı çiçek organlarının kurumasına neden olmakta, çiçeklenme süresi kısalmakta aşırı sıcaklar nedeniyle hasat süresi üç haftaya kadar düşmekte ve bunun sonun sonucunda da birim alandan elde edilen verim miktarı azalmaktadır.

Bahçe bitkileri tarımında aşırı sıcakların meyveler üzerine oluşturduğu olumsuzlukların azaltılması veya önlenmesinde başvurulan yöntemlerden birisi de gölge materyali kullanımıdır. (Peng ve ark., 1998) Gölgeleme güneş ışınlarının meyve, yaprak ve bitki gövdesinde sebep olacağı güneş yanıklarını azaltarak, meyve kalitesi üzerine olumlu etkilerde bulunmaktadır. Ayrıca gölgeleme ile topraktan ve bitkiden olan evapotransprasyon ve bitkilerin toplam su tüketimi azalmakta ve böylece su sıkıntısı çekilen bölgelerde bu sorun kısmen de olsa önlenebilmektedir. Gölgeleme amacıyla kullanılan gölge materyaller aşırı sıcakların olumsuz etkisini azaltmasının yanı sıra, şiddetli dolunun bitki ve meyve üzerinde neden olacağı mekanik zararlanmayı ve bunun sonucundaki ürün kayıplarını da azaltmaktadır.(Israeli ve ark., 1995).

Araştırma, çilekte bahar sonu ve yaz aylarında çok sıcak bir ekolojiye sahip olan Güneydoğu Anadolu Bölgesinde değişik düzeylerdeki gölge ve su uygulamasının etkilerini incelemek amacıyla yürütülmüştür.

Materyal ve Yöntem

Araştırma, Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama alanında, gün nötr özelliğe sahip "Muir" çilek çeşidi üzerinde yürütülmüştür**.**

Denemede, %35(G_1) ve %55(G_2)gölgeleme oranlarına sahip polietilen katkılı ağlar kullanılmış ve kontrol bitkileri (G_0) açıkta bırakılarak hiçbir gölgeleme uygulamasına tabi tutulmamıştır. Araştırmada, "Muir" çilek çeşidinin frigo fideleri kullanılarak, 9lt'lik saksılara 12.09.2003 tarihi itibariyle dikimleri yapılmıştır. Tüm saksıların ağırlık olarak eşit miktarda harç malzemesine sahip olması temin edilmiştir. Fide tutma aşamasına kadar bitkiler yağmurlama sulama ile sulanmıştır. Kış dinlenme döneminde bitkiler yağmurdan etkilenmemek için önlem alınmıştır. Bu dönmede su uygulaması yapılmamıştır. Sulama programı başlayana kadar fidelere eşit miktarda su verilmiştir. Bu amaçla her saksıya 2 günde bir 500g su verilmiştir. Birinci yıl 05.04.2004 tarihinde, ikinci yıl ise 12.04.2005 tarihinde sulama programına başlanmış ve her iki yılda da eylül ayı ortalarında sulama programı sona erdirilmiştir. Gölgeleme materyalleri denemenin birinci yılında 05.04.2004 tarihinde çekilmiş ve 14.10.2004 tarihinde ise kaldırılmıştır. Denemenin ikinci yılında ise 10.04.2005 tarihinde gölgeleme materyalleri çekilmiş ve 25.08.2005 tarihinde ise kaldırılmıştır. Gölgeleme materyalleri 5*5 boyutlarında olup, 1.5m yüksekliğindeki direklere gergin bir şekilde yerleştirilmiştir.

Denemede; G_1 (%35 gölge), G_2 (%55 gölge) ve açıkta olmak üzere (G_0) 3 gölge uygulaması altında farklı su düzeyleri denenmiştir. Her bir gölge düzeyi ve kontrol grubunda 3 tekerrür uygulanmış ve her bir tekerrürde 3 farklı su düzeyi denenmiştir. Her tekerrürde 5'er bitki olmak üzere, her su seviyesinde 15 bitki kullanılmıştır. Saksıda yetiştirilen bitkilere her gün elverişli kapasitenin %40'ı (S_1), %60'ı (S_2) ve %100'ü (S_3) seviyesinde sulama suyu verilmiştir. Sabah saatlerinde saksıların tartılmasıyla birlikte her bir seviye için eksilen su belirlenmiş ve uygulanmıştır. Uygulama süresince tüm bitkilere eşit düzeyde gübre verilmiş ve gerek görülen kültürel işlemler (kolların koparılması, ilaçlama,) yapılmıştır. Her yetiştirme mevsimi boyunca görülen kollar, verimliliği etkilediğinden koparılmıştır. Gübre uygulamaları; çiçek oluşum, meyve tutum ve meyve dönemi olmak üzere 3 farklı dönem içerisinde uygulanmıştır.

Araştırma bölünmüş parseller deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Araştırmada elde edilen değerlere varyans analizi uygulanmış ve istatiksel analizler bu sonuçlara göre yapılmıştır. Birbirinden farklı olan ortalamalar arasındaki gerçek farklılıkları belirleyebilmek için "asgari önemli fark" (LSD) testinden yararlanılmıştır. İstatiksel analizlerde "MSTAT-C" bilgisayar paket programı uygulanmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Gölgeleme ve Su Düzeylerinin Bazı Toprak Altı ve Toprak Üstü Organlarının Yaş ve Kuru Ağırlıkları Üzerine Etkileri

Bitki kök yaş ağırlığı (g/bitki) Gölgeleme ve su düzeyi uygulamalarının bitki kök yaş ağırlığı üzerine olan etkileri Çizelge 1' de verilmiştir. Gölge ve su düzeyi uygulamaları arasındaki interaksiyon önemli bulunmuştur. Gölge ve su kombinasyonlarının bitki kök yaş ağırlık değerleri 66 g (G_2S_3) - 117 g (G_oS_1) arasında değişim göstermiştir.

Bitki kök kuru ağırlığı (g/saksı) Bitki kök kuru ağırlığı üzerine etkisi ise yine gölgeleme ve sulama interaksiyonu %1 seviyesinde önemli bulunmuştur. Çizelge 2'de görüldüğü gibi G_oS_1 kombinasyonu 55 g ile en yüksek, G_2S_3 kombinasyonu ise 23 g ile en düşük bitki kök kuru ağırlığına sahiptir. Gölge yoğunlukları arasında, G_2 uygulamasında en düşük bitki kök kuru ağırlığı saptanmıştır. Sulama düzeyleri arasında S_1 uygulaması en yüksek bitki kök kuru ağırlığı olarak tespit edilmiştir.

Bitki taç kuru ağırlığı (g/bitki) Gölgeleme ve su düzeyi uygulamalarının bitki taç kuru ağırlığı üzerine etkileri Çizelge 3'de verilmiştir. Yapılan varyans analizleri sonucunda bitki taç kuru ağırlığı üzerine gölgeleme ve sulamanın etkisi %1 seviyesinde önemli bulunmuştur. Gölge yoğunlukları arasında bitki taç kuru ağırlığı değerleri 10.22 g ile12.88 g arasında değişim gösterirken sulama düzeyleri arasında bitki taç kuru ağırlığı 9.11 g ile 14.66 g arasında değişim gösterdiği saptanmıştır.

Bitki taç yaş ağırlığı (g/saksı) Gölgelemenin ve su düzeyi uygulamalarının bitki taç yaş ağırlığı üzerine etkileri Çizelge 4' de verilmiştir. Yapılan varyans analizleri sonucunda bitki taç yaş ağırlığı üzerine gölgeleme ve sulamanın etkisi %1 seviyesinde önemli bulunmuştur. Çizelgeden de görüldüğü gibi gölge yoğunlukları arasında Bitki taç yaş ağırlığı değerleri 19.22 g ile 24.22 g arasında değişmektedir. Sulama düzeyleri arasında S_1 uygulaması 17.22 g ile en düşük, S_3 uygulaması 26.77 g ile en yüksek bitki taç yaş ağırlığına sahip olmuştur. Yurtseven ve Baran. (2000), brokolilerde yaptıkları çalışmada, sulama suyu miktarlarının yaş ağırlıklar üzerine etkili olduğunu belirtmişlerdir. Sulama suyu miktarı arttıkça bitki yaş ağırlığı değerlerinin artış gösterdiğini tespit etmişlerdir.

Gölgeleme ve Su Düzeylerinin Bitki ve Meyveye Ait Bazı Özellikler Üzerine Etkisinin Belirlenmesi

Meyve iriliği (g/meyve) Gölgeleme su düzeyi uygulamalarının meyve iriliği üzerine etkileri Çizelge 5' de verilmiştir. Yapılan varyans analizleri sonucunda meyve iriliği üzerine gölge ve sulama interaksiyonu %1 seviyesinde önemli bulunmuştur. Çizelgeden de görüldüğü gibi G_oS_1 uygulaması 5 g ile en düşük meyve iriliğine sahipken, G_2S_3 uygulaması 24 g ile en yüksek değere sahiptir. Manini ve Gallina (1994), "Belrubi" ve "Addie" çilek çeşitlerinde %15, 40 ve 65 açık su düzeyi buharlaşma düzeylerini kullanarak yaptıkları çalışmalarında, meyve iriliğinin sulama oranındaki yükselişle birlikte artma eğilimini saptamışlardır.

Suda çözünebilir toplam kuru madde içeriği (SÇKM), pH, Titre edilebilir asitlik

Gölgeleme ve su düzeyi uygulamalarının meyvenin SÇKM, pH ve titre edilebilir asit asitlik değerleri üzerine etkileri Çizelge 6' de verilmiştir. Yapılan varyans analizleri sonucunda gölgeleme ve su uygulamasının pH değerleri üzerinde istatiksel açıdan bir farklılığa yol açmadığı tespit edilmiştir. Gölgeleme ve su düzeyi uygulamalarının suda çözünebilir toplam kuru madde içeriği (SÇKM) üzerine yapılan varyans analizleri sonucunda su uygulamasının etkisi %1 seviyesinde önemli bulunmuştur Çizelgeden de görüldüğü gibi S_1 uygulaması % 8.67 ile en yüksek SÇKM içeriğine sahipken, S_3 uygulaması %7.67 ile en düşük SÇKM içeriğine sahip olmuştur. Su düzeyleri azaldıkça suda çözünebilir kuru madde içeriği (SÇKM) içeriği artmıştır. Chen ve ark. (1998), elma üzerinde yaptıkları çalışmada açıkta bırakılan meyvelerin suda çözünebilir kuru madde oranları gölgelenmiş bitkilerdekilere oranla daha yüksek çıktığını tespit etmişlerdir. Besset ve ark. (2001), şeftalilerde yaptıkları çalışmada en düşük SÇKM yüzdesinin optimum seviyede yapılan sulamadan alırken, en yüksek SÇKM yüzdesini kısıtlı su uygulaması yapılan gruptan almıştır. Gölgelemenin ve su düzeyi uygulamalarının meyvenin asitlik değerleri üzerine etkileri incelemek amacıyla yapılan varyans analizi sonucunda gölgelemenin asitlik üzerine etkisi önemsiz bulunurken sulamanın

asitlik üzerine etkisi istatistiki açıdan % 1 seviyesinde önemli bulunmuştur. En yüksek asitlik içeriğine sahip uygulama 0.978 ile S_1 uygulamasından, en düşük asitlik içeriği ise 0.921 ile S_3 uygulamasından elde edilmiştir. Gölgelemenin asitlik üzerine bir etkisinin olmadığı bulunmuştur. Rotundo ve ark. (1998), %40 oranındaki gölgelemenin böğürtlenlerin asitlik oranını etkilemediğini belirtmişlerdir.

Yaprak alanı Gölgeleme ve su düzeyi uygulamalarının yaprak alanı üzerine etkileri Çizelge 7'de verilmiştir. Yapılan varyans analizleri sonucunda yaprak alanı (cm^2) üzerine gölgeleme ve sulama interaksiyonu %1 seviyesinde önemli bulunmuştur. Çizelgeden de görüldüğü gibi gölge ve su kombinasyonlarında yaprak alanı değerleri 5.04 cm^2 ile 26.06 cm^2 arasında değişmektedir. Yapılan gölge çalışmalarında gölgelemenin yaprak alanını arttırdığı tespit edilmiştir. El-Gizawy ve ark. (1993), domateste yaptıkları çalışmada gölgeleme yoğunluğu artıkça yaprak alanında artış görüldüğünü tespit etmişlerdir.

Klorofil içeriği Gölgeleme ve su düzeylerinin yaprak klorofil içerikleri üzerine olan etkisi Şekil 1 de verilmiştir.. Şekilden görüldüğü gibi en yüksek klorofil içeriğine 335 ile G_2S_3 uygulamasında rastlanırken, en düşük klorofil içeriğine 120.7 ile G_oS_1 uygulamasında rastlanmıştır. Gölge ve su düzeyi arttıkça yapraktaki klorofil içeriği yükselmiş, aksi durumda ise düşmüştür. Yapılan çalışmalarda klorofil miktarının gölge uygulaması altında yetiştirilen bitkilerde arttığı tespit edilmiştir. Kırnak ve Demirtaş. (2001), de kiraz fidanları üzerine yaptıkları çalışmada su stresi altındaki bitkilerde klorofil miktarının önemli ölçüde düştüğünü belirtmişlerdir. Levitt (1980) de su stresi koşullarının bitkide teşvik ettiği metabolik bozukluklarda ve görülebilir en önemli belirtilerden biri olarak kabul edilen klorofil kaybının, yapraklardaki stomaların kapanması ve dehidrasyon meydana gelmesi sonucunda düşen protein ve enzim aktivitileri ile açıklamaktadır.. Araştırıcıların elde ettiği bulgular bizim bulgularımızla paralellik göstermektedir.

Membran permabilitesi Gölgeleme ve su düzeylerinin membran permabilitesi değerleri Çizelge 8 'de verilmiştir. Çizelgeden de görüldüğü gibi G_oS_1 uygulaması %19 ile en yüksek, G_2S_3 uygulaması ise %9 ile en düşük membran permabilitesi değerine sahiptir. Gülen ve Eriş. (2004), çilekte sıcaklık stresi üzerine yaptıkları araştırmada, yüksek sıcaklığa maruz kalan bitkilerde membran permalitesinin arttığını saptanmışlardır.

Sonuç

Bu araştırmadan elde edilen bulgular sonucunda çilekte özellikle gölgelemenin, verim ve kalite özelliklerinde iyileşme sağladığı, daha gösterişli meyvelerin oluştuğu, bazı fenolojik özelliklerde iyileşmeler oluşturduğu tespit edilmiştir. İncelenen özellikler açısından uygulama kombinasyonları arasında genel bir değerlendirme sonucunda en olumlu bulgular G_2S_3 kombinasyonundan elde edilmiştir.

Araştırmada uygulanan 3 farklı yoğunluktaki gölge materyali içinde %55 düzeyindeki uygulama bitki, meyve, bazı fenolojik ve iklimsel özelliklerde en iyi sonuçlar verirken, %35 gölgelemenin yakın sonuçlar verdiği tespit edilmiştir. Uygulanan su seviyeleri (S_1, S_2, S_3) arasında ise en olumlu sonuçlar S_3 düzeyinden alınmıştır.

Kaynaklar

Ağaoğlu, S., 1986. Üzümsü Meyveler. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları:984 Ders Kitabı:290, Ankara, 377 s.

Anonymous, 2009. Strawberry Production and Area in the World and Turkey.FAO Statistical Database.(www.fao.org)

Besset, J., Genard, M., Gırard, T., Serra, V. and Bussı, C., 2001. Efect of Water Stress Applied During the Final Stage of Rapid Growth on Peach Trees.(cv.Big-Top). Sci.Hort. 91: 289-303

Chen, K., Hu, G. and Lenz, F., 1998. Apple Yıeld and Qualıty as Affected by Traınıng and Shadıng. Acta Hort. (Ishs) 466:53-58.

El-Gızawy, A.M., Gomaa, H.M., El-Habbasha, K.M. and Mohamed, S.S., 1993. Effect of Different Shading Levels on Tomato Plants 1. Growth, Flowering and Chemical Composition. Acta Hort. (ISHS). 32.

Gülen, H., Eriş, A., 2004. Effect Of Heat Stress On Peroxidase Activity and Total Protein Content in Strawberry Plants. Bahçe Bitkileri Bölümü, Ziraat Fakültesi, Uludag Üniversitesi, Bursa.

Israelı, Y., Plaut, Z. and Schwartz, A., 1995. Efffect of Shade on Banana Morphology, Growth and Production. Sci. Hort. 62: 45-56.

Islam,A., Cangi, R., Yılmaz, C., Özgüven,AI., 2003. Bazı Çilek Çeşitlerinin Ordu Ekolojisine

Adaptasyonu Üzerine Araştırmalar. Ulusal Kivi ve Üzümsü Meyveler Semp., Ordu s:217-220

Kırnak, H., Demirtaş, N., 2002. Su Tresi Altındaki Kiraz Fidanlarında Fizyolojik ve Morfolojik Değişimlerin Belirlenmesi. Atatürk Üniv. Ziraat. Fak. Derg. 33(3): 265-270.

Levıt, J., 1980. Responses of Plants to Enviromental Stresses. Second Edition. Academic Press, New York, 2:607p.

Mannını, P., Gallına, D., 1994. Yield and Quality of Strawberies to İrrigation. Rivista di Frutticoltura e di Ortoflorioltura, 56(4):69-73.

Peng Y. H., Rabe, E and Peng, Y. H., 1998. Influence of Shading on Growth and Microenviroment of Container Growth Citrus Nursery Trees. Journal of Fruit Science, 15(4): 306-310.

Rotundo, A., Forlanı, M. and Dı Vaıo, C., 1998. Influence of Shadıng net on Vegetatıve and Productıve Characterıstıcs, Gas Exchange and Chlorophyll Content of the Leaves ın two Blackberry (*Rubus Ulmifoluus Schott*.) Cultıvars. ActaHort. (ISHS) 457:333-340.

Yurtseven, E., Baran, Y., 2000. Sulama Suyu Tuzluluğu ve Su Miktarlarının Brokolide (Brassica Oleracea Bortytis) Verim ve Mineral Madde İçeriğine Etkisi. Yüksek Lisans Tez Özeti, Tübitak. 24(200):185-190.

Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. Gölgeleme ve su düzeyi uygulamalarının bitki kök yaş ağırlığı üzerine etkileri.

GÖLGELEME	SULAMA		
	S_1	S_2	S_3
G_0	117 a	93 b	76 c
G_1	96 a	87 b	76 c
G_2	81 a	72 b	66 c
LSD	**5.344**		

Aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiki açıdan %1 seviyesinde önemsiz bulunmuştur

Çizelge 2. Gölgeleme ve su düzeyi uygulamalarının bitki kök kuru ağırlığı üzerine etkileri.

GÖLGELEME	SULAMA		
	S_1	S_2	S_3
G_0	55 a	33 b	25 c
G_1	45 a	30 b	24 c
G_2	41 a	30 b	23 c
LSD	**3,115**		

Aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiki açıdan % 1 seviyesinde önemsiz bulunmuştur

Çizelge 3. Gölgeleme ve su düzeyi uygulamalarının bitki taç kuru ağırlığı üzerine etkileri

Bitki taç kuru ağırlıkları (g/saksı)	GÖLGE		SULAMA	
	G_0	10.22 c	S_1	9.11 c
	G_1	11.66 b	S_2	11.00 b
	G_2	12.88 a	S_3	14.66 a
LSD	**0.899**		**0.810**	

Aynı sütunda aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiki açıdan % 1 seviyesinde önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4. Gölgeleme ve su düzeyi uygulamalarının bitki taç yaş ağırlığı üzerine etkileri

Bitki taç yaş ağırlıkları (g/saksı)	GÖLGE		SULAMA	
	G_0	19.22 b	S_1	17.22 a
	G_1	23.44 a	S_2	22.23 b
	G_2	24.22 a	S_3	26.77 c
LSD	**1.972**		**1.972**	

Aynı sütunda aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiki açıdan % 1 seviyesinde önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 5. Gölgeleme ve su düzeyi uygulamalarının meyve iriliği üzerine etkileri

		SULAMA		
GÖLGEILEME		S_1	S_2	S_3
	G_0	5 c	9 b	15 a
	G_1	7 c	12 b	19 a
	G_2	8 c	17 b	24 a
	LSD	**1.61**		

Aynı harf ile gösterilen ortalamalar Arasındaki fark istatistiki açıdan %1 seviyesinde önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 6. Gölgeleme ve su uygulamalarının bazı pomolojik özellikler üzerine etkisi

Uygulamalar	pH	SÇKM	Titre edilebilir asitlik
G_0	3.256	7.33	0.948
G_1	3.233	7.67	0.944
G_2	3.311	7.00	0.944
LSD	**0.154**	**0.07**	**0.154**
S_1	3.244	8.67	0.978
S_2	3.244	7.67	0.938
S_3	3.311	7.67	0.921
LSD	**0.31**	**0.23**	**0.131**

Çizelge 7. Gölgeleme ve su düzeyi uygulamalarının yaprak alanı üzerine etkileri

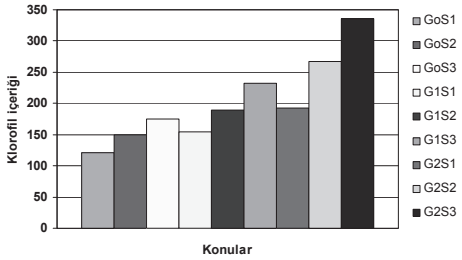
		SULAMA		
GÖLGELEME		S_1	S_2	S_3
	G_0	5.04 b*	5.79 b	8.91 a
	G_1	10.34 c	14.28 b	20.64 a
	G_2	12.02 c	17.40 b	26.06 a
	LSD	**2.147**		

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiki açıdan %1seviyesinde önemsizdir.

Çizelge 8. Gölgeleme ve su düzeyi uygulamalarının membran permabilitesi üzerine etkisi

		SULAMA		
GÖLGELEME		S_1	S_2	S_3
	G_0	19 a*	17 b	15 c
	G_1	13 a	12 b	10 c
	G_2	11 a	10 b	9 c
	LSD	**0.064**		

* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiki açıdan %1seviyesinde önemsizdir.



Şekil 1. Gölgeleme ve su düzeyi uygulamalarının klorofil içeriği üzerine etkileri
(grafikteki soldan sağa hizalı sütunlar sırasıyla yanda sembolleriyle verilmiştir)

Değişik Yoğunluktaki Gölge ve Su Düzeylerinin "Muir" Çilek Çeşidinde Bazı Fenolojik Özellikler Üzerine Etkisi

Şehnaz Korkmaz[1], İbrahim Bolat[2], Halil Kırnak[3]
[1]Gap Toprak-Su Kaynakları ve Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, [2]Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, [3]Erciyes Üniversitesi Seyrani Ziraat Fakültesi Biyosistem Mühendisliği Bölümü.
sbildik78@yahoo.com

Özet

Bu çalışma, "Muir" çilek çeşidinde 2004-2005 yılları arasında 3 farklı yoğunlukta gölge [(0 (G_0), % 35 (G_1) ve % 55 (G_2)] ile 3 değişik sulama [elverişli kapasitenin %40'ı (S_1), 60'ı (S_2) ve 100'ü (S_3)] sulama düzeylerinin bazı fenolojik özellikleri üzerine olan etkilerini incelemek amacıyla yürütülmüştür. Gölge yoğunlukları çiçeklenme ve meyve tutum tarihlerini geciktirirken, sulama seviyeleri bu tarihleri öne almıştır. Gölge ve su düzeyi artıkça bitki başına meyve ağırlığı değeri artış göstermiştir. Bitkilere verilen sulama suyu miktarı ve bitki su tüketimlerinin yaz ayları boyunca gölge yoğunluklarına göre değişiklik gösterdiği belirlenmiştir. Açıkta yetiştirilen [%0 gölge ve S_1 sulama düzeyine ait (G_0S_1)] bitkilerde 23 gün olan derim süresi, % 55 gölge altında ve S_3 sulama düzeyine ait (G_2S_3) bitkilerde ise 58 güne kadar uzamıştır.

Anahtar kelimeler: Çilek, yapay gölgeleme, su düzeyleri, bitki su tüketimi, derim süresi

The Effect of Different Density of Artificial Shading and Irrigation Levels on Some Phenologic Characteristics of Strawberry (c.v., Muir)

Abstract

This study was carried out between 2004-2005 in order to determine the effects of 3 different density of articifial shading applications [0 (G_0), 35% (G_1) and 55%(G_2)] with 3 different irrigations levels [available capacity of 40% (S_1), 60% (S_2), 100% (S_3)] on phenology characteristics of strawberry (c.v.,Muir). Based on the results of the study, shading density delays begining of blossoming and fruit set while irrigation water amount and plant water consumption varied according to shading densities during summer season. As the shade and water level increases, the value of the weight of fruit per plant increases. Harvest period was 23 days for plants grown in open air [0 % of shade and S_1 water levels (G_0S_1)] while this ratio extended to 58 days for the plants grown under 55% shade and S_3 water levels (G_2S_3)

Keywords: strawberry, artificial shading, irrigation levels, water consumption of plants, harvest period

Giriş

Günümüzde çilek dünya üzerinde birbirinden çok farklı ekolojik şartlarda ve geniş alanlarda yetiştirilmektedir. Özel sulama düzeni ve gölgeleme ile beraber çöl alanlarında, yarı tropik yerlerde, ekvatora yakın 3500 m yükseklikteki alanlarda, hava sıcaklığının -45 ^oC'ye kadar düştüğü yerlerde (kar örtüsünün olması durumunda) ve yaz aylarında kuzey kutbuna yakın yerlerdeki devamlı aydınlık bölgeler gibi birbirinden çok farklı ekstrem yerlerde bile yetişebilmektedir. .(Ağaoğlu. 1986 ; İslam ve ark., 2003).

Güneydoğu Anadolu Bölgesi iklim özellikleri bakımından yazları çok sıcak ve kurak, kışları soğuk, yıllık yağış miktarının az olduğu bir bölgedir. Meyve olgunlaşması döneminde hava sıcaklığının yüksek olması meyvenin hızla soğutulmasını gerektirmektedir. Özellikle uzak pazarlara taşınması ve dışa satımda önemli bir sorun olarak ortaya çıkmaktadır.

Son yıllarda yapılan çalışmalara göre gölgelemenin; meyve gelişimi, meyve verimi ve çiçek tomurcuğu oluşumu üzerine olumlu etkileri belirlenmiştir. Ayrıca yaprak ve meyve sıcaklığında düşüşlere neden olduğundan dolayı meyve kalitesi üzerinde olumlu etkiler yapmaktadır. Bu sayede yüksek sıcaklığın meyve olgunlaşması döneminde yaptığı tahribatlar önlenmiş olmaktadır. Aynı zamanda gölge altında yetiştirilen bitkilerin, açıkta

yetiştirilen bitkilere oranla su tüketimlerinin daha az olmaktadır (Peng ve ark., 1998).

Çilek, uygulanacak sulama programı açısından oldukça dikkat isteyen bir meyve türüdür. Çünkü sulama programında yapılacak hatalar, nemli düzeyde verim kaybına yol açabilmektedir. Çilek bitkileri su stresine karşı oldukça duyarlıdır. Fakat aşırı düzeydeki sulamanın ve toprağın uzun süreli doygun halde kalmasının diğer kök hastalık etmenlerinin gelişiminin artmasına da yol açmaktadır (McNieesh ve ark., 1985).

Materyal ve Yöntem

Araştırma, Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama alanında, gün nötr özelliğe sahip "Muir" çilek çeşidi üzerinde yürütülmüştür.

Denemede, %35 ve %55 gölgeleme oranlarına sahip polietilen katkılı ağlar kullanılmış (sırasıyla G_1, G_2) ve kontrol bitkileri (G_0) açıkta bırakılarak hiçbir gölgeleme uygulamasına tabi tutulmamıştır. Araştırmada, "Muir" çilek çeşidinin frigo fideleri kullanılarak, 9lt'lik saksılara 12.09.2003 tarihi itibariyle dikimleri yapılmıştır. Tüm saksıların ağırlık olarak eşit miktarda harç malzemesine sahip olması temin edilmiştir. Fide tutma aşamasına kadar bitkiler yağmurlama sulama ile sulanmıştır. Kış dinlenme döneminde bitkiler yağmurdan etkilenmemek için önlem alınmıştır. Bu dönmede su uygulaması yapılmamıştır. Sulama programı başlayana kadar fidelere eşit miktarda su verilmiştir. Bu amaçla her saksıya 2 günde bir 500g su verilmiştir. Birinci yıl 05.04.2004 tarihinde, ikinci yıl ise 12.04.2005 tarihinde sulama programına başlanmış ve her iki yılda da eylül ayı ortalarında sulama programı sona erdirilmiştir. Gölgeleme materyalleri denemenin birinci yılında 05.04.2004 tarihinde çekilmiş ve 14.10.2004 tarihinde ise kaldırılmıştır. Denemenin ikinci yılında ise 10.04.2005 tarihinde gölgeleme materyalleri çekilmiş ve 25.08.2005 tarihinde ise kaldırılmıştır. Gölgeleme materyalleri 5*5 boyutlarında olup, 1.5m yüksekliğindeki direklere gergin bir şekilde yerleştirilmiştir.

Denemede; G_1 (%35 gölge), G_2 (%55 gölge) ve açıkta olmak üzere (G_0) 3 gölge uygulaması altında farklı su düzeyleri denenmiştir. Her bir gölge düzeyi ve kontrol grubunda 3 tekerrür uygulanmış ve her bir tekerrürde 3 farklı su düzeyi denenmiştir. Her tekerrürde 5'er bitki olmak üzere, her su seviyesinde 15 bitki kullanılmıştır. Saksıda yetiştirilen bitkilere her gün elverişli kapasitenin %40'ı (S_1), %60'ı (S_2) ve %100'ü (S_3) seviyesinde sulama suyu verilmiştir. Sabah saatlerinde saksıların tartılmasıyla birlikte her bir seviye için eksilen su belirlenmiş ve uygulanmıştır.

Uygulama süresince tüm bitkilere eşit düzeyde gübre verilmiş ve gerek görülen kültürel işlemler (kolların koparılması, ilaçlama,) yapılmıştır. Her yetiştirme mevsimi boyunca görülen kollar, verimliliği etkilediğinden koparılmıştır. Gübre uygulamaları; çiçek oluşum, meyve tutum ve meyve dönemi olmak üzere 3 farklı dönem içerisinde uygulanmıştır.

Araştırma bölünmüş parseller deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Araştırmada elde edilen değerlere varyans analizi uygulanmış ve istatiksel analizler bu sonuçlara göre yapılmıştır. Birbirinden farklı olan ortalamalar arasındaki gerçek farklılıkları belirleyebilmek için "asgari önemli fark" (LSD) testinden yararlanılmıştır. İstatiksel analizlerde "MSTAT-C" bilgisayar paket programı uygulanmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Değişik Yoğunluktaki Gölge ve Farklı Su Düzeylerinin Bazı Fenolojik Özellikler Üzerine Etkileri

Gölgeleme ve su düzeyi uygulamalarının çiçek ve meyve tutum süreci ile ilgili bazı fenolojik özellikler üzerine olan etkileri Çizelge 1.'de verilmiştir. Gölgelemenin yapılmadığı G_0 grubundaki bitkilerle kısıtlı su uygulamasına tabi tutulan S_1 grubu bitkilerin (G_0S_1) çiçeklenme başlangıcı 25 Nisana rastlarken, meyve tutum başlangıcı ise 10 Mayısa rastlamıştır. %55 gölgelemenin yapıldığı G_2 grubundaki bitkilerle %100 su seviyesine sahip S_3 grubu bitkilerin (G_2S_3) çiçeklenme başlangıcı 27 Nisana rastlarken, meyve tutum başlangıcı ise 12 Mayısa rastlamıştır. Gölge yoğunluğunun artışı çiçeklenme ve meyve tutum tarihlerini geciktirirken, sulama düzeylerinin artışı ise bu tarihleri öne almıştır. Israeli ve ark. (1995), değişik yoğunluklarda yaptıkları gölgelemenin

çiçeklenmeyi geciktirdiğini tespit emişlerdir. %20, %40 ve %70 oranında kullandıkları materyallerde çiçeklenme tarihleri sırasıyla 6-9-15 gün gecikmiştir. Germana ve ark. (2001), siyah ve beyaz gölge materyali altında ve kontrol grubu bitkilerde çiçek tutumunun en son siyah gölge materyali altında yetiştirilen bitkilerde gözlemişlerdir.

Gölgelemenin ve Su Düzeylerinin Derim Süresi Üzerine Etkileri

Gölgeleme ve su seviyelerinin, ilk derimim yapıldığı tarihle son derimin yapıldığı tarih arasında geçen süre olarak tarif edilen derim süresine olan etkileri incelenmiş ve Çizelge 1' de verilmiştir. "Muir" çilek çeşidinde derim süresinin, sulama ve gölgeleme seviyelerine göre farklılık gösterdiği saptanmıştır. Gölge ve su seviyeleri artıkça derim süresi artmış, aksi takdirde azalmıştır. G_0S_1 uygulamasına ait bitkilerde 23 gün olan derim süresi, G_2S_3 uygulamasına ait bitkilerde ise 58 güne kadar uzamıştır.

Bitki başına meyve ağırlığı (g/bitki)

Gölgeleme ve su düzeyi uygulamalarının bitki başına meyve ağırlığı üzerine etkileri Çizelge 2' de verilmiştir. Yapılan varyans analizleri sonucunda bitki başına meyve ağırlığı üzerine gölgeleme ve sulama interaksiyonu %5 seviyesinde önemli bulunmuştur. Çizelgeden de görüldüğü gibi G_oS_1 uygulaması 59.6 g ile en düşük bitki başına meyve ağırlığı değerine sahipken G_2S_3 uygulaması 226 g ile en yüksek değere sahiptir. %55 gölge (G_2) altında yetiştirilen bitkiler en yüksek bitki başına meyve ağırlığı değerine sahipken, sulama seviyeleri arasında S_1 seviyesi en düşük bitki başına meyve ağırlığı değerine sahip olmuştur. Su ve gölge uygulamalarının interaksiyonunda, gölge ve su düzeyi arttıkça bitki başına meyve ağırlığı artış göstermiş aksi durumda ise azalmıştır. Mannini ve Gallina (1994),'de sulama oranı arttıkça, pazarlanabilir üründe artış (ET_m 'nin %65 oranındaki sulamada verim 2.6 tn7da iken, kontrolde 1.65 ton/da) meydana geldiğinin saptamışlardır.

Gölge Koşulları Altında Uygulanan Sulama Suyu ve Bitki Su Tüketim Değerlerinin Etkisi

Uygulanan sulama suyu

Değişik gölge yoğunluklarının kullanıldığı "Muir" çilek çeşidinde, uygulanan sulama suyu miktarları sıcaklığa, vegetatif aksama ve gölge yoğunluklarına göre farklılık göstermektedir. Şekil 1'de de görüldüğü gibi sıcaklığın en yüksek olduğu 21 Temmuz tarihinde, en fazla sulama suyu miktarı 633 g ile G_oS_3 uygulamasına verilirken, en az su miktarı 316 g ile G_2S_1 uygulamasına verilmiştir. Araştırmaya göre gölge yoğunluğu arttıkça sulama suyu miktarı azalmış, aksi durumda ise artmıştır. Rotundo ve ark. (1998), böğürtlenlerde yaptıkları çalışmada açıkta yetiştirilen bitkilerin, gölgeleme materyali altında yetiştirilen bitkilere oranla daha fazla su ihtiyaçları olduklarını belirtmişlerdir. Peng ve ark. (1998), portakal üzerinde yaptıkları çalışmada, açıkta yetiştirilen bitkilerin gölge altında yetiştirilen bitkilere oranla daha fazla suya ihtiyaç gösterdiklerini belirtmişlerdir.

Verilen toplam sulama suyu miktarı, Farklı gölgeleme materyalleri altında yetiştirilen bitkilere verilen toplama suyu miktarları Şekil 2'de verilmiştir. Buna göre sulama programı boyunca en fazla toplam sulama suyu miktarı, açıkta yetiştirilen ve daha fazla vegetatif gelişim göstermiş G_oS_3 uygulamasına, en az toplam sulama suyu miktarı ise %55 gölge altında yetiştirilen ve daha az gelişim göstermiş olan G_2S_1 uygulamasına verilmiştir. Bitki su tüketimi (ET) Değişik gölge yoğunlukları altında yetiştirilen bitkilerin farklı su tüketimleri olduğu gözlenmiştir. Bitki su tüketimleri sıcaklığa ve vegetatif gelişime göre değişiklik göstermiştir. Şekil 3'de görüldüğü gibi açıkta yetiştirilen ve %100 su seviyesine tabi tutulan G_0S_3 grubu bitkilerin su tüketimleri 260 g ile en fazla olurken, %35 gölge altında yetiştirilen ve %40 su seviyesine ait G_1S_1 grubu bitkilerin bitki su tüketimleri 100 g ile en az olduğu tespit edilmiştir.

Toplam bitki su tüketimi

Gölgelemenin ve su düzeyi uygulamalarının 2004 yılı toplam bitki su tüketimine olan etkisi Şekil 4.'de verilmiştir. Şekilden de görüldüğü gibi uygulama konuları arasında toplam bitki su tüketimi gölgeleme materyaline, sıcaklığa ve bitkinin gelişim durumuna göre farklılık göstermiştir. En fazla toplam bitki su tüketimi 51kg ile açıkta yetiştirilen ve %100 su seviyesine sahip (G_0S_3) bitkilerde görülürken, bunu 44.3kg ile açıkta yetiştirilen ve %60 su seviyesine (G_0S_2) ve 36.6kg ile %55 gölge altında %100 su

seviyesine (G_2S_3) sahip bitkiler izlemiştir. En az toplam bitki su tüketimi ise 14.6kg ile % 35 gölge altında yetiştirilen ve %40 su seviyesi uygulanan bitkilerde görülmüştür.

Sonuç

Çilek yetiştiriciliğinde ilkbahar döneminde havaların ani ısınması, oluşan meyvelerin küçük kalmasına, meyve yanıklarına ve daha sonra açan çiçeklerin zarar görmesine neden olmaktadır. Ayrıca Şanlıurfa bölgesinde derim süresinin 3 hafta gibi kısa bir sürede sona ermesi çilek yetiştiriciliğini sınırlayan faktörler arasında yer almaktadır.

Bu araştırmadan elde edilen bulgular sonucunda çilekte özellikle gölgelemenin, verim ve kalite özelliklerinde iyileşme sağladığı ve bazı fenolojik özelliklerde iyileşmeler oluşturduğu tespit edilmiştir. Ayrıca farklı gölgeleme koşullarının çilekte bitki su tüketimini etkilediği tespit edilmiştir.

Kaynaklar

Ağaoğlu, S., 1986. Üzümsü Meyveler. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları:984 Ders Kitabı:290, Ankara, 377 s.

Germanà, C., Contınella., A., and Trıbulato, E., 2001. Bıo-agronomıc Effects of Net Shadıng on "Prımosole" Mandarın. Acta Hort. (ISHS) 559:293-300

Israelı, Y., Plaut, Z. and Schwartz, A., 1995. Efffect of Shade on Banana Morphology, Growth and Production. Sci. Hort. 62: 45-56.

Islam,A., Cangi, R., Yılmaz, C., Özgüven,AI., 2003. Bazı Çilek Çeşitlerinin Ordu Ekolojisine Adaptasyonu Üzerine Araştırmalar. Ulusal Kivi ve Üzümsü Meyveler Semp., Ordu s:217-220

Mannını, P., Gallına, D., 1994. Yield and Quality of Strawberies to İrrigation.

Rivista di Frutticoltura e di Ortoflorioltura, 56(4):69-73.

Mcnıeesh, C. M., Welch, N. C., Nelson, R. D., 1985. Tricle İrrigation Equrements for Strawberies in Coastal California. J. Amer. Hort. Sci. 110(5):714-718.

Peng Y. H., Rabe, E and Peng, Y. H., 1998. Influence of Shading on Growth and Microenviroment of Container Growth Citrus Nursery Trees. Journal of Fruit Science, 15(4): 306-310.

Rotundo, A., Forlanı, M. and Dı Vaıo, C., 1998. Influence of Shadıng net on Vegetatıve and Productıve Characterıstıcs, Gas Exchange and Chlorophyll Content of the Leaves ın two Blackberry (*Rubus Ulmıfolıus Schott*.) Cultıvars. ActaHort. (ISHS) 457:333-340.

Çizelgeler ve Şekiller

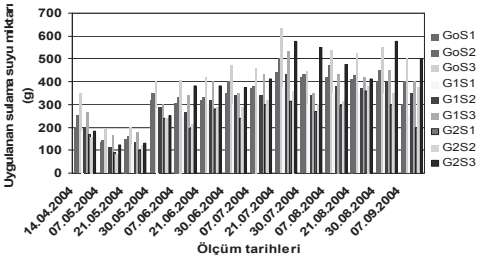
Çizelge 1. Gölgeleme ve su düzeyi uygulamalarının 2004 yılı bazı fenolojik özellikler üzerine etkileri.

Sulama / Gölgeleme	S_1	S_2	S_3
Çiçeklenme başlangıcı (2004)			
G_O	25.04.2004	24.04.2004	23.04.2004
G_1	27.04.2004	26.04.2004	24.04.2004
G_2	29.04.2004	28.04.2004	27.04.2004
Meyve tutum başlangıcı (2004)			
G_O	10.05.2004	09.05.2004	08.05.2004
G_1	12.05.2004	11.05.2004	09.05.2004
G_2	14.05.2004	13.05.2004	12.05.2004
Derim süresi (2004)			
G_O	18.05-09.06 (23 gün)	15.05-15.06 (32 gün)	14-05-15-06 (33 gün)
G_1	20.05-07.07 (48 gün)	18.05-09.07 (53 gün)	18.05.-08.07 (52 gün)
G_2	22.05-13.07 (56 gün)	19.05-14.07 (57 gün)	18.05.16.07 (58 gün)

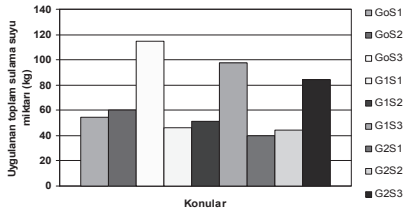
Çizelge 2**.** Gölgeleme ve su düzeyi uygulamalarının bitki başına meyve ağırlığı üzerine etkileri.

		SULAMA		
GÖLGELEME		S_1	S_2	S_3
	G_0	59.6 c	157.6 b	197 a
	G_1	70.3 c	154.3 b	205 a
	G_2	80.6 c	174.3 b	226 a
	LSD	8.71		

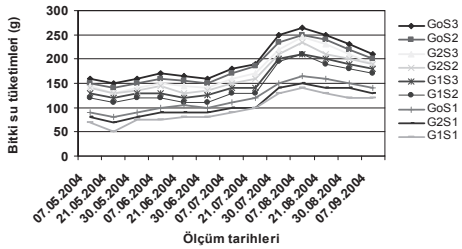
Aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiki açıdan %1 seviyesinde önemsiz bulunmuştur.



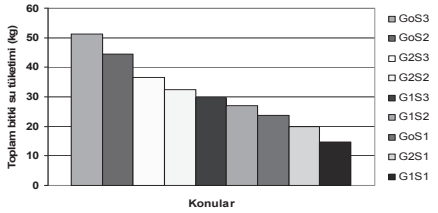
Şekil 1. Gölgeleme uygulamalarının uygulanan sulama suyu miktarları üzerine etkileri.
(grafikteki soldan sağa hizalı her tarihi gösteren sütunlar sırasıyla yanda sembolleriyle verilmiştir)



Şekil 2**.** Gölgeleme uygulamalarının uygulanan toplam sulama suyu miktarları üzerine etkileri.
(grafikteki soldan sağa hizalı sütunlar sırasıyla yanda sembolleriyle verilmiştir)



Şekil 3. Gölgeleme uygulamalarının bitki su tüketimleri üzerine etkileri.
(Grafikte gösterilen her yatay çizgi yukarıdan aşağıya sırasıyla verilmiştir.)



Şekil 4. Değişik yoğunluktaki yapay gölge uygulamalarının toplam bitki su tüketimleri.

(grafikteki soldan sağa hizalı sütunlar sırasıyla yanda sembolleriyle verilmiştir.

Hint İnciri (*Opuntia ficus indica*)' nin *İn vitro* Koşullarda Çoğaltımı ve Rejenerasyonu

Şenel Birceyudum Eman[1], Melda Boncuk[2], Özhan Şimşek[3] Yıldız Aka Kaçar[2,3]
[1]Erciyes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, [2]Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoteknoloji Anabilim Dalı, [3]Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü
ykacar@cu.edu.tr

Özet

Bu çalışmada Hint İnciri (*Opuntia ficus indica*)' nin *in vitro* koşullarda çoğaltılması ve rejenerasyon protokolünün oluşturulması hedeflenmiştir. Bu amaçla MS (Murashige ve Skoog, 1962) besi ortamı kullanılmıştır. Rejenerasyon ortamına bitki büyümeyi düzenleyicilerden 5 mg L^{-1} BAP (benzil amino pürin) eklenmiş, buna ek olarak aktif karbonun bitki rejenerasyonunu ve bitki çoğalmasını ne şekilde etkilediği araştırılmıştır. Çalışma süresince aktif karbonlu (2g L^{-1}) ve aktif karbon içermeyen ortamlardaki bitki gelişimleri gözlemlenmiştir. Elde edilen verilerin istatiksel analizleri yapılmış ve yapılan analizler sonucunda aktif karbonlu ortamdaki bitkilerde bitki boyu gelişiminin daha fazla olduğu (5.06 cm), aktif karbon içermeyen ortamda aktif karbon içeren ortama göre kardeşlenme oranının daha fazla olduğu saptanmıştır (4.64).

Anahtar kelimeler: Hint İnciri, *İn vitro, Opuntia ficus indica*, rejenerasyon

In Vitro Propagation of *Opuntia ficus indica*

Abstract

In this study, Indian fig was used to construct a rejeneration and propagation protocol in *in vitro* conditions. For this purpose, MS basal (Murashige and Skoog, 1962) medium was used and BAP (benzyl amino purine) was added in the rejeneration medium as a plant growth regulator. In addition to BAP, activated carbon was added in the MS medium to investigate how to affect plant growth. During the study, plant development has been observed in media supplemented with activated carbon and control media. Statistical analysis was performed and lenght of the plants (5.06 cm) coming from supplemented with activated carbon media showed higher development than plants coming from activated carbon free media. Multiplication rate was detected for plants in the MS media supplemented with activated carbon higher than plants in the MS media activated carbon free (4.64).

Keywords: Indian Fig*, In vitro*, *Opuntia ficus indica*, regeneration.

Giriş

Kaktüsgiller (Cactaceae) familyasında sınıflanan Hint inciri, *Opuntia* cinsinin tipik türüdür. Kurak ve yarı kurak bölgelerde yetiştirilen bu tür dünyanın pek çok yerinde yerinde ekonomik öneme sahiptir. Amerika, Afrika, Asya, Avrupa ve Okyanusya'da yetiştirilmekle birlikte en çok Meksika ve Sicilya' da ekili alan bulunmaktadır. Morfolojik özellikleri, yenilebilir meyvesi, skorbüt hastalığına olumlu etkide bulunması ve *Dactylopius coccus* (kırmızı böcek)' a konukçuluk yapması gibi özelliklerinden dolayı bu dönemde İspanyollar, *Opuntia*'nın türlerini alıp kendi ülkelerine götürmüşlerdir. Bu dönemden itibaren Meksika ve İspanya, Hint incirini dünyanın diğer bölümlerine, özellikle de Akdeniz bölgesine tanıtmışlardır (Reyes – Agüero ve ark., 2005). Meyvesi 5-10 cm uzunluğunda, kabuk rengi turuncu, kırmızı ve sarı olarak değişen etli ve lezzetlidir. Kabuğunun üzerinde çok fazla diken bulunmakta ve bundan dolayı halk arasında 'dikenli incir', 'frenk inciri', 'kaynana dili' ve 'babutsa' olarak da bilinmektedir.

Hint inciri, erozyon tarafından neden olunan çevresel yıkımı engellemek, çeşitli toprak koşullarına iyi uyum sağlaması açısından seçilebilecek en iyi tür olarak nitelendirilmektedir (Khalafalla ve ark., 2007). Ciddi şekilde bozulmuş topraklarda büyüme yeteneğine sahip olduğundan çölleşmeyle

mücadelede de kullanılmaktadır (Aliyu ve Mustapha, 2007). Bunların dışında enine ve boyuna büyüyen bir bitki olmasıyla birlikte dikenli olduğundan dolayı Türkiye' de çoğunlukla bahçe kenarlarına dikilip koruma görevi yapması amacıyla yetiştirilmektedir.

Kaktüs türü bitkiler karbonhidrat ve kalsiyum açısından zengin olmakla birlikte, hayvanlar içinde çekici bir besindir. Bunun nedeni, sindiriminin kolay olması ve kuru maddeleri suya dönüştürmesinde etkili olmasıdır. Hint inciri, CAM (Crassulaceae asit metabolizması) yapısında bir bitkidir. Bu bitkiler genelde sukkulent yapıdadırlar. Genellikle suyu az bulunan, çöl iklimlerinde aşırı sıcak günler ve aşırı serin gecelerde hayatta kalabilen, ekstrem iklim koşullarına adapte olabilen bitkilerdir.

Hint incirinin çiçekleri diüretik içecek yapımında ve meyveleri de bal, reçel, jöle, ezme ve meyve suyunun hazırlanmasında kullanılmakla birlikte tohumlarından da yağ çıkartılmaktadır (Reyes – Agüero ve ark., 2005). Aynı zamanda bu bitki, hipoglisemik ve hipolipidemik durumlarda geleneksel tıpta kullanılmaktadır. Eski Meksika yerli kabilileri böcek ısırığı şişkinliklerine hint incirini kullanmışlardır. Hint inciri bulundurduğu antioksidan sayesinde memeli hücre ve organlarında hastalık ve yaşlanma sürecini yavaşlatmakla birlikte LDL (Düşük Yoğunluklu Protein) ve kolestrol seviyesinin yüksek kan basıncını kontrolüne yardım eder (Shedbalkar ve ark., 2010). Bu türler üzerinde pek çok çalışma yapılmasına rağmen, sonuçlar hala tamamlanamamış ya da eksiktir. Özellikle orjin, ortak isim verilmesi, ploidy seviyesi ve çiçek biyolojisinin dikkate alınması gerekmektedir (Reyes – Agüero ve ark., 2005).

Hint inciri, Meksika'da kültüre alınan yerel bir bitkidir. Yabani türleri bulunamamakla birlikte *O.amyclae* ya da *O. megacantha*'dan türetildiği düşünülmüştür ki bu türde Meksika'nın kuzey merkezinde dağılım göstermiştir. *Opuntia*'nın kültüre alınma sürecinde geniş tatlı meyvelerle ve gövde parçacıkları ile üretime yönelmiştir (Reyes – Agüero ve ark., 2005).

Genellikle CAM bitkileri yavaş büyüyen bitkilerdir. Tohum üretimi ve çiçeklenme, tohumun çimlenmesi için sık sık çok spesifik ve sınırlı koşullara ihtiyaç duyulmakta, bazen de sınırlı üreme kapasitesine sahip olmaktadır. Buna rağmen geleneksel yöntemle üretme *Opuntia* için denenmiş ancak genetik segregasyon ve yavaş büyüyüp gelişmesi pratikte ciddi problemlere neden olmuştur. Ayrıca kaktüs tohumları zor elde edilmekte ve bitkiciklerin nem kaparak çökerten hastalığına neden olduğu tespit edilmiştir. Bu nedenle biyoteknolojik yöntemlerden yararlanarak *in vitro* üretim yöntemi olan doku kültürü ile gen kaynaklarının korunması ve hızlı bir şekilde çoğaltılması mümkündür. Bitki doku kültüründe uygulanan temel sistem bitki rejenerasyonudur. Doku kültürü *Cactaceae* familyasının pek çok üyesinde başarıyla denenmektedir. Türkiye'de henüz kültürü yapılmamakla birlikte doğal florada bol miktarda bulunmaktadır (Khalafalla ve ark., 2007).

Bu çalışmada besin değeri yüksek ve ekstrem koşullarda yetişebilen, CAM bitkisi özelliğine sahip Hint İnciri (*Opuntia ficus indica*) bitkisinin *in vitro* koşullarda çoğaltılması ve rejenerasyon protokolünün oluşturulması hedeflenmiştir.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Araştırmada bitkisel materyal olarak Çukurova Üniversitesi çevresinde bulunan doğal popülasyondan yararlanılmıştır.

Yöntem

Yüzey Sterilizasyonu ve *İn vitro* Rejenerasyon

Çalışmada kullanılan bitkisel materyal musluk suyu altında yıkanmış, %5'lik sodyum hipoklorit ve Tween 20 içerisinde 20 dakika bekletilmiş, %70' lik etil alkol sprey şeklinde bitkisel materyale uygulandıktan sonra kağıt havlu ile kurulanmıştır. Daha sonra kabin içinde % 15'lik sodyum hipoklorit ve Tween 20 çözeltisinde 20 dakika bekletilmiş, üç kez steril saf ile çalkalanarak sterilant maddelerin uzaklaştırılması sağlanmıştır.

Sterilizasyonu tamamlanan bitkiler 1x1 cm olacak şekilde kesilerek besi ortamına aktarılmaya hazır hale getirilmiştir. Besin ortamı olarak MS basal ortam (Murashige ve Skoog, 1962) kullanılmıştır. MS basal ortam içerisine bitki büyüme düzenleyicilerden BAP (5 mg L^{-1}) eklenmiş ve 30 g L^{-1} sükroz, 8 g L^{-1} agar ilave edilerek pH 5.7'ye ayarlanmıştır. Çalışmada

aynı zamanda aktif karbonun bitki rejenerasyonuna ve çoğalmasına etkisini araştırmak amacıyla ilk olarak belirlenen MS ortamına 2 g L^{-1} aktif karbon eklenerek denemeye her iki ortamda devam edilmiştir.

Rejenerasyon uygulamaları 25±1 ^{o}C'da 16 saat fotoperyotda (30 µ mol.m^{-2} s^{-1} floresan beyaz ışık) *in vitro* koşullarda kültüre alınmıştır. *İn vitro* kültürde gelişen eksplantlar, 4 haftada bir olmak üzere toplam 4 kez alt kültüre alınmıştır.

İstatistiksel Analiz

Deneme sonucunda elde edilen bitkilerin boyları ve bitkilerin kardeşlenme sayıları istatistiki olarak SPSS paket programı ile T – testi kullanılarak karşılaştırılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Yapılan bu çalışmada Hint inciri (*Opuntia ficus indica*) bitkisinin *in vitro* koşullarda çoğaltılması sağlanarak rejenereasyon protokolü oluşturulmuştur. Rejenerasyon ortamına bitki büyüme düzenleyicilerinden BAP hormonu ilave edilmiş, aynı zamanda aktif karbonun bitki büyümesi ve çoğalmasına etkisi araştırılmıştır. Bitkicikler, dört haftada bir olmak üzere toplam 4 kez alt kültüre alınmış, her alt kültürde her iki ortamdaki kardeş sayıları ve bitki boyları not edilmiştir.

Her iki uygulama arasında BAP (5 mg L^{-1})'ın etkisi incelendiğinde, aktif karbonsuz ortamda bulunan bitkilerde kardeşlenme oranının yüksek olduğu kaydedilmiştir (4.64) (Çizelge 1). Aktif karbon içeren ortamda ise bitkiciklerin boyuna uzadığı gözlemlenmiş ve ortalama bitki boyu 5.06 cm olarak bulunmuştur. Aktif karbon içeren ortamda bitki boyunun uzamasının yanı sıra yüksek oranda kök oluşumu da gözlenmiştir. İki uygulama arasında gözlenen kardeşlenme oranındaki farkın nedeni; aktif karbonun, besi ortamlarında kullanılan bitki büyüme düzenleyicilerini absorbe ederek etki mekanizmasını azaltması ile açıklanabilir.

Yalçın Mendi ve ark. (1995) yaptıkları çalışmada, köklendirme ortamına eklenen aktif kömürün kök sayısını azalttığı ancak kök uzunluğunu arttırdığını belirtmişlerdir. Bunun sonucu olarak köklenmiş bitkilerin, dış koşullara alıştırılması sırasında kayıpların arttığını belirtmişlerdir. Bu nedenle köklendirme aşamasında aşırı kallus oluşumu ya da fenoliklerin salgılanmasıyla ortaya çıkan kahverengileşme gibi sorunlar bulunmadığı hallerde aktif kömür kullanımı uygun görülmemektedir. Aktif karbon kullanımının zorunlu olduğu koşullarda ise köklendirme için kullanılan büyümeyi düzenleyicilerin çeşit ve konstantrasyonlarını aktif kömürü bu maddeleri bağlama özelliği göz önünde bulundurarak seçilmesi yararlı olacağını belirtmişlerdir.

Çalışmamızda elde edilen bu sonuçlar, Hint incirinde (*Opuntia ficus indica*) BAP kullanılarak yapılan önceki çalışmalarda belirlenen sonuçları destekler niteliktedir. Angulo-Bejanaro ve Paredes-Lopez (2011). *Opuntia ficus indica* (L.) Mill var. "Blanco sin Espinas" için indirekt organogenesis rejenerasyon protokolü tanımlamışlardır. Rejenerasyonda kullanılacak hint inciri yapraklarından 1 cm^{2}'lik eksplantları 2,4 D (diklorofenoksi asetik asit) ve BAP' ın 20 farklı kombinasyonuyla MS basal ortamında kültüre almışlar ve sonuçta 2.26 µM 2,4-D ve 2.21 µM BAP kombinasyonları uyguladıkları zaman en iyi kallus ve rejenerasyon oluşumunu gözlemlemişlerdir. Rejenere olmuş kallus eksplantları 0.5 µM BAP ile desteklenmiş MS basal ortama transfer edildiğinde yeni sürgün verme yeteneği göstermiştir.

Yapılan bir başka çalışmada, Aliyu ve Mustapha (2007) Hint inciri (*Opuntia ficus indica*)'nde farklı ortam kombinasyonlarının bitki büyümesine etkisini araştırmışlardır. Araştırmada MS tuzları ve vitaminler, %5 sükroz ve 1.25 mg L^{-1} BAP içeren A ortamı ile, MS tuzları ve vitaminler, %3 sükroz, 1.25 mg L^{-1} BAP ve 0.25 mg L^{-1} IAA (indol asetik asit) içeren B ortamını karşılaştırmışlardır. Dört haftalık kültür bitkilerinde oksidasyon yüzdesi (fenolik bileşik salgısı), yaşama yüzdesi, sürgün uzunluğu, sürgün oluşumu üzerine ortamların farklı etkileri saptanmıştır. Analiz sonuçları sürgün çıkış günleri ve sürgün uzunluğu açısından iki ortam arasında önemli bir farklılık olmadığını göstermiştir.

Sonuç

Bu araştırmada, Hint İnciri (*Opuntia ficus indica*) bitkisinin *in vitro* koşullarda doku kültürü yöntemi kullanılarak mikroçoğaltım olanakları ve rejenerasyon protokolü araştırılmıştır. Bu amaçla bitki büyüme

düzenleyici olarak BAP kullanılmış ve aktif karbonun bitki gelişimi üzerine etkisi araştırılmıştır. Eksplant kaynağı olarak bitkinin yaprağından 1x1 cm kesitler alınmıştır. Gözlemler ve istatistiksel analizler sonucunda aktif karbon içermeyen ortamda kardeşlenme oranının daha yüksek olduğu, aktif karbon içeren ortamda ise bitki boyunun uzadığı ve kök gelişiminin olduğu gözlenmiştir. Hint inciri (*Opuntia ficus indica*) bitkisinin kuraklığa dayanıklı ve CAM bitkisi olması, insan sağlığı açısından yararlı olması, dünyanın çeşitli yerlerinde kozmetik sanayisinde, insan ve hayvan beslenmesinde yer alması gibi nedenlerle ileriki yıllarda öneminin daha da artacağı düşünülmektedir. Bu nedenle doku kültürü ve biyoteknolojik çalışmaların yapılması bitkiyi tanımamıza, kontrollü koşullarda hızlı bir şekilde çoğaltmamıza yardımcı olacağı gibi bundan sonra yapılacak ıslah çalışmalarda da bu bitkinin in vitro koşullardaki performansı hakkında bilgi sahibi olmamızı sağlayacaktır.

Kaynaklar

Aliyu, B. S. and Mustapha, Y., 2007. Effect of Different Media on the *In vitro* Growth of Cactus (*Opuntia ficus – indica*) Explants. African Journal of Biotechnology, Vol. 6 (11); pp. 1330 - 1331.

Angulo–Bejanaro, P. I. and Paredes–Lopez O., 2011. Development of a Regeneration Protocol Through Indirect Organogenesis in Prickly Pear Cactus (*Opuntia ficus-indica* (L.) Mill). Scientia Horticulturae 128: 283 – 288.

Khalafalla, M. M., Abdellatef, E., Mohammed Ahmed, M. M., and Osman, M. G., 2007. Micropropagation of Cactus (*Opuntia Ficus – indica*) As Strategic Tool to Combat Desertification in Arid and Semi Arid Regions, Int. J. Sustain. Crop Prod. 2 (4): 1 – 8.

Reyes-Agüero, J., J. Aguirre-Rivera & H. Hernández. 2005. Notas sistemáticas y una descripción detallada de *Opuntia ficus-indica* (L.) Mill. (Cactaceae). Agrociencia 39 (4): 395-408.

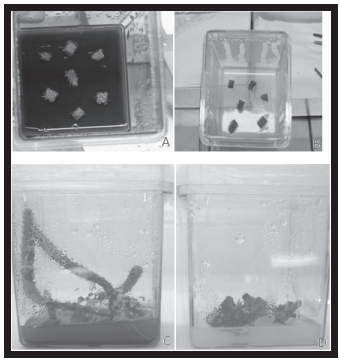
Shedbalkar, U. U., Adki, V. S., Jadhav, J. P., and Bapat, V. A., 2010. *Opuntia* and Other Cacti: Applications and Biotechnological Insights, Tropical Plant Biol., 3:136 – 150.

Yalçın Mendi, Y., Aka Kaçar, Y., Çetiner, S., 1995. *In vitro* Köklendirme Ortamında Kullanılan Aktif Kömürün Köklenme Üzerine Etkileri. Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi Bildiri Kitapçığı. Cilt 1 Meyve. S. 356-360.

Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. Aktif Karbonsuz ve Aktif Karbonlu Ortamda Gelişen Bitkiciklerin Boylarının Ortalamaları ve Kardeşlenme Katsayıları

	Ortalamalar	
	Boy (cm)	Kardeşlenme Katsayısı
Aktif Karbonsuz	1,80	4,64
Aktif Karbonlu (2g l^{-1}) ortam	5,06	1,00



Şekil 1. A-C) Aktif karbonlu ortamda gelişen bitkicikler
B-D)Aktif karbon içermeyen ortamda gelişen bitkicikler

Karasu ve Akçakoca'da Yetişen Kocayemiş (*Arbutus unedo* L.) Genotiplerinde Meyve Özelliklerinin Belirlenmesi

Tuba Bak[1], Turan Karadeniz[1], Mehtap Şenyurt[1]
[1]ODÜ Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri
bak_tuba@hotmail.com

Özet

Bu çalışma, 2010 yılında Karasu Merkez ile Akçakoca-Melenağzı yöresinde doğal olarak yetişen kocayemiş tiplerinde meyve özelliklerinin belirlenmesi ve üstün tiplerin ortaya çıkartılması amacıyla yürütülmüştür. Çalışmada, Akçakoca-Melenağzı yöresinden 5, Karasu Merkez'den 14 olmak üzere toplamda 19 tip değerlendirilmiştir. Tiplerin meyve ağırlıkları 2.91-8.74 g, meyve boyu 16.47-25.04 mm, meyve eni 18.62-26.77 mm, pH 3.54 – 4.09, suda çözünebilir kuru madde miktarı (SÇKM) % 16.00-31.50, titre edilebilir asitlik (TEA) % 0.74-1.41 arasında değiştiği belirlenmiştir. Tipler meyve ağırlığı (g) ve SÇKM (%) değerlerine göre tartılı derecelendirmeye tabi tutulmuştur. Tartılı derecelendirme sonucunda 3 tipin ümitvar olduğu belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Kocayemiş, *Arbutus unedo* L., meyve özellikleri, Karasu, Melenağzı

Determination of Fruit Characteristics in Strawberry (*Arbutus unedo* L.) Genotypes Growing in Karasu and Akçakoca

Abstract

This study has been carried out on the purpose of determination of fruit characteristics and reveal of superior types in strawberry species which grow in the region of centre of Karasu and Akçakoca- Melenağzı in 2010. In the study, 19 types were evaluated in total; 5 from Akçakoca-Melenağzı region, 14 from centre of Karasu. Fruit weights of types changed between 2.91-8.74 g, fruit length 16.47-25.04 mm, fruit width 18.62-26.77 mm, , pH 3.54 – 4.09, water-soluble solid contents (SÇKM) % 16.00-31.50, total acid content (TEA) % 0.74-1.41. Types were subjected to weighted rating in accordance with fruit weight (g) and SÇKM (%) values. In the consequence of weighted rating 3 types were promising.

Keywords: Strawberry, *Arbutus unedo* L., fruit characteristics, Karasu, Melenağzı

Giriş

Herdem yeşil bir meyve türü olan kocayemişin (*Arbutus unedo* L.) anavatanı olarak, Anadolu'nun da içinde yer aldığı Yunanistan, Lübnan, İrlanda ve Güney Avrupa bölgesi gösterilmektedir. Kocayemiş Güney Kalifornia'da çok popüler olan bir meyve durumundadır. Kırmızı ve yuvarlak olan meyveleri çileğe benzediği için bazı ülkelerde kocayemişlere çilek ağacı da denilmektedir (Anonim, 2003 a,b,c; Anşin ve Özkan, 1993).

Arbutus cinsi içinde yer alan *Arbutus unedo* L. (Kocayemiş) ve *Arbutus andrachne* L. (Sandal ağacı) ülkemizin doğal florası içinde yer alan türlerdir. Her iki türde başta Karadeniz bölgesi olmak üzere sahil bölgelerimizde genellikle ormanlık alanlarda birlikte görülebilmektedir. Bu türlerden ekonomik değeri bulunan kocayemişin gerek albenisi, gerekse kimyasal bileşimi bakımından gelecek yıllarda önemini arttıracağı düşünülmektedir.

Kocayemiş, ülkemizin kıyı bölgelerindeki ormanlar ve makilerde sıklıkla görülen, Ericaceae (fundagiller) familyasında yer alan doğal bitki türlerindendir. Bu familyada yaban mersini (*Vaccinium corymbosum* L.) türü ile birlikte özellikle süs bitkileri açısından önemli diğer bazı türler de ekonomik bakımdan önem taşımaktadır (Şeker ve ark., 2004).

Kocayemişin hem bitkisi hem de meyveleri geniş bir kullanım alanına sahiptir. Bu nedenle bu türün kültüre alınarak yetiştiriciliğinin yapılması alternatif ürün arayışında olan üreticiler için yeni bir yetiştiricilik kolu olabilir (Munne-Bosch ve Penuelas, 2004).

Kocayemiş meyveleri küre biçiminde, 1-2 cm çapında, yüzeyi pürtüklü, önceleri yeşilimsi, olgunlukta ise ateş kırmızısı veya portakal

rengindedir. 4-5 tohumlu etli bir meyvesi vardır. Meyve çekirdekleri küçük yapıdadır (Gratani ve Bombelli, 2001).

100 g kocayemiş meyvesinde 150-280 mg C vitamini, % 14 düzeyinde şeker olduğu bildirilmektedir (Baytop, 1984). Meyveleri yumuşak, hafif buruk ve tatlıdır. Olgun meyveleri yemiş olarak, yaprakları ise suyla kaynatılıp içilerek tüketilmektedir. Kocayemiş meyveleri vücudu mikroplara karşı korur, hasta olmayı önler. Karında biriken suyun vücuttan atılmasını sağlar. Kocayemiş meyveleri yüksek tansiyonu düşürür, damar sertliğini giderir, romatizmaya iyi gelir. Böbrek ve mesane yolları iltihaplarının iyileşmesine iyi gelir, idrar söktürücü, öksürük ve bronşite yardımcı olan şifalı bir meyvedir (Karadeniz, 2004).

Bu çalışma Karasu ve Akçakoca'da yetişen kocayemiş tiplerinin meyve özelliklerine göre üstün vasıflılarının seçilerek belirlenmesi, hem yabani türlerin kültüre alınmasına hem de gen kaynaklarının korunmasına katlı sağlayacaktır.

Materyal ve Yöntem

Çalışmada, Karasu Merkez ve Akçakoca-Melenağzı yöresinde doğal olarak yetişen birbirinden farklı özelliklere sahip tipler kullanılmıştır. Çalışmanın arazi kısmında meyve irilikleri dikkate alınarak Karasu'da 14 ve Melenağzı' nda 5 olmak üzere toplamda 19 tip belirlenmiş ve bu tipler çalışmanın materyalini oluşturmuştur.

Tiplere ait meyve örnekleri yaklaşık 100 g olacak ve ağacı temsil edecek şekilde, kapaklı plastik kaplara alınmış ve hemen analiz edilmek üzere laboratuvara götürülmüştür.

Laboratuvar koşullarında meyve ağırlığı ölçümleri 10 meyvede 0.01 g' a duyarlı hassas terazi ile yapılmıştır. Meyve boyu, eni, sap uzunluğu ve sap kalınlığı 0.1 mm' ye duyarlı dijital kumpasla ölçülmüştür. Meyve hacmi g/cm^3 olarak belirlenmiştir.

SÇKM (Suda Çözünebilir Kuru Madde Miktarı) el refraktometresiyle belirlenmiştir. Meyve suyu pH' sı dijital pH metre ile ve titre edilebilir asitlik titrasyon metodu ile belirlenmiştir.

Meyve rengi görsel olarak tesbit edilmiştir.

19 tipin puanlamasında tartılı derecelendirme sistemi kullanılmış ve puanlamada meyve iriliği ve SÇKM değerleri dikkate alınmıştır. İncelenen kriterlere ait puanlama sistemi Çizelge 1' de verilmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Karasu ve Akçakoca-Melenağzı' nda yürütülen çalışmada meyve irilikleri dikkate alınarak 19 tip incelemeye alınmış ve meyve ağırlığı (g), meyve boyu (mm), meyve eni (mm), meyve sap uzunluğu (mm), meyve sap kalınlığı (mm), meyve hacmi (g/cm^3), SÇKM (%), TEA (%), pH ve meyve rengi tespit edilmiştir. Tiplerin incelenen özelliklere ait verileri Çizelge 2'de verilmiştir.

İncelenen tiplerin meyve ağırlıkları 2.91mm (54 KS 05) ile 8.74 mm (54 MA 01); meyve boyu 16.47 mm (54 KS 05) ile 25.04 (54 MA 03); meyve eni 18.62 mm (54 KS 05)-26.77 mm (54 MA 05); meyve hacmi 3.35 g/cm^3 (54 KS 05) ile 9.00 g/cm^3 (54 MA 05) arasında olduğu belirlenmiştir.

Meyve sap uzunluğu 2.95 mm (54 MA 01) ile 8.36 mm (54 KS 04); meyve sap kalınlığı 1.08 mm (54 KS 08) ile 2.16 mm (54 KS 02) arasında olduğu tespit edilmiştir.

pH 3.54 (54 KS 13) ile 4.09 (54 KS 08); SÇKM % 16.00 (54 KS 05) ile % 31.50 (54 KS 07); T.E.A. % 0.74 (54 KS 03) ile % 1.41 (54 MA 02) arasında olduğu gözlenmiştir.

54 KS 07 ile 54 KS 10 tiplerinde meyve rengi turuncu diğer tiplerde açıktan koyu kırmızıya kadar değişmektedir.

Tartılı derecelendirme sonucunda 19 tipten 500 puan ve üstü alan 3 tip ümitvar olarak belirlenmiş ve tartılı derecelendirmeye göre tiplerin aldıkları puanlar Çizelge 3'de verilmiştir.

Trabzon İli Yomra İlçesinde' de yapılan bir çalışmada, incelenen kocayemiş tiplerinin meyve ağırlıkları 3.38 g ile 9.74 g, SÇKM % 19.40 ile 29.30 ve TEA % 1.51 ile % 3.45 arasında olduğu belirlenmiştir (Karadeniz ve ark., 1996). Trabzon' da yürütülen diğer bir çalışmada meyve ağırlıkları 3.18- 26.61 g ve SÇKM % 18.50-32.00 arasında olduğu gözlenmiştir (Karadeniz, ve ark., 2003). Çanakkale yöresinde yapılan bir çalışmada kocayemişlerin meyve ağırlıkları 0.96-13.63 g, SÇKM oranları ise % 0.00 ile 8.33 arasında

belirlenmiştir (Şeker ve ark., 2004). Ünye yöresinde yapılan diğer bir çalışmada meyve ağırlıkları 5.25-10.30 g, SÇKM % 16.62-24.02, TEA % 0.91-1.27 arasında olduğu belirlemiştir (Yarılgaç ve İslam, 2007). Sinop ve Samsun'da yapılan bir çalışmada, seçilen kocayemiş tiplerinin meyve ağırlıkları 6.17 g ile 11.08 g, SÇKM %21.4 ile % 30.00 arasında olduğu belirlenmiştir (Çelikel ve ark., 2008).

Yapılan çalışmalar göz önüne alındığında Karadeniz bölgesindeki tiplerin meyve iriliği ve SÇKM bakımından bizim çalışmamızla paralellik gösterdiği görülmektedir. Çalışmamızdaki tiplere ait verilerin daha yüksek değerlerde olduğu görülmekte, bunun da hasat tarihleriyle ya da tiplere ait özelliklerden kaynaklanabileceği düşünülebilmektedir.

Sonuç

Doğu Karadeniz bölgesinde doğal olarak yetişen, zengin C vitamini ve yüksek şeker içeriğiyle kocayemiş zengin bir gen kaynağıdır. Ülkemizde kocayemiş konusunda çalışmalar yok denecek kadar azdır.

Karasu Merkez ve Akçakoca-Melenağzı yöresinde yürütülen bu çalışma bir ön çalışma niteliğinde olup, bu çalışmaya benzer çalışmaların daha geniş alanlarda gerçekleştirilmesi ve üstün meyve özelliklerine sahip tiplerin belirlenip, meyveciliğimize kazandırılması, meyve kültürümüzün zenginleştirilmesi bakımından son derece önemlidir.

Teşekkür

Bu çalışmada, materyal temininde bize yardımcı olan Karasu Ziraat Odası Başkanı Sayın Fikri Hordoloş' a teşekkür ederiz.

Kaynaklar

Anonim, 2003a. http://www.pfaf.org/

Anonim, 2003b. http://www.floridata.htm

Anonim, 2003c. www.arbutus unedo6.htm

Anşin, R. ve Özkan, C., 1993. Tohumlu Bitkiler. K.T.Ü.Orman Fak. Genel Yayın No:167, Fak.Yayın No:19, 512 s, Trabzon.

Baytop, T., 1984. Türkiye'de Bitkiler İle Tedavi. İst.Üniv.Yayın No:3255, Ecz.Fak.Yayın No:40, 520 s, İstanbul.

Çelikel, G., Demirsoy, L. ve Demirsoy, H., 2008. The Strawberry Tree (Arbutus unedo L.) Selection in Turkey. Scientia Horticulturae 118 (2008) 115–119.

Gratani, L., Bombelli, A., 2001. Differences in Leaf Traits Among Mediterranean Broad-leaved Evergreen Shrubs. Ann. Bot. Fennici. 38:15-24.

Karadeniz, T., Kurt, H., Kalkışım, Ö., 1996. Yomra (Trabzon) Çevresinde Yetişen Kocayemiş (*Arbutus unedo* L.) Tiplerinin Meyve Özellikleri Üzerinde Çalışmalar. Yüzüncü Yıl Üniv. Zir. Fak. Dergisi 6(4): 65-70.

Karadeniz, T., Kalkışım,Ö., ve Şişman, T., 2003. Trabzon Çevresinde Yetişen Kocayemiş (*Arbutus unedo* L.) Tiplerinin Meyve Özellikleri ve Çelikle Çoğaltılması. Ulusal Kivi ve Üzümsü Meyveler Sempozyumu. 23-25 Ekim 2003, Ordu. 476-480.

Karadeniz, T., 2004. Şifalı Meyveler (Meyvelerle Beslenme ve Tedavi Şekilleri). ISBN 975288867-4. Burcan ofset, Ordu.121-122.

Munne-Bosch, S. and Penuelas, J., 2004. Drought-induced oxidative stres Strawberry tree (*Arbutus unedo* L.) growing in Mediterranean field conditions. Plant Science 166 (2004): 1105-1110.

Şeker, M., Yücel, Z., ve Nurdan, E., 2004. Çanakkale Yöresi Doğal Florasında Bulunan Kocayemiş (*Arbutus unedo* L.) Populasyonunun Morfolojik ve Pomolojik Özelliklerinin İncelenmesi.Ankara Üniv. Ziraat Fak.Tarım Bilimleri Dergisi, 10(4) 422-427.

Yarılgaç, T. Ve İslam, A., 2007. Ünye Yöresi Kocayemişlerinin (*Arbutus unedo* L.) Bazı Pomolojik Özellikleri V. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 551-555, 4-7.09.2007, Erzurum

Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. Tartılı derecelendirmeye alınan parametreler ve puanlar

Özellikler	Puanlama (%)	En küçük değer (1 puan)	(3 puan)	En yüksek değer (5 puan)
Meyve Ağırlığı (g)	60	4.85 ≤	4.86-6.79	6.80 ≥
SÇKM (%)	40	21.16 ≤	21.17- 26.32	26.33 ≥

Çizelge 2. Kocayemiş genotiplerine ait meyve özellikleri

Tip No	Meyve Ağırlığı (g)	Meyve Boyu (mm)	Meyve Eni (mm)	Meyve Hacmi (g/cm^3)	Meyve Sap Uzunluğu (mm)	Meyve Sap Kalınlığı (mm)	pH	SÇKM (%)	T.E.A. (%)	Meyve Rengi
54 KS 01	5.19	20.13	22.55	5.05	5.13	1.39	3.78	27.50	0.83	A. Kırmızı
54 KS 02	6.96	21.88	23.88	6.30	6.20	2.16	3.92	25.50	0.84	A. Kırmızı
54 KS 03	7.24	21.64	24.34	6.45	4.72	1.28	3.92	26.50	0.74	A. Kırmızı
54 KS 04	6.67	23.68	23.78	6.57	8.36	1.48	3.73	26.50	1.03	A. Kırmızı
54 KS 05	2.91	16.47	18.62	3.35	6.09	1.19	3.70	16.00	0.98	Kırmızı
54 KS 06	7.54	21.87	24.10	7.00	5.02	1.70	3.81	26.00	0.83	A. Kırmızı
54 KS 07	7.59	24.14	23.81	6.95	6.78	1.91	3.60	31.50	0.95	Turuncu
54 KS 08	3.85	17.72	20.15	3.95	4.86	1.08	4.09	29.50	0.87	Kırmızı
54 KS 09	6.97	23.25	23.59	6.50	6.58	1.58	3.61	24.50	0.92	Kırmızı
54 KS 10	4.49	18.67	19.53	4.00	3.82	1.42	3.65	28.50	0.85	Turuncu
54 KS 11	4.20	19.90	20.48	3.92	5.47	1.15	3.94	22.00	0.77	K. Kırmızı
54 KS 12	6.88	20.97	25.11	6.50	4.99	1.26	3.55	28.75	1.17	A. Kırmızı
54 KS 13	3.66	22.04	21.81	5.14	6.01	1.27	3.54	27.00	0.80	Kırmızı
54 KS 14	6.79	23.03	23.73	6.56	5.30	1.24	3.90	26.50	0.77	Kırmızı
54 MA 01	8.74	21.30	26.67	7.20	2.95	1.61	3.70	23.00	0.84	A. Kırmızı
54 MA 02	7.69	21.55	26.46	6.42	4.16	1.91	3.75	24.50	1.41	K. Kırmızı
54 MA 03	7.04	25.04	23.92	7.64	4.07	1.71	3.69	22.30	1.25	Kırmızı
54 MA 04	6.86	23.98	23.54	6.84	4.26	1.94	3.71	19.23	1.09	Kırmızı
54 MA 05	8.61	22.10	26.77	9.00	6.53	1.85	3.66	19.50	1.09	A. Kırmızı

Çizelge 3. Tiplerin tartılı derecelendirmeye göre aldığı puanlar

Tip No	MA (g)	Puan	Puan %	Toplam MA Puan	SÇKM (%)	Puan %	Puan	Toplam SÇKM Puan	Toplam Puan
54 KS 01	5.19	3	60	180	27.50	40	5	200	380
54 KS 02	6.96	5	60	300	25.50	40	3	120	420
54 KS 03	7.24	5	60	300	26.50	40	5	200	500
54 KS 04	6.67	3	60	180	26.50	40	5	200	380
54 KS 05	2.91	1	60	60	16.00	40	1	40	100
54 KS 06	7.54	5	60	300	26.00	40	3	120	420
54 KS 07	7.59	5	60	300	31.50	40	5	200	500
54 KS 08	3.85	1	60	60	29.50	40	5	200	260
54 KS 09	6.97	5	60	300	24.50	40	3	120	420
54 KS 10	4.49	1	60	60	28.50	40	5	200	260
54 KS 11	4.20	1	60	60	22.00	40	3	120	180
54 KS 12	6.88	5	60	300	28.75	40	5	200	500
54 KS 13	3.66	1	60	60	27.00	40	5	200	260
54 KS 14	6.79	3	60	180	26.50	40	5	200	380
81 ML 01	8.74	5	60	300	23.00	40	3	120	420
81 ML 02	7.69	5	60	300	24.50	40	3	120	420
81 ML 03	7.04	5	60	300	22.30	40	3	120	420
81 ML 04	6.86	5	60	300	19.23	40	1	40	340
81 ML 05	8.61	5	60	300	19.50	40	1	40	340

MA: Meyve ağırlığı, SÇKM: Suda Çözünebilir Kuru Madde Miktarı

Erciyes Strato Volkanından Püskürtülen Ana Materyaller Üzerinde Oluşmuş Topraklarda Yetiştirilen Meyvelerin Ağır Metal İçeriklerinin Belirlenmesi

Betül Burcu Kaya[1], Yakup Özkan[1], Kenan Kılıç[2]
[1]Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, [2]Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak ve Bitki Besleme Bölümü

Özet

Bu çalışma Kayseri bölgesinde Erciyes strato volkanının eteklerinden başlayarak doğusunu kapsayan 60x40 km'lik bir alanda 2008-2009 yıllarında yürütülmüştür. Araştırmada kullanılan meyve örnekleri bölgede bulunan üretici arazilerindeki meyve ağaçlarından Temmuz-Eylül ayları arasında alınmıştır. Çalışmada; elma, armut, ayva, badem, ceviz, erik ve üzüm meyve örneklerinde ağır metal içerikleri incelenmiştir. Meyve örneklerinde Kobalt, Krom, Nikel, Bakır, Kadmiyum, Çinko, Kurşun ve Mangan miktarları ICP (Inductively Coupled Plazma) de okunmuştur.

Elma örneklerinde Cd 0,172-86,94, Co 0-2,05, Cr 11,87-28,74, Cu 8,74-63,01, Mn 10,18-39,93, Ni 5,47-58,22, Pb 0,22-5,48 ve Zn 25,43-180,80 mg/kg değerleri arasında saptanmıştır. İncelenen ceviz örneklerinde Cd 0,40-1,02, Co 0-3,49, Cr 20,13-34,60, Cu 85,20-170,60, Mn 165,10-772,70, Ni 21,97-57,88, Pb 0-5,31, Zn 668,0-1283,0 mg/kg değerleri arasında tespit edilmiştir. Üzüm örneklerinde ise Cd 0,25-84,42, Co 0-3,94, Cr 13,76-27,60, Cu 16,81-81,13, Mn 21,84-105,90, Ni 5,27-149,30, Pb 0,21-6,62, Zn 29,54-283,30 mg/kg değerleri arasında saptanmıştır.

Anahtar kelimeler: Kayseri-Erciyes, ağır metal, elma, ceviz, üzüm

Determination of Heavy Metal Contents of Fruits Grown in The Soils Formed on Main Materials Ejected from The Erciyes Strato Volcano

Abstract

This study was carried out in the region comprising of 60x40 km area from the foot of Erciyes strato volcano toward to east during 2008-2009 years. The fruit samples used in the study were collected from the trees of producer in this region from July to September, The fruit species used in the study are mostly: apple, pear, quince, almond, walnut, plum and grape, In the fruit samples taken, the traces of Cobalt, Chrome, Nickel, Copper, Cadmium, Zinc, Lead ve Manganese were read in the ICP (Inductively Coupled Plazma).

In the apple samples taken, the traces of heavy metals were ranged as follow: Cadmium 0,172-86,94, Cobalt 0-2,05, Chrome 11,87-28,74, Copper 8,74-63,01, Manganese 10,18-39,93, Nickel 5,47-58,22, Lead 0,22-5,48 and Zinc 25,43-180,80 mg/kg. For walnut samples, the traces of heavy metals were ranged as follow Cadmium 0,40-1,02, Cobalt 0-3,49, Chrome 20,13-34,60, Copper 85,20-170,60, Manganese 165,10-772,70, Nickel 21,97-57,88, Lead 0-5,31, Zinc 668,0-1283,0 mg/kg, In the grape samples, the traces of heavy metals were ranged in as follow: Cadmium 0,25-84,42, Cobalt 0-3,94, Chrome 13,76-27,60, Copper 16,81-81,13, Manganese 21,84-105,90, Nickel 5,27-149,30, Lead 0,21-6,62, Zinc 29,54-283,30 mg/kg.

Keywords: Kayseri-Erciyes, heavy metal, apple, walnut, grape

Giriş

Ağır metaller, yetiştirilen tarım ürünlerinde birikerek hem bu ürünlerin gelişimlerini etkilemekte ve hem de bu ürünleri tüketen insanların sağlığında olumsuzluklar yaratmaktadır (Haktanır ve Arcak, 1998). Ağır metaller arasında yer alan Mn, Cu, Zn, Mo ve Ni gibi elementler yüksek bitkiler için gerekli ve faydalı mikro elementlerdir (Nedelkoska and Doran, 2000).

Volkanik kül topraklarının büyük çoğunluğu bitkisel üretim için çok mükemmel özelliklere (yüksek su tutma ve katyon değişim kapasitesi, yüksek organik madde içeriği, iyi hidrolik geçirgenlik ve infiltrasyon oranı) sahiptirler ve bu nedenle de bitkisel üretim için yoğun olarak kullanılmaktadırlar. Ancak, kullanımları sırasında yüksek oranlarda içerdikleri ağır metaller yetiştirilen bitkiler veya ortamda bulunan doğal bitkiler tarafından alınmakta ve yapraklara ve meyvelere

geçmektedir. Bunun sonucunda; doğal bitkileri tüketen hayvanların et ve sütlerinden, kültür bitkilerinin meyve ve yapraklarından, özellikle yer altı sularının içme suları olarak kullanıldığı bölgelerde sulardan insan vücuduna alınmaktadır. İnsan vücudunda biriken bu ağır metaller gastrointestinal kanser (mide kanseri) adı verilen hastalığa neden olmaktadır. Bitkiler tarafından topraklardan alınma potansiyeline sahip olan kirleticiler olarak; metaller (Ag, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mn, Mo, Ni, Pb, Zn), metalloidler (As, Se), radionükleidler (90Sr, 137Cs, 239Pu, 238U, 234U), ametaller (B) ve diğer organik bileşikler (TPH, PAHs, Pestisitler, PCBs) olmak üzere birçok maddeyi kapsamaktadır (Anonim, 2000). Türkiye'nin bir kısmı volkanik kayalar ile örtülüdür. Bu kayaların büyük bir çoğunluğu orta Anadolu bölgesinde Konya-Aksaray-Nevşehir-Niğde-Kayseri ili ile çevrelenen yaklaşık 300 km uzunluğunda, 30 000 km^2 bir alanda yer almakta ve alan "Kapadokya Volkanik Alanı" olarak bilinmektedir (Anonim, 1992).

Toprakların ağır metal içeriklerinin daha çok ana materyale bağlı olarak değiştiği belirtilmektedir. Volkanik aktivite; arsenik (As), civa (Hg), alüminyum (Al), rubidyum (Rb), kurşun (Pb), nikel (Ni), kobalt (Co), krom (Cr), magnezyum (Mg), bakır (Cu) ve çinko (Zn) gibi metallerin serbestlenmesine neden olur (Durve ve ark., 2004). Bu ağır metaller volkanik ana materyallerin doğal yapısında bulundukları için bitkisel üretimi, su ve toprak kirliliğini devamlı olarak uzun süreli etkileyen doğal kaynaklardır. Yapılan bir çalışmada, Erciyes strato volkanından püskürtülen veezit ana materyalinde nikel konsantrasyonu 48-106 ppm, Co 22-52 ppm, Cr ise 65-201 ppm arasında bulunmuştur (Kürkcüoğlu, 2000). Bu ağır metallerin topraktaki konsantrasyon sınır değerleri; nikel için 10-50 ppm, Co için 1-20 ppm ve Cr için 10-80 ppm arasında, meyve ve sebzelerde ise sırasıyla 1-10 ppm, 0,02-0,5 ppm ve 0,1-1 ppm arasında olmalıdır (Herrick ve Freidland, 1990).

Truby ve Raba (1990), farklı alanlarda yetiştirilen taze sebzelerin ağır metal içeriğinin, toprağın ağır metal içeriğine bağlı olduğunu; aynı alanda yetiştirilen bitkilerde ise yapraklı bitkilerin metal birikiminin daha fazla olduğunu ve hatta maruldaki toksik maddenin bazen sınırı bile aştığını belirlemişlerdir.

Haktanır (1991), FAO/WHO organizasyonlarının yiyeceklerdeki katkı maddeleri expert komitesi saptamalarına göre 70 kg ağırlığındaki sağlıklı bir insan haftada 3,5 mg Pb ve 0.525 mg Cd yüklenebilir. Bu belirtilen tahmini yükleme miktarına göre 1979 yılında kurşun ve kadmiyum için yeşil sebzelerde 1,2 mg/kg Pb, 0,1 mg/kg Cd, patates te 0,2 mg/kg Pb, 0.1 mg/kg Cd kabul değerleri olarak saptanmıştır. Topraklarda kurşunun 2-200 ppm, kadmiyumun ise 0,01-0,7 ppm düzeylerinde olması gerekir. Topraklarda kadmiyum düzeyleri; ağır killi topraklarda 1,1 mg/kg, kumlu topraklarda 0,4 mg/kg düzeyleri arasındadır. Kirlenmemiş tarım alanlarındaki maksimum Cd miktarlarının 1,0 mg/kg düzeyinde olduğu, genel olarak bu değerin 0,3 mg/kg civarında olduğu belirtilmektedir.

Şamil ve ark., (2005), Şarkîkaraağaç yöresinde yetiştirilen üzüm çeşitlerinde, Atomik Absorpsiyon Spektrofotometresi kullanılarak üzümlerdeki bakır ve çinko derişimleri saptanmıştır. Sonuçta Bakır derişimi, 0,20–0,33 mg/kg ve Çinko derişimi 2,40–4,30 mg/kg olarak saptanmıştır. Bakır ve Çinko gıdalarda bulunan eser elementlerdir. Eser elementler gıdalarda 50 ppm'in altında bulunurlar.

Bugüne kadar bu konuda yapılan çalışmaların çoğunluğu tek yıllık bitkiler (sebze ve tahıl) üzerinedir. Bu çalışmayı destekleyecek çok yıllık (meyve türleri-ağaçlar) bitkilerle ilgili literatür bilgisi neredeyse yok denecek durumdadır. Bu çalışmayla, meyve ağaçlarından elde edilen meyve örneklerinde, ağır metal içeriklerinin seviyeleri belirlenmiş, meyve örneklerinde var olan limit değerleri ile karşılaştırılması da yapılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Araştırma Alanı

Çalışma alanına ait SPOT 5 görüntüsü Şekil 1'de verilmiştir.

Örnekleme Noktaları

Örnekleme noktalarına ait UTM koordinatları ARCGIS 9.1 yazılımında belirlenmiş ve arazi çalışmalarında küresel konumlama cihazı (GPS) seyri (navigation) yaparak belirlenmiştir.

Bitki Örnekleri

Araştırmada kullanılan bitki örnekleri Kayseri-Erciyes strato volkanından püskürtülen ana materyaller üzerinde oluşmuş topraklarda yetiştirilen ve üretici arazisi üzerinde bulunan meyvelerden Temmuz-Eylül ayları arasında alınmıştır. Çalışmada; elma, armut, ayva, badem, ceviz, erik ve üzüm gibi meyve türlerinden örnekler alınmıştır.

Analiz Yöntemi

Alınan meyve örnekleri laboratuara getirilerek Kacar ve İnal (2008)'a göre etüvde 65 ^{o}C de kurutulmuş, kurutulan örnekler seramik kaplarda öğütülmüştür. Öğütülen örneklerden 0,5 g tartılarak 100 ml'lik erlenmayere konulmuştur. 5 ml HNO_3 ilave edilerek, hafif çalkalayarak bitki örneklerinin asitle iyice ıslanması sağlandıktan sonra bir süre bekletilmiştir. Yaş yakma işlemi; bitki örnekleri sıcak pleyt üzerinde bir saat bekletilerek yapılmıştır. Sıcak pleytten alınan örneklere soğuduktan sonra 3 ml % 30'luk H_2O_2 ilave edilerek yakmaya devam edilmiştir. Bitki çözeltisi renksiz bir hal aldığında örnekler soğumaya bırakılmıştır. Soğuyan örnekler 50 ml'lik ölçü balonuna aktarılmış ve saf su ile 50 ml'ye tamamlanmıştır. Hazırlanan çözelti analize kadar plastik kaplarda saklanmıştır. Bu örneklerde; Kobalt (Co), Krom (Cr), Nikel (Ni), Bakır (Cu), Kadmiyum (Cd), Çinko (Zn), Kurşun (Pb) ve Mangan (Mn) miktarları ICP (Inductively Coupled Plazma) de okunmuştur.

Bulgular ve Tartışma

Çalışmada elde edilen elma örneklerinin örnek numaraları ile birlikte ağır metal içerikleri Çizelge 1' de verilmiştir. Çalışma alanında toplam 22 adet elma bahçesinden meyve örneği alınmıştır. İncelenen elma örneklerinde Cd miktarları 0,17 ile 86,94 mg/kg arasında değişmiştir. Farklı toprak yapısına sahip bahçelerden alınan meyve örneklerinde oldukça belirgin ve farklı düzeyde Cd sonucu çıkmıştır.

Besinlerde bulunması gereken Cd miktarının yaklaşık 0,1 mg/kg olduğu kabul edilirse incelenen örneklerin tamamında Cd miktarı sınır değerin üzerinde bulunmuştur. Bu durum sadece Cd açısından bile yöreye ait elmalarda ağır metal içeriğinin ne denli yüksek olduğunu göstermektedir. Yine benzer şekilde Co miktarı 0 ile 2,05 mg/kg arasında değişmiştir. 22 elma örneğinin 11 inde Co miktarına rastlanmamıştır. Buradan da meyve örneği alınan bölgenin toprak yapı özelliklerinin çok farklılık gösterdiği söylenebilir. Yine incelenen elma meyvesi örneklerinde 11,87 ile 28,74 mg/kg Krom, 8,74 ile 63,01 mg/kg Bakır, 10,18-39,93 mg/kg arasında Mangan, 5,47-58,22 arasında Nikel, 0,22-5,48 arasında Kurşun, 25,43-180,80 arasında Çinko değerleri saptanmıştır. Çizelge 1' den de rahatlıkla izlenebileceği gibi saptanan ağır metal içerikleri gıdalarda bulunması gereken miktarlardan oldukça yüksek düzeydedir.

Herrick ve Freidland (1990), meyve ve sebzelerde sınır değerlerini nikel için 1-10 ppm, kobalt için 0,02-0,5 ppm ve krom için 0,1-1 ppm olarak vermişlerdir. Bulgularımızda elma örneklerinde nikel değerleri 5,47-58,.22 ppm arasında, kobalt değerleri 0-2,05 ppm arasında, krom değerleri ise 11,87-28,74 ppm arasında saptanmıştır. Herrick ve Freidland (1990)'ın önermiş olduğu sınır değerleri ile kıyaslandığında her üç element içinde bulgularımızın fazlasıyla sınır değerleri aştığı görülmektedir. Hatta elmada bulunan 22 meyve örneğinin tamamında sınır değerlerinin (0,1-1 ppm) üzerinde krom saptanmıştır. Sadece krom yönünden bile düşünüldüğünde bölgede yetiştirilen elmaların ne denli ağır metal içerdiği apaçık ortadadır. Meyvelerde bulunan bu düzeydeki krom vb. ağır metallerin insan sağlığına neler yapabileceğini, hangi hastalık ve bozukluklara sebep olabileceğini tıp alanındaki konu uzmanlarına bırakıyoruz.

Çalışmada elde edilen armut meyvesi örneklerinin örnek numaraları ile birlikte ağır metal içerikleri Çizelge 2'de verilmiştir. Haktanır (1991), 70 kg ağırlığındaki sağlıklı bir insanın haftada 3,5 mg (ppm) kurşun, 0,525 ppm kadmiyum yüklenebileceğini ifade etmektedir. Bizim bulgularımızda elmada bulunan özellikle kadmiyum değerleri (0,17-86,94 ppm) dikkate alındığında (6 farklı noktadan alınan meyve örneğinde) o bölgede bulunan insanların haftada her gün 1 adet elma meyvesi yediğinde (yaklaşık 1 kg elma) sınır değerlerinin kat kat üzerinde vücutta kadmiyum yüklenmesi olacaktır. Çalışmada incelenen diğer ağır metaller içinde durum çok farklı değildir. İncelenen örneklerin çoğunluğunda tüm metaller sınır değerlerin üzerinde görülmektedir.

Araştırma yapılan bölgede incelenen 8 adet armut meyvesi örneğinde ağır metal içerikleri Çizelge 2'de verilmiştir. İncelenen örneklerde mg/kg olarak Kadmiyum miktarı 0,18-31,66, Kobalt miktarı 0-1,32, Krom 13,26-35,15, Bakır 9,38-60,18, Mangan 16,04-73,75, Nikel 5,46-16,56, Kurşun 0-3,38, Çinko 45,31-346,60 değerleri arasında saptanmıştır. Armut meyvelerinde elma örneklerine göre Çinko miktarı daha yüksek bulunmuştur. Kurşun, kadmiyum, bakır, mangan ve nikel miktarı elmalarla benzer seviyede seyretmiştir. Armut meyvesinde de ağır metal içerikleri olması gereken değerin üzerinde bulundukları söylenebilir. Çizelge 2'den de rahatlıkla izlenebileceği gibi armut örnekleri literatür bilgilerindeki sınır değerleri ile kıyaslandığında 8 adet armut örneğinden 6'sında kobalt için verilen 0,5 ppm sınır değerinin üzerinde miktar saptanmıştır. Yine 8 adet armut örneğinde nikel elementi açısından 4 örnekte sınır değeri (10 ppm) üzerinde ağır metal miktarı belirlenmiştir. Krom açısından durum daha da vahimdir. Tüm armut örneklerinde krom miktarı, sınır değeri olan 1 ppm'in çok çok üzerinde bulunmuştur. Sonuçta armut meyvesi açısından da durum elmadakinden çok farklı değildir.

Çalışmada elde edilen ayva örneklerinin örnek numaraları ile birlikte ağır metal içerikleri Çizelge 3'te verilmiştir. Çalışmada incelenen 3 adet ayva örneğinde ağır metal içerikleri Çizelge 3'te verilmiştir. Ayva örneklerinde de ağır metal içerikleri elma ve armut örneklerindeki değerlere benzer seviyede seyretmiştir. Ayvalarda Kadmiyum miktarı 0,37-38,54, Kobalt 0,36-1,20, Krom 13,16-20,32, Bakır 32,71-44,59, Mangan 10,15-22,05, Nikel 9,08-11,64, Kurşun 0-2,82 ve Çinko 97,06-259,10 mg/kg değerleri arasında saptanmıştır. Literatürlerde verilen sınır değerleri ile kıyaslandığında ayva örneklerinde kadmiyum ve kobalt değerleri yüksek çıkmıştır. Sonuçta ayva örneklerinde de insan sağlığı açısından meyvelerde bulunması gereken sınır değerlerinin üzerinde ağır metal bulunmuştur.

Çalışmada elde edilen ceviz örneklerinin örnek numaraları ile birlikte ağır metal içerikleri Çizelge 4'te verilmiştir. Çalışmada 5 adet Ceviz meyvesi örneğinde Kadmiyum 0,40-1,02, Kobalt 0-3,49, Krom 20,13-34,60, Bakır 85,20-170,60, Mangan 165,10-772,70, Nikel 21,97-57,88, Kurşun 0-5,31, Çinko 668,0-1283,0 mg/kg değerleri arasında görülmüştür. İncelenen ceviz meyvelerinde tüm ağır metal içerikleri genelde yüksek bulunmuştur. Ceviz ağacı diğer meyve türlerindeki ağaç özellikleri yönünden de birçok bakımdan ayrıcalık gösterir. Ağacın ve meyvesinin bünyesinde diğer türlerden çok farklı olarak değişik fenolik bileşikler bulundurur. Bünyesinde bulunan başta juglon maddesi gibi kompleks birçok bileşik cevizi farklı kılabilir ve diğer meyve türlerinden ayırabilir.

Bu konu üzerinde yapılan çalışmalarda meyve türlerine ait sınır değerleri ayrı ayrı verilmediğinden ceviz meyvesi için de sınır değeri olarak genel sınır değerlerini almak zorundayız. Ceviz örneklerinde genelde kadmiyum ve kurşun hariç diğer ağır metallerde sınır değerleri daha çok aşılmıştır. Bu iki element açısından elma ve armuta göre sınır değerlerinin altında görülmesi cevizdeki örnek sayısının azlığından kaynaklanmaktadır. Ayrıca elma, armut, ceviz, badem vb. meyveler çalışmada farklı farklı yerlerden (bahçelerden) alındıkları için kıyaslama zorlaşmakta, halbuki aynı noktadan alınan farklı meyve türlerini kıyaslamak daha mantıklı olacaktır. Çizelge 1 ve Çizelge 4 birlikte değerlendirildiğinde 51, 52, 53, 57, 58 ve 59 nolu elma örneklerinde kadmiyum miktarı çok yüksek dozlarda bulunurken bu noktalarda ceviz örneğinin yokluğu cevizdeki kadmiyum değerlerini yorumlamamızı zorlaştırmaktadır.

Yine ceviz örneklerinde Mangan ve Çinko miktarları elma örneklerine göre çok daha yüksek bulunmuştur. Bu iki element yönünden de cevizin farklı miktarda topraktan Mn ve Zn alması ayrıca değerlendirme konusu olabilir. Sadece 2 ve 4 nolu noktalardaki ceviz ve elma meyvelerindeki Mn ve Zn değerlerini incelediğimizde bile durum açıkça görülmektedir. Ceviz örneklerinde görülen bu ağır metal miktarlarının insan sağlığına etkileri elma ve armut meyvelerine göre çok daha fazla olabileceği hesap edilmelidir. Meyveler arasındaki bu farklılıklar mutlaka değerlendirilmeli ve gerekirse bu bölge için üretim deseni ve planlaması ele alınmalıdır.

Çalışmada elde edilen badem meyve örneklerinin örnek numaraları ile birlikte ağır metal içerikleri Çizelge 5'te verilmiştir.

Çizelge 4 ve Çizelge 5'den de rahatlıkla izlenebileceği gibi badem örneklerindeki ağır metal içerikleri de ceviz meyvesindeki oranlara yakın bulunmuştur. Badem, ağaç özellikleri bakımından ceviz türüne benzemese de meyvesinin sert kabuklu meyveler içerisinde yer alması bu iki meyve türünü birbirine yaklaştırmaktadır. Çalışmanın yapıldığı bölgenin toprak özellikleri, ağır metallerin badem gibi ağaçlar tarafından fazla kaldırılmasına sebep olabilir. Ayrıca badem ve ceviz ağaçları kurak bölgelerde ve sulanmayan arazilerde kök yapıları daha kuvvetli gelişmekte, muhtemelen bu durumda topraktan daha fazla miktarda ağır metal kaldırılmasına neden olabilmektedir. Ancak ağaçların bu elementleri bu bölgelerde daha fazla kaldırdığının ispatı için çok daha detaylı çalışmaların yürütülmesi gerekir.

Çalışmada elde edilen erik meyvesi örneklerinin örnek numaraları ile birlikte ağır metal içerikleri Çizelge 6'da verilmiştir.

Çalışmada 2 adet erik örneğinde sözü edilen elementler genelde elma, armut, ayvaya yakın ve üzümle de benzer değerler göstermiştir. Erik meyvelerinde Kadmiyum 0,43-0,66, Kobalt 0,30-1,10, Krom 24,71-25,91, Bakır 30,43-52,0, Mangan 28,47-56,63, Nikel 10,17-22,60, Kurşun 1,73-3,62 ve Çinko 199,7-200,1 mg/kg değerleri olarak seyretmiştir. Erik meyve örneği 2 adetle sınırlı olduğundan ağır metal içeriği konusunda yorum yapmamızı zorlaştırmaktadır.

Çalışmada elde edilen üzüm örneklerinin örnek numaraları ile birlikte ağır metal içerikleri Çizelge 7'de verilmiştir. Çalışmada incelenen 21 adet üzüm örneğinde ağır metal içerikleri Çizelge 7'de verilmiştir. Bölgeden elde edilen üzüm örneklerinde Kadmiyum 0,25-84,42, Kobalt 0-3,94, Krom 13,76-27,60, Bakır 16,81-81,13, Mangan 21,84-105,90, Nikel 5,27-149,30, Kurşun 0,21-6,62, Çinko 29,54-283,30 mg/kg değerleri arasında saptanmıştır. Üzüm örneklerinde ortalama değerler dikkate alındığında ağır metal içerikleri yönünden daha çok erik meyveleri ile benzerlikler göstermiştir. Kadmiyum, Çinko ve Nikel değerleri üzüm meyvesinde oldukça fazla bulunmuştur. Çalışmanın yapıldığı Kapadokya bölgesinde bağcılığın ve dolayısıyla şarap üretiminin yapılıyor olması konunun önemini bir kez daha artırmaktadır. Ağır metal içeriklerinin sınır değerlerinin üzerinde gözükmesi bölgede yapılan bağcılığı da sorgulamamızı gerektirir. Konu üzerinde daha detaylı çalışmalara ihtiyaç vardır. Şamil ve ark.(2005), Şarkikaraağaç yöresinde yetiştirilen üzüm çeşitlerinde yaptıkları bir çalışmada ağır metal değerlerini bakır için 0,20-0,33 ppm, çinko için 2,40-4,30 ppm olarak saptamışlardır. Bulgularımız ise bu araştırıcıların değerleriyle kıyaslanmayacak derecede yüksektir. Ayrıca bu ağır metaller açısından sınır değeri olarak 50 ppm dikkate alındığında Bakır elementi için 5 örnekte, Zn elementi için ise 12 örnekte ağır metal içeriği sınır değerini aşmış durumdadır. Yine üzüm örneklerinde nikel, kadmiyum, kobalt ve krom miktarları sınır değerlerinin üzerinde saptanmıştır.

Sonuç

Ağır metaller, yetiştirilen tarım ürünlerinde birikerek hem bu ürünlerin gelişimlerini etkilemekte ve hem de bu ürünleri tüketen insanların sağlığında olumsuzluklar yaratmaktadır. Çalışmada kullanılan meyve örneklerinde Mangan içeriği en yüksek ceviz meyvelerinde görülmüş, cevizden sonra en fazla mangan içeriği bademde rastlanmıştır. Meyve örneklerinde nikel ve kurşun miktarları farklılık göstermemiş tüm meyve türleri bu iki ağır metal yönünden aynı grup içerisinde yer almıştır. Örneklerde Zn miktarı yönünden en yüksek değer, bademde görülmüş, bu meyveyi ceviz takip etmiş ve diğer meyve türleri daha az miktarlarda aynı grup içerisinde yer almıştır. Tüm bu değerlendirmeler ışığında özellikle cevizin çalışma yapılan bölgede yetiştirilmesinde dikkatli davranılmalı, gerekirse üretimi bu bölge için kontrol altına alınmalıdır. Yine ağır metal içeriği yönünden cevize en yakın değerler badem meyvesinde görülmektedir.

Bu çalışma TÜBİTAK tarafından desteklenmiştir.

Kaynaklar

Anonim, 1992. Keys to Soil Taxonomy. Pocahontas Pres, Inc., Blacksburg, VA, 541pp.

Anonim, 2000. http://www.tarimsal.com/fitoremediasyon/fitoremediasyon.htm

Durve, M., Florkowski, C., George, P., Walmısley, T., Weistein, P. ve Cole, C. 2004. Elevated

Trace Element Output in Urinefollowing Acute Volcanic As Exposure. J. Volcanol. Geotherm. Res. 134, 139-148.

Haktanır, K. 1991. Toprak Kirlenmesi. A.Ü.Zir.Fak. Ders Notu, Ankara.

Haktanır, K. ve Arcak, S. 1998. Çevre Kirliliği. A. Ü. Zir.Fak. Yayınları No 1503/457, Ankara.

Herrick, G. ve Freidland, T., 1990. Patterns of trace Metal Concentration and Acidity in Mointain Forest Soils of Northeastern US. Water-Air-Soil Pollution, 53, 151-157.

Kacar, B. ve İnal, A., 2008. Bitki Analizleri, Nobel Yayın Dağıtım, s: 892, Ankara.

Kürkçüoğlu, B., 2000. Erciyes Strato Volkanının Jeokimyasal Evrimi, Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi, 1435.

Nedelkoska, T.V. ve Doran, P.M., 2000. "Characteristics of Heavy Metal Uptake by Plants Species with Potential for Phytoremediation and Phytomining", *Minerals Eng*., 13: 549-561).

Şamil, A. Tezcan., R. Ceylan, N. Erçetin, M. 2005. Şarkikaraağaç Yöresinde Yetiştirilen Üzüm Çeşitlerinde Bakır ve Çinko Tayini KSÜ Fen Müh. Der. 8(1).

Truby, P. and Raba, A., 1990. Heavy Metal Uptake by Garden Plants from Freiburg Sewage Farm Waste Water. Agribiological Research, 43:2, 139-146.

Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. Elma (meyve) örneklerinde ağır metal içerikleri (mg/kg)

Örnek No	Örnek Adı	Cd	Co	Cr	Cu	Mn	Ni	Pb	Zn
2	Elma	0.968	0.00	17.52	22.14	14.42	58.22	2.559	112.8
3	Elma	0.295	0.00	11.87	19.68	14.43	6.146	3.028	90.39
4	Elma	0.172	0.042	13.71	11.56	10.18	5.478	1.455	76.58
5	Elma	0.402	0.00	22.37	27.98	11.29	9.782	2.648	125.8
6	Elma	0.571	2.059	21.67	22.58	12.68	24.45	1.836	89.81
10	Elma	0.321	0.00	23.94	11.42	20.57	11.03	3.103	180.8
22	Elma	0.282	0.00	15.92	20.77	23.81	6.447	4.166	107.3
24	Elma	0.323	0.00	17.71	17.37	20.32	9.454	4.128	119.3
36	Elma	0.402	0.623	21.55	18.22	17.87	10.60	3.230	173.4
41	Elma	0.438	0.052	17.34	8.746	22.59	10.21	5.122	123.1
47	Elma	0.568	0.840	19.72	22.09	39.93	11.51	5.486	143.0
48	Elma	0.193	0.574	12.02	28.55	19.54	6.006	4.874	106.7
49	Elma	0.386	0.386	15.24	27.58	17.16	8.283	2.967	141.1
51	Elma	44.41	0.160	14.08	20.00	31.86	16.97	1.922	34.48
52	Elma	86.94	0.263	16.97	11.24	23.95	44.51	2.227	25.43
53	Elma	29.91	0.923	21.06	14.61	15.32	9.282	0.461	29.75
57	Elma	17.24	0.151	19.07	27.14	10.39	8.629	5.239	30.57
58	Elma	35.70	0.00	18.10	30.68	11.14	20.23	0.667	45.08
59	Elma	35.94	0.00	21.84	63.01	12.65	13.73	0.406	47.18
61	Elma	0.298	0.736	15.96	45.2	12.74	5.739	3.255	115.8
62	Elma	0.231	0.00	13.42	35.59	23.16	10.25	1.372	127.8
63	Elma	0.325	0.00	24.79	30.33	19.56	11.30	1.553	122.3
65	Elma	0.245	0.478	20.76	34.66	14.01	9.519	1.931	97.49
66	Elma	0.374	0.00	28.74	34.49	39.91	12.58	0.227	145.4

Çizelge 2. Armut (meyve) örneklerinde ağır metal içerikleri (mg/kg)

Örnek No	Örnek Adı	Cd	Co	Cr	Cu	Mn	Ni	Pb	Zn
10	Armut	0.396	0.032	20.19	9.38	16.04	12.22	2.28	233.20
48	Armut	0.395	0.185	13.26	49.90	73.75	9.97	2.71	346.60
56	Armut	26.43	1.325	13.52	29.67	40.19	13.86	2.23	57.16
57	Armut	31.66	0.873	13.63	33.80	25.81	6.43	2.12	50.03
58	Armut	27.82	0.980	14.17	38.89	24.21	5.46	0.00	45.31
61	Armut	0.185	0.00	17.03	56.77	32.10	7.80	3.27	172.60
65	Armut	0.393	1.153	22.52	31.94	19.80	10.83	3.38	165.50
66	Armut	0.334	0.862	35.15	60.18	47.91	16.56	1.88	180.80

Çizelge 3. Ayva örneklerinde ağır metal içerikleri (mg/kg)

Örnek No	Örnek Adı	Cd	Co	Cr	Cu	Mn	Ni	Pb	Zn
2	Ayva	0.374	0.364	13.16	32.71	14.94	10.28	2.82	258.9
57	Ayva	38.54	1.201	18.26	44.59	10.15	9.084	0.00	97.06
63	Ayva	0.452	0.791	20.32	43.41	22.05	11.64	1.757	259.1

Çizlge 4. Ceviz örneklerinde ağır metal içerikleri (mg/kg)

Örnek No	Örnek Adı	Cd	Co	Cr	Cu	Mn	Ni	Pb	Zn
2	Ceviz	0.406	1.398	22.98	85.20	436.7	23.93	0.00	715.8
4	Ceviz	0.453	0.00	20.13	95.40	165.1	21.97	3.829	822.3
46	Ceviz	0.703	3.498	21.73	109.3	290.4	23.03	5.311	921.8
60	Ceviz	0.789	0.967	30.83	124.5	234.4	45.28	0.00	668.0
61	Ceviz	1.026	2.468	34.60	170.6	772.7	57.88	1.430	1283.0

Çizelge 5. Badem örneklerinde ağır metal içerikleri (mg/kg)

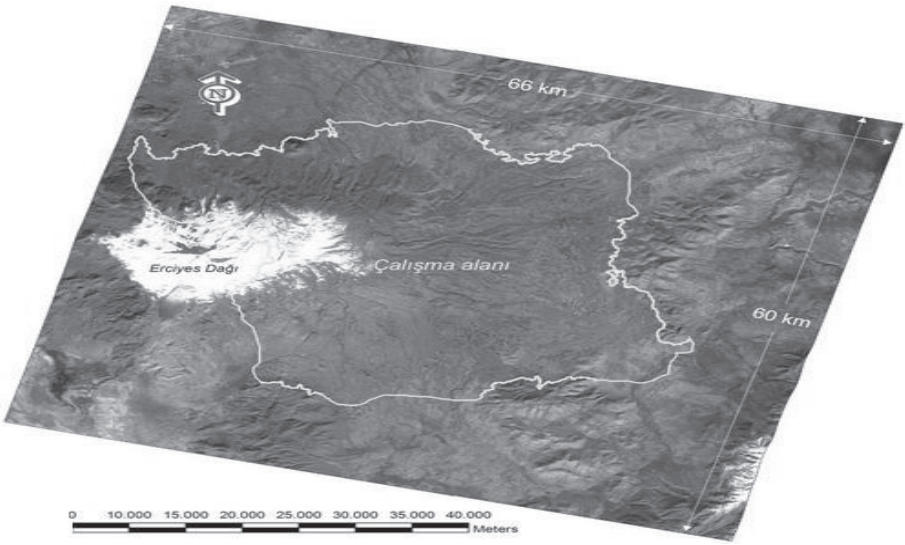
Örnek No	Örnek Adı	Cd	Co	Cr	Cu	Mn	Ni	Pb	Zn
1	Badem	0.466	1.335	19.12	222.1	190.5	26.55	1.660	2434
2	Badem	0.447	0.151	25.79	111.9	171.7	13.88	1.402	1353
48	Badem	0.697	0.00	21.23	143.5	123.2	17.76	2.786	1373
49	Badem	0.547	0.522	26.24	88.14	148.9	16.21	3.551	1497
51	Badem	80.98	0.968	22.82	83.91	122.4	36.33	1.337	326.0
52	Badem	74.34	0.712	22.04	64.10	101.3	32.09	1.006	209.5
54	Badem	45.28	1.140	20.18	104.7	120.7	16.06	0.390	329.9
63	Badem	0.312	1.217	27.31	129.4	179.0	14.11	1.746	1606.0
64	Badem	0.495	0.143	18.60	145.5	128.9	14.92	3.286	1582.0
65	Badem	0.585	1.490	30.52	199.3	154.3	17.54	2.055	1528.0

Çizelge 6. Erik örneklerinde ağır metal içerikleri (mg/kg)

	Örnek Adı	Cd	Co	Cr	Cu	Mn	Ni	Pb	Zn
47	Erik	0.661	0.302	24.71	30.43	56.63	22.60	3.620	200.1
63	Erik	0.438	1.102	25.91	52.00	28.47	10.17	1.733	199.7

Çizelge 7. Üzüm örneklerinde ağır metal içerikleri (mg/kg)

Örnek No	Örnek Adı	Cd	Co	Cr	Cu	Mn	Ni	Pb	Zn
3	Üzüm	0.363	0.367	16.24	27.96	70.42	10.70	1.864	152.9
5	Üzüm	0.291	0.00	16.42	60.00	38.51	8.531	3.483	255.7
7	Üzüm	0.667	0.00	24.86	37.19	24.29	27.42	3.055	203.7
8	Üzüm	0.731	0.647	21.97	16.81	58.18	14.23	1.702	283.3
48	Üzüm	0.431	0.00	15.69	81.13	41.31	7.617	3.316	199.0
49	Üzüm	0.566	0.128	19.42	42.91	49.19	16.35	6.622	155.5
50	Üzüm	0.429	0.414	19.92	41.27	69.76	11.54	4.063	168.2
51	Üzüm	31.34	0.336	17.77	25.30	33.73	11.54	1.362	37.57
52	Üzüm	84.42	3.941	17.34	31.47	51.91	16.90	2.661	48.44
53	Üzüm	21.46	1.022	15.34	26.02	105.9	8.020	0.211	48.54
54	Üzüm	33.43	0.112	14.76	31.20	54.74	6.086	2.292	38.63
55	Üzüm	232.5	0.536	19.64	30.69	43.68	149.3	2.482	37.69
56	Üzüm	50.83	1.331	14.41	19.05	42.93	16.71	2.885	33.73
57	Üzüm	48.03	0.132	19.63	22.57	78.83	5.274	1.653	29.54
58	Üzüm	32.46	0.269	13.76	38.92	44.50	12.98	1.835	38.16
59	Üzüm	58.13	0.00	23.74	31.04	24.26	23.43	2.500	46.57
60	Üzüm	0.469	0.313	27.00	38.38	51.21	16.37	4.422	194.6
61	Üzüm	0.349	0.060	18.11	66.01	75.91	14.45	1.802	207.5
63	Üzüm	0.264	0.017	22.12	33.72	21.84	6.713	0.937	142.9
64	Üzüm	0.254	0.00	25.08	63.99	35.88	10.56	1.879	196.7
65	Üzüm	0.410	0.980	27.60	50.50	71.24	14.42	1.949	194.1



Şekil 1. Araştırma alanının SPOT 5 görüntüsü

Cevizde Aşırı Çiçek Tozuna Bağlı Dişi Çiçek Dökümleri

Veli Erdoğan[1]
[1]Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü
verdogan@agri.ankara.edu.tr

Özet

Birçok meyve türünde gerçekleşen çiçek ve küçük meyve dökümleri cevizde de görülmektedir. Ancak cevizlerde verim düşüklüğüne neden olan ve *Dişi Çiçek Aborsiyonu* (DÇA) olarak adlandırılan bir başka döküm daha bulunmaktadır. Bu dökümde, reseptiviteye ulaşan dişi çiçeklere çok yüksek sayıda çiçek tozu gelmesi nedeniyle dişi çiçekte etilen biyosentezi tetiklenmekte, buna bağlı olarak çiçeğin gelişmesi durmakta ve yaklaşık iki-üç hafta sonra çiçek aborsiyona uğrayarak dökülmektedir. DÇA ilk olarak Serr çeşidinde görülmüştür ve %90'lara varan dökümler görülebilmektedir. Yerli ceviz çeşitlerimiz değişik oranlarda (%65.4-%100) DÇA göstermektedir. Bir etilen inhibitörü olan AVG ile DÇA azaltılabilmektedir.

Anahtar kelimeler: Ceviz, dişi çiçek dökümü, dişi çiçek aborsiyon, DÇA, AVG

Pistillate Flower Abortion in Walnuts due to Excess Amounts of Pollen

Abstract

Flower abscissions and small fruit drops seen in many fruit tree species also occur in walnuts. However, there is another type of flower abscission called *Pistillate Flower Abortion* (PFA) which causes yield loses in walnuts. Ethylene biosynthesis is triggered on receptive pistillate flowers after pollination with excess amounts of pollen. Thus, development of pistillate flowers stops and they abort after about two-three weeks, then fall. PFA was first detected on Serr cultivar causing about 90% abortion. Turkish walnut cultivars show PFA at different levels (65.4% to 100%). Application of ethylene inhibitor AVG could reduce PFA incidence.

Keywords: Walnut, pistillate flower abscission, pistillate flower abortion, PFA, AVG

Giriş

Ceviz tohumu tüketilen bir meyve türüdür ve tohum oluşumu için tozlanma ve döllenmenin gerçekleşmesi zorunludur. Diğer meyve türlerinde olduğu gibi cevizde de yetersiz tozlanma veya besin maddeleri rekabeti nedeniyle çiçek ve küçük meyve dökümleri görülmektedir. Ancak, cevizde verim düşüklüğüne yol açan ve farklı bir nedenden kaynaklanan bir başka çiçek dökümünün varlığı da tespit edilmiştir. Ancak, konu ile ilişkili olarak çiçek ve döllenme biyolojisinin gözden geçirilmesi yararlı olacaktır.

Çiçek Biyolojisi, Tozlanma ve Döllenme

Monoik çiçek yapısı görülen cevizde dişi çiçekler ilkbahar sürgünlerinin ucunda oluşmaktadır. Stigma iki parçalıdır ve geniş bir yüzeye sahiptir. Dişi çiçek, stigma loblarının birbirinden ayrılmaya başlaması ile çiçek tozu kabul etme olgunluğuna (reseptivite) ulaşır ve yaklaşık yedi gün boyunca reseptif kalır. Erkek çiçek püskülleri bir yıllık dallar üzerinde oluşur. Bir püskülde yaklaşık 10-100 adet erkek çiçek bulunur. Taç yaprağı yoktur, çanak yaprakların ve brakteciklerin oluşturduğu örtünün altında sayıları 40 kadar olan erkek organ yer alır. Cevizde tozlanmanın rüzgarla gerçekleşiyor olması çok sayıda çiçek tozu üretilmesini gerekli kılar. Her bir anter yaklaşık 900 adet, her bir püskül yaklaşık 1-4 milyon adet, her bir ağaç ise yaklaşık 5-20 milyar kadar çiçek tozu üretebilir (Polito, 1998; Erdoğan, 2011; Şen 2011). Cevizde çiçektozu uyuşmazlığı görülmemesine rağmen erkek ve dişi çiçeklerin çoğunlukla farklı zamanlarda olgunlaşması nedeniyle tozlayıcı çeşit kullanılması zorunludur. Tozlayıcı oranının genellikle %10 düzeyinde olması tavsiye edilmektedir.

Tozlanmanın ardından stigmalara gelen çiçek tozları burada çimlenir, kısa olan dişicik borusundan aşağı inerek ovüle ulaşır ve bir tanesi yumurta hücresini döller. Çiçek tozu çimlenmesi ve döllenme arasında yaklaşık bir haftalık süre geçer. Tozlanmayan dişi çiçek stigma rengini muhafaza ederek birkaç hafta daha büyümeye devam eder ve sonrasında

dökülür. Oysa tozlanan dişi çiçeğin stigmaları yaklaşık üç hafta sonrasında buruşarak kararır (Polito ve ark., 1998; Gonzales ve ark. 2008).

Cevizde tozlanma sonrasında değişik dönemlerde dişi çiçek ve küçük meyve dökümleri görülmektedir. Bunlar;

1-Dişi çiçekler arasındaki rekabetten kaynaklanan dökümler:

Sürgün ucunda bir arada bulunan dişi çiçeklerden bazıları rekabet nedeniyle diğerlerine göre daha yavaş gelişir ve küçük kalarak dökülür. Tipik olarak, kopma tabakası dişi organın ovaryumu ile çiçek sapı arasında gerçekleşir. Bu nedenle dişi çiçekler dökülürken çiçek sapı sürgün üzerinde kalır (Rovira ve Aleta, 2006).

2-Dişi Çiçek Aborsiyonu nedeniyle ortaya çıkan dişi çiçek dökümleri:

Bu döküm, diğer çiçek dökümlerinden ayırt edilebilmek için Catlin ve ark. (1987) tarafından *Pistillate Flower Abscission* olarak isimlendirilmiştir. *Dişi Çiçek Aborsiyonu (DÇA*) olarak bilinen bu döküm şeklinde dişi organlar reseptiviteye ulaşıp stigma lobları birbirinden ayrılmaya başlayana kadar normal gelişmektedir. Ancak, bunu takip eden dönemde 3-5 mm büyüklüğe ulaşan ovaryumun büyümesi durmakta, dişi organ hızla kahverengileşmekte ve mumyalaşarak dökülmektedir. Tipik olarak kopma tabakası çiçek sapı (peduncle) ile sürgün arasında oluştuğundan döküm çiçek sapı dişi çiçeğe bitişik halde gerçekleşir (Catlin ve ark., 1987; Polito ve ark., 2005; Rovira ve Aleta, 2006; Gonzales ve ark., 2008). Bu özellik DÇA ve diğer dökümler arasındaki en önemli farklılığı oluşturmaktadır. DÇA çiçeklenmeden 2-3 hafta sonra meydana gelmektedir. McGranahan ve ark. (1994), ve Por ve Por (1990), dişi çiçeğe çok sayıda çiçek tozu gelmesinin bu döküme neden olduğunu tespit etmiştir.

3-Döllenme eksikliği veya yetersizliği nedeniyle oluşan dökümler:

Tozlanmayan veya döllenmeyen dişi çiçekler döküm öncesinde ileri gelişme safhasına ulaşabilmekte ve küçük meyve görünümü alabilmektedir. Dişi organın ovaryumu yaklaşık 8-10 mm çapına ulaşabilmektedir. Bu çiçek dökümünün DÇA nedeniyle oluşan dökümlerden yaklaşık bir-iki hafta sonra (tam çiçeklenmeden üç-dört hafta sonra) gerçekleştiği tespit edilmiştir (Catlin ve ark., 1987; Rovira ve Aleta, 2006; Gonzales ve ark., 2008).

4-Küçük meyve dökümleri:

Döllenmeyi takip eden süreçte görülen küçük meyve dökümleri genellikle besin maddesi rekabeti ile açıklanmaktadır. Bu meyveler yaklaşık 12-18 mm çapa kadar büyüyebilmektedir.

Cevizde görülen çiçek ve küçük meyve dökümleri ürünün azalmasına yol açmaktadır. Ticari bir ceviz bahçesinde %10-20 çiçek-küçük meyve dökümü normal kabul edilmektedir (Rovira ve Aleta, 2006). İyi bir verim için %80 meyve tutumu gereklidir (Lemus, 2010). DÇA nedeniyle oluşan döküm genellikle tozlanma yetersizliği nedeniyle oluşan dökümden çok daha fazladır ve özellikle Serr çeşidinde %90'lara kadar çıkabilmektedir (Polito ve ark., 1998). Yetersiz döllenme sonucu oluşan dökümler ise genellikle %3-10 arasında görülmektedir (Polito ve ark., 2005).

Dişi Çiçek Aborsiyonunun Ortaya Çıkışı

DÇA ilk olarak 1978 yılında Serr çeşidi ile kurulan ve verime başlayan ceviz bahçelerinde görülmüştür (Catlin ve ark., 1987). Bazı yıllarda veya bazı bahçelerde %90'ları aşan oranlarda görülen çiçek dökümleri önceleri Serr Çeşidi Çiçek Dökümü Sendromu olarak adlandırılmıştır. Sorunun çözülmesi amacıyla 1980'li yılların sonuna kadar çok sayıda çalışma gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmalarda, çiçek dökümüne neden olabilecek muhtemel hastalıklar (ceviz yanıklığı, siyah çizgi hastalığı), zararlılar (akar), bitki besin maddelerinin noksanlığı (azot, kalsiyum, bor), ağaç yaşı, gölgelenme etkisi, budama uygulamaları, su stresi, taç içinde değişik organlar arasındaki besin maddeleri rekabeti, anaç farklılığı, çiçek tozu uyuşmazlığı ve yetersiz tozlanma gibi faktörler üzerinde çalışılmıştır. Ancak bu faktörlerin hiç birisinin bu sendroma neden olmadığı belirlenmiştir (Polito ve ark., 1998).

Dişi Çiçek Aborsiyonunun Mekanizması

Ceviz bahçelerinde etiketlenen ağaçlardaki verimin incelenmesi sonucunda tozlayıcılardan uzaklaştıkça artan mesafe ile verim artışı arasında bir ilişki olduğu gözlenmiştir. Thema (tozlayıcı) ile Serr arasındaki mesafenin 195 m'den 24 m'ye

azalması ile birlikte bir dişi çiçeğe gelen çiçek tozu miktarının 17'den 203'e çıktığı buna paralel olarak DÇA'nın da %7.5'den %87.5'ye yükseldiği belirlenmiştir (Sibbet ve ark., 1995). Serr çeşidinde yapılan kontrollü tozlama çalışmalarında yüksek miktarda uygulanan çiçek tozlarının dişi çiçeklerde yüksek oranda DÇA'ya neden olduğu tespit edilmiştir (McGranahan ve ark., 1994). Çiçek tozlarının ölü veya canlı olması sonucu değiştirmemektedir. Dişi çiçeklerin aşırı miktardaki çiçek tozuna karşı hassasiyeti çeşitlere göre değişmektedir. Örneğin, Chandler, Vina, Chico ve Sunland gibi çeşitlerde DÇA gerçekleşmesine rağmen ekonomik seviyede ürün kaybı oluşmamaktadır. Tozlayıcı ağaçların mekanik olarak silkelenerek erkek çiçeklerin düşürülmesi bahçe içinde çiçek tozu yoğunluğunu yaklaşık %80 oranında azaltmaktadır. Böylece DÇA azalmakta ve verimde artış sağlanmaktadır (Catlin ve Olsson, 1990; Sibbett ve ark., 1995; Krueger, 2000). Ancak bu işlem için üreticilerin gövde sarsıcı makinelere sahip olması ve uygulama zamanının doğru seçilmesi gerekmektedir.

Yapılan çalışmalarda, dişi çiçeğin yüksek miktarda çiçek tozu ile tozlanması sonucunda, stil içinde aşağı doğru ilerleyen çim borularının dişi çiçekte yüksek seviyede etilen biyosentezini tetiklediği, bu hormonun etkisiyle kopma tabakası oluşumunun aktive edildiği, sonuçta dişi çiçeğin aborsiyona uğradığı ve dökümün gerçekleştiği ortaya çıkarılmıştır (Polito ve ark., 1998; Beede ve Polito, 2003; Polito ve ark., 2005; Johnson ve ark., 2006; Lemus ve ark., 2007). Tozlanmaya bağlı olarak dişi çiçeğin yüksek miktarda etilen sentezlediği Retamales ve Petracek (2010), tarafından gösterilmiştir. Tozlanmayan Serr dişi çiçeklerinde etilen miktarı 24, 48 ve 72 saat sonra sırasıyla 0.0, 41.8 ve 178.5 kg^{-1} h^{-1} olarak ölçülerken tozlanan çiçeklerde sırasıyla 214.4, 351.4 ve 492.5 kg^{-1} h^{-1} değerleri elde edilmiştir (Çizelge 1). Etilen sentezini önlemek amacıyla yapılan çalışmalarda bir etilen inhibitörü olan amino ethoxy vinyl glycine (AVG)'nin etkili olduğu ve özellikle Serr çeşidinde ürün miktarını arttırdığı tespit edilmiştir (Beede ve Polito, 2003; Lemus ve ark., 2007). Uygulama zamanı olarak dişi çiçeklerin %20-30 reseptiviteye ulaştığı dönem ve uygulama dozu olarak 125 ppm AVG kullanımı önerilmektedir. AVG'nin etkisi yaklaşık 11 gün kadar devam etmekte ve tozlanma dönemini kapsamaktadır. Bu nedenle tek bir uygulama yeterli olmaktadır (Lemus, 2010; Retamales ve Petracek, 2010).

DÇA Şili, Fransa, Macaristan, İspanya, ABD ve İran gibi ülkelerde de rapor edilmiştir. Araştırıcılar neredeyse bütün ticari ceviz çeşitlerinde DÇA'nın farklı seviyelerde de olsa görüldüğünü belirtmiştir (Rovira ve Aleta, 1997, 2006; Hassani ve ark., 2006; Lemus ve ark., 2007). Ülkemizde DÇA oldukça yeni bir konudur. İlk çalışma Gün ve ark. (2010), tarafından, 11 Türk ceviz çeşidi üzerinde yapılmıştır. Çalışmada çeşitlerin orta (%65.4) ile yüksek (%100) seviyede DÇA gösterdiği belirlenmiştir (Çizelge 2). Dişi çiçeklere 125ppm AVG (ReTain, Valent Bioscience, ABD) uygulamasıyla DÇA ortalama %82.4'ten %43.6'ya düşmüştür. Meyve tutumu Şen-1 dışındaki diğer çeşitlerde önemli derecede artmış ve ortalama %16.3'den %46.8'e yükselmiştir. Ülkemizde oldukça fazla fidan üretimi yapılan ve bahçe tesisi gerçekleştirilen Şebin ve Bilecik çeşitlerinde DÇA sırasıyla %94.8% ve %93.4 olarak tespit edilmiş, AVG uygulaması ile DÇA değerleri sırasıyla %71.1 ve 74.5'e düşmüştür.

Sonuç

Dişi çiçek aborsiyonu, çeşitlerin gösterdiği hassasiyete, tozlayıcı çeşidin erkek çiçek ve çiçek tozu üretme potansiyeline, esas ve tozlayıcı çeşitlerin çiçeklenme tarihlerinin çakışma derecesine, çevrede başka çiçek tozu kaynağı bulunmasına, tozlanma dönemindeki hava sıcaklığına ve rüzgar yönüne bağlı olarak yıldan yıla farklı düzeylerde gerçekleşebilmektedir. DÇA'yı azaltmak veya önlemek amacıyla, yeni bahçe tesislerinde DÇA'ya hassas olan çeşitlere yer verilmemesi ve tozlayıcı çeşit oranının %10'lardan %2-3'e düşürülmesi önerilebilir (Krueger, 2000). Mevcut bahçelerde DÇA belirlendiği durumda ise bazı tozlayıcılar sökülerek veya aşılanarak çiçek tozu kaynağı azaltılabilir, ağaçlar çiçeklenme başlangıcında silkelenerek erkek çiçekler düşürülebilir veya ağaçlara 125ppm AVG uygulayarak DÇA azaltılabilir.

Kaynaklar

Beede, R.H., V.S. Polito. 2003. Effect of ReTainR on reducing pistillate flower abortion in 'Serr' walnut. Universityof California, Fruit and Nut Research Info Center. Walnut research reports, p.197.

Catlin, P.B., D.E. Ramos, G.S. Sibbet, W.H. Olson, E.A. Olsson. 1987. Pistillate flower abscission of the Persian walnut. HortScience, 22(2): 201-205.

Catlin, P.B., E.A. Olsson. 1990. Pistillate flower abscission of walnut - Serr, Sunland, Howard and Chandler. HortScience, 25(11): 1391-1392.

Erdoğan, V. 2011. Sert Kabuklu Meyve Türleri Yetiştiriciliği. s. 52-76, ed: V. Şeniz, V. Erdoğan. Bahçe Tarımı-II. Anadolu Üniversitesi Açık Öğretim Fakültesi Yayınları No: 1355. Eskişehir.

Gonzales, C., G. Lemus, G. Geginato. 2008. Pistillate flower abscission symptoms of Serr walnut (*Juglans regia* L.). Chilean Journal of Agricultural Research, 68: 183-191.

Gün, A., V. Erdogan, M.E. Akçay, A. Fidancı, İ. Tosun. 2010. Pistillate flower abscission in Turkish walnut cultivars and its reduction by AVG. 2nd International Symposium on Sustainable Development (ISSD'10). Proceedings, Vol: 3, Science and Technology, p. 29-34, Sarajevo.

Hassani, D., S. Eskandari, K. Jarrahi. 2006. Pistillate flower abscission of walnut genotypes. Acta Horticulturae,705: 257-260.

Johnson, H., J. Grant, V.S. Polito. 2006. Pistillate flower abortion and ethylene production in walnut. University of California, Fruit and Nut Research Info Center. Walnut research reports, p.101.

Krueger, W.H. 2000. Pollination of English Walnuts: Practices and Problems HortTechnology, 1:127-130.

Lemus, G., C. Gonzalez, J. Retamales. 2007. Developing control of pistillate flower abortion in walnut trees as a novel usage of AVG, an ethylene biosynthesis inhibitor. IPGSA, 19th Annual Meeting. July 21-25, 2007, Puerto Vallarta, Mexico.

Lemus, G. 2010. PFA Control in 'Serr' in Chilie. Acta Horticulturae, 861:263-266.

McGranahan, G.H., D.G. Voyiatzis, P.B. Catlin, V.S. Polito. 1994. High polen loads can cause pistillate flower abscission in walnut. J.Amer. Soc.Hort. Sci., 119(3): 505-509.

Polito, V.S. 1998. Floral biology: Flower structure, development and pollination. p. 127-132. *In*: Ramos, D.E (ed). Walnut Production Manual, Publication No: 3373. University of California, Divison of Agriculture and Natural resources. CA.

Polito, V.S., G.S. Sibbet, J.A. Grant, K.M. Kelly, P.B. Catlin. 1998. Pistillate flower abortion and pollination management. p. 133-138. *In*: Ramos, D.E (ed). Walnut Production Manual, Publication No: 3373. University of California, Divison of Agriculture and Natural resources. CA.

Polito, V.S., J.A. Grant, H. Johnson. 2005. Walnut pollination and pistillate flower abortion. University of California, Fruit and Nut Research Info Center Walnut Research Resports, p.133.

Por, A., J. Por. 1990. The effect of the excess pollen on the fruit set of walnuts in Balatonboglar. Acta Horticulturae, 284: 253-256.

Retamales, J., P.D. Petracek. 2010. AVG and fruit set: a new tool for which novel applicationsa re still being developed in various fruit crops- the case of walnuts. Acta Horticulturae, 884: 337-341.

Rovira, M., N. Aleta. 1997. Pistillate flower abscission on four walnut cultivars. Acta Horticulturae, 442: 231-234.

Rovira, M., N. Aleta. 2006. Flower drop by precocious abortion in walnuts. Nucis Newsletter, 13: 27-30.

Sibbet, G.S., V. Polito, G. McGranahan, K. Kelley, W. Olson, L. Hendricks, P. Catlin, J. Grant. 2005. Minimizing PFA in walnuts. Sun Diamong Grower, 14(1): 16-18.

Şen, S.M. 2011. Ceviz Yetiştiriciliği, Besin Değeri, Folklorü. 4. Baskı. ÜÇM Yayıncılık, 220s, Ankara.

Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. Ser çeşidinde tozlanmayan, tozlanan ve tozlama + AVG uygulanan çiçeklerdeki etilen ölçüm değerleri (Retamales ve Petracek, 2010).

Uygulama	Etilen üretimi (nl $C_2H_4^{-1}h^{-1}$)		
	24 saat sonra	48 saat sonra	72 saat sonra
Tozlanmayan çiçek	0.0 b	41.8 b	178.5 b
Tozlanan çiçek	214.4 a	351.4 a	492.5 a
Tozlanan + AVG uygulanan çiçek	0.0 b	116.5 b	213.8 b

Çizelge 2. Yerli ceviz çeşitlerinde doğal koşullarda gerçekleşen DÇA ve meyve tutumu oranları ile AVG uygulaması sonrasındaki değişim. Serr çeşidi kontrol olarak alınmıştır (Gün ve ark., 2010).

Çeşit	AVG Uygulaması (125 ppm)		Kontrol	
	DÇA (%)	Meyve Tutumu (%)	DÇA (%)	Meyve Tutumu (%)
Yalova-1	45.7	54.3	87.0	12.0
Yalova-3	31.5	52.3	68.6	25.4
Yalova-4	47.6	43.8	98.1	0.0
Şebin	71.1	27.9	94.8	5.2
Bilecik	74.5	16.7	93.4	3.2
Tokat-1	12.0	87.0	66.7	33.3
KR-1	17.0	71.7	82.9	11.4
KR-2	18.0	64.0	100.0	0.0
Şen-1	65.0	27.8	65.4	28.9
Şen-2	46.0	28.7	80.4	10.7
Serr	51.4	40.5	68.7	49.0
Ortalama	43.6	46.8	82.4	16.3

Çanakkale Doğal Florasında Yetişen Kocayemiş (*Arbutus unedo L.*) Meyvelerinin Optimum Depolama Sıcaklığı ve Depolama Süresinin Belirlenmesi

Aydan Sakaldaş[1], Murat Şeker[1], Mehmet Ali Gündoğdu[1], Mustafa Sakaldaş[1]
[1]Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü aydansakaldas@gmail.com

Özet

Bu çalışmada; Kocayemiş meyvelerinin optimum depolama süresi ve depolama sıcaklığı saptanmaya çalışılmıştır. Bu amaçla Çanakkale- Atikhisar bölgesinden hasat edilen meyveler -1°C, 0°C ve 2°C sıcaklık ile %85-%90 oransal nem koşullarında 15 ve 30 gün süreyle depolanmıştır. Hasat sonrasında ve her depolama süresinden sonra meyvelerde; ağırlık kaybı, meyve zemin rengi, meyve eti sertliği, meyve et rengi, suda çözünür kuru madde oranı, titre edilebilir asitlik oranı ve C vitamini içeriği gibi bazı kalite ve biyokimyasal özellikler tespit edilmiştir. Depolama; Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi soğuk hava depolarında, kalite ve biyokimyasal özelliklerin ölçümleri ise Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Laboratuarında gerçekleştirilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre; kalite ve biyokimyasal özelliklerin korunumu kapsamında kocayemiş meyvelerinin optimum depolama süresinin 15 gün; en uygun depolama sıcaklığı ise 0°C olarak saptanmıştır.

Anahtar kelimeler; Kocayemiş, depolama süresi, depolama sıcaklığı, kalite, biyokimyasal özellikler.

Determination the Optimum Storage Temperature and Storage Period of Strawberry Tree (*Arbutus unedo L.*) Fruits Grown in Çanakkale Natural Flora

Abstract

In this research the optimum storage duration and storage temperature of strawberry tree fruits were fixed. For this purpose, fruits harvested from Çanakkale Atikhisar district were stored at -1°C, 0°C and 2°C storage temperature with 85%-90% relative humidity conditions for 15 and 30 days respectively. Some quality and biochemical properties such as weight loss, fruit skin color, fruit firmness, fruit flesh color, soluble solids content, titratable acidity and ascorbic acid content were determined after harvest and each storage period. Storage was done at cold storage rooms of Çanakkale Onsekiz Mart University Faculty of Agriculture moreover assessments of quality and biochemical properties were materialized at the laboratory of horticulture department. According to the results the optimum storage duration was found as 15 days and the optimum storage temperature was fixed as 0°C.

Keywords: Strawberry tree, storage temperature, storage duration, quality, biochemical properties.

Giriş

Türkiye birçok meyve türünün anavatanı ve meyvecilik kültürünün beşiğidir. Ülkemizin farklı bölgelerindeki büyük tür zenginliğinin yanında çok önemli genetik kaynakların varlığı da bilinmekte ve bir çok araştırıcı tarafından incelenmektedir. Ülkemizin dünyada yetiştiriciliği yapılan bir çok meyve türünün gen merkezi veya gen merkezi sınırları içinde bulunmasının ve çok sayıda tür ve çeşit varlığına sahip olmasının en önemli nedenleri arasında ekolojik koşulların son derecede elverişliliği bulunmaktadır. Dünya'da kültüre alınmış ve yetiştiriciliği önem taşıyan 138 meyve türünden 80 kadarı ülkemizde rahatlıkla yetiştirilebilmektedir (Özbek, 1988).

Kocayemiş, (*Arbutus unedo* L.) Ülkemizin kıyı bölgelerindeki ormanlar ve makilerde sıklıkla görülen, Ericaceae (fundagiller) familyasında yer alan doğal bitki türlerindendir. Bu familyada yaban mersini (*Vaccinium corymbosum* L.) türü ile birlikte özellikle süs bitkileri açısından önemli diğer bazı türler de ekonomik bakımdan önem taşımaktadır. Türün herdem yeşil, küçük ağaç ya da çalı formunda, 2-3 m ye kadar boylanabilen bitkileri kurak koşullara dayanmakta ve fakir topraklarda da sorunsuz bir şekilde yetişebilmektedir. Ülkemiz koşullarında genellikle Kasım – Mart aylarında çiçeklenmekte ve meyvelerini 12 ay gibi uzunca bir dönemde olgunlaştırabildiği için, yine aynı

dönemde meyveleri doğadan toplanabilmektedir. Kocayemişin meyveleri genellikle 5-15 g ağırlığında ve 10-20 mm boyutlarındadır. Dış görünüşü çok çekici ve kırmızı renkli, dış yüzeyi ise pürüzlüdür (Şekil 1). Olgunlaşmış yumuşak tekstürlü meyveleri genellikle tatlıdır. Meyveleri doğadan genellikle orman köylüleri tarafından toplanarak, sınırlı miktarlarda yöresel pazarlarda tüketicilere sunulmaktadır. Meyveleri taze tüketimin yanında özellikle jöle, pasta ve süslemede değerlendirilmekte, Avrupa ülkelerinde bazı şarap ve likörlerin yapımında da kullanılmaktadır. Ayrıca sık yapraklı ve dayanıklı sürgünleri, çiçekçiler tarafından özellikle aranjman ve çelenk yapımında tercih edilmektedir Ayaz ve ark. (2000). Kocayemiş meyveleri zengin fenolik bileşikler, mineral madde kapsamı ve C vitamini kaynağı olması nedeniyle dikkat çekici bir meyve türüdür. Bu özelliklerine karşın kocayemiş meyveleri dünyada yaygın kullanım alanı bulmamıştır (Şeker ve ark., 2004).

Ahududu, çilek vb. gibi minör meyvelerin pazarlanabilirliği yaşlanmadan dolayı çabuk bozulmaları ve hasat sonrası hastalıkların oluşumu nedeniyle oldukça kısa olmaktadır. Bu kapsamda depolama sıcaklığı söz konusu kayıpları azaltmada incelenen en önemli parametrelerden bir tanesidir (Sommer, 1985).

Çalışmanın amacı; yaygın kullanımı olmamasına karşın zengin besin değeri nedeniyle önem taşıyan bir tür olan kocayemişin olgunlaştıktan itibaren çok kısa olan muhafaza periyodunun uzatılabilmesi için optimum depolama özelliklerinin belirlenmesidir.

Materyal ve Yöntem

Bitki materyali

Çalışmada materyal olarak Çanakkale Atikhisar Barajı çevresinde doğal olarak yetişen kocayemiş (*Arbutus unedo* L.) ağaçlarının olgunlaşmış meyveleri (zemin rengi kırmızı renge dönmüş, ortalama meyve ağırlığı: 10-12 g; meyve boyu:28-30 mm, meyve eni: 25-27 mm) kullanılmıştır.

Depolama

Hasat edilen meyveler aynı gün içerisinde Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü soğuk hava deneme odalarına nakledilerek farklı depolama koşullarında sırasıyla 15 ve 30 gün süreyle depolamaya tabi tutulmuşlardır. Depolama süresince günlük sıcaklık ve oransal nem koşullarının takibi TFA klimalogger cihazı yardımıyla gerçekleştirilmiştir.

Depolama koşulları:

-1°C ile 0°C arası sıcaklık ile %90-%95 arası oransal nem

0°C ile 1°C arası sıcaklık ile %90-%95 arası oransal nem

2°C ile 3°C arası sıcaklık ile %90-%95 arası oransal nem

İncelenen kalite parametreleri ve biyokimyasal özellikler

Farklı koşullarda depolanan kocayemiş meyvelerinde hasat ertesinde her depolama süresi sonrasında bazı kalite parametreleri ve biyokimyasal özellikler incelemeye tabi tutulmuşlardır.

Meyve zemin rengi: Ölçüm, Konica Minolta CR-400 renk ölçüm cihazı kullanılarak (H°) açı değeri cinsinden gerçekleştirilmiştir.

Ağırlık kaybı: Tüm farklı depolama koşulları ve depolama süreleri için 25 adet meyve seçilerek kümülatif ağırlık kaybı (%) değer cinsinden tayin edilmiştir.

Meyve eti sertliği: Chatillon dinamometre cihazıyla 3 mm silindirik uç kullanılarak kgf cinsinden ölçümü yapılmıştır.

Suda çözünür kuru madde oranı: Atago PAL-1 dijital refraktometre kullanılarak (%) değer olarak ölçülmüştür.

Titre edilir toplam asitlik miktarı: Anonymous (1968) metoduna göre; meyve suyunun 0,1 M NaOH ile nötralize edilmesi yöntemiyle g.100 g^{-1} cinsinden tayin edilmiştir.

Vitamin C içeriği: Pearson and Churchill, 1970 metoduna göre 2,6 Diclorophenol indophenol yöntemiyle mg.100 ml^{-1} cinsinden tayin edilmiştir.

İstatistiksel analizler

Deneme; tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak yürütülmüş ve her tekerrürde 25 adet meyve kullanılmıştır. Denemede faktör olarak depolama sıcaklığı ve depolama süresi kullanılmıştır. Elde edilen veriler Minitab 15 istatistik paket programı kullanılarak, ANOVA varyans analizine tabi tutularak LSD çoklu karşılaştırma testinde p=0,05 düzeyinde değerlendirilmişlerdir.

Bulgular ve Tartışma

Meyve zemin rengi

Depolama süresi Kocayemiş meyvelerinde zemin rengi üzerine etkili bir faktör olmuştur. Bu kapsamda; 15 günlük depolama süresi periyotlarında meyve zemin rengi önemli düzeyde farklılık göstermiştir ($p<0,05$). Depolama süresi uzadıkça meyve zemin rengi koyu kırmızıya dönmüştür. Diğer taraftan, depolama sıcaklığı birçok yaş meyve ve sebzede olduğu gibi Kocayemiş meyvelerinde de olgunlaşma düzeyini arttırmış dolayısıyla zemin renginde değişime neden olmuştur. 2°C depolama sıcaklığında depolanan meyvelerde oldukça belirgin ren koyulaşması söz konusu olmuştur. Depolama sıcaklığı azaldıkça bu değişimlerin düzeyi de önemli düzeyde azalmıştır ($p<0,05$). Farklı depolama sıcaklıklarının depolama süresince meyve zemin renginde neden olduğu değişimler Çizelge 1'de ifade edilmiştir. Meyve zemin rengi benzer şekilde ahududu meyvelerinde de bir kalite değişim göstergesi olup depolama sıcaklığı ile yakından ilişkili olmuştur (Varseveld ve Richardson, 1980).

Ağırlık kaybı

Depolama süresince yaş meyve ve sebzelerde çok önemli bir faktör olan ve depolama süresini kısıtlayan en önemli etkenlerden olan ağırlık kaybı kapsamında önemli düzeyde değişimler meydana gelmiştir (Şekil 2). Depolama süresi tüm depolama sıcaklıkları kapsamında ağırlık kaybı üzerinde önemli düzeyde etkili olmuştur ($p<0,05$). Bunun yanında depolama sıcaklığı arttıkça ağırlık kaybında yükseliş meydana gelmiştir (Şekil 2). En yüksek ağırlık kayıpları 2°C ile 3°C arası depolanan meyvelerde saptanmıştır. Buna karşın; -1°C ile 0°C koşulları arasında önemli düzeyde farklılık tespit edilmemiştir ($p>0,05$).

Meyve eti sertliği

Özellikle yaş meyvelerde depolama süresince en önemli dayanım parametrelerinden bir tanesi olan meyve eti sertliğidir. Meyve eti sertliği depolama süresinin uzamasıyla azalış göstermiştir. Bu bağlamda 30 gün depolama sonrasında meyve eti sertliği en düşük değerleri almıştır. Bununla birlikte depolama süresince meyve eti sertliğinin azalışı 2°C ile 3°C arasında depolanan meyvelerde daha belirgin olmuştur (Çizelge 2). Elde edilen bulgular kapsamında minör meyveler grubunda bulunan ahududu meyvelerinde de meyve eti sertliği korunumunun 0°C sıcaklık koşullarında gerçekleşebildiği saptanmıştır (Tomalin ve Robinson, 1971).

Suda çözünür kuru madde oranı

Yaş meyve ve sebzelerin çoğunda olgunlaşmanın bir ibaresi olarak suda çözünür kuru madde oranında (SÇKM) depolama süresince görülen artışlar, Kocayemiş meyvelerinde de benzer şekilde görülmüştür. Depolama süresi uzadıkça SÇKM oranında önemli düzeyde artış meydana gelmiştir ($p<0,05$). Bunun yanında depolama sıcaklığı SÇKM oranı üzerinde önemli düzeyde bir faktör olmuştur. Tüm depolama sıcaklıkları arasında önemli düzeyde farklılık saptanmıştır ($p<0,05$). Depolama sıcaklığı ortalamaları göz önüne alındığında en yüksek değerler 2°C ile 3°C arasında depolanan meyvelerde görülürken; en düşük ortalama değeri ise -1°C ile 0°C arası depolanan meyvelerde tespit edilmiştir (Çizelge 3). Depolama sıcaklığının olgunlaşmayla birlikte SÇKM oranında artışa neden olması şeklinde ulaşılan bulgular, depolama sıcaklığının kivi üzerindeki söz konusu benzer etkileriyle (Stavroulakis ve Sfakiotakis, 1992) paralel olmuştur.

Titre edilebilir toplam asitlik miktarı

Özellikle tat özelliklerini SÇKM oranıyla birlikte direkt etkileyen bir parametre olan titre edilebilir toplam asitlik (TETA) miktarı kapsamında her iki faktör etkili olmuştur. Depolama süresi uzadıkça SÇKM oranıyla ters orantılı olarak TETA miktarında azalış söz konusu olmuştur (Çizelge 4). Söz konusu azalış her iki depolama periyodunda önemli düzeyde seyretmiştir ($p<0,05$). Diğer taraftan; depolama sıcaklıkları arasında önemli düzeyde farklılıklar tespit edilmiştir ($p<0,05$). Bu kapsamda 2°C ile 3°C arası sıcaklıkta depolanan Kocayemiş meyvelerinde TETA ortalama değerleri daha düşük seviyede olmuştur. SÇKM oranı parametresiyle birlikte değerlendirildiğinde söz konusu koşullarda depolanan meyvelerde olgunlaşma daha yüksek düzeyde olmuştur. Elde edilen bulgular 1°C ve 4°C sıcaklıkta depolanan "Glen Ample" ahududu çeşidinde, depolama sıcaklığının TETA miktarına olan etkileri kapsamında elde edilen bulgularla (Mölder ve ark., 2011) benzerlik göstermiştir.

Vitamin C içeriği

Kocayemiş meyvesinin besin içeriği açısından en önemli biyokimyasal özelliklerden olan vitamin C içeriği olgunlaşmanın ilerlemesiyle diğer parametrelere benzer şekilde depolama süresince değişim göstermiştir. Depolama süresinin uzaması, vitamin C miktarında önemli düzeyde azalmaya neden olmuştur ($p<0,05$). Bununla birlikte depolama sıcaklığı yine vitamin C içeriğinde etkili bir faktör olmuş, depolama sıcaklığı arttıkça depolama süresince vitamin C içeriği azalış göstermiştir (Çizelge 5). Depolama süresince vitamin C içeriğinin azalışının en düşük seviyede tespit edildiği meyvelerin ise -1°C ile 0°C arasında depolananlar olduğu saptanmıştır. Tüm depolama sıcaklıkları arasındaki farklılıklar önemli düzeyde olmuştur ($p<0,05$). Depolama sıcaklığının vitamin C içeriği üzerine önemli seviyedeki bu etkileri ahududu meyvelerinde de saptanmıştır (Mölder ve ark., 2011).

Sonuç

Elde edilen sonuçlara göre Kocayemiş (*Arbutus unedo* L.) türü için 0°C ile 1°C arası sıcaklık ve %90-95 oransal nem koşullarının depolama süresince kalitenin korunumu açısından en olumlu uygulama olduğu saptanmıştır. Bunun yanında -1°C ile 0°C arası sıcaklıkta depolanan meyvelerde kalite kayıpları düşük düzeyde seyretmiştir. Buna karşın; söz konusu sıcaklık dereceleri genel anlamda meyve ve sebzelerde üşüme ve donma zararı gibi riskleri beraberinde getirmektedir. Bu bağlamda söz konusu sıcaklıkta depolanan meyvelerde az miktarda kabukta kararma gözlenmiştir. Diğer taraftan 2°C sıcaklık, depolamada önemli kalite kayıplarına neden olmuştur. Bununla birlikte depolama süresi de kalite açısından önemli bir faktör olmuştur. Bu kapsamda; 30 gün depolama sonrasında meydana gelen kalite kayıpları 15 gün depolama sonrasına göre daha fazla olmuştur.

Söz konusu türe ait meyvelerde özellikle raf ömrünün uzatılmasını kapsayan bazı ambalaj çalışmaları kocayemişte pazarlanabilme olanaklarını arttıracak ve söz konusu türün hasat sonrası fizyolojisine ait literatürdeki boşluğun dolmasına katkıda bulunacaktır.

Kaynaklar

Anonymous, 1968. International Federation of Fruit Juice Producers No: 3.

Ayaz, F. A., M. Kucukislamoglu and M. Reunanen, 2000. Sugar, non-volatile and phenolic acids composition of strawberry tree (*Arbutus unedo L. var. ellipsoidea*) fruits. Journal of Food Composition and Analysis, 13, 2, 171-177.

Mölder, K., Moor, U., Tonutare, T., Poldma, P., 2011. Postharvest Qualıty of 'Glen Ample' Raspberry as Affected by Storage Temperature and Modıfied AtmospherePpackagıng. Journal of Fruit and Ornamental Plant Research Vol. 19(1): 145-153

Pearson, D., Churchill, A.A.: The Chemical Analysis of Foods, Gloucaster Place- London, 233 (1970).

Stavroulakis, G. and E. Sfakiotakis. 1992. Regulation by temperature of the propylene induced ethylene biosynthesis and ripening in "Hayward" kiwifruit. ln: Proceedings of the International Symposium on

Cellular and Molecular Aspects of the Plant Hormone Ethylene. Agen. France.

Sommer, N.F. 1985. Role of controlled environments in suppression of postharvest diseases. Can. J. Plant Pathol. 7(4):331-339.

Şeker, M., Yücel, Z., ve Nurdan, E. 2004. Çanakkale yöresi doğal florasinda bulunan kocayemiş (*Arbutus unedo* L.) populasyonunun morfolojik ve pomolojik özelliklerinin incelenmesi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi, 10(4), 422-427.

Tomalin A.J.W. and A. Robinson. 1971. Cold storage only suitable for *top* class fruit. The grower. 76: 42:488-490.

Varseveld G.W. and D.G. Richardson. 1980. Evaluafion of storage and processing of mechanically and hand harvested *Rubus* spp. Acta Hortic. 11 2: 265-272.

Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. Farklı depolama sıcaklıklarında depolanan Kocayemiş meyvelerinde depolama süresince meyve zemin renginde (H°) meydana gelen değişimler.

Depolama sıcaklığı	Depolama süresi (gün)			Depo.sıcaklığı ort.
	0	15	30	
-1°C	0,66740 B	0,72380 A	0,65793 B	0,68304 a
0°C	0,66740 B	0,63021 B	0,66606 B	0,65456 b
2°C	0,66740 B	0,47782 C	0,44888 C	0,53137 c
Depo. süresi ort.	0,66740 a	0,61061 b	0,59095 b	
LSD (0,05)	0,02932			0,02932

LSD (0,05) Depolama sıcaklığı*Depolama süresi: 0,05079. Farklı harfler farklı istatistiksel grupları ifade eder. ÖD: Önemli değil (p>0,05).

Çizelge 2. Farklı depolama sıcaklıklarında depolanan Kocayemiş meyvelerinde depolama süresince meyve eti sertliğinde (kgf) meydana gelen değişimler.

Depolama sıcaklığı	Depolama süresi (gün)			Depo.sıcaklığı ort.
	0	15	30	
-1°C	4,070	4,060	3,095	3,745
0°C	4,070	3,830	3,530	3,810
2°C	4,070	3,470	3,500	3,680
Depo. süresi ort.	4,070	3,790	3,375	
LSD (0,05)	ÖD			ÖD

LSD (0,05) Depolama sıcaklığı*Depolama süresi: ÖD. Farklı harfler farklı istatistiksel grupları ifade eder. ÖD: Önemli değil (p>0,05).

Çizelge 3. Farklı depolama sıcaklıklarında depolanan Kocayemiş meyvelerinde depolama süresince meyve eti sertliğinde (kgf) meydana gelen değişimler.

Depolama sıcaklığı	Depolama süresi (gün)			Depo.sıcaklığı ort.
	0	15	30	
-1°C	14,867 D	15,222 CD	15,867 C	15,319 b
0°C	14,867 D	15,356 CD	16,067 C	15,430 b
2°C	14,867 D	17,001 B	21,667 A	17,844 a
Depo. süresi ort.	14,867 c	15,859 b	17,867 a	
LSD (0,05)	0,4885			0,4885

LSD (0,05) Depolama sıcaklığı*Depolama süresi: 0,8462. Farklı harfler farklı istatistiksel grupları ifade eder. ÖD: Önemli değil (p>0,05).

Çizelge 4. Farklı depolama sıcaklıklarında depolanan Kocayemiş meyvelerinde depolama süresince titre edilebilir toplam asitlik miktarında (g.100 g^{-1}) meydana gelen değişimler.

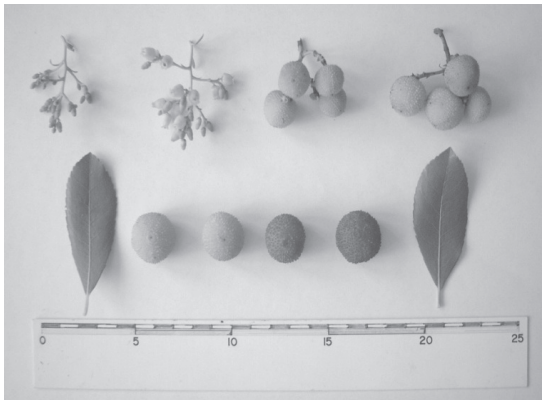
Depolama sıcaklığı	Depolama süresi (gün)			Depo.sıcakl.
	0	15	30	ort.
-1°C	0,44889 A	0,41778 B	0,4000 B	0,42222 a
0°C	0,44889 A	0,41556 B	0,4000 B	0,42148 a
2°C	0,44889 A	0,37667 C	0,31667 D	0,3807 b
Depo. süresi ort.	0,44889 a	0,40333 b	0,37222 c	
LSD (0,05)	0,008566			0,008566

LSD (0,05) Depolama sıcaklığı*Depolama süresi: 0,01484. Farklı harfler farklı istatistiksel grupları ifade eder. ÖD: Önemli değil (p>0,05).

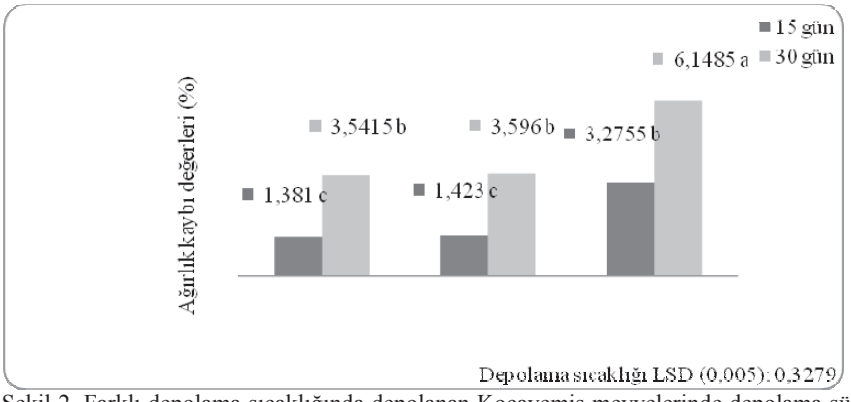
Çizelge 5. Farklı depolama sıcaklıklarında depolanan Kocayemiş meyvelerinde depolama süresince titre edilebilir toplam asitlik miktarında (g.100 g^{-1}) meydana gelen değişimler.

Depolama sıcaklığı	Depolama süresi (gün)			Depo.sıcakl. ort.
	0	15	30	
-1°C	110,83	108,61	104,97	108,14 a
0°C	110,83	96,99	97,36	101,73 b
2°C	110,83	96,67	94,55	100,68 b
Depo. süresi ort.	110,83 a	100,76 b	98,96 b	
LSD (0,05)	4,491			4,491

LSD (0,05) Depolama sıcaklığı*Depolama süresi: ÖD. Farklı harfler farklı istatistiksel grupları ifade eder. ÖD: Önemli değil (p>0,05).



Şekil 1. Kocayemiş (*Arbutus unedo* L.) meyvelerinin, yapraklarının ve çiçeklerinin genel görünümü.



Şekil 2. Farklı depolama sıcaklığında depolanan Kocayemiş meyvelerinde depolama süresince ağırlık kaybında saptanan farklılıklar.

Çanakkale Ekolojik Koşullarında Yetiştirilen Bazı Nar (*Punica granatum* L.) Çeşit ve Tiplerinin Pomolojik ve Biyokimyasal Özelliklerinin Belirlenmesi

Mehmet Ali Gündoğdu[1], Murat Şeker[1], Cenap Yılmaz[2], Engin Gür[1]
[1]Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü
[2]Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü
magundogdu@comu.edu.tr

Özet

Bu çalışma, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi'nde 2003 yılında tesis edilen koleksiyon parselinde yetiştirilen 18 farklı nar çeşit ve tipinin pomolojik ve bazı biyokimyasal özelliklerinin belirlenmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir. Çalışmada bu amaç doğrultusunda 26N03, Antalya 2, Antalya 8, Antalya 9, Antalya 13, Antalya 14, Aşınar, Caner 1, Caner 2, Caner 7,Çekirdeksiz, Fellahyemez, Hicran 1, Kaşka, Katırbaşı, Mayhoş 8, Naz, Yufka Kabuk çeşit ve tipleri bitki materyali olarak kullanılmıştır. Bu çeşit ve tiplerde; meyve eni (mm), meyve boyu (mm), meyve indeksi (boy/çap), kaliks uzunluğu (mm), kaliks çapı (mm), meyve ağırlığı (g), kabuk oranı (%), kabuk sertliği (kg/cm2), 100 dane ağırlığı (g), dane randımanı (%), meyve suyu randımanı (%) ve çekirdek sertliği ölçümleri yapılmıştır. Bunun yanında meyve örneklerinde kabuk alt zemin rengi, üst zemin rengi, dane rengi, suda çözünen kuru madde içeriği (%), titre edilebilir asitlik (sitrik asit/100ml meyve suyu), antosiyanin indeksi (mg/L) ve toplam fenolik bileşik içeriği (mg/g) gibi biyokimyasal özellikler de incelenmiştir.

Anahtar kelimeler: *Punica granatum* L., Çanakkale, Pomoloji, Biyokimyasal özellikler

Determination of Pomological and Biochemical Characteristics of Some Pomegranate (*Punica granatum* L.) Cultivars and Types Grown under Ecological Conditions of the Dardanelles

Abstract

This research was carried out to determine pomological and biochemical characteristics of 18 different pomegranate cultivars and types which grown in demonstration parcel established by University of Çanakkale Faculty of Agriculture. In the study 26N03, Antalya 2, Antalya 8, Antalya 9, Antalya 13, Antalya 14, Aşınar, Caner 1, Caner 2, Caner 7,Çekirdeksiz, Fellahyemez, Hicran 1, Kaşka, Katırbaşı, Mayhoş 8, Naz, Yufka Kabuk cultivars and types were used as plant materials for this purpose. Fruit diameter (mm), fruit length (mm), fruit indeks (length/diameter), fruit calyx length (mm), fruit calyx diameter (mm), fruit fresh weight (g), fruit peel (%), fruit skin hardness (kg/cm^2), 100 aril weight (g), fruit aril (%), fruit juice (%) and aril hardness were determined on this pomegranate cultivars and types. Moreover, some biochemical characters such as sub skin color, upper skin color, aril color, total soluble solid contents (%), titrable acidty (citric acid/100ml fruit juice), anthocyanin index (mg/L) and total phenolic compound (mg/g) were also investigated.

Keywords: *Punica granatum* L., Dardanelles, Pomology, Biochemical characteristics

Giriş

Nar bilinen en eski meyve türlerinden biri olup anavatanları Güney Kafkasya, İran, Afganistan, Güney Asya, Batı Asya, Anadolu ve Akdeniz arasındaki bölgeleri kapsamaktadır. Kutsal kitapların çoğunda, Mısır, Yunan ve Roma mitolojilerinde nardan bahsedilmektedir. Değişik inançlara göre tanelerin bolluğu, genellikle bereketi simgelemiş, bunun yanında kırmızı renginden dolayı kan ve vahşeti de temsil etmiştir (Dokuzoğuz ve Mendilcioğlu 1978).

Dünya nar üretimi yaklaşık 1.000.000 ton civarında olup sırasıyla İran, Pakistan, Türkiye, Azerbaycan, Hindistan ve İspanya en fazla nar üreten ülkelerdir. En fazla nar ihraç eden ülkeler İran, Türkiye, İspanya, Hindistan ve Tunus olmasına rağmen, en fazla ithalatı yapan ülkeler ise Rusya, Amerika, Almanya, Hollanda ve Ukrayna'dır (Gündoğdu ve ark., 2010). Üretici ülkelerde tüketilmekte olan nar, Orta ve Kuzey Avrupa gibi önemli meyve ithalatçısı ülkelerde

çok az tanınmakta, egzotik meyveler olarak görülmektedir.

Son yıllarda Türkiye, İran, İsrail ve İspanya'dan bu ülkelere yapılan nar ihracatlarıyla, giderek ilgi görmekte ve ihracat miktarı artmaktadır. Özellikle Türkiye'den gönderilen Hicaz nar çeşidi, Avrupa ülkelerinde çok beğenilmiş, bir "Türk Narı" imajı yaratılmıştır (Gündoğdu ve ark., 2010).

Ülkemizde 2006 yılında 10.709 ton taze nar ihracatı gerçekleştirilmiş ve bu ihracattan ise yaklaşık 11 milyon dolar gelir elde edilmiştir. Buna karşın nara artan taleple birlikte 2004 yılında 4.5 ton olan nar ithalatı, 2006 yılında 490ton, 2007 yılının ilk yarısında ise 782 tona ulaşmıştır.

Meyvelerde farklı miktar ve türde renk pigmentleri bulunmaktadır (Garzon ve Wrolstad,2001).Üzüm, çilek, böğürtlen ve nar gibi meyvelerin rengi dolayısıyla da meyve sularının rengi içerdikleri antosiyaninlerin bileşim ve toplam miktarına bağlıdır. Nar özellikle antosiyaninlerce zengin bir meyve olarak bilinmektedir. Nar suyunda siyanidin-3-glukozit (Cy-3-G), delfinidin-3-glukozit (Dp-3-G), pelargonidin-3-glukozit (Pg-3-G), siyanidin-3-5-diglukozit (Cy-3-5-DG), delfinidin-3-5diglukozit (Dp-3-5-DG) ve pelargonidin-3-5-diglukozit (Pg-3-5-DG) antosiyaninlerinin bulunduğu bildirilmektedir (Du ve ark., 1975; Gil ve ark., 1995; Hernandez ve ark., 1999; Melgarejo ve ark., 2000; Gölükcü ve Tokgöz, 2008).

Nar dünyada üretim ve tüketim bakımından, günümüzde 18. sırada yer alan bir meyve türü olmasına karşın, önümüzdeki 10 yıl içerisinde eğer gereken önem verildiği takdirde narın daha üst seviyelere çıkması beklenmektedir.

Bu çalışma, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi'nde 2003 yılında tesis edilen koleksiyon parselinde yetiştirilen 18 farklı nar çeşit ve tiplerinin 2008 yılında hasat edilen meyvelerinde pomolojik ve bazı biyokimyasal özelliklerinin belirlenmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir.

Materyal ve Yöntem

Çalışmada kullanılan bitki materyalleri Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dardanos Yerleşkesinde 2003 yılında tesis edilen Nar Koleksiyon Parselinden temin edilmiştir.

Çalışmada bu amaç doğrultusunda 26N03, Antalya 2, Antalya 8, Antalya 9, Antalya 13, Antalya 14, Aşınar, Caner 1, Caner 2, Caner 7,Çekirdeksiz, Fellahyemez, Hicran 1, Kaşka, Katırbaşı, Mayhoş 8, Naz, Yufka Kabuk çeşit ve tipleri bitki materyali olarak kullanılmıştır. Ölçüm ve analizler için her çeşit ve tipten 10'ar meyve kullanılmıştır.

Toplanan meyvelerde aşağıda belirtilen pomolojik ve biyokimyasal özelliklere bakılmıştır:

Meyve eni (mm): Her çeşit ve tipte, 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 15 meyvede 0,01mm hassasiyetli dijital kompasla meyve eni ölçülerek belirlenmiştir.

Meyve boyu (mm): Her çeşit ve tipte 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 15 meyvede 0,01mm hassasiyetli dijital kompasla meyve boyu ölçülerek belirlenmiştir.

Meyve indeksi (boy/en): Her örneğin meyve boyunun meyve enine bölünmesiyle hesaplanmıştır.

Meyve ağırlığı (g): her çeşit ve tipten alınan meyvelerin ağırlıklarının 0,1 g hassasiyetli dijital teraziyle ölçülerek belirlenmiştir.

100 tane ağırlığı (g): Meyvelerden rastgele alınan 100 tanenin ağırlıklarının 0,1 g hassasiyetli dijital teraziyle ölçülerek belirlenmiştir.

Tane randımanı (%): Her çeşit ve tipten alınan meyvelerin tüm daneleri ayıklanıp ağırlığı alınmış ve dane ağırlığı tüm meyve ağırlığına oranlanarak belirlenmiştir

Meyve suyu randımanı (%): Temizlenen daneler sıkılarak, meyve suyunun tüm meyve ağırlığına oranlanarak belirlenmiştir.

Meyve kabuk oranı (%): Meyveler danelendikten sonra, meyve kabuğun tartılarak ağırlığı alınmış ve elde edilen sonuç tüm meyve ağırlığına oranlanarak belirlenmiştir.

Kabuk sertliği (kg/cm^2): Çeşit ve tiplere ait meyvelerin ekvator düzlemi çevresinde yaklaşık 1 cm^2 alana sahip meyve kabuğunda "Effegi" tipi el penetrometresi ile (kg) değeri esas alınarak belirlenmiştir.

Kaliks uzunluğu (mm): Her çeşit ve tipten elde edilen meyvelerin kalikslerinin 0,01mm

hassasiyetli dijital kompasla uzunluklarının ölçülmesiyle belirlenmiştir.

Kaliks çapı (mm): Her çeşit ve tipten elde edilen meyvelerin kalikslerinin 0,01mm hassasiyetli dijital kompasla çaplarının ölçülmesiyle belirlenmiştir.

Meyve ve taneye ait renk ölçümleri: Örneklerin CIE L* a* b* renk değerleri, renk tonu açısı (h= arctan (b/a)) ve renk yoğunluğu ($C=(a^2+b^2)^{0.5}$) değerleri ölçümü "Minolta CR 400 chroma meter" cihazıyla gerçekleştirilmiştir. L* değeri beyazlık-siyahlık göstergesi olup 0(siyah) ile 100 (beyaz) değerleri arasında, a* değeri yeşillik-kırmızılık olup -60 (yeşil) ile +60 (kırmızı) değerleri arasında ve b* değeri mavilik-sarılık göstergesi olup yine a* değerinde olduğu gibi -60 (mavi) ile +60 (sarı) değerleri arasında değişim göstermektedir (Özdemir 2001).

SÇKM (%): "Atago" marka dijital el refraktometresi kullanılarak suda çözünen kuru madde miktarı belirlenmiştir.

*Asitlik (%):*Meyve suyundaki asit, 0.1 N'lik NaOH'in kullanıldığı titrasyon yöntemiyle belirlenmiştir. Meyve suyundaki asit, sitrik asit cinsinden yüzde olarak hesaplanmıştır.

Antosiyanin indeksi (mg/l): pH differensiyel spektrofotometre metoduna göre Siyanidin 3-glukozit formunda belirlenmiştir (Wrolstad, 1976; Özen G. ve Akbulut M., 2008; Anonim, 2010).

pH-diferansiyel metodunun ilkesi, monomerik antosiyaninlerin pH 1,0'de renkli oksonium formunun egemen olmasına dayanmaktadır. Buna göre ortam pH 1,0 ve pH 4,5 olduğu zaman ölçülen absorbans değerlerinin farkı, doğrudan antosiyanin konsantrasyonu ile orantılı bulunmaktadır. Yöntem son derece basit ve duyarlıdır. Ortamda antosiyanin parçalanma ürünlerinin, renkli polimerlerinin veya diğer interfranz yapan bileşiklerin bulunması durumunda bile yöntem çok duyarlı sonuç vermektedir. Aşağıdaki formüle göre hesaplanmaktadır:

$$A=(A\lambda vis\text{-}max\text{-}A_{700})_{pH1.0} - (A\lambda vis\text{-}max\text{-}A_{700})_{pH4.5}$$

A: Absorbans farkı
ε : Molar absorbans
l : Absorbans ölçüm küvetinin tabaka kalınlığı, cm
MW: Molekül ağırlığı
S_f : Seyreltme faktörü
Monomerik antosiyanin mg/L =

$$\frac{A \times MW \times S\,f \times 1000}{\varepsilon \times l}$$

Toplam fenolik bileşik içeriği (mg/kg): Rastgele seçilen meyvelerden alınan örneklerde Folin Ciocalteu ayıracı ile spektrofotometrik yöntem kullanılarak mg/kg olarak Gallik asit cinsinden belirlenmiştir (Zheng, 2001).

Bulgular, Tartışma ve Sonuç

Pomolojik özellikler

Çalışma sonucunda çeşit ve tiplere ait pomolojik özellikler Çizelge 1'de gösterilmiştir.

En yüksek meyve eni değeri Fellahyemez çeşidinde (99,74 mm) gözlenirken onu Çekirdeksiz (89,06 mm) çeşidi takip etmiştir. En düşük meyve eni değeri ise Hicran 1 çeşidinde (64,16 mm) saptanırken onu Caner 2 çeşidi (65,36 mm) izlemiştir (Çizelge 1).

Yılmaz (2005), gerçekleştirdiği çalışmasında nar meyvelerinin meyve enlerini 82,9 mm ile 77,7 mm arasında değiştiğini bildirmiştir. Ayrıca Gündoğdu ve ark. (2010) yaptıkları çalışma meyvelerin enlerini 67,27 ile 86,92mm arasında değiştiğini belirtmiştir. Bu sonuçlar araştırma bulgularıyla benzerlik göstermektedir.

Meyve boyu bakımında ise yine Fellahyemez çeşidi (87,72 mm) en uzun meyvelere sahip çeşit olarak karşımıza çıkmakta olmasına rağmen akabinde Naz çeşidi (82,97 mm) onu takip etmektedir. En kısa meyvelere sahip çeşit ise Caner-2 (57,44 mm) olduğu saptanmış olmakla birlikte onu Hicran 1 çeşidi (57,74) izlemektedir (Çizelge 1).

Yılmaz (2005), gerçekleştirdiği çalışmasında nar meyvelerinin meyve boylarını 73,2 mm ile 66,4 mm arasında değiştiğini bildirmiştir. Ayrıca Gündoğdu ve ark. (2010) yaptıkları çalışma meyvelerin boylarını 60,79 ile 78,67mm arasında değiştiğini belirtmiştir. Bu sonuçlar araştırma bulgularıyla benzerlik göstermektedir.

Çalışma sonunda en düşük meyve indeksi Çekirdeksiz çeşidinde (0,82) olduğu hesaplanırken en yüksek meyve indeksi de Naz çeşidinde (0,97) tespit edilmiştir (Çizelge 1).

Gündoğdu ve ark. (2010) yaptıkları bir çalışmada nar meyvelerinin meyve indekslerini 0,84 ile 1,03 arasında değiştiğini bildirmiştir. Bu

sonuç araştırma bulgularıyla benzer özellikleri belirtmektedir.

En ağır meyveler Fellahyemez çeşidinde (370,61 g) gözlenmiş olmakla birlikte onu Naz çeşidi izlemiştir. En hafif meyveler de Hicran 1 (124,55 g) ve Caner 2 (137,28 g) çeşitlerinde saptanmıştır (Çizelge 1).

Yılmaz (2005), gerçekleştirdiği çalışmasında nar meyvelerinin meyve ağırlıklarını 302,9 g ile 182,8 g arasında değiştiğini bildirmiştir. Ayrıca Gündoğdu ve ark. (2010) yaptıkları çalışma meyvelerin ağırlıklarının 161,45 ile 302,35 g arasında değiştiğini belirtmiştir. Akdeniz Bölgesinde yapılan bir çalışmada tespit edilen çeşit veya genotiplerde meyve ağırlıkları 213 -806 g arasında değiştiği bildirilmiştir (Onur 1983). Ege Bölgesi narlarında meyve ağırlıkları 186 g ile 489 g arasında değişmiştir (Dokuzoğuz ve Mendilcioğlu 1978). Bu sonuçlar araştırma bulgularıyla benzerlik göstermektedir.

En yüksek 100 tane ağırlığı değerini Çekirdeksiz (44,1 g) çeşidi göstermekle birlikte onu Caner-7 (36,67 g) takip etmiştir. En hafif 100 taneye ise Antalya-2 çeşidi (15,93 g) sahip olmakla beraber ardından Caner-2 (18,02 g) çeşidi gelmektedir (Çizelge 1).

Tibet ve Onur (1999), Ege Bölgesi ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi narlarından selekte edilen toplam 35 nar tipi ile yapmış olduğu çalışmada meyvelerin 100 tane ağırlıklarını 28,3 ile 58,2 g arasında değiştiğini bildirmiştir. Araştırma sonucunda elde edilen bulgular literatür ile benzerlik göstermekle birlikte biraz daha düşük olduğunu göstermektedir. Bunun başlıca sebepleri arasında çeşit farklılıkları, yetiştirme koşulları ve iklim ve toprak özellikleri arasındaki farklılıklardan dolayı olduğu düşünülmektedir.

Çalışma sonucunda tane randımanı bakımından en yüksek değer Katırbaşı çeşidinden (%78,5) elde edilmiştir. Katırbaşı çeşidini Naz çeşidi (%77,5) takip etmiştir. En düşük tane randımanı ise Hicran-1 ve Aşınar çeşitleri (%54,5) takip etmiştir (Çizelge 1).

Yılmaz (2005), gerçekleştirdiği çalışmasında nar meyvelerinin tane randımanlarını %64,9 ile %52,1 arasında değiştiğini bildirmiştir. Ayrıca Gündoğdu ve ark. (2010) yaptıkları çalışmada nar meyvelerinin tane randımanlarını 68,9 ile 48,1 arasında değiştiğini belirtmiştir. Bu sonuçlar araştırma bulgularıyla benzerlik göstermektedir.

En yüksek usare randımanı Caner-7 çeşidinden (%43,76) elde edilmiş olmakla birlikte onu Fellahyemez çeşidi (%39,86) izlemiştir. En düşük meyve suyu randımanları ise Caner-2 ve Mayhoş çeşitlerinde (%29,00 ve %29,57) olduğu belirlenmiştir (Çizelge 1).

Yılmaz (2005), gerçekleştirdiği çalışmasında nar meyvelerinin usare randımanlarını %53,2 ile %41,3 arasında değiştiğini bildirmiştir ve bu sonuçlar araştırma bulgularıyla benzerlik göstermektedir.

En fazla kabuğa sahip meyveler Hicran-1 çeşidinde (%45,5) olduğu gözlenmekle beraber ardından Caner-1 çeşidi (%45) gelmektedir. En az kabuk oranı ise Katırbaşı (%21,5) ve Naz (%22,5) çeşitlerinin meyvelerinde olduğu saptanmıştır (Çizelge 1).

Yılmaz (2005), gerçekleştirdiği çalışmasında nar meyvelerinin kabuk oranlarını %53,2 ile %36,7 arasında değiştiğini bildirmiştir ve bu sonuçlar araştırma bulgularıyla benzerlik göstermektedir.

En sert kabuklu meyveler Antalya-8 (12,3 kg) çeşidinde olduğu belirlenmiş olmakla birlikte onu 26N03 (11,4 kg) tipi takip etmiştir. En yumuşak kabuklar ise Antalya-13 (5,8 kg) ve Katırbaşı (6,1 kg) çeşitlerinde olduğu gözlenmiştir (Çizelge 1).

En geniş kaliksler Aşınar (24,51 mm) çeşidinin meyvelerinde belirlenmiş olmakla beraber onu Yufkakabuk (19,28 mm) çeşidi izlemiştir. En dar kaliksler ise Hicran-1 (13,70 mm) ve Çekirdeksiz (14,71 mm) çeşitlerinde saptanmıştır (Çizelge 1).

Gündoğdu ve ark. (2010) yaptıkları bir çalışmada Kaliks yarıçaplarının 9,32 ile 14,27 arasında değiştiğini bildirmektedir. Bu değerleri iki ile çarpmak suretiyle çap değerlerini elde ederiz. Bu bağlamda literatürde bulunan Kaliks çapı 18,64 ile 28,54 arasında değişmektedir. Bu değerler de araştırma bulgularıyla benzerlik göstermektedir.

En uzun kaliksler ise 24,46 mm ile Aşınar çeşidinde gözlenirken peşinden 22,22 mm Caner-2 çeşidi gelmektedir. Antalya-14 ve Çekirdeksiz çeşitleri ise sırasıyla 11,39 mm ve 15,34 mm ile en kısa kalikse sahip çeşitlerdir (Çizelge 1).

Gündoğdu ve ark. (2010) yaptıkları bir çalışmada Kaliks boylarını 16,58 ile 34,64 arasında değiştiğini bildirmektedir. Bu değerler de araştırma bulgularıyla benzerlik göstermektedir. Aradaki farklar ise çeşit farkından, yetişme ortamının iklim, toprak vb. özelliklerindeki farklılıklardan kaynaklandığı düşünülmektedir.

Renk özellikleri

Çalışma sonunda çeşit ve tiplerin meyvelerine ait renk ölçümleri Çizelge 2.'de gösterilmiştir.

Nar meyvesinin albenisi belirleyen en önemli etmenlerden biri meyve kabuk rengidir. Özellikle meyvelerin üst zemin renginin parlaklığı ve sahip olduğu yoğun kırmız rengi tüketiciyi cezbeder.

Araştırma sonucunda meyve üst zemin renginin beyazlık-siyahlık göstergesi yani parlaklığı temsil eden L* değeri 50,41 ile 27,33 arasında değişmiştir. En parlak meyveler Fellahyemez (50,41) çeşidinde görülmesiyle birlikte onu Mayhoş-8 (46,36) çeşidi izlemiştir. En mat üst zemin rengine ise Aşınar çeşidi (27,33) sahip olup Caner-7 (34,32) çeşidi onu takip etmiştir (Çizelge 2).

Nar meyvelerinde albeniyi ilgilendiren ve kırmızılığı belirten a* değeri 39,85 ile 15,76 arasında değişim göstermiştir. Meyve üst zemin rengi bakımından en yüksek a* değerini veren çeşit Aşınar çeşidini Caner-1 çeşidi (36,65) izlemektedir. En düşük kırmızılığı ise en Hicran-1 çeşidinde gözlenmiş ve onu Çekirdeksiz çeşidi (20,64) takip etmiştir (Çizelge 2).

Renk parametrelerinden olan b* değeri meyve üst zemin renginde 15,05 ile 28,13 arasında değişim göstermekle birlikte en yüksek değer Kaşka çeşidinde karşımıza çıkmaktadır. Onu Mayhoş-8 (27,53) çeşidi izlemektedir. En düşük değer Yufka kabuk çeşidinde saptanmış olmakla beraber Caner-7 (15,22) çeşidi onu takip eden en düşük değere sahip çeşittir (Çizelge 2)

Renk yoğunluğunu ifade eden ve $C_{ab}=(a^{*2}+b^{*2})^{1/2}$ formülü ile hesaplanan Chroma değeri meyve üst zemin renginde 45,10 ile 29,17 arasında değişim göstermektedir. En yüksek chroma değeri Aşınar çeşidinde gözlenmiştir. Onu Antalya-2 çeşidi (43,79) takip etmiştir. En düşük Chroma değerleri de Hicran-1 (29,17) ve Çekirdeksiz (30,64) çeşitlerinde gözlenmiştir (Çizelge 2)

Arastırma kapsamında ölçümü yapılan bir diğer renk değeri de renk tonu açısı göstergesi olan h (hue açısı) değeridir. Meyve üst zemin renginde 1,00 ile 0,41 arasında değişim göstermekte ve "h= arctan (b*/a*)" formülüyle hesaplanan hue açısı bakımından en yüksek değeri Hicran-1 (1,00) çeşidi göstermiştir. Onu Kaşka ve Çekirdeksiz çeşitleri (0,83) takip etmektedir. En düşük hue açı değeri ise Caner-1 (0,41) ve Yufkakabuk (0,43) çeşitlerinde gözlenmiştir (Çizelge 2)

Meyve alt zemin rengi bakımından ise 78,24 ile 52,04 arasında değişim gösteren L* değeri en yüksek çeşit yani en parlak alt zemin rengini gösteren meyveler Antalya-2 (78,24) tipine aittir. Onu Caner-1 (73,19) çeşidi takip etmektedir. En mat alt zemin rengi ise Kaşka (52,04) çeşidinde gözlenirken Caner-2 (53,56) izlemektedir (Çizelge 2)

Meyve alt zemin renginde a* değeri -3,26 ile 13,49 arasında değişim göstermektedir. Bu açıdan en yüksek değere sahip meyveler Hicran-1 (13,49) çeşidinde saptanırken birlikte onu Caner-2 (9,15) çeşidi takip etmektedir. Alt zemin rengi bakımından en düşük a* değerini veren meyveler Fellahyemez çeşidinde (-3,26) belirlenmiştir. Onu Aşınar (-2,62) çeşidi takip etmiştir (Çizelge 2).

40,87 ile 20,52 arasında değişiklik gösteren b* değeri aynı zamanda 40,87 ile 22,47 arasında değişim gösteren Chroma değerini de tayin eden değer olmuştur. Hem b* hem de Chroma değeri bakımından en yüksek çeşit Naz (sırasıyla 40,87 ve 40,87) çeşidiyken onu Caner-7 (sırasıyla 38,89 ve 38,90) ve Çekirdeksiz (sırasıyla 38,88 ve 38,96) çeşitleri takip etmiştir. En düşük b* ve Chroma değerlerine sahip meyveler ise Caner-2 (sırasıyla 20,52 ve 22,47) ve Hicran-1 (sırasıyla 20,79 ve 24,78) çeşitleri olmuştur (Çizelge 2).

Alt zemin renklerinin hue açısı bakımından çeşitler arasında pek bir farklılık gözlenmemiştir. En yüksek hue değeri 1,45 ile Antalya-9 çeşidinde en düşük hue açısı ise -1,56 ile Naz çeşidinde hesaplanmıştır (Çizelge 2).

Nar meyvesinde tane rengi hem kalite parametrelerinden birini oluşturduğu hem de albeniyi etkilediği için oldukça önemlidir.

Çeşitler arasında en parlak tanelere yani en yüksek L* değerine sahip taneler Hicran-1 (41,48) çeşidinin meyvelerinde gözlenmiştir. En mat tane rengine ise Kaşka (9,87) çeşidinin meyveleri sahiptir.

Yılmaz (2005) gerçekleştirdiği çalışmasında nar meyvelerinin tanelerinde L* değerini 43,21 ile 23,11 arasında olduğunu bildirmiştir. Gölükcü ve Tokgöz (2008) yaptıkları bir çalışmada nar çeşitlerinin meyve sularının en düşük L* değerini 18,53 ile İzmir-1264 çeşidinde olduğunu belirtmişlerdir. Aynı zamanda Fellahyemez ve Çekirdeksiz çeşitlerinin meyve sularının sırasıyla 22,14 ve 20,88 olduklarını da eklemişlerdir. Çalışmada elde edilen bulgular da bu sonuçlarla benzerlik göstermektedirler.

Nar meyvelerinin tanelerinde kırmızıyı simgeleyen a* değeri oldukça önem teşkil etmektedir. Yine a* değeri bu parametre için Chroma değerini de belirleyen en önemli değerdir. Hem a* hem de Chroma değerleri en yüksek olan taneler Caner-2 (Sırasıyla 22,57 ve 28,17) ve Antalya-14 (Sırasıyla 20,87 ve 27,24) çeşidinin meyveleridir. Bu meyvelerin taneleri ve meyve suları en kırmızı çeşitler olduğu için dikkati çekmektedir. Ayrıca Fellahyemez (Sırasıyla 6,87 ve 14,59) ve Antalya-9 (Sırasıyla 8,85 ve 14,24) çeşitlerinin taneleri ise en düşük a* ve Chroma değerine sahip oldukları hesaplanmıştır (Çizelge 2).

Yılmaz (2005) gerçekleştirdiği çalışmasında nar meyvelerinin tanelerinde a* değerini 24,63 ile 7,31 arasında olduğunu bildirmiştir. Ayrıca çalışmasında bildirdiği tanelere ait a* ve b* değerlerine $(a^{*2}+b^{*2})^{0,5}$ formülü uygulandığında hesaplanan Chroma değerleri de 26,02 ile 33,24 arasında değişmektedir. Araştırma sonucunda elde edilen bulgular bu literatür ile benzerlik göstermektedir. Gölükcü ve Tokgöz (2008) yaptıkları çalışma sonucunda nar sularının a* değerini 3,51 ile 8,50 arasında değiştiğini ve Chroma değerinin de 3,60 ile 9,15 arasında olduklarını bildirmişlerdir. Legua ve ark. (2000) da yaptıkları çalışmada örneklerin meyve sularının a renk değerinin 0.31 ile 6.02 arasında değişim gösterdiğini bununla birlikte Chroma değerlerinin de 0,39 ile 6,17 arasında değiştiğini tespit etmişlerdir. Araştırma sonucu elde edilen bulgular literatür ile farklılık göstermesinin başlıca sebebinin meyve sularında yapılmış olduğunu ayrıca örneklerin alındığı bölge, iklim, toprak gibi faktörlerin de etkilediği düşünülmektedir.

Tanelerde sarılık değerini gösteren b* değeri yine önemli bir parametre olarak karşımıza çıkmaktadır. Caner-7 (19,21) ve Katırbaşı (19,20) çeşitlerinn taneleri en yüksek b* değerini göstermekle birlikte Antalya-9 (11,16) ve 26N03 (11,78) çeşitlerinin taneleri ise en düşük b* değerini vermişlerdir (Çizelge 2).

Yılmaz (2005) gerçekleştirdiği çalışmasında nar meyvelerinin tanelerinde b* değerini 30,02 ile 21,79 arasında olduğunu bildirmiştir. Gölükcü ve Tokgöz (2008) yaptıkları çalışma sonucunda nar sularının b* değerlerini -4,07 ile 8,50 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Legua ve ark. (2000) yaptıkları araştırmada örneklerin meyve sularının b renk değerinin -1.90 ile -0.24 arasında değişim gösterdiğini tespit etmişlerdir. Araştırma sonucu elde edilen bulgular literatür ile farklılık göstermesinin başlıca sebebinin meyve sularında yapılmış olduğunu ayrıca örneklerin alındığı bölge, iklim, toprak gibi faktörlerin de etkilediği düşünülmektedir.

Tanelerde hesaplanan hue açısı bakımından en yüksek değeri gösteren Fellahyemez çeşidi (1,08) iken onu Hicran-1 çeşidi (1,01) ile takip etmektedir. En düşük hue açısını ise 0,60 ile Caner-1 ve Antalya-8 çeşitlerinde hesaplanmıştır (Çizelge 2).

Gölükcü ve Tokgöz (2008) yaptıkları çalışma sonucunda nar sularının hue açı değerlerini 8,81 ile 329,51 arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Araştırma sonucunun literatürle olan farklılığının söz konusu literatürün meyve sularında yapılmış olduğunu ayrıca örneklerin alındığı bölge, iklim, toprak gibi faktörlerin de etkilediği düşünülmektedir.

Biyokimyasal özellikler

Araştırma sonunda çeşit ve tiplerin meyvelerine ait bazı biyokimyasal özellikler Çizelge 3.'de gösterilmiştir.

Nar meyvesinin çeşit, yetiştirildiği bölge, iklim koşulları, toprak yapısı, hasat zamanı gibi pek çok faktöre göre fiziksel ve kimyasal özelliklerinde önemli farklılıklar karşımıza çıkabilmektedir. Nitekim yapılan çalışmalar bunu doğrulamaktadır.

Araştırmada kullanılan nar çeşitlerinin SÇKM oranları 14,8 ile 18,8 %briks arasında değişim göstermektedir. En yüksek SÇKM değerine Hicran-1 çeşidinde rastlanırken buna karşın en düşük değer ise Katırbaşı çeşidinde olduğu belirlenmiştir (Çizelge 3).

Bilişli ve Çevik (1997) narın suda çözünür kurumadde içeriğinin %14,5 ile %16,7 aralığında değiştiğini bildirmektedirler. Vardin (2000) tarafından GAP bölgesinde yetiştirilen narlar üzerine yapılan çalışmada ise incelenen çeşitlerin SÇKM miktarlarının 13,5 ile 15,1°briks değerleri arasında değişim gösterdiği saptanmıştır. Al-Maiman ve Ahmad (2002) yaptıkları çalışmada nar suyunun suda çözünür kurumadde miktarının 16,3 ile 16,9 °briks aralığında değiştiğini belirlemişlerdir. Fadavi ve ark. (2005) İran'da yetiştirilen 10 çeşit üzerinde yaptıkları çalışmada örneklerin SÇKM oranlarının 10,0 ile 16,5°briks değerleri arasında değiştiğini tespit etmişlerdir. Gölükcü ve Tokgöz (2008) gerçekleştirdikleri çalışmada kullandıkları nar çeşitlerinin SÇKM oranlarının 13,00-17,18°briks arasında değiştiklerini bildirmişlerdir. Bu araştırma sonucunda elde edilen bulgular literatür verileri ile benzerlikler göstermekle beraber bazı çeşitlere ait ortalama SÇKM oranları bu verilere oranla biraz daha yüksektir. Bunun başta incelenen çeşit farklılığı olmak üzere yetiştirilen bölge, iklim, toprak farklılığı gibi birçok faktörden ileri gelebileceği düşünülmektedir.

Çeşitler titre edilebilir asitliklerine bakıldığında ise 3,12 ile 0,2 arasında değişen değerlere sahip olduğu gözlenmektedir. En yüksek asitlik oranı Antalya-8 çeşidinde belirlenirken onu Caner-2 (2,92) ve Caner-1 (2,79) çeşitleri takip etmiştir. En düşük asitlik ise Fellahyemez çeşidinde olduğu saptanmış olmakla birlikte onu Çekirdeksiz (0,21) ve Antalya-13 takip etmiştir (Çizelge 3).

Gölükcü ve Tokgöz (2008) yaptıkları çalışmada en yüksek asitliğe İzmir-1499 çeşidinde (2,81) olduğunu belirlerken en düşük asitliği ise Fellahyemez (0,16) ve Çekirdeksiz (0,20) çeşidinde saptamışlardır. Ünal ve ark. (1995) tarafından yapılan çalışmada incelenen örneklerin titrasyon asitliğinin (sitrik asit cinsinden) %0.20 ile %5.52 gibi geniş bir aralıkta dağılım gösterdiği tespit edilmiştir. Vardin (2000) tarafından incelenen çeşitlerde de nar suyunun asitlik değerinin %0.42 ile %3.12 arasında yine genis bir aralıkta değiştiği tespit edilmiştir. Poyrazoğlu ve ark. (2002) ise inceledikleri nar sularında titrasyon asitliğin %0.46 ile %1.73 değerleri arasında değiştiğini tespit etmişlerdir. Fadavi ve ark. (2005) da yaptıkları çalışmada narların asitliklerinin çeşitlere göre farklılıklar gösterdiği ve örneklerin asitliklerinin %0.40 ile %2.45 oranları arasında değişim gösterdiğini saptamışlardır. Araştırma sonucunda elde edilen % asitlik bulguları literatür ile benzerlik göstermektedir. Karşılaşılan farklılıklar ise başta incelenen çeşit olmak üzere iklim, toprak ve uygulanan kültürel işlem farklılığı gibi faktörlerden ileri gelebileceği düşünülmektedir.

Araştırma sonucunda çeşitler antosiyanin indeksi (mg/l) bakımından karşılaştırıldığında 23,00 ile 1168,13 mg L^{-1} arasında değiştiği gözlenmektedir. En yüksek antioksidan içeriği Caner-2 çeşidinde olduğu saptanmış olmakla birlikte en düşük antioksidan içeriği ise Mayhoş-8 çeşidinde olduğu belirlenmiştir.

Özkan(2009), yaptığı çalışmada nar çeşitlerinin meyve sularında antioksidan içeriklerini 46 ile 405 mg L^{-1} arasında değiştiği bildirmiştir. Araştırma sonucunda elde edilen bulgular literatür ile benzer yanlar gösterse de aradaki farklılık çeşit, iklim ve toprak farklılıklarından geldiği düşünülmektedir.

Çalışma kapsamında ele alınan çeşitler arasında toplam fenolik bileşik içerikleri incelendiğinde gallik asit cinsinden 273,18 ile 1251,06 mg kg^{-1} arasında değiştiği gözlenmektedir. En yüksek toplam fenolik bileşik içeriğine sahip çeşit Naz çeşidi olduğu belirlenmiş olmakla birlikte onu Kaşka (1247,00 mg kg^{-1}) ve Hicran-1 (1230,18 mg kg^{-1}) çeşitleri takip etmişlerdir. En düşük içerik ise Caner-2 çeşidinde olduğu saptanmıştır. Caner-2'yi Fellahyemez (779,52 mg kg^{-1}) Antalya-8 (944,24 mg kg^{-1}) çeşitleri izlemiştir.

Gölükcü ve ark. (2008), yaptığı çalışmada incelediği çeşitlerin toplam fenolik bileşik içeriklerini 1535 mg kg^{-1} ile3701 mg kg^{-1} arasında olduğunu bildirmiştir. Özkan (2009), 9 farklı nar çeşidinin kimyasal özelliklerini incelediği çalışmasında çeşitlerin toplam fenolik madde miktarları 1359–2028 mg gallik asit L^{-1} arasında değişmektedir. Araştırma sonucunda elde edilen bulgular literatürlerle bazı farklılıklar

göstermektedir. Bu farklılıkların başlıca sebebi çeşit, iklim ve toprak özellikleri arasındaki farklılıklardan kaynaklanmaktadır.

Bu çalışma standart nar çeşitlerinin Çanakkale koşullarına gösterdiği adaptasyon yetenekleri ile meyve özelliklerinde değişimi saptamak amacıyla gerçekleştirilmiştir.

Kaynaklar

Al-Maiman, S.A., Ahmad, D., 2002. Changes in Physical and Chemical Properties During Pomegranate (*Punica granatum* L.) Fruit Maturation. Food Chemistry, 76: 437- 441.

Anonim, 2010. Anthocyanin Content in Bilberry (arándano) by pH-Differential Spectrophotometry; INA Method 116.000.URL: http://www.nsf.org/business/ina/bilberry.asp *Son Erişim tarihi: 28.09.2011.

Bilisli, A., Çevik, İ., 1997. Bazı Nar Çesitlerinin Dondurularak Değerlendirilmesi Üzerine Araştırmalar. T.C. Tarım ve Köyisleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü. TAGEM-GY-04-M-3, Genel Yayın No:52, Çanakkale.

Dokuzoğuz M, Mendilcioğlu K, 1978. Ege Bölgesi Nar Çeşitleri Üzerinde Pomolojik Çalışmalar. EgeÜniv.Zir. Fak. Derg., 15 (12): 133-159.

Du, C.T., Wang, P.L., Francis, F.J., 1975. A Research Note: Anthocyanins of Pomegranate, *Punica granatum* L.. Journal of Food Science, 40: 417-418.

Fadavi, A., Barzegar, M., Azizi, M.H., Bayat, M., 2005. Note. Physicochemical Composition of Ten Pomegranate Cultivars (*Punica granatum* L.) grown in Iran. *International Food Science and Technology*, 11(2): 113-119.

Garzon, G.A., Wrolstad, R.E., 2001. The Stability of Pelargonidin Based Anthocyanins at Varying Water Activity. Food Chemistry, 75: 185-196.

Gil, M.I., Garcia-Viguera, C., Artes, F., Tomas-Barberan, F.A., 1995. Changes in pomegranate juice pigmentation during ripening. Journal of The Science of Food and Agriculture, 68(1):77-81.

Gölükcü M. Ve Tokgöz H., 2008. Ülkemizde Yetiştirilen Önemli Nar (*Punica granatum* L.) Çeşitlerine Ait Nar Sularının Bazı Kalite Özellikleri, Hasat Gıda, 2008, 274: 26-31.

Gölükcü M., Tokgöz H. ve Kıralan M., 2008. Ülkemizde Yetiştirilen Önemli Nar (*Punica granatum* L.) Çeşitlerine Ait Çekirdeklerin Bazı Özellikleri; GIDA (2008) 33 (6) : 281-290

Gündoğdu M., Yılmaz H., Şensoy R.İ.G., Gündoğdu Ö., 2010. Şirvan (Siirt) Yöresinde Yetiştirilen Narların Pomolojik Özellikleri; Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi, 2010, 20(2): 138-143.

Hernandez, F., Melgarejo, P., Tomas-Barberan, F.A., Artes, F., 1999. Evolution of Juice Anthocyanins During ripening of new selected pomegranate (*Punica granatum* L.) clones. European Food Research and Technology, 210(1): 39-42.

Legua, P., Melgarejo, P., Martinez, M., Hernandez, F., 2000. Evoluation of Anthocyanin Content of Four Pomegranate Cultivars (*Punica granatum* L.) During Fruit Development (In: P. Melgarejo-Moreno, J.J. Martinez-Nicolas, J. Martinez-Tome (Editor) Production, Processing and Marketing of Pomegranate in The Mediterranean Region: Advances in Research and Technology), pp:93-97. CIHEAM-IAMZ, Zaragoza.

Melgarejo, P., Hernadez, F., Martinez, J., Tomas-Barberan, F.A., Artes, F., 2000. Evolution of pomegranate juice anthocyanins during the ripening of fruit of three clones: ME16, VA1, BA1 ((In: P. Melgarejo-Moreno, J.J. Martinez-Nicolas, J. Martinez-Tome (Editor) Production, Processing and Marketing of Pomegranate in The Mediterranean Region: Advances in Research and Technology), pp:123-127. CIHEAM-IAMZ, Zaragoza.

Onur C., 1983. Akdeniz Bölgesi Narlarının Seleksiyonu (Doktora tezi). Alata Bahçe Kültürleri Araştırma Eğitim Merkezi. Yayın No:46, Mersin.

Özen G. ve Akbulut M., 2008. Dut Suyu Antosiyaninlerinin Yüksek Performanslı Sıvı Kromatografisi (HPLC) ile Belirlenmesi, Türkiye 10. Gıda Kongresi; 21-23 Mayıs 2008, Erzurum; s:279-282.

Özkan M., 2009. Ülkemizde Yetiştirilen Başlıca Nar Çeşitlerinin Bazı Kimyasal Nitelikleri. Ankara Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri, Hızlandırılmış Proje Kesin Raporu, Proje No: 08H4343004, Ankara.

Poyrazoğlu, E., Gökmen, V., Artık, N., 2002. Organic acid and phenolic compounds in pomegranates (*Punica granatum* L.) grown in Turkey. *Journal of Food Composition and Analysis*, 15(5): 567-575.

Tibet H, Onur C (1999). Antalya'da Nar (*Punica granatum* L..) Çeşit Adaptasyonu (III). Türkiye III. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 14-17 Eylül 1999 Ankara, s. 58-61

Ünal, Ç., Velioğlu, S., Cemeroğlu, B., 1995. Türk nar sularının bilesim öğeleri. Gıda, 20(6): 339-345.

Vardin, H. 2000. Harran Ovasında Yetişen Değişik Nar Çeşitlerinin Gıda Sanayinde Kullanım

Olanakları Üzerine Bir Çalışma. Çukurova Üni., Fen Bil. Enst., (Doktora Tezi), Adana.

Wrolstad R.E., 1976. Color and Pigment Analyses In fruit Products, Orego Agr. Exp Sta. Buil. No:264 OR.

Yılmaz, C., 2005. Narda Derim Öncesi Meyve Çatlamasının Anatomisi ve Fizyolojisi. Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Zheng, W. and Wang, S. Y. 2001. Antioxidant Activity and Phenolic Compounds in Selected Herbs. *J. Agric. Food Chem.*: 49:5165–5170.

Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. Çeşitlerin meyvelerine ait pomolojik özellikler

Çeşitler	Meyve Boyu (mm)	Meyve Eni (mm)	Meyve İndeksi (boy/en)	Meyve Ağırlığı (g)	100 Tane Ağırlığı (g)	Tane Randımanı (%)	Usare Randımanı (%)	Kabuk oranı (%)	Kabuk Sertliği (kg/cm^2)	Kaliks Çapı (mm)	Kaliks Uzunluğu (mm)
26N03	66,26	78,18	0,85	223,63	27,88	60,5	35,02	35,5	11,4	17,00	17,18
Antalya 13	62,32	73,56	0,85	179,7	28,26	76	36,52	24	5,8	15,52	17,77
Antalya 14	70,15	81,99	0,86	265,17	31,13	76,5	38,61	23,5	6,3	15,25	11,39
Antalya 2	70,21	72,87	0,96	184,4	15,93	55,5	32,93	44,5	10,7	16,06	16,42
Antalya 8	68,94	80,06	0,86	234,2	25,22	60,5	29,85	39,5	12,3	15,07	17,64
Antalya 9	62,29	69,62	0,89	168,57	25,27	66,5	35,23	33,5	9,8	15,12	15,35
Aşınar	77,7	87,52	0,89	280,07	33,35	54,5	32,65	43,5	9,0	24,51	24,46
Caner 1	69,16	76,43	0,90	205,11	22,27	55	30,53	45	8,5	17,56	19,35
Caner 2	57,44	65,36	0,88	137,28	18,02	59	29	41	10,2	17,73	22,22
Caner 7	74,6	81,48	0,92	272,03	36,67	64,5	43,76	35,5	8,0	15,37	16,16
Çekirdeksiz	73,43	89,06	0,82	291,96	44,1	67	34,87	33	8,2	14,71	15,34
Fellahyemez	87,72	99,74	0,88	370,61	34,99	71,5	39,86	28,5	7,7	16,33	15,88
Hicran 1	57,74	64,16	0,90	124,55	22,4	54,5	30,21	45,5	9,9	13,70	15,90
Kaşka	69,04	78,06	0,88	241,89	29,44	57,5	32,37	42,5	10,1	17,10	18,41
Katırbaşı	66,34	74,96	0,89	214,27	35,69	78,5	36	21,5	6,1	15,55	17,25
Mayhoş 8	70,88	85,89	0,83	290,19	31,07	61,5	29,57	38,5	10,2	17,19	19,07
Naz	82,97	85,21	0,97	336,26	35,17	77,5	39,03	22,5	8,1	16,71	16,47
Yufkakabuk	69,58	82,56	0,84	249,91	33,82	62,5	38,1	37,5	9,4	19,28	19,50

Çizelge 2. Çeşitlerin meyvelerine ait CIE L, a, b, Chroma ve hue açı renk değerleri

Çeşitler	Meyve Üst Zemin Rengi Ölçümleri					Meyve Alt Zemin Rengi Ölçümleri					Tane Rengi Ölçümleri				
	L*	a*	b*	Chroma değeri	Hue açı değeri	L*	a*	b*	Chroma değeri	Hue açı değeri	L*	a*	b*	Chroma değeri	Hue açı değeri
26N03	50,41	25,13	27,03	36,91	0,82	68,82	-1,83	31,39	31,44	-1,51	16,37	13,94	11,78	18,25	0,70
Antalya 13	37,41	36,65	16,05	40,01	0,41	71,46	-1,61	36,96	37,00	-1,53	22,76	12,73	13,56	18,60	0,82
Antalya 14	35,36	30,60	22,78	38,15	0,64	62,37	8,50	33,51	34,57	1,32	13,45	20,87	17,51	27,24	0,70
Antalya 2	38,67	23,68	22,57	32,71	0,76	78,24	-1,40	25,22	25,26	-1,52	10,57	20,63	15,05	25,54	0,63
Antalya 8	43,84	15,76	24,55	29,17	1,00	64,11	-0,82	36,30	36,31	-1,55	20,78	19,09	13,17	23,19	0,60
Antalya 9	36,60	36,51	24,18	43,79	0,58	64,47	4,17	33,12	33,38	1,45	12,03	8,85	11,16	14,24	0,90
Aşınar	39,08	29,62	24,78	38,62	0,70	58,18	-2,62	29,87	29,98	-1,48	16,45	18,51	16,06	24,51	0,71
Caner 1	34,32	27,21	15,22	31,18	0,51	73,19	-0,51	29,09	29,09	-1,55	13,75	20,56	14,16	24,96	0,60
Caner 2	27,33	39,85	21,12	45,10	0,49	53,56	9,15	20,52	22,47	1,15	12,80	22,57	16,85	28,17	0,64
Caner 7	45,60	27,77	27,22	38,89	0,78	63,76	-0,66	38,89	38,90	-1,55	26,18	17,89	19,21	26,25	0,82
Çekirdeksiz	41,43	30,72	21,87	37,71	0,62	72,14	-2,57	38,88	38,96	-1,50	14,38	18,15	16,28	24,38	0,73
Fellahyemez	44,16	33,08	25,06	41,50	0,65	62,80	-3,26	32,18	32,34	-1,47	13,73	6,87	12,87	14,59	1,08
Hicran 1	36,76	32,90	15,05	36,18	0,43	72,31	13,49	20,79	24,78	1,00	41,48	11,97	18,94	22,41	1,01
Kaşka	36,84	34,23	22,99	41,23	0,59	52,04	8,66	29,56	30,80	1,29	9,87	14,92	13,81	20,33	0,75
Katırbaşı	37,35	20,64	22,65	30,64	0,83	66,01	-1,62	36,96	37,00	-1,53	20,78	18,28	19,20	26,51	0,81
Mayhoş 8	42,58	25,71	28,13	38,11	0,83	63,75	-1,67	33,69	33,73	-1,52	15,17	10,55	14,71	18,10	0,95
Naz	46,36	28,08	27,53	39,32	0,78	66,49	-0,36	40,87	40,87	-1,56	29,11	11,90	13,19	17,76	0,84
Yufka kabuk	38,40	30,01	25,16	39,16	0,70	65,14	-2,17	36,54	36,60	-1,51	18,12	13,92	14,87	20,37	0,82

Çizelge 3. Çeşitlerin meyvelerine ait bazı biyokimyasal özellikler

Çeşitler	Suda Çözünen Kuru Madde (%)	Toplam Asitlik (%)	Antosiyanin İndeksi (mg/l)	Toplam Fenolik Bileşik İçeriği (mg/kg)	Çeşitler	Suda Çözünen Kuru Madde (%)	Toplam Asitlik (%)	Antosiyanin İndeksi (mg/l)	Toplam Fenolik Bileşik İçeriği (mg/kg)
26N03	16,5	0,62	112,75	1186,10	Caner 7	16,4	2,46	79,30	1175,66
Antalya 13	17,3	0,42	112,57	1206,98	Çekirdeksiz	16,1	0,21	49,42	1150,72
Antalya 14	15,5	2,51	488,6	1166,38	Fellahyemez	16,0	0,20	63,71	779,52
Antalya 2	18,6	1,84	936,6	1206,98	Hicran 1	18,8	0,62	927,58	1230,18
Antalya 8	16,9	3,12	163,49	944,24	Kaşka	17,0	0,59	416,44	1247,00
Antalya 9	17,5	0,71	496,11	1214,52	Katırbaşı	14,8	2,07	155,79	1211,04
Aşınar	17,2	0,62	99,04	1160,00	Mayhoş 8	16,9	2,57	23,00	948,30
Caner 1	17,8	2,79	896,77	1133,32	Naz	15,1	0,52	152,22	1251,06
Caner 2	18,1	2,92	1168,13	273,18	Yufka kabuk	16,5	0,67	107,49	1131,00

Alternatif Bir Meyve Olarak Siyah Mersin

H. İbrahim Uzun[1], Arzu Bayır[2]
[1]Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü,
[2]Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü (BATEM)
uzun@akdeniz.edu.tr

Özet

Ülkemizin güney ve batı sahillerinde doğada kendiliğinden yetişen ancak ekonomik olarak fazlaca değerlendirilmeyen siyah meyveli mersin bitkisi önemli bir alternatif meyvedir. Son yıllarda antioksidan bitkilerin önem kazanması nedeniyle, doğada yetişen veya kültürü yapılan, fazla hastalık ve zararlısı olmayan, dolayısıyla organik tarıma elverişli, yetiştirilmesi ve çoğaltılması kolay bitkilere ilgi artmıştır. Yüksek antioksidan kapasitesi ve tarımının kolay olması nedeniyle siyah mersin bu talepleri karşılayan mükemmel bir bitkidir. Fakat bu meyvenin tanıtımının yapılarak halkın kullanımının arttırılması gerekir. Taze tüketimde siyah mersinin beyaz mersine nazaran raf ömrü daha uzundur. Ancak bu sürenin daha da uzatılması ve uzun süre pazarda kalması, dolayısıyla yıl boyu tüketimini mümkün kılacak yolların geliştirilmesi gerekir. Bu açıdan kullanılabilecek en önemli araçlar: 1. Meyvelerin kurutulması, 2. Meyvelerden reçel veya likör yapımı gibi endüstriyel kullanımının geliştirilmesidir. Uygun ekolojilerde kolay yetiştiriciliği, yüksek antioksidan kapasitesi, organik tarıma elverişli oluşu ve farklı değerlendirme yöntemleri ile yıl boyu tüketim imkanına sahip olması nedeniyle, gerek üreticiler ve gerekse tüketiciler açısından siyah mersin mükemmel bir alternatif meyvedir.

Anahtar kelimeler: Siyah mersin, meyve, antioksidan

Black Myrtle As an Alternative Fruit Crop

Abstract

Black myrtle which is naturally grown in southern and western coastal sides of Turkey is an important alternative fruit crop but it is not marketed economically. Nowadays, Some wild and cultivated plants which are easily grown or propagated and has no remarkable pest or disease problem and are suitable for organic farming has gained upmost importance because of higher antioxidant activities. Black myrtle is an excellent alternative fruits because of its previously mentioned charasteristics. But introduction and usage of this fruit should be improved. Shelf life of black myrtle is longer than that of white ones in fresh consumption. But it must be lengthened for year round marketing by drying of fruits and increasing the usage of fruit in industry by processing as liquor or jam. Black myrtle is an excellent alternative fruit for consumers and farmers because of easy cultivation in suitable ecologies and higher antioxidant capacity and suitability for organic farming and year round consuming possibilities for various processing techniques.

Keywords: Black myrtle, fruit, antioxidant

Giriş

Mersin bitkisi (*Myrtus communis* L.) Myrtaceae familyasına dahil olan yaklaşık 5 metreye kadar boylanabilen, çalı veya ağaç formunda bir bitkidir. Bu familya; ılıman, tropik ve subtropik koşullarda yetişen 100 cins ve 3000 türü içermektedir (Sachetti ve ark., 2007). Mersin bu türün Akdeniz havzasında doğal olarak yetişen tek türüdür. Özellikle Akdeniz havzasında maki topluluklarında yaygın olarak denizden 400-500 metre yüksekliğe kadar rastlanan bir bitkidir. Akdeniz bölgesinde Hambeles, Murt, Sazak gibi isimlerle de bilinmektedir. Mersin bitkisi genelikle siyah ve beyaz renkli meyvelere sahiptir. Bitkinin hem yapraklarından hem de meyvelerinden yararlanmak mümkündür. Yapraklarındaki uçucu yağlar, ekstrakte edilerek mersin yağı adıyla uzun yıllardır halk tababetinde kullanılmaktadır. Beyaz meyveliler ise daha çok taze tüketim amacıyla değerlendirilmektedir. İtalya'da Sardunya ve Fransa'nın Korsika adalarında ise siyah mersinden yapılan likör ve şarap, halkın önemli bir gelir kaynağıdır. Hatta ülkedeki hammadde yetersiz kaldığı için bu amaçla yurtdışından siyah mersin ithalatı yapılmaktadır (Barboni ve ark., 2010).

Ülkemizde iri meyveli beyaz mersinler uzun yıllardır Akdeniz bölgesinde sofralık taze tüketim için yetiştirilmektedir. Bu amaçla, küçük çaplı da olsa kapama bahçeler kurulmuştur. Fakat genellikle sınır bitkisi olarak bahçe kenarlarında yetiştirilmekte veya yabaniler üzerine beyaz meyveli kültür formunun aşılanmasıyla bahçe tesis edilmektedir. Siyah meyveli olanların ise kapama bahçeleri yoktur ve daha çok sınır ağacı olarak bulunmaktadırlar. Ayrıca doğada küçük meyveli yabani beyaz mersinler de mevcuttur. Siyah meyveli olanların tarımı ve kapama bahçe kurulması konusunda son yıllarda girişimler vardır. Siyah mersinin eskiden ticari bir önemi yokken, son yıllarda antioksidan özelliklerinin öne çıkması nedeniyle geçen yıl sadece Antalya'da yaklaşık 100 ton civarında mersin kurutulmuş ve pazarlanmıştır (Uzun, 2010).

Ülkemizde tescil edilmiş herhangi bir kültür çeşidi yoktur. Fakat İtalya'da çok sayıda çeşit mevcuttur (Mulas ve ark., 2002). Son yıllarda antioksidan aktivitesi yüksek özellikle siyah veya kırmızı renkli meyvelere ilginin artması siyah mersinin önemini de arttırmıştır. Mersin meyvesi küçük meyveler grubunda yer alan genellikle yabani olarak yetişen ancak başta İtalya olmak üzere bazı ülkelerde kültür çeşitleri de bulunan bir meyvedir. Myrtaceae familyası içerisinde çok sayıda bitki türü yer almasına karşın Akdeniz havzasında yetişen türü *Myrtus communis* L. olarak bilinir ve bu havza için bir endemik bitki olduğu kabul edilmektedir (Romani, 1999). Mersinin önemli bir hastalık ve zararlısı olmadığı için organik olarak yetiştirilmeye de son derece elverişli bir meyvedir.

Siyah mersinden çeşit geliştirilirse ve tarımı yapılırsa:

a) Sağlık açısından son derece yararlı ve gıda sanayinde çok değişik alanlarda kullanılma potansiyeli olan yeni bir meyve ülkemiz tarımına kazandırılacaktır.

b) Siyah mersinin önemli bir hastalık ve zararlısının olmaması, organik tarıma elverişli olması, bakımının kolay ve getirisinin yüksek olması nedeniyle üreticiler için kazancı yüksek yeni bir alternatif meyvenin tarımı fırsatı doğacaktır.

c) Siyah mersin yüksek aromatik özelliği, antosiyanin içeriği ve antioksidan kapasitesi nedeniyle gıda sanayinde sırasıyla doğal aroma, doğal boya ve doğal antioksidan olarak kullanılma potansiyeli doğacaktır.

Ülkemizde ise sağlık açısından yararı ve yüksek antioksidan aktivitesi nedeniyle son yıllarda siyah meyveli mersinlere talep artmıştır. Bunlar doğadan toplanıp semt pazarlarında taze olarak satılmakta veya kurutularak aktarlarda yaban mersini adıyla satıldığı da olmaktadır. Ancak yaban mersini ile mersin tamamen farklı bitki türleridir. Ayrıca yabani mersin ile yaban mersini terimlerini de birbirine karıştırmamak gerekir. Yabani mersin, *Myrtus communis* türünün doğada kendiliğinden yetişen yabani formlarına; yaban mersini ise bazı *Vaccinium myrtillus* türüne verilen isimdir. Gerçek yaban mersini, daha çok ülkemizde Doğu Karadeniz bölgesinde asit topraklarda yabani olarak yetişen, yerel olarak yer likapası, çoban üzümü, gara girlik, yer liforu gibi isimler de verilen, kışın yaprağını döken ve yerden yüksekliği 30 cm kadar olan ve tek tek meyve veren bir bitkidir. İngilizcesi bilbery, latincesi *Vaccinium myrtillus'* dur. Tarımı yapılmayan yabani bir bitkidir. Diğer taraftan İngilizcesi "blueberry" olan ve son yılllarda ülkemizde "maviyemiş" diye tanımlanan *Vaccinium angustifolium, V.corymbosum ve V.ashei* gibi türleri kapsayan başka bir bitki grubu da yaban mersini diye tanımlanarak karışıklıklara neden olunmaktadır. Bu bitkiler de kışın yapraklarını döker ve asit topraklarda yetişir. Bunların yurtdışında tarımı yapılmakta ve önemli miktarlarda meyve üretimi gerçekleştirilmektedir. Son yıllarda Karadeniz bölgesinde tarımı yapılmaya başlanmıştır. Ayrıca İngilizcesi "cranberry" olan ve dilimize "turnayemişi" diye çevrilen kırmızı renkli meyvelere sahip olan, yine başka bir meyve türü de pazarlarda yabanmersini adıyla satılmaktadır. Bu meyve *Vaccinium macrocarpon* türüdür. Aslında ekşi olan bu meyveler kurutularak ve tatlandırılarak satılmaktadır (Çelik, 2010). Yurtdışında turnayemişinin de tarımı oldukça yaygındır. Yukarıdaki belirtilen türlerin hepsi "Ericaceae" familyasına dahil bitkilerdir. Ancak isimlendirme konusunda kargaşa vardır. Bu karışıklıkları gidermek için İngilizcesi blueberry olarak bilinen türlere maviyemiş denilmesi önerilmiştir(Çelik, 2010). Ancak bunları yabanmersini diye adlandıran yayınlar da mevcuttur (Ağaoğlu, 1986).

Yurtdışında özellikle Akdeniz ülkelerinde değişik amaçlarla fakat daha çok yaprağından mersin yağı elde etmek veya meyvesinden likör yapmak üzere doğadan mersin yaprak ve meyveleri toplanmaktadır. Dolayısıyla bu açıdan birçok araştırma yapılmıştır. Ancak iri meyveli ve taze tüketime uygun mersin seleksiyonu ve yetiştiriciliği konusunda bir çalışmaya rastlanmamıştır. Yapılan seleksiyon çalışmaları daha çok likör yapımına uygun küçük meyveli siyah mersin üzerine yoğunlaşmıştır. Ancak özellikle İtalya'da mersin likörüne talebin artması doğadan toplanan meyvelerin yanı sıra ticari bahçelerin de kurulmasını zorunlu hale getirmiştir (Mulas ve Cani, 1999).

İnsan sağlığına etkisi

Mersinden elde edilen oligomeric acylphloroglucinollerin kolesterol oksidasyonundan koruyucu etkiye sahip olduğu bulunmuştur (Rosa ve ark., 2008). Yurdumuzda yapılan çalışmalarda mersin yağının Salmonella (Gündüz ve ark., 2009), *Escherichia coli* (Sağdıç ve ark., 2002), patojenlerine inhibe edici etkilere sahip olduğu görülmüştür. Özcan (2009), mersinde bulunan myricetin maddesi sayesinde diyabetik tavşanların böbrek fonksiyonlarında bir iyileşme saptamıştır. Benzer olarak mersin yapraklarındaki uçucu yağlar normal tavşanlarda bir etkiye sahip olmamasına karşın diyabetik tavşanlarda hipoglisemik etkiye sahip olmaktadır (Sepici ve ark., 2004). Mersin yapraklarından ekstrakte edilen en önemli aktif maddeler myricetin ve myrtucommulone'dir. Bu maddeler antioksidan özellikleri nedeniyle oksidatif stresi önlemesinin yanı sıra, gram pozitif bakterilere karşı aktiftir. Ayrıca iltihap önleyici etkiye sahip olduğu ve kanser hücreleri üzerinde öldürücü etkisi olduğu konusunda bulgular saptanmıştır.

Son yıllarda, mersinin insan sağlığı üzerine olumlu etki yaptığını ispatlayan yukarıdaki gibi yayınlar sayesinde mersine olan talep artmıştır.

Mersin Meyvesinin Fiziksel Özellikleri

Meyve ağırlığı ve çekirdek miktarı

Mersin meyvelerinin büyüklüğü konusunda çok çelişkili veriler mevcuttur. Bu duruma ülkemiz de yapılan yayınlarda da rastlanmaktadır. Mersin meyvesinin fiziksel özellikleri incelendiğinde literatürler ve ülkelere göre farklı ve ilginç değerlerin tespit edildiği görülmektedir.

Wannes ve ark. (2009), Tunus'ta yetiştirilen *Myrtus communis* var Italica, siyah mersin bitkisinde, 100 meyvenin kuru ağırlığının 8.79 grama kadar çıktığını belirtmiştir. Bu durumda bir meyve ağırlığı yaklaşık 0.087 grama denk gelmektedir. Çiçeklenmeden 90 gün sonra meyvelerin yeşil renkten açık sarı renge döndüğünü ve 150 gün sonra koyu mavi renkte olduğunu belirtmiştir. Bu meyvelerin Türkiye'deki meyvelere göre daha küçük olduğu vurgulanmıştır. Türkiye'den kaynak gösterilen yayın incelendiğinde oda sıcaklığında sabit ağırlığa kadar kurutulan mersin meyvelerinde 100 tane ağırlığının 38-132 g arasında değiştiği belirtilmektedir (Aydın ve Özcan, 2007). Ancak yayında meyve rengi veya tipi belirtilmemiştir. Bu durumda kuru meyve ağırlığı 0.380-1.32 g arasında değişmiştir. Diğer bir çalışmada, mersinin taze meyve ağırlığı (g/meyve) ise; beyaz mersinde 4.53, iri siyah mersinde 2.25 ve küçük siyah mersinde 1.21 olarak saptanmıştır (Özcan ve Akbulut, 1998).

Serçe ve ark. (2008), Hatay ilinde belirlenen az sayıdaki genotiplerde meyve iriliğini yabani siyah mersinde 2.8 g, yabani beyaz mersinde 2.5 g olarak ölçmüştür. İri ve beyaz renkli meyvelere sahip kültür formunda ise meyve iriliğinin 10.0-12.8 g arasında değiştiği ifade edilmiştir. Ancak bunların tek meyve ağırlığı mı yoksa 100 meyvenin ağırlığımı olduğu net değildir. Bu rakamlar taze tek meyve için yüksek; 100 meyve için ise düşüktür. Buradaki taze ve tek meyve ağırlığı ise meyvelerin bu büyüklüğe ulaşması oldukça zordur, ulaştığı varsayılsa bile bunların çok az sayıdaki çok özel seçme meyveler olduğu, bitkilerinin sulanan alanlarda ve verimli topraklarda yetiştiği ya da geç dönemde hasad edilerek yağışlardan yeterince yararlandığı ve ağaçtaki meyvelerin ortalama ağırlığını yansıtmadığı düşünülmektedir. Hatta ölçümde yapılmış deneysel hatalar da söz konusu olabilir. Aynı yörede yapılan başka bir çalışmada 100 meyve ağırlığının beyaz mersinde 16.3 g, siyah mersinde 3.5 g olduğu belirlenmiştir (Serçe ve ark., 2010).

İtalya'da likör üretiminde kullanılan yabani siyah mersin meyveleri oldukça küçüktür. Bu ülkede yapılan bir çalışmada,

Traveset ve ark. (2001), yabani siyah ve beyaz mersin meyvelerinin ağırlığının sırasıyla 0.54 g ve 0.58 g olarak belirlemiştir. Aynı bitkilerde sırasıyla çekirdek ağırlığı, 7.16 ve 7.02 mg; meyve uzunluğu, 11.03 mm ve 10.87 mm; meyve genişliği, 10.21 mm ve 10.58 mm; meyve başına çekirdek sayısı 12.06 adet ve 11.23 adet olarak saptanmıştır.

Eğer ölçümlerden veya örnek almadan kaynaklanan bir hata yok ise meyve iriliği açısından gerek İtalya'da ve gerekse Türkiye'deki genotipler arasında çok büyük bir varyasyonun olduğu anlaşılmaktadır. Bu kadar büyük varyasyonun genetik farklılıklardan kaynaklanabileceği gibi iklim ve toprak koşullarına ilave olarak bitkinin sulama ve beslenme durumuyla ilgili olması kuvvetle muhtemeldir. Doğadaki yabani mersin bitkileri özellikle kuşların beslenmesi sonucu, çekirdeklerden çıkmış her biri ayrı genetik yapıya sahip farklı bireylerdir. İşte bu farklı bireyler arasında üstün özelliklere sahip olanların tespit edilerek koruma altına alınmasında yarar vardır. Sofralık amaçlı tüketimde iri meyve öncelikle tercih edileceğinden meyvelerin bu yönde ıslah edilmesi meyvenin pazar değerini ve tüketim miktarını arttıracaktır.

Wannes ve ark.(2010), siyah mersin meyvesinin fiziksel özellikleri incelendiğinde; çekirdek sayısının 8.3 olduğu, meyvenin %63.5 ini perikarptan, diğer geri kalan %36.5 ini ise çekirdekten oluştuğunu ifade etmişlerdir. Aynı araştırıcılar, meyve uzunluğunun 10.9 mm, meyve eninin ise 7.4 mm ve meyve ağırlığının 8.7 g olduğunu saptamışlardır. Ancak burada 10.9 x 7.4 mm boyutlarındaki bir meyvenin nasıl 8.7 g geldiği konusu tartışmaya açık bir konudur. Dolayısıyla bu rakamın 100 meyve ağırlığı olma ihtimali kuvvetlidir. Aynı yayında nem oranının perikarpta %80.1, çekirdekte %39.7 olduğu belirtilmiştir. Ayrıca çekirdek boyunun 3.5 mm ile yaklaşık meyve boyunun (uzunluğunun) yarısı kadar olduğu ifade edilmiştir. Çekirdek ağırlığı ise 0.5 g olarak bulunmuştur. Fakat birim olarak çoğul yani g/çekirdekler ifadesi kullanılmıştır. Bu durum, yukarıdaki çekirdek ağırlığının tek bir çekirdek için değil bir meyvedeki tüm çekirdeklerin ağırlığı olabileceği şüphesini uyandırmaktadır. Aksi durumda çekirdek ağırlığı 0.5 g olsa ve çekirdekteki mevcut 8.3 adet çekirdeğin toplam ağırlığı yaklaşık 4.2 g (0.5 g x 8.3 adet) olması gerekir ki bu da saptandığı iddia edilen meyve ağırlığının yaklaşık yarısı demektir. Büyük olasılıkla birimlerde bir karışıklık vardır. Siyah mersinde meyve boyutları yaklaşık aynı olan, Wannes ve ark. (2010) ile Traveset ve ark. (2001)'nın bulgularında ilkinde meyve ağırlığının 8.7 g, ikincisinde ise 0.54 g olarak ölçülmesini açıklamak oldukça zordur.

Tuberosa ve ark. (2007), İtalya'da üç yaşındaki bitkilerden 2.49-3.91 kg arasında verim elde edilmiştir. Tanelerin büyüklüğü 0.19-0.41 g arasında bulunmuştur. Tane başına çekirdek sayısı 4-16 adet arasında değişmiştir. Çekirdek sayısı ile tane iriliği arasında bir ilişki bulunamamıştır. Çünkü çekirdek sayısı oldukça az olan (5 çekirdek/tane) daha fazla çekirdeğe sahip olan diğer genotipler ile kıyaslandığında daha iri taneye (0.47gram/tane) sahip olduğu görülmüştür. Korsika'da; Fadda ve Mulas (2010) tarafından yapılan bir çalışmada taze meyve ağırlığının Barbara çeşidinde çiçeklenmeden 150 gün sonra 400 mg, Daniela çeşidinde ise çiçeklenmeden 180 gün sonra 800 mg civarında olduğunu saptamışlardır. Mulas ve ark. (2002), likör yapımında kullanılmak amacıyla selekte edilen mersinde meyve ağırlığının 0.28-0.69 g arasında değiştiğini belirtmiştir.

Mulas ve Cani (1999), İtalya'daki mersin bitkilerinin daha çok likör üretimi amacıyla kullanıldığını ifade etmişlerdir. Bu amaçla sadece Sardunya bölgesinde mersin likörü yapan 13 destilasyon işletmesinin bulunduğunu, bunların yılda 4.200 ton mersin meyvesinden 1.400.000 litre mersin likörü ürettiklerini ifade etmişlerdir. Bu üretim amacıyla doğadan çok yoğun bir şekilde mersin meyvesi toplandığını ve bitkilerin baskı olduğunu açıklamışlardır. Bunu önlemek amacıyla başlattıkları seleksiyon çalışmasında ağırlıklı olarak meyve özelliklerini esas alarak likör üretimine uygun bitkileri belirlemişler ve bunlardan daha sonra çeşit geliştirmişlerdir. Likör üretimi için kullanılacak siyah mersin bitkilerinde; sürgün başına meyve sayısının en az 6 olması, meyve ağırlığının 0.5 g üzerinde olması, meyve sapının 2 cm den fazla olması meyve eti/ çekirdek oranının da 5'den büyük olması gerektiğini vurgulamışlardır.

Yukarıdaki çalışmalardan görüldüğü üzere, mersin bitkileri arasında meyve iriliği açısından oldukça büyük varyasyon vardır. Bu ise bitkilerin iri meyveli olanların belirlenip çeşit geliştirme amaçlı klon seleksiyonuna tabi tutulmasının gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Mersin Meyvelerinin Biyokimyasal Özellikleri

Meyvelerde fenol ve tanen

Meyvelerdeki tanenler burukluk tadı vermekte ve meyve tüketimini olumsuz yönde etkilemektedir. Ancak fenolik maddeler meyvelerin antioksidan kapasitesiyle doğru orantılıdır. Bu nedenle fenolik içeriği yüksek fakat burukluk tadı veren tanen içeriği düşük genotiplerin önemi fazladır. Tanenler özellikle meyvelerin olgunlaşmamış olduğu erken dönemdeki miktarı yüksek olmaktadır.

Fadda ve Mulas (2010), toplam fenol ve tanenlerin meyve tutumundan sonra en yüksek düzeyde olduğunu ve meyve gelişimi ile düştüğünü ifade etmişlerdir**.** Barboni ve ark. (2010), Korsika adasında değişik ekolojilerden topladıkları mersin meyvelerinde fenolik madde konsantrasyonunun yıllara göre değiştiğini bulmuşlar ve bunun nedeninin toprak koşullarının ve bitkilerin orijinin farklı olmasından kaynaklandığını ifade etmişlerdir. Ancak flavanol ve flavonol glikozidlerinin önemli oranda değişmediğini saptamışlardır. Biyotik ve abiyotik faktörler polifenol konsantrasyonundaki değişimleri teşvik etmiştir. Bu ise sonuçta meyvelerden üretilecek mersin likörünün de kalitesine yansımıştır.

Mersinin değişik klonlarının meyvelerinden etil alkol ile elde edilen ekstarktlarında antosiyanin olarak en çok delfinidin, siyanidin petunidin peonidin ve malvidinin glikozid formlarına rastlanmıştır (Tuberoso ve ark., 2007).

Meyvelerdeki fenol ve tanen miktarı büyük oranda çekirdekten kaynaklanmaktadır ve antioksidan aktivitesi ile doğrudan ilişkilidir. Ancak meyve etinde de antosiyanin gibi yüksek miktarda fenol içeren koyu renkli meyvelerin belirlenmesi, ve meyve eti fazla olan iri tiplerin selekte edilmesi, siyah mersinde antioksidan etkisini azaltmadan burukluğu az olan yeni çeşitlerin ortaya çıkmasına imkan tanıyacaktır.

Meyvelerde aroma maddeleri

Mersinde uçucu yağlar üzerinde çok sayıda yayın olmasına karşın aroma maddeleri üzerinde yayın sayısı son derece sınırlıdır. Ülkemizdeki mersin meyvelerinin aroma maddeleri üzerine hiç yayın yapılmamıştır. Oysa özellikle gıdalarda doğal aromaların kullanılması açısından mersin son derece büyük potansiyele sahiptir. Bu konudaki sınırlı yayınlardan en önemlisi Flamini ve ark. (2004) tarafından yapılan çalışmada mersinlerde ilk defa trans-myrtanol saptanmıştır. Ayrıca kalkerli topraklarda bazı uçucu maddelerin iki misline çıktığını belirlemişlerdir.

Meyvelerde uçucu yağlar

İtalya'da farklı ekolojilerden toplanan mersin ekotiplerinin yaprak ve meyvelerinde bulunan uçucu yağların türü ve miktar olarak çok benzerlik gösterdiği saptanmıştır. En önemli uçucu yağın α-pinene olduğu ve yapraklardaki miktarı %41.6 iken meyvelerdeki miktarının %51.1 olduğu saptanmıştır. Diğer uçucu yağlar ise 1,8-cineole, limonene ve *trans*-myrtanol acetate şeklinde sıralanmıştır (Flamini ve ark., 2004).

Sachetti ve ark. (2007), İtalya'nın Sardunya ve Calabria bölgelerinde elde ettikleri mersin örneklerindeki uçucu yağ açısından Calabria bölgesindekilerin %47 daha düşük yağ içerdiğini saptamışlardır. Bu açıdan tür içi genetik çeşitliliğin fazla olduğunu ifade etmişlerdir. Örneklerde yüksek antioksidan aktivite fakat düşük antibakteriyel ve antifungal etki saptamışlardır.

Meyvelerde lipidler ve yağ asitleri

Wannes ve ark. (2010), siyah mersin meyvelerinde toplam lipidlerdeki hakim yağ asitlerinin linoleik, palmitik, oleik ve α-linoleik asit olduğunu saptamışlardır. Bütün meyve, çekirdek ve perikarpın yağ verimi açısından düşük olduğunu ancak elde edilen yağların; gıda, eczacılık ve kozmetik sanayinde çok değişik alanlarda kullanılan esensiyel yağ asitleri bakımından zengin bir kaynak olduğunu belirtmişlerdir. Çakır (2004), meyvede mezokarpta yüksek oranda oleik (%72.1) ve palmitik (%15.7) asit tespit etmiştir. Çekirdeklerde ise daha çok oleik ve linoleik asit bulunmuştur.

Meyvelerin antioksidan aktivitesi

Tuberoso ve ark. (2010), meyvelerin antioksidan ve antiradikal aktivitesinin ve toplam fenol ile yakından ilişkili olduğunu tespit etmişlerdir. Etil alkol ile yapılan ekstraktların myricetin-3-O-galactoside ve myricetin-3-O-rhamnoside açısından zengin olduğunu ve bu molekülllerin de serbest radikalleri inhibe etmede etkin olduğunu belirtmiştir.

Mersin bitkisinden elde edilen toplam fenolik madde miktarının bitki kısmına ve kullanılan çözgene göre değişmektedir. Yapraklardaki fenol miktarı meyvelere göre daha yüksek bulunmuştur. Aynı durum toplam flavonoid miktarı için de geçerlidir. Mersinin fenol ve flavonoid açısından diğer bitkilere göre oldukça zengindir. Benzer durum antioksidan aktivitesi açısından da saptanmıştır. Yaprak ve meyvelerdeki bu aktivite sırasıyla 2594 ve 1889 TEAC mM trolox/g ekstrakt olarak, oldukça yüksek bir rakam şeklinde bulunmuştur. Ancak bu aktivite de ekstraksiyonda kullanılan çözgene göre önemli oranda değişmiş ve en iyi çözgen metanol olarak bulunmuştur. Fenol miktarı ile antioksidan aktivitesi arasında çok yüksek bir korelasyon saptanmıştır (Amensour ve ark., 2010).

Yukarıdaki verilerin ışığında; mersin meyvesinin farklı cinste ve miktarda içerdiği biyokimyasal maddeler nedeniyle, gerek insan sağlığı için yararlı maddeleri ve gerekse gıda sektörünün talep ettiği doğal aroma, renk ve antioksidan maddeleri bünyesinde barındırmakta ve bu açıdan önemli bir potansiyele sahip olduğu anlaşılmaktadır. Ancak bu potansiyelin harekete geçirilebilmesi için uygun genotiplerin belirlenip çeşit elde edilmesi ve tarımının geliştirilmesi gerekir. Bu ise mersin konusunda özellikle yurdumuzda yapılacak çalışmaların arttırılmasıyla mümkün olacaktır.

Kaynaklar

Ağaoğlu, Y. S., 1986. Üzümsü Meyveler. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yayınları, No:984, 377s. Ankara.

Amensour M., Sendra E., Abrini J., Perez-Alverez A. and Fernandez-Lopez J., 2010. Antioxidant activity and total phenolic compounds of myrtle extracts.Journal of Food, 8,2,95-101.

Aydın C. and Ozcan M.M., 2007. Determination of nutritional and physical properties of myrtle(Myrtus communis L.) fruits growing wild in Turkey.J.Food Engineering.79,453-458.

Barboni T., Cannac M., Massi L., Perez-Ramirez Y., and Chiaramonti N., 2010. Variability of polyphenol compounds in *Myrtus communis* L.(Myrtaceae) berries from Corsica. Molecules,15,7849-7860.

Çakır A., 2004. Essential oil and fatty acid composition of the fruits of *Hippophae rhamnoides* L.(Sea Buckthorn) and *Myrtus communis* L. from Turkey. Biochemical Systematics and Ecology, 32, 809-816.

Çelik H., 2010. Türkiyenin yeni üzümsü meyveleri: Maviyemiş, turnayemişi ve kekreyemiş. http://www.uzumsu.com

Fadda A.and Mulas M., 2010. Chemical changes during myrtle(Myrtus communis L.) fruit development and ripening. Scientia horticulturae, 125,477-485.

Flamini G., Cioni P.L., Morelli I., Maccioni S., and Baldini R., 2004. Phytochemical typologies in some populations of *Myrtus communis* L. on Caprione Promontory(East Liguria, Italy). Food Chemistry, 85,599-604.

Gündüz G.T., Gönül Ş.A. and Karapınar M., 2009. Efficacy of myrtle oil against Salmonella Typhimurium on fresh produce. İnt. J. Food Microbiology,130,147-150.

Mulas M. and Cani M.R., 1999. Germplasm evaluation of spontaneous myrtle(Myrtus communis L.) for cultivar selection and crop development. J.herbs,spices and medical plants.6,3,31-49.

Mulas M., Francesconi A.H.D., and Perinu B., 2002. Myrtle(Myrtus communis L.) as a new aromatic crop:cultivar selection. J. herbs,spices and medical plants, 9,2,127-131.

Özcan F., 2009. Diyabete bağlı olarak geliştirilmiş nefropatili rat modelinde myricetinin ve mersin bitkisinin ekstraktının böbrek dokusu üzerine etkisi. Akdeniz Üniv. Sağlık Bil. Enst. Yüksek lisans tezi.

Özcan M ve Akbulut M., 1998. Mersin(*Myrtus communis* L.) meyvesinin bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri. Gıda,23,121-123.

Romani A., Pinelli P., Mulinacci N., Vincieri F.F. and Tattini M., 1999. Identification and Quantitation of polyphenols in leaves of *Myrtus communis* L.. Chromatographia, 49,1/2,17-20.

Rosa A., Melis M.P., Deiana M., Atzeri A., Appendino G., Corona G., Incani A., Loru D. and Dessi M.A., 2008. Chemistry and Physics lipid., 155,16-23.

Sachetti G., Muzzoli M., Statti G.A., Conforti F., Bianchi A., Agrimpnti C., Ballero M. and Poli

F., 2007. Natural Product Research, 21,2, 167-179

Sağdıç O., Kuşcu A., Özcan M and Özçelik S., 2002.Effects of Turkish spice extracts at variou s concentrations on the growth of *Escherichia coli* 0157:H7. Food microbiology.19.473-480.

Sepici A., I. Gürbüz, C. Çevik, and Yeşilada E., 2004. Hypoglycaemic effects of myrtle oil in normal and alloxan-diabetic rabbits. J. Ethno-pharmacology,93,311-318.

Serçe S., Şimşek Ö., Gündüz K., Aka-Kacar Y. and Ercişli S., 2008. Relationships among myrtle accessions from Turkey as revealed by fruit characteristics and RAPD. Rom. Biotechn. Letters.,13,6,4054-4065.

Serçe S., Ekbiç E., Suda J., Gündüz K and Kiyga Y., 2010.Karyological features of wild and cultivated forms of myrtle(*Myrtus communis*,Myrtaceae). Genetics and Molecular Research, 9, 1,429-433.

Traveset A.,Riera N and Mas R., 2001. Ecology of fruit-colour polymorphism in Myrtus communis and differential effects of birds and mammals on seed germination and seedling growth. J. Ecology,89,749-760.

Tuberoso C I.G., Melis M, Angioni A., Pala M, and Cabras P., 2007. Myrtle hydroalcoholic extracts obtained from different selections of *Myrtus communis* L. Food chemistry,101, 806-811.

Tuberoso CIG, Rosa A, Bifulco E, Melis M.P., Atzeri A. Pirisi F.M. and Dessi A., 2010. Chemical composition and antioxidant activiviies of Myrtus communis L. Food chemistry, 123,1242-1251.

Uzun İ., 2010. Alternatif bir meyve: Siyahmersin. Borsanomi, 29, 56-59.

Wannes W.A., Mhamdi B. and Marzuk B., 2009. Variations in essential oil and fatty acid composition during *Myrtus communis* L. var *italica* fruit maturation. Food Chem.112,621-628.

Wannes WA., Mhamdi B. Sriti J and Marzouk B., 2010. Glycerolipid and fatty acid distribution in pericarp,seed and whole fruit oils of *Myrtus communis* var *italica.* Industrial crops and products, 31,77-83.

Farklı Dut Türlerinin Besin Elementi Alınımları Arasındaki Farkın Belirlenmesi

Arzu Çığ[1], Müttalip Gündoğdu[1], Hüdai Yılmaz[2]
[1]Y.Y.Ü. Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü
[2]Ahi Evran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü
gundogdu_m@hotmail.com.

Özet

Bu araştırma, Van'ın Edremit bölgesinde yetiştirilen kırmızı dut *(Morus rubra* L.), beyaz dut (*Morus alba* L.) ve karadut (*Morus nigra* L.) türlerinin yetişme ortamlarından besin elementlerince yararlanma durumlarını ortaya koymak amacıyla yapılmıştır. İncelenen dut türlerine ait yaprakların besin elementi içerikleri belirlenmiş ve toprak analizleri ile birlikte değerlendirilmiştir. Çalışmanın sonucunda en yüksek N (azot), P (fosfor) Ca (kalsiyum) ve Mg (magnezyum) oranı beyaz dut türünde sırası ile % 3.217, % 0.233, % 2.277, % 0.500 olarak tespit edilmiştir. Buna karşılık en yüksek K (potasyum) oranı % 1.890, en yüksek Fe (demir) ve Mn (mangan) miktarı karadut türünde sırası ile 343.857 ppm ve 45.693 ppm olarak belirlenmiştir. En yüksek Zn (çinko) ve Cu (bakır) değerleri ise kırmızı dut türünde 23.993 ve 62.363 ppm olarak tespit edilmiştir. Araştırmanın sonucunda Ca ve Mg elementleri dışında, türlerin içerdiği tüm besin elementleri düzeyleri arasındaki farklılık istatistik olarak önemli bulunmuştur.

Anahtar kelimeler: dut, besin elementleri, yaprak

Determination of Nutrient uptake Difference Between Different Species of Mulberry

Abstract

This study was carried out to determine the nutrient utilization capacities of red mulberry, white mulberry and black mulberry species grown in Edremit-Van region. Nutrition element contents of leaves concerning examined mulberry species were determined and assessed with soil analyses. As a result of study, the highest N (nitrogen), P (phosphorus), Ca (calcium) and Mg (magnesium) rates were determined in white mulberry, as 3.217 %, 0.233 %, 2.277 % and 0.500 %, respectively. However the highest K (potassium), Fe (iron), Mn (manganese) contents were determined in black mulberry as 1.890 %, 343.857 ppm, 45.693 ppm, respectively. The highest Zn (zinc) and Cu (copper) values were determined in red mulberry as 23.993 ppm and 62.363 ppm, respectively. Significant difference in nutrient contents, except for Ca, Mg, were determined in mulberry species.

Keywords: mulberry, nutrition elements, leaf

Giriş

Urticales takımının *Moraceae* familyasının *Morus* cinsine dahil olan dutun, dünyanın birçok yerinde yetiştiriciliği yapılmaktadır (Datta, 2002). Dört mevsimin yaşandığı ülkemizde, biyolojik çeşitlilik ve gen kaynaklarının zenginliği ile birçok meyve türü yetiştirildiği gibi dut türleri de rahatlıkla yetiştirilebilmektedir. En yaygın yetiştririlen dut türleri karadut (*Morus nigra* L.), beyaz dut (*Morus alba* L.) ve kırmızı dut (*Morus rubra* L.) türleridir (Datta, 2002; Özgen ve ark., 2009a). Anadolu önemli bir dut varyasyonuna sahiptir. Dut türleri yetiştiricilik açısından kıyaslandığında diğer türlere göre beyaz dutun Türkiye'de daha fazla yetiştiriciliği yapıldığı görülmektedir (Ercisli, 2004). Bu meyve türü farmakolojik, kozmetik, endüstri sanayisinde (pekmez, reçel, pestil, meyveli dondurma, sirke, ispirto vb.) ve peyzaj mimarisinde (park ve bahçelerde) süs bitkisi olarak kullanılmaktadır (Yeşil ve ark., 2006). *Morus alba* ağacının manzara ve dağınık formlu ağaç grubunda olduğu belirtilirken peyzaj düzenleme çalışmalarında tercih edilen bir bitki türü olduğu bildirilmiştir (Tanrıverdi, 2001). Genellikle kullanıldığı yeri dökülen meyveleri ile kirletmesinden dolayı dişi dut ağacı tercih edilmezken, erkek dut ağaçlarının özellikle otoparkta ve park-bahçelerde gölgeleyici canlı materyal olarak kullanımı çok yaygındır. Bunun yanında yaprak kabuk ve kökleri gibi farklı organları halk hekimliğinde öteden beri kullanılmaktadır. (Duke ve Wain, 1981; Benedetta ve ark., 2007). İnsan sağlığı ve

beslenmesindeki öneminin ortaya konulması amacıyla son yıllarda dut meyvesinin bileşimi, besin değeri ve farmakolojik özelliklerin belirlenmesi ile çoğaltılması üzerine yapılan çalışmaların yoğunluk kazandığı bildirilmiştir (Hulme, 1971; Lale ve Özçağıran, 1996; Maskan ve Göğüş, 1998; Özdemir ve Topuz, 1998; Yıldız ve Koyuncu, 2000; Koyuncu ve Vural, 2003).

Kullanım alanı geniş olan bu meyve türünün ülkemizdeki üretimi; 2010 yılı TÜİK verilerine gore 8.662 dekarlık alanda 75.096 tondur. Orta iklim bölgelerinde meyvesi ve yaprakları için yetiştirilen dut yapraklarından ipek böcekçiliğinde faydalanılır. Türkiye'de toplam üretimi 75 bin tonu geçen dut meyvesi üretiminde yoğun olarak karşımıza çıkan ilk bölge Yukarı Fırat'tır. Bu alan Türkiye toplam üretiminin %31'ini karşılar. Bu yoğun alanın kuzeydoğusunda Erzurum-Kars Bölümünün kuzeyinde Karasu-Iğdır oluğundan Artvin'e doğru uzanan oluklarda Türkiye toplam üretiminin %10'u üretilmektedir (Anonim, 2011a). Dut üretim miktarı bakımından il bazında ilk sırada 10.019 tonluk üretimle Diyarbakır ili yer almaktadır. İkinci sırada 9.748 tonluk üretimle Erzurum ve üçüncü sırada 6.7112 tonluk üretimle Malatya yer almaktadır (Anonim, 2011b). Toprak özellikleri bakımından dut meyvesi seçici değildir. Tuzlu topraklar yetiştricilik açısından sıkıntı yaratabileceğinden bu tür topraklardan kaçınılmalıdır (Roger, 2003).

Bu çalışmanın yapıldığı bölge olan Edremit ilçesi Van Gölü kıyısında olup ılıman bir iklim yapısına sahip; dut yetiştriciliği için de ideal bir alandır. Yapılan bu çalışmada, söz konusu yörede yetiştirilen beyaz dut, siyah dut ve mor dut türü ağaçlarına ait yaprak örnekleri ve bulundukları ortamın toprak örnekleri alınarak türlerin beslenme durumlarının ortaya konulması amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Yapılan araştırmada, incelen türleri temsil edecek şekilde yaprak örnekleri alınarak bez torbalara konulup laboratuar ortamına taşınmıştır. Alınan yaprak örnekleri saf suyla yıkanıp gölge bir yerde kurutulmuştur. Kurutulmuş örnekler öğütüldükten sonra analiz işlemlerine tabi tutulmuştur. Analiz işlemlerine hazır hale getirilen örneklerin besin elementleri içerikleri Kacar, 1984'e göre yapılmıştır. Azot içeriği Kjehldahl yöntemiyle; potasyum, kalsiyum, magnezyum, demir, mangan, çinko ve bakır içerikleri Atomik Absorbsiyon Spektrofotometresi ile belirlenmiştir. Fosfor ise elde edilen süzüklerde sarı renk yöntemine göre belirlenmiştir.

Toprak örneklerinde ise, bünye Bouyocous hidrometre yöntemi (Demiralay, 1993) ile; kireç içeriği Scheibler kalsimetresi ile; toprak reaksiyonunu, 1:2.5 oranında toprak:su süspansiyonunda pH metre ile ve toprak tuzluğu aynı süspansiyonda EC metre ile; organik madde içeriği Walkley Black yöntemi ile; değişebilir katyonlar amonyum asetat ekstraktsiyonu ile, yarayışlı fosfor Olsen yöntemi ile belirlenmiştir (Kacar, 1994).

İncelenen türlerin besin elementleri içerikleri bakımından tür ortalamaları arasında fark olup olmadığını belirlemede; Faktöriyel (İki faktörlü) varyans analizi yapılmıştır. Varyans analizini takiben farklı çeşitleri belirlemede, Duncan çoklu karşılaştırma testi kullanılmıştır. Hesaplamalarda istatistik önemlilik düzeyi %5 olarak alınmış ve hesaplamalar SAS (1998) istatistik programında yürütülmüştür.

Bulgular ve Tartışma

Araştırmada, incelenen *Morus nigra, Morus alba* ve *Morus rubra* dut türlerine ait yaprakların makro ve mikro besin elementi içerikleri tespit edilmiştir. Çalışmada, azot (N) oranı %2.377-3.217, fosfor (P) oranı %0.207-0.233, potasyum (K) oranı %0.407- 1890, kalsiyum (Ca) oranı %2.143-2.277 ve magnezyum (Mg) oranı %0.440-0.500 arasında değişiklik göstermiştir (Çizelge 1). Yaprakların mikro besin elementleri içeriklerine bakıldığında; demir (Fe) miktarının 97.367-343 ppm, mangan (Mn) miktarının 17.170-45.693 ppm, çinko (Zn) miktarının 13.313-23.993 ppm ve bakır (Cu) miktarının 28.593-62.363 ppm arasında değiştiği belirlenmiştir (Çizelge 2). Makro ve mikro besin elementleri içeriği bakımından incelenen dut türleri arasındaki istatistik olarak oluşan farklılığa bakıldığında; Ca ve Mg içeriği bakımından üç tür arasında oluşan farklılık önemli bulunmazken, diğer besin elementlerinde en az iki türde de olsa farklılıklar önemli bulunmuştur. Araştırmada dut türlerine ait yaprakların besin elementleri

içeriğine bakıldığında genel olarak sıralamanın N>Ca>K>Mg>P>Fe>Cu>Mn≈Zn şeklinde olduğu görülmüştür.

Tewari ve ark. (2007) azot, fosfor ve potasyum eksikliğinin oksidatif stres ve antioksidan üzerine etkisini araştırmıştır. Çalışmada kontrol gurubu dut yapraklarının N içeriği 53.4 mg/g, P içeriği 4.8 mg/g, K içeriği 18.3 mg/g, Ca içeriği 18.1 mg/g, Mg içeriği 2.8 mg/g, Fe içeriği 154 µg/g, Mn içeriği 60 µg/g, Cu içeriği 3.9 µg/g ve Zn içeriği 19.5 µg/g olarak tespit edilmiştir. Akbulut ve ark.'nın (2006) yapmış olduğu çalışmada karadut, beyaz dut ve kırmızı dut meyvelerinin mineral madde içerikleri belirlenmiştir. Araştırmada protein oranı %1.94-2.86, Ca miktarı 1873.65-4437.52 ppm, Cu miktarı 4.07-25.43 ppm, Fe miktarı 24.06-121.81 ppm, K içeriği 10859.65-15268.62 ppm, Mg miktarı 904.48-1033.11 ppm, Mn içeriği 5.02-6.39 ppm ve son olarak Zn içeriği 8.97-11.63 ppm arasında değişiklik göstermiştir. Diğer bir çalışma Özgen ve ark. (2009b) tarafından yapılmış ve paralel sonuçlar elde edilmiştir. Edremit (Van) yöresinde yapılan bu çalışmada elde edilen bulgularla literatür bulguları birbirilerine uyum göstermektedir.

Araştırmada incelenen dut türlerinin yetiştirildiği araziden alınan toprak örneklerinde bazı fiziksel ve kimyasal analizler yapılmıştır. Çalışmada toprakların genel olarak kuvvetli alkali karakterde olduğu, kireç oranın yüksek olduğu ve organik maddenin fazla olduğu tespit edilmiştir. Toprağın tuz oranına bakıldığında, oldukça düşük olduğu görülmüştür (Çizelge 3). Toprağın besin elementleri içeriğine bakıldığında genel olarak P ve Ca hariç diğer makro ve mikro besin elementlerinin yapraktaki içeriklerinin topraktan daha yüksek olması dikkat çeken bir durumdur (Çizelge 4). Dut meyve türüne ait yaprakların besin elementleri içeriklerinin kritik düzeylerinin (maksimum-minimum değerler) belirlenmesi üzerine yapılan çalışmaların sınırlı olmasından dolayı botanik sınıflandırma açısından en yakın meyve türü olan böğürtlen üzerine Jones ve ark., (1991)'nın yapmış olduğu araştırma ile kıyaslama yapıldığında; yaprakların azot ve bakır içeriklerinin yeterli olduğu, kalsiyum ve magnezyumun fazla olduğu görülmüştür. Nitekim toprağın kuvvetli alkali karakterli olması da bunun göstergesidir. Ortalama potasyum miktarının ise noksanlık oranının düşük olduğu görülmüştür. İncelenen yaprak örneklerinde mangan ve çinko içeriğine bakıldığında miktarların düşük olduğu tespit edilmiştir (Kacar ve İnal, 2008).

Sonuç

Ülkemiz dut yetiştiriciliği ve üretiminde önemli bir potansiyele sahip olması ve peyzaj düzenleme çalışmalarında süs bitkisi olarak kullanımından şifalı bitki olarak halk hekimliğinde kullanımına kadar geniş yararlanma imkânlarına sahip olmasına karşın dut türünün beslenme durumunun ortaya konulmasına yönelik az sayıda çalışma yapılmıştır. Verimli ve kaliteli bitki elde etmenin zeminini bitki besleme oluşturmamaktadır. Alternatif ürünlerin yetiştiriciliği açısından kullanım alanı geniş olan ve bu meyve türünün yetiştiriciliğinin daha profesyonel yapılması, buna bağlı olarak kalite ve üretimin artırılması bu meyve türü üzerine yapılacak olan çalışmalara bağlı olduğu düşünülmektedir. Edremit (Van) yöresinde yapılan çalışma bu yönüyle önem arz ettiği gibi, özellikle bundan sonra yapılacak olan çalışmalara kaynak oluşturması açısında da ayrı bir değer taşımaktadır.

Kaynaklar

Akbulut, M., Çekiç, Ç., Çoklar, H. 2006. Farklı Dut Çeşitlerinin Bazı Kimyasal Özellikleri ve Mineral Madde İçeriklerinin Belirlenmesi. II. Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu 14-16 Eylül, 2006, Tokat, pp. 176-180.

Anonim, 2011a. www.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul (Erişim tarihi: 19.08.2011).

Anonim, 2011b. http: // web.firat.edu.tr/sosyalbil/dergi/arsiv/cilt13/sayi2/023-054.pdf. (Erişim tarihi: 19.08.2011).

Benedetta, C., German, P., Germana, M.A., 2007. In Vitro Response of Two Scillian Genotypes of *Morus* (L.) Through Bud Culture. Caryologia, 60 (1-2): 178-181.

Datta, R.K., 2002. Mulberry Cultivation and Utilization in India. Mulberry for Animal Production, FAO Animal Production and Healt Paper 147: 45-62.

Demiralay, İ., 1993. Toprak Fiziksel Analizleri. Atatürk Üni. Zir. Fak. Yayınları. No.143 Erzurum.

Duke, J.A., Wain, K.K., 1981. Medicinal Plants Of The World. Computer Index With More Than 85,000 Entires. 3 Vols.

Ercisli, S., 2004. A Short Review of The Fruit Germplasm Resources of Turkey. Genet. Res. Crop Evol. 51: 419-435.

Hulme, A.C., 1971. The Biochemistry of Fruits and Their Products. 2: 377-460.

Jones, J.B.Jr., Wolf, B., Mills, H.A., 1991. Plant Analysisnhandbook. Micro-Macro Publising, Inc. Georgia 30607, USA.

Kacar, B., 1984. Bitki Besleme Uygulama Kılavuzu. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 900, Uygulama Kılavuzu:214, Ankara, 140 s.

Kacar, B., 1994. Toprak Analizleri. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ziraat Fakültesi Eğitimi, Araştırma ve Geliştirme Vakfı Yayınları No:3.

Kacar, B., Inal, A., 2008. Analiz Sonuçlarının Değerlendirilmesi. Bitki Analizleri, Nobel Basım Evi, 1, 844.

Koyuncu, F., Vural, E., 2003. Kara Dut (*Morus nigra* L.) Ağacının Bazı Organ ve Dokularının Morfolojik Özellikleri. Ulusal Kivi ve Üzümsü Meyveler Sempozyumu. 23-25 Ekim, Ordu, 418-421.

Lale, H., Özçağıran, R., 1996. Dut Türlerinin Pomolojik, Fenolojik ve Bazı Meyve Kalite Özellikleri Üzerinde Bir araştırma. Derim 13 (14): 177-182.

Maskan, M., Göğüş, F., 1998. Sorption Isotherms and Drying Characteristics of Mulberry (*Morus alba*). Journal of Food Engineering. 37: 437-449.

Özdemir, F., Topuz, A., 1998. Antalya Yöresinde Yetiştirilen Farklı Dutların Bazı Kimyasal Özellikleri. Derim, 15 (1): 30-35.

Özgen, M., Güneş, M., Akça, Y., Türemiş, N., Ilgin, M., Kizilci, G., Erdoğan, Ü., Serçe, S., 2009a. Morphological Characterization of Several *Morus* Species from Turkey. Hort. Environ. Biotechnol. 50(1):1-5.

Özgen, M., Serçe, S., Kaya, C., 2009b. Phytochemical and Antioxidant Properties of Anthocyanin-rich *Morus nigra* and *Morus rubra* fruits. Scientia Horticulturae. 119. 275-279.

Roger, J.P., 2003. Desciription of Mulberry Tree. http: / www.unifi.it/ project/ ueresgen29/ds 15. htm.

SAS, 1998. SAS Institue, Inc. Cary,NC, USA.

Tanrıverdi, F., 2001. Peyzaj Mimarlığı Bahçe Sanatının Temel İlkeleri ve Uygulama Metodları, Atatürk Üniversitesi Yayınları No: 643, Ziraat Fakültesi Yayınları No: 291, Ders Kitapları Serisi No: 49. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ofset Tesisi, Erzurum, 311.

Tewari, R.K., Kumar, P., Sharma, P.N., 2007. Oxidative Stress and Antioxidant Responses in Young Leaves of Mulberry Plants Grown Under Nitrogen, Phosphorus or Potassium Deficiency. Journal of Integrative Plant Biology, 49 (3): 313−322.

Yeşil, M., Yeşil, P., Yılmaz, H., 2006. Tokat Kenti Açık-Yeşil Alanlarında Kullanılan Üzümsü Meyveler ve Kent Peyzajına Katkıları. II.Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu, 14-16 Eylül, 54-60. Tokat.

Yıldız, K., Koyuncu, F., 2000. Kara Dutun (*M. nigra* L.) Odun Çelikleri İle Çoğaltılması Üzerine Bir araştırma. Derim, 17 (3): 130-135.

Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. Dut türlerine ait yaprakların makro besin elementleri içerikleri (%).

Dut Türleri	N	P	K	Ca	Mg
Kırmızı Dut (*Morus rubra*)	3.183 ± 0.102 a*	0.207 ± 0.009 b	1.207 ± 0.062 b	2.233± 0.015 a	0.440 ± 0.025 a
Beyaz Dut (*Morus alba*)	3.217 ± 0.007 a	0.233 ± 0.003 a	0.407 ± 0.033 c	2.277 ± 0.041 a	0.500 ± 0.015 a
Karadut (*Morus nigra*)	2.377 ± 0.034 b	0.230 ± 0.006 a	1.890 ± 0.068 a	2.143 ± 0.073 a	0.457 ± 0.022 a

*: Aynı sütun içersinde aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark 0.05 seviyesinde önemli değildir.

Çizelge 2. Dut türlerine ait yaprakların mikro besin elementleri içerikleri (ppm).

Dut Türleri	Fe	Mn	Zn	Cu
Kırmızı Dut (*M.rubra*)	121.537 ± 3.566 b*	21.527 ± 0.907 b	23.993 ± 2.144 a	62.363 ± 1.100 a
Beyaz Dut (*M.alba*)	97.367 ± 1.773 c	17.170 ± 0.462 c	20.970 ± 1.172 a	31.963 ± 1.614 b
Karadut (*Morus nigra*)	343.857 ± 6.724 a	45.693 ± 1.304 a	13.313 ± 0.559 b	28.593 ± 3.392 b

*: Aynı sütun içersinde aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark 0.05 seviyesinde önemli değildir.

Çizelge 3. Dut topraklarının fiziksel özellikleri (0-30 cm (derinlik)).

DutTürleri	pH	Kireç (%)	Organik madde (%)	Tuz (%)	Bünye
Kırmızı dut (*M.rubra*)	8.1	44	7.64	0.07	Killi
Beyaz dut (*M.alba*)	8.1	39.6	7.53	0.06	Killi
Karadut (*Morus nigra*)	8.3	Çok Kireçli	6.78	0.06	Killi

Çizelge 4. Dut topraklarının bazı kimyasal özellikleri (0-30 cm (derinlik)).

Dut Türleri	N (%)	(%)	K (%)	Ca (%)	Mg (%)	Fe (ppm)	Mn (ppm)	Zn (ppm)	Cu (ppm)
Kırmızıdut (*M.rubra*)	0.49	.33	0.035	0.587	0.082	40.80	5.47	2.29	1.60
Beyaz dut (*M.alba*)	0.58	3.44	0.065	0.627	0.771	27.03	7.42	2.53	1.66
Karadut (*Morus nigra*)	0.51	.70	0.023	0.610	0.898	28.59	6.74	2.95	1.62

Isparta İli Eğirdir İlçesinde Elma Üretimi Yapan Tarım İşletmelerinin FADN Sistemine Göre Ekonomik Büyüklük Sınıfları ve Yapısal Göstergeleri*

Meltem Emre[1], Yusuf Çelik[2]
[2]Meyvecilik Araştırma İstasyonu Müdürlüğü Eğirdir
[2]Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü
meltem_emre@mynet.com

Özet

Bu çalışmada, Isparta ili Eğirdir ilçesinde elma yetiştiriciliği yapan tarım işletmelerinin AB Tarım İşletmeleri Muhasebe Veri Ağı Sistemine (FADN) göre ekonomik büyüklük grupları belirlenmiş ve ekonomik büyüklük grupları itibariyle işletmelerin yapısal göstergeleri incelenmiştir. Çalışmanın ana materyalini, basit tesadüfi örnekleme yöntemine göre belirlenen 71 elma üreten tarım işletmesiyle yapılan anket çalışması sonucu elde edilen veriler oluşturmuştur.

Araştırma sonuçlarına göre incelenen işletmelerin % 35,21'i 16-<40 ESU, % 18,31'i 12-<16 ESU, % 15,49'u 8-<12 ESU, % 11,27'si 40-<100 ve % 8,45'i ise <=2-<4 ESU ekonomik büyüklük sınıfında yer aldığı belirlenmiştir. İşletmelerin arazi varlığı 1,58 ha ile 5,90 ha arasında değişmektedir. İşletmelerin ortalama arazi varlığı ise 2,58 ha olarak tespit edilmiştir ve bunun % 96,86'sında meyve üretimi yapılmaktadır. Ekonomik büyüklük sınıflarında kullanılan toplam işgücü girdisi 0,45 ile 2,90 yıllık işgücü ünitesi (YİÜ) arasında değişmektedir. İşletmeler ortalamasında ise bu değer 1,07 yıllık işgücü ünitesidir.

Anahtar kelimeler: FADN, Elma İşletmesi, Ekonomik Büyüklük Sınıfı, Yapısal Göstergeler

The Economic Size Units and Structural Indicators of Apple-Producing Farms According to The Fadn In Egırdır, Isparta

Abstract

In this study, the economic size and structural indicators of apple farms was determined according to the Farm Accountancy Data Network (FADN) in Egirdir district of Isparta provience. The main material of the study was obtained from 71 apple-producing farms by questionnaire with respect to Simple Random Sampling Method.

According to the research results, economic size units of the farms were found 16-<40 ESU (35,21%), 12-<16 ESU (18,31%), 8-<12 ESU (15,49%), 40-<100 (11,27%) and <=2-<4 ESU (8,45%) . The size of farms varied between 1,58 and 5,90 hectares. The average size of farms was 2,58 hectares, of which 96,86% was fruit production area. The total labour input use was vary between 0,45 and 2,90 annual work unit (AWU). The avarage labour input use was 1,07 AWU in investigated farms.

Keywords: FADN, Apple Farms, Economic Size Unit, Structural Indictor

Giriş

Tarım sektörü gelişmekte olan ülkelerde, ülkelerin gayrisafi milli hasılalarını oluşturan temel sektörlerden biri konumundadır. Bu ülkelerde tarım sektörü, ekonomiye katkısı yanında, nüfusun önemli bir bölümüne de istihdam oluşturmaktadır. Bu önemi nedeniyle tarım sektörünü ve dolayısıyla kırsal alanlarda yaşayan insanların yaşam kalitelerini artırmak amacıyla çok amaçlı kalkınma programları yürütülmektedir. Kentsel alanlardaki yaşam koşullarındaki iyileşme belli bir düzeye ulaştığı için, son dönemlerde özellikle kırsal alanlarda yaşayan kesimlere yönelik kalkınma arayışları hızlanmıştır. Bu nedenle gerek ulusal ve gerekse uluslararası kuruluşlarda görev alan karar vericiler kırsal kalkınma yatırımlarına daha fazla kaynak ayırma eğilimine girmişlerdir. Her sektörde olduğu gibi, tarım sektörünün yapı ve sorunlarının ortaya konması ve bunlara uygun politikalar oluşturabilmek için sektörle ilgili sağlıklı ve güvenilir veri ve bilgilere gereksinim bulunmaktadır (Rehber ve ark., 2002).

*; Bu çalışmanın verileri Meltem Emre tarafından hazırlanan Yüksek lisans tezinden alınmıştır.

Gelişmiş ülkelerde sektörlere yönelik politikaların oluşturulması ve uygulanmasında beklenen amaçlara ulaşabilmek amacıyla sektörler çok boyutlu analiz edilerek, sektörün güçlü ve zayıf yönleri ortaya konmakta, fırsatlar ve tehditler belirlenmektedir. Bu analizlerin sağlıklı olarak yapılması, büyük oranda kurumsal olarak yapılandırılmış veri kaynaklarının sağladığı bilgilere bağlıdır. AB karar organları da, tarım sektörüne yönelik politikalar oluşturmak ve uygulanan politikaların etki analizlerini rasyonel olarak yapabilmek için, Birlik düzeyinde kurumsal olarak standart kriterlere dayalı bir veri seti oluşturma gereği duymuşlardır. Bu ihtiyaçtan hareketle Avrupa Birliği Tarım İşletmeleri Muhasebe Veri Ağı (FADN) Sistemi diye adlandırılan tarımsal veri sistemi oluşturulmuştur.

Avrupa Birliği Komisyonu, FADN (Farm Accountancy Data Network) sistemine göre tarım işletmelerinden elde edilen verileri, farklı boyutlarda hazırlanan tablolar halinde verilmesini önermektedir. Bu tablolar; yapı boyutu ile ilgili tablolar, üretim boyutu ile ilgili tablolar, maliyet boyutu ile ilgili tablolar, bilanço boyutu ile ilgili tablolar, gelir boyutu ile ilgili tablolardır.

Yapısal göstergeler olarak adlandırabileceğimiz unsurlar; işletmede kullanılan işgücü, tarım arazilerinin kullanım şekilleri ve mevcut hayvan varlığı olarak sıralanabilir. Bu çalışma ile AB'nde uygulanan ve Türkiye'de de pilot uygulamaları başlatılan FADN sistemine göre, Isparta ilinde elma üretiminde önemli bir yere sahip olan Eğirdir ilçesindeki tarım işletmelerinin ekonomik büyüklük sınıfları ve bu sınıflara göre işletmelerin yapısal durumları ortaya konmuş ve değerlendirmeler yapılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Araştırmada kullanılan veriler Isparta ili Eğirdir ilçesinde elma yetiştiriciliği yapan tarım işletmelerinden anket yolu ile elde edilmiştir. Elma üretiminin yoğun olarak yapıldığı köyler, bölgeyi temsil edecek şekilde gayeli örnekleme yöntemine göre belirlenmiştir. Belirlenen köylerde FADN sisteminde olduğu gibi 1 hektar ve üzeri araziye sahip işletmeler çalışmanın ana popülasyonunu oluşturmuştur. Ana popülasyondan, Basit Tesadüfi Örnekleme Yöntemine göre anket yapılacak işletme sayısı 71 adet olarak belirlenmiştir. Anket yoluyla elde edilen veriler, 2008–2009 üretim dönemini kapsamaktadır.

Yöntem

Çalışmada öncelikle işletmelerin FADN sistemine göre ekonomik büyüklük sınıfları belirlenmiştir. Daha sonra, ekonomik büyüklük sınıflarına göre işletmelerin yapısal durumları incelenmiştir.

İşletmelerin ekonomik büyüklük grubu belirlenirken, işletmedeki tarımsal faaliyetlerin üretim değerinden (bitkisel, hayvansal, diğer üretim değeri), bu faaliyetler için yapılan özel değişen masraflar çıkarılıp, her bir faaliyetin standart brüt karı hesaplanmıştır. Sonra her bir faaliyetin standart brüt karı toplanarak işletme brüt karı (SBK) tespit edilmiştir. Bir bitkisel üretim veya hayvancılık faaliyetinin SBK'ı bir hayvandan veya 1 ha'dan elde edilen üretim değerinden, bu üretim değerini gerçekleştirmek için yapılan özel değişen masrafların çıkartılması ile hesaplanmıştır. İşletmenin toplam standart brüt karı, Avrupa para birimine çevrilerek (1 TL=1,728 Euro), FADN sistemine göre 1 Ekonomik Büyüklük Ünitesi (Economic Size Unit (ESU)) değeri olan 1200 Euro'ya bölünüp (1 ESU=1200 Euro), işletmelerin ekonomik büyüklük sınıfları belirlenmiştir (Rehber ve ark., 2002).

İşletmelerin yapı boyutu ile ilgili standart faaliyet sonuçları; ekonomik büyüklük, yıllık işgücü girdisi, kullanılabilir tarla arazisi, toplam hayvan ünitesi, buğday, mısır ve süt verimi ile ilgili verilerdir.

Yıllık işgücü girdisi hesaplanırken, işletmede çalışanların, çalıştıkları toplam işgücü saatinin 1.800 saate bölümü ile hesaplama yapılmıştır. Yani 1.800 saat işgücü, 1 işgücü girdisi olarak alınmıştır.

İşletmede tarımsal üretimde kullanılan mülk araziler ha cinsinden, toplam yararlanılan tarım arazileri kaleminde, kiralanan araziler ise yine ha cinsinden, kiralanmış araziler kaleminde verilmiştir.

İşletmedeki hayvan varlığı, toplam canlı stok miktarı (BBHB) olarak toplam canlı stok ünitesi kaleminde, temel ürünlerden buğday verimi, kental (100 kg/ha) cinsinden, süt

verimliliği ise kg/baş/yıl cinsinden verilmiştir. İşletmelere ait büyükbaş hayvan varlığı, Büyük Baş Hayvan Birimi (BBHB) olarak değerlendirilirken işletme sınıfında bulunan hayvan varlıkları (baş), inek 1,0, tosun 0,6, dana 0,4, koç, koyun, keçi, toklu ve kuzu 0,1 katsayıları ile çarpılarak elde edilmiştir (Külekçi, 2006).

Bulgular ve Tartışma

FADN Sistemine Göre İşletmelerin Ekonomik Büyüklük Sınıfları

Tarım işletmelerinin sınıflandırılmasında değişik kriterler kullanılmaktadır. Bu kriterler kullanılan değişik girdiler (sermaye, emek vs.) olabildiği gibi, değişik çıktı kriterleri de (üretim değeri, brüt kar, saf hasıla vs.) olabilmektedir. FADN sisteminde işletmelerin ekonomik büyüklüklerini belirlemede Standart Brüt Kar kriteri kullanılmaktadır. Bu kritere göre incelenen işletmelerin ekonomik büyüklük sınıfları, Çizelge 1' de verilmiştir.

Çizelge 1' den de görüldüğü gibi işletmelerin % 35,21'i 16-<40, % 18,31'i 12 -<16, % 15,49'u 8-<12, % 11,27'si 40-<100 ve % 8,45'i ise <=2-<4 ESU ekonomik büyüklük sınıfında bulunmaktadır. İşletmelerin büyük çoğunluğu 8 ve <40 ESU büyüklük grubunda yer almaktadır. Araştırma bölgesinde elma üreten işletmelerin büyük çoğunluğu (% 69,01) 8 ve < 40 ESU arasındaki orta büyüklük grubunda yer almıştır.

İşletmelerin Arazi Varlığı ve Tasarruf Şekli

Tarım işletmelerinde, işletmenin sahip olduğu arazi miktarı ve arazinin mülkiyet durumu da, işletmenin başarısını etkileyen faktörlerdendir. İşletme başına düşen arazi miktarı arttıkça, risk ve belirsizliği azaltmak ve toprağı uzun süre ekonomik kullanabilmek bakımından üretim planlamasının yapılabilmesi, birim alana düşen sabit masrafların azaltılması, girdilerin etkin kullanımı ve uygulanması mümkün olabilmektedir. Ayrıca, işletme arazisinin mülk arazi veya uzun süreli kiralanması durumunda da üreticinin bu araziden uzun süre daha yüksek kâr edebilmek için iyi bakım yaptığı veya en azından kısa süreli kiralamalarda olduğu kadar çevresel sorunlar oluşturacak yanlış arazi kullanımına gitmediği bilinmektedir (Çelik ve Direk, 2008).

Ekonomik büyüklük gruplarında işletme başına düşen arazi miktarı 4-<8 ESU büyüklük sınıfı hariç, ekonomik büyüklük gruplarına paralel olarak artmakta ve 1,53 ha ile 5,9 ha arasında değişmektedir. İşletmeler ortalamasında ise işletme başına düşen arazi miktarı 2,58 ha olarak belirlenmiştir (Çizelge 2). Araştırma yöresinde işletme başına düşen arazi miktarının Türkiye ortalamasından (yaklaşık 6 ha) düşük olduğu tespit edilmiştir. Bunda araştırma bölgesinde tarıma elverişli arazi miktarının kısıtlı olması etkili bir faktördür.

Ekonomik büyüklük gruplarında kiraya tutulan arazinin oranı farklılık arz etmektedir. Kiraya ve ortağa tutulan arazinin işletme arazisi içindeki payı ekonomik büyüklük gruplarında % 9,09 ile % 25,75 arasında değişmekte ve işletmeler ortalamasında ise % 13,95 oranında yer almaktadır. Kiraya ve ortağa tutulan arazi miktarı 16 ve <40 ESU büyüklük sınıfında en yüksek düzeyde bulunmuştur (% 25,75).

İşletmelerin Üretim Değeri

Toplam üretim değeri işletme büyüklük sınıflarına paralel olarak artmakta ve işletme büyüklük gruplarında 12.600,00 TL ile 140.310,42 TL arasında değişmektedir. İşletmeler ortalamasında ise bu değer 52.727,54 TL'dir (Çizelge 3).

İncelenen işletmelerden <=2-<4 ESU, 4-<8 ESU ve 40-<100 ESU büyüklük sınıflarındaki işletmelerde elde edilen üretim değerinin tamamı bitkisel üretim değerinden oluşurken, diğer ekonomik büyüklük sınıflarında toplam üretim değeri bitkisel ve hayvansal üretim değerinden oluşmaktadır. Fakat bu işletme büyüklük sınıflarında da hayvansal üretim değerinin toplam üretim değeri içindeki payı 8-<12 ESU büyüklük sınıfında % 5,11, 12-<16 ESU büyüklük sınıfında % 4,07 ve 16-<40 ESU büyüklük sınıfında % 1,08 düzeyinde olduğu belirlenmiştir. Yani incelenen işletmelerde üretim değerinin tamamı veya % 95'den fazlası bitkisel üretim değerinden oluşmakta ve dolayısıyla işletmeler ihtisaslaşmış bitkisel üretim işletmesi özelliği göstermektedirler.

İşletme Arazilerinde Yetiştirilen Ürünler

Araştırma yöresinde meyvecilik ve özellikle elma üretimi önemli bir faaliyet dalı olarak yer almaktadır. İncelenen işletmelerde pazara yönelik elma üretimi yapıldığı için

mevcut arazilerin hemen hemen tamamında elma üretimi yapıldığı görülmüştür. Nitekim Çizelge 4'te görüldüğü gibi ekonomik büyüklük sınıflarında ortalama işletme arazisinin büyük çoğunluğu elma bahçelerinden oluşmaktadır. İncelenen işletmelerde, ekonomik büyüklük ve işletme arazisindeki artışa paralel olarak çok yıllık ürünlerden kiraz, şeftali ve erik gibi meyvelere de yer verildiği tespit edilmiştir. Diğer taraftan 4-<8 ESU ve 12-<16 ESU büyüklük sınıflarında az miktarda da olsa buğday ve kuru fasulye üretimine yer verilmektedir. <=2-<4 ESU, 12-<16 ESU ve 16-<40 ESU büyüklük sınıfında az miktarlarda boş araziye rastlanmıştır. Bunun sebebi, toprak yapısının meyveciliğe uygun olmayışı ve arazinin sulama imkânının olmamasıdır.

İşletmelerin Yapı Boyutu ile İlgili Özellikleri

FADN sistemine göre, işletmelerin yapı ve verimliliği ile ilgili unsurlar, ekonomik büyüklük, toplam işgücü girdisi, ödenmiş ve ödenmemiş işgücü girdisi, toplam yararlanılan tarım arazisi, kiralanmış araziler, toplam canlı stok ünitesi, buğday, süt ve mısır verimliliği ve besi hayvan sürüsü yoğunluğu kalemlerinden oluşmaktadır (Çelik ve Direk, 2008).

İşletmelerin yapı ve verimlilik durumları

FADN sistemi kapsamında tarım işletmelerinden veri toplamanın amacı, Avrupa Birliği ülkelerinde uygulanan tarım politikalarının, tarım işletmelerinin yapısal, üretim, girdi, mali ve finansal yapılarında meydana getirdiği değişmeleri gözlemlemek ve buna paralel olarak tarım politikalarını düzenlemede yararlanılacak temel verileri sağlamaktır. Bu nedenle işletmelere ilişkin veriler analiz edilirken, ilgili kriterlerdeki dönemsel değişimler analiz edilmektedir. Bu araştırmada, incelenen işletmelerin faaliyet sonuçlarına ilişkin çıktılar değerlendirilirken, farklı yıllara ait veriler bulunmadığından, yıllar itibariyle değişimin analizinden ziyade, ilgili dönemdeki mevcut durum değerlendirilmiştir.

İncelenen işletmelerin FADN sistemine göre yapı ve verimlilik ile ilgili çıktıları Çizelge 5'de verilmiştir. İşletmelerin ekonomik büyüklükleri 2,39 ESU ile 53,39 ESU arasında değişmektedir. Ortalama ekonomik büyüklük değeri 19,40 ESU olarak bulunmuştur. Bu değerler, Bursa ilinde yapılan bir araştırmada 3,3 ESU ile 10,2 ESU arasında (Rehber ve ark. 2002), Erzurum'da büyük oranda hayvansal üretim yapan işletmelerde ise 1 ESU ile 12 ESU arasında (Külekçi, 2006), Konya ilinde havuç üreten işletmelerde 5,8 ESU ile 220,8 ESU (Çelik ve Direk, 2008) arasında değişmektedir.

İşletme büyüklük gruplarında kullanılan toplam işgücü girdisi 0,45 ile 2,90 işgücü ünitesi arasında değişmektedir. İşletmeler ortalamasında ise bu değer 1,07 işgücü ünitesidir (Çizelge 5). Bursa yöresinde yapılan araştırmada işletmelerde kullanılan işgücü 1,834 ile 2,105 işgücü ünitesi arasında değişmektedir (Rehber ve ark.,2002). Konya ilinde havuç üreten işletmelerde kullanılan aile işgücü 4,200 ile 6,480 iş gücü ünitesi arasında değiştiği, yabancı işgücü kullanımı ise 0,979 ile 51,468 işgücü ünitesi arasında, işletme büyüklük gruplarına paralel olarak artış gösterdiği tespit edilmiştir (Çelik ve Direk, 2008). Isparta İlinde elma işletmelerinde üretim döneminde kullanılan toplam işgücü 103,61 saat/da olarak bulunmuştur (Demircan ve ark., 2005) Yıllık işgücü ünitesi olarak ifade edilirse 0,60 işgücü ünitesidir.

İşletmelerde kullanılan işgücü ünitesi, işletmenin büyüklüğü yanında işletmede kullanılan teknoloji ve yetiştirilen ürünlerin çeşidine bağlı olarak farklılık göstermektedir. İncelenen işletmelerde elma üretimi yoğun olarak yapılmakta ve hasat hariç diğer işlemlerin genelde makine ile yapılması nedeni ile işgücü kullanımı çok yüksek düzeyde değildir (Çizelge 5).

İncelenen işletmelerde kullanılabilir arazi miktarı 1,53 ile 5,90 ha arasında değişmekte olup işletmeler ortalamasında 2,58 ha'dır. Elma üreten işletmelerin arazi büyüklüğü bakımından çok küçük işletmeler olduğu tespit edilmiştir. Yörede tarım arazilerinin son derece sınırlı olması, bu durumun en önemli nedeni olduğu söylenebilir. İncelenen işletmelerde çok yıllık elma üretimi yapıldığı için, işletmelerde arazi kiralamasının da yaygın olmadığı tespit edilmiştir. Kiralanan arazi miktarı, işletme büyüklük sınıflarında 0,15 ha ile 0,83 ha arasında değişmekte olup, işletmeler ortalamasında bu değer 0,36 ha olarak bulunmuştur (Çizelge 5).

Hayvan varlığı işletmelerde farklılık arz etmektedir. <=2-<4 ESU, 4-<8 ESU ve 40-<100 ESU büyüklük sınıflarında hayvan varlığı

bulunmadığı tespit edilmiştir. En fazla hayvan varlığı, 12-<16 ESU büyüklük grubundaki işletmelerde bulunmaktadır. Genel olarak incelenen işletmelerde hayvan varlığının fazla olmadığı tespit edilmiştir (Çizelge 5).

Süt ineği olan işletmelerde laktasyon dönemi süt verimi işletme büyüklük sınıflarında 875 kg ile 1050 kg arasında değişmekte olup, işletmeler ortalamasında bu değer 896,88 kg düzeyindedir.

Tarım arazilerinin kullanım durumu

FADN sistemine göre tarım arazilerinin kullanım alanı ile ilgili kalemler, toplam yararlanılan tarım arazileri, tahıllar, diğer arazi ürünleri, sebze ve çiçekler, bağ, daimi üretilen ürünler, yem bitkileri, nadas, boş bırakılan araziler ve ormanlık alanlar kalemlerinden oluşmaktadır. Bu kapsamda incelenen tarım işletmelerinin tarımsal üretim amacıyla kullandıkları arazilerin tahsis edildikleri ürün grupları Çizelge 6'da verilmiştir.

İncelenen işletmelerde genel olarak, kullanılabilir arazi miktarının büyük çoğunluğu daimi bitkilere tahsis edilmiştir. İşletme büyüklük sınıflarından 8-<12 ESU ve 40-<100 ESU büyüklük sınıflarında arazinin tamamı daimi bitkilere tahsis edilmiştir. Diğer büyüklük sınıflarında ise az miktarda tahıllar, diğer tarla bitkileri ve boş bırakılan alan bulunmaktadır (Çizelge 6).

Canlı stok sayısı

İncelenen işletmelerde hayvan varlıklarını ifade eden, canlı stokların sayısı, işletmelerin fiziksel yapıları hakkında bilgi veren diğer bir kriterdir. Bu kriterde işletmede yer alan canlı stok miktarı ve işletmede bulunan canlı stokların neler olduğu hakkında bilgiler verilmektedir.

FADN sistemine göre işletmelerin canlı stok miktarını, toplam canlı stok ünitesi, günlük sağılan inekler, diğer büyükbaş hayvanlar, koyun ve keçiler, kümes hayvanları kalemleri oluşturmaktadır (Çizelge 7).

Toplam canlı stok ünitesi içerisinde, çiftlikte yer alan koyun, keçi, büyükbaş hayvanlar ve atlar yer almaktadır. Arılar ve tavşanlar, toplam canlı stok ünitesi kalemi içerisinde incelenmemektedir. Buzağılamış ve insanların tüketimi için süt üretmek amacıyla elde tutulan ineklerin sayısı, günlük sağılan inekler kaleminde incelenmektedir. Koyun ve keçiler kaleminde, keçi ve koyun sayısı, domuzlar kaleminde işletmede yer alan domuzların miktarı ifade edilmektedir. Kümes hayvanları kalemi içerisinde ise, sadece tavuklar, sayı olarak incelenmektedir (Altınkol, 2006; Çelik ve Direk, 2008).

İncelenen işletmelerde hayvansal üretime fazla yer verilmediğinden, canlı stok sayısı düşüktür. <=2-<4 ESU, 4-<8 ESU ve 40-<100 ESU büyüklük sınıfında canlı stok bulunmazken, diğer ekonomik büyüklük sınıflarında 0,09 ile 1,15 BBHB canlı stok bulunmaktadır (Çizelge 7).

Sonuç

Araştırmada elde edilen sonuçlara göre Isparta ili Eğirdir ilçesinde elma yetiştiriciliği yapan işletmelerde ortalama işletme büyüklüğü 19,40 ESU olarak tespit edilmiştir. Bu değerler Bursa yöresinde yapılan araştırmada 5,9 ESU (Rehber ve ark., 2002), Konya ili Çumra İlçesinde mısır işletmelerinde 14,31 ESU (Erol, 2008), Konya ilinde havuç işletmelerinde 74,4 ESU (Çelik ve Direk, 2008) olarak tespit edilmiştir. Bu farklılıklar yörelerin işletme yapılarından, işletmede üretilen ürünler ve bu ürünlerin üretiminde kullanılan girdi fiyatlarındaki farklılıklardan kaynaklanmaktadır. Ayrıca araştırma yapılan yıllarda, Euro kur fiyatlarındaki iniş ve yükselişlerde ekonomik büyüklükleri etkileyen bir diğer faktör olabilmektedir.

Ekonomik büyüklük sınıflarına göre arazi miktarı 1,58 ha ile 5,90 ha arasında değişmekte olup işletmeler ortalamasında bu değer 2,58 ha'dır. Araştırma yöresinde işletme başına düşen arazi miktarının Türkiye ortalamasından (yaklaşık 6 ha) düşük olduğu tespit edilmiştir. Bunda araştırma bölgesinde tarıma elverişli arazi miktarının kısıtlı olması etkili bir faktördür. Araştırma yöresinde ortalama işletme arazisinin % 86,05'ini mülk arazi, % 13,95'ini ise kira ve ortağa tutulan arazi oluşturmaktadır.

İşletme büyüklük gruplarında kullanılan toplam işgücü girdisi 0,45 ile 2,90 işgücü ünitesi arasında değişmektedir. İşletmeler ortalamasında ise bu değer 1,07 işgücü ünitesidir. İncelenen işletmelerde elma üretimi yoğun olarak yapılmakta ve hasat hariç diğer işlemlerin genelde makine ile yapılması nedeni ile işgücü kullanımı çok yüksek düzeyde değildir.

Türkiye' de tarım işletmelerinin FADN sistemine göre ekonomik büyüklük gruplarının belirlenmesi ve işletmelerin yapısal özelliklerine ilişkin arazi yapısı, arazi tasarruf durumu, üretim miktar ve deseni ile ilgili çok sınırlı sayıda araştırma bulunmaktadır. Türkiye'de son dönemde, tarım işletmelerinin detaylı yapısal, ekonomik ve teknik düzeylerini ortaya koyacak istatistikî çalışmalar da pilot uygulamalarla başlatılmıştır. Sistemin metodolojik olarak öğrenilebilmesi ve Türkiye'de de yeterli ölçüde çalışma oluşturulabilmesi açısından bu tür çalışmaların yapılması önem arz etmektedir.

Kaynaklar

Altınkol, T. 2006. Avrupa Birliği Ortak Tarım Politikasına Yönelik Tarımsal Muhasebe Veri Ağı (FADN) İncelenmesi. Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İzmir,166 s.

Çelik, Y., Direk, M. 2008. Konya İlinde Havuç Üretimi Yapan Tarım İşletmelerinin AB Tarımsal Muhasebe Veri Ağı Sistemine Göre Sınıflandırılması ve İşletme Başarı Ölçütlerinin Karşılaştırılması, Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK), Proje No; TOGAV-107O714.

Demircan, V., Yılmaz, H., Binici, T. 2005. Isparta İlinde Elma Üretim Maliyeti ve Gelirinin Belirlenmesi. Tarım Ekonomisi Dergisi,11(2): 71-80.

Erol, S. A. 2008. Konya İli Çumra İlçesinde Mısır Üretimi Yapan Tarım İşletmelerinin Avrupa Birliği Muhasebe Veri Ağı (FADN) Sistemine Göre Sınıflandırılması ve İşletme Başarı Ölçütlerinin Karşılaştırılması. Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü, Yüksek Lisans Tezi, Konya.

Külekçi, M., 2006. Erzurum İli Hayvancılık İşletmelerinin AB Muhasebe Sistemine (FADN) Göre Sınıflandırılması ve Değerlendirilmesi; Karayazı, Tekman ve Çat İlçeleri Örneği, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Erzurum.

Rehber, E., Tipi T., Aksüyek, M. 2002. AB Tarım İşletmeleri Veri Ağı Sistemi (FADN) ve Bunun Türkiye'de Seçilmiş Bir Alandaki Tarım İşletmelerine Uygulanabilirliği Üzerine Bir Araştırma. Yayın No: 230 Ankara.

Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. İncelenen işletmelerin ekonomik büyüklük gruplarına (ESU) göre dağılımı

Ekonomik Büyüklük Sınıfı (ESU)	Büyüklük Grubu	İşletme Sayısı (Adet)	Oran (%)
<=2 - <4	Çok Küçük	6	8,45
4 - <8	Küçük	8	11,27
8 - <12	Ortanın Altı	11	15,49
12 - <16	Orta	13	18,31
16 - <40	Ortanın Üstü	25	35,21
40 - <100	Büyük	8	11,27
100 - <250	Çok Büyük	0	0,00
> = 250			
Toplam		71	100,00

Çizelge 2. İncelenen işletmelerde arazi tasarruf şekli

İşletme Büyüklük Sınıfları (ESU)	Kiraya ve Ortağa Tutulan Arazi		Mülk Arazi		Ortalama İşletme Arazisi	
	ha	Oran (%)	ha	Oran (%)	ha	Oran (%)
<=2 - <4	-	-	1,58	100,00	1,58	100,00
4 - <8	-	-	1,53	100,00	1,53	100,00
8 - <12	0,15	9,09	1,50	90,91	1,65	100,00
12 - <16	-	-	2,23	100,00	2,22	100,00
16 - <40	0,69	25,75	1,99	74,25	2,68	100,00
40 - <100	0,83	13,88	5,15	86,12	5,90	100,00
ORTALAMA	0,36	13,95	2,22	86,05	2,58	100,00

Çizelge 3. İncelenen işletmelerde elde edilen üretim değerleri (TL)

İşletme Büyüklük Sınıfları (ESU)	Bitkisel ÜD		Hayvansal ÜD		Toplam ÜD	
	TL	(%)	TL	(%)	TL	(%)
<=2 - <4	12.600,00	100,00	-	-	12.600,00	100,00
4 - <8	26.730,00	100,00	-	-	26.730,00	100,00
8 - <12	28.940,91	94,89	1.560,00	5,11	30.500,91	100,00
12 - <16	40.807,69	95,93	1.730,00	4,07	42.537,69	100,00
16 - <40	57.164,20	98,92	621,40	1,08	57.785,60	100,00
40 - <100	140.310,42	100,00	-	-	140.310,42	100,00
ORTALAMA	51.976,74	98,58	750,80	1,42	52.727,54	100,00

ÜD: Üretim değeri

Çizelge 4. İncelenen işletmelerde ekonomik büyüklük grupları itibariyle ürün deseni

İşletme Büyüklük Sınıfları (ESU)	Ürün Deseni (%)									
	Elma	Elma Fidanı	Şeftali	Erik	Kiraz	Kiraz Fidanı	Kuru Fasulye	Buğday	Boş	Toplam
<=2 - <4	31,01	67,09	-	-	-	-	-	-	1,90	100,00
4 - <8	64,05	22,88	-	-	-	3,27	-	9,80	-	100,00
8 - <12	69,70	30,30	-	-	-	-	-	-	-	100,00
12 - <16	70,72	18,02	-	-	-	0,90	8,56	-	1,80	100,00
16 - <40	84,70	12,31	0,37	-	-	0,75	-	-	1,87	100,00
40 - <100	74,41	20,16	3,05	1,53	0,85	-	-	-	-	100,00
ORT.	74,03	20,54	0,89	0,35	0,19	0,85	1,36	0,62	1,16	100,00

Çizelge 5. İncelenen işletmelerin 2008-2009 üretim dönemine ait yapı ve verimlilik boyutu

Yapı Boyutu İle İlgili Unsurlar	İşletme Büyüklük Sınıfları (ESU)						ORT.
	<=2 - <4	4 -<8	8 -<12	12 - <16	16 - <40	40 - <100	
SE005 Ekonomik Büyüklük	2,39	7,12	10,13	13,52	22,93	53,39	19,40
SE010 Toplam İşgücü Girdisi - AWU	0,45	0,55	0,75	0,90	2,00	2,90	1,07
SE015 Ödenmemiş İşgücü Girdisi - FWU	0,10	0,10	0,11	0,13	0,39	0,15	0,15
SE020 Ödenmiş İşgücü Girdisi - AWU	0,35	0,45	0,64	0,77	1,61	2,75	0,92
SE025 Toplam Yararlanılan Tarım Arazileri Alanı - ha	1,58	1,53	1,65	2,22	2,68	5,90	2,58
SE030 Kiralanmış Araziler - ha	-	-	0,15	-	0,69	0,83	0,36
SE080 Toplam Canlı Stok Ünitesi - BBHB	-	-	0,09	1,15	0,36	-	0,14
SE110 Buğday Verimi -Kental/ha	-	20,00	-	-	-	-	20,00
SE125 Süt Verimliliği (Kilo/İnek)	-	-	1050,00	-	875,00	-	896,88

Çizelge 6. İncelenen işletmelerde tarım arazilerinin kullanım durumu (ha)

Yapı Boyutu İle İlgili Unsurlar	İşletme Büyüklük Sınıfları						ORT.
	<=2 - <4	4 - <8	8 - <12	12 - <16	16 - <40	40 - <100	
SE025- Kullanılabilir Tarla Arazisi- ha	1,58	1,53	1,65	2,22	2,68	5,90	2,58
SE035- Tahıllar – ha	-	0,15	-	-	-	-	0,016
SE041- Diğer Tarla Bitkileri–ha	-	-	-	0,19	-	-	0,035
SE046 -Sebze ve Çiçekler – ha	-	-	-	-	-	-	-
SE050- Bağlar – ha	-	-	-	-	-	-	-
SE054- Daimi Bitkiler – ha	1,55	1,38	1,65	1,99	2,64	5,90	2,50
SE071- Yem Bitkileri – ha	-	-	-	-	-	-	-
SE072- Nadas Alanı – ha	-	-	-	-	-	-	-
SE073- Boş Bırakılan Alan– ha	0,03	-	-	0,04	0,04	-	0,03
SE075- Ormanlık Alan – ha	-	-	-	-	-	-	-

Çizelge 7. İncelenen işletmelerde hayvan (canlı stok) varlığı (BBHB)

Yapı Boyutu İle İlgili Unsurlar	İşletme Büyüklük Sınıfları (ESU)						ORT.
	<=2 - <4	4 - <8	8 - <12	12 - <16	16 - <40	40 - <100	
SE080 Toplam Canlı Stok Ünitesi	-	-	0,09	1,15	0,36	-	0,14
SE085 Günlük Sağılan İnekler	-	-	0,09	-	0,28	-	0,11
SE090 Diğer Büyükbaş Hayvanlar	-	-	-	-	0,04	-	0,01
SE095 Koyun ve Keçiler	-	-	-	1,15	0,04	-	0,02
SE105 Kümes Hayvanları	-	-	-	-	-	-	-

Bazı Elma Çeşitlerinin Besin Elementi Alımları Üzerine M9 Anacının Etkileri

Mehmet Polat[1], Adnan N. Yıldırım[1]
[1]Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü
mehmetpolat@sdu.edu.tr

Özet

Bu araştırma 2006-2007 yıllarında Isparta'da yürütülmüş olup, M9 klon anacının Jerseymac, Jonagold, Breaburn, Pink Lady, Galaxy Gala, Fuji ve Redchief elma çeşitlerinin beslenmesi üzerine etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla yaprak ve meyve örneklerinde makro ve mikro besin elementi analizleri yapılmıştır. Sonuçlar istatistik olarak değerlendirilmiştir. Birinci yıl N, P, K, Ca ve Mg alımı bakımından meyve örneklerinde çeşitler arasında istatistik olarak önemli bir fark bulunmazken, Fe, Cu, Zn ve Mn elementleri açısından farklar önemlidir. Yaprak örneklerinde ise P ve Mg dışındaki tüm elementlerde çeşitler arasındaki farklar istatistik olarak önemlidir. İkinci yıl ise meyve ve yaprak örneklerinde P ve Mg elementleri hariç diğer elementlerin alım düzeyleri açısından çeşitler arasındaki farklar istatistik olarak önemlidir. Çalışma sonuçlarına göre çeşitler arasında topraktaki besin maddelerinden en çok yararlanan çeşitler Jerseymac ve Redchief çeşitleri olmuştur. Bununla birlikte besin elementlerinin meyvelerdeki miktarları açısından Breaburn ve Jonagold çeşitleri öne çıkmaktadır.

Anahtar kelimeler: Elma, M9, anaç, besin elementi alımı

The Effects of M9 Rootstock on Nutrient Up-Take of Some Apple Cultiwars

Abstract

The reserch was carried out in Isparta province of Turkey, between the years 2006 – 2007 and aimed to determine the effects of M9 clonal rootstock of Jerseymac, Jonagold, Breaburn, Pink Lady, Galaxy Gala, Fuji and Redchief apple cultivars on their nutrition. Fort his purpose, macro and micro nutrients analysis of leaves and fruit samples were performed. The dataobtained were subjected to ststistical analysis. While there was no statistical differences in fruit samples in terms of N, P, K, Ca and Mg up-take, differences between Fe, Cu, Zn and Mn elements were found to be significant in the first year. However, differences between all elements in leaves samples were found to be statistically significant except P and Mg. In the second year, there were significant differences in up-take levels of all elements in both fruit and leaves samples except P and Mg. According to the results, it was found that Jerseymac and Redchief cultiwars were the most benefited from the nutrients in the soil among the others cultiwars. However, Breaburn and Jonagold cultiwars were profound in terms of the amounts of nutrients present in the fruits.

Keywords: Apple, M9, rootstock, nutrient up-take

Giriş

Elma, insan beslenmesinde önemli bir yer tutan ve tüketimi oldukça fazla olan bir meyvedir. Bu nedenle fazla miktarda yetiştirilmektedir. Yıllık elma üretimi yaklaşık 2,5 milyon ton olan ülkemiz üretiminin yaklaşık % 25'i Isparta ve ilçelerinde yapılmaktadır (Polat ve ark. 2010). Isparta ve ilçelerinde çöğür üzerine aşılı klasik bahçelerin yerini son yıllarda bodur ve yarı bodur anaçlar üzerine aşılı modern bahçeler almıştır. Özellikle sık dikime uygun M9 anacı kullanılarak ve telli destek sistemlerine uygun olarak şekil verilmiş bahçelerde üretim gerçekleştirilmektedir.

Elma üretiminde verim ve kaliteyi etkileyen en önemli faktörlerden biri de ağaçların beslenme durumudur. Özellikle sık dikilmiş bahçelerde toprakta bulunan besin elementi miktarlarının yeterli olması kadar anaçların besin elementi alımı üzerine etkileri de etkili olmaktadır. Bu araştırmada Isparta ekolojisinde Jerseymac, Jonagold, Breaburn, Pink Lady, Galaxy Gala ve Fuji elma çeşitlerinin beslenmesi üzerine M9 anacının etkilerinin araştırılması amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Araştırma 2006-2007 yıllarında Isparta'da yürütülmüştür. Bitkisel materyal olarak M9 klon

anacı üzerine aşılı 4 yaşlı Jerseymac, Jonagold, Breaburn, Pink Lady, Galaxy Gala, Fuji ve Redchief elma çeşitleri kullanılmıştır. Deneme 3 tekerrürlü olarak tesadüf parselleri deneme desenine göre kurulmuş ve her tekerrürde 5 ağaç yer almıştır.

Denemede yaprak örnekleri Temmuz ayında (Bergmann 1992), meyve örnekleri ise hasat zamanında 3 tekerrürlü olarak alınmıştır. Alınan yaprak örnekleri Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Meyve Fizyolojisi ve Pomoloji Laboratuvarına getirildikten sonra yıkanmış ve saf sudan geçirildikten sonra etüvde kurutulmuştur. Kurutulan örnekler öğütüldükten sonra N, P, K, Ca, Mg, Mn, Fe, Cu ve Zn analizleri yapılmıştır (Grewelling ve Peech 1960; Boyoucos 1951; Jackson 1962; Hızalan ve Ünal 1966; Bremner 1965; Pratt 1965; Olsen ve ark. 1954; Lindsay ve Norvell 1978). Azot Kjedahl yöntemine göre, Fosfor spektrofotometrede sarı renk yöntemine göre, diğer elementler ise atomik absorbsiyon spektrofotometresi kullanılarak belirlenmiştir (Kacar, 1995). Hasat zamanında alınan meyve örnekleri yıkandıktan sonra parçalara ayrılarak, kurutulduktan sonra öğütülmüş ve besin elementi analizleri Kacar (1972)'a göre yapılmıştır.

Elde edilen bulgular, istatistik olarak analiz edilmiş ve Tukey çoklu karşılaştırma testi kullanılarak farklar belirlenmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Yaprakta yapılan analizler sonucunda belirlenen besin elementi miktarları Çizelge 1 ve Çizelge 5'de, meyvelerde belirlenen besin elementi miktarları Çizelge 2 ve Çizelge 6'da verilmiştir. Sonuçlar üzerinde yapılan istatistik analiz sonuçları ise, Çizelge 3,4,7 ve 8'de verilmiştir.

Araştırmamızda elde ettiğimiz sonuçlar istatistik olarak değerlendirildiğinde 2006 yılı Yaprak örneklerinde her iki yılda da N, P, K, Ca, Mg, Fe, Cu, Mn ve Zn elementleri açısından çeşitler arasındaki farklar önemlidir. Meyve örneklerinde ise N, P, K, Ca ve Mn elementleri açısından çeşitler arasında ki farklar istatistik olarak önemli değildir. Fe, Cu, Mn ve Zn elementleri açısından çeşitler arasındaki farklar istatistik olarak önemlidir. 2007 yılında ise çeşitler arasındaki farklar bütün elementler için istatistik olarak önemlidir.

Araştırmamızda 2006 yılında yaprak örneklerinde, Azot miktarı çeşitlere göre, 1,607 ile 2,341 arasında değişirken 2007 yılı yaprak örneklerinde azot miktarı % 1,982-2,503 arasında tespit edilmiştir. Azot miktarı bakımından en yüksek çeşit Redchief ve Fuji çeşitleri olmuştur. Elma yapraklarındaki azot miktarlarının çeşitli araştırıcılar tarafından %1,91-3,91 arasında değiştiği bildirilmektedir (Amarante ve ark., 2008; Nagy ve Holb 2006; Erdal, 2005). Polat ve ark. (2010) ise Isparta ekolojisinde %2,083 ile %2,24 arasında olduğunu bildirilmiştir. Yılmaz (2004), elma yapraklarında azot miktarının normal kabul edilebilir sınırlarını % 2,2-2,8 olarak bildirmektedir. Araştırmamızda özellikle Redchief ve Fuji çeşitlerinde tespit edilen azot miktarı bu değerlerle uyumlu bulunmuştur. Diğer çeşitlerde ise azot miktarının bu değerlere oldukça yakın olduğu saptanmıştır. Topraktaki azot miktarının düşük olması veya azotun bitki organları arasında taşınmış olmasının bu durumu ortaya çıkarttığı bazı araştırıcılar tarafından ifade edilmektedir (Karlıdağ ve Güleryüz, 2008; Polat ve ark., 2010).

Meyve örneklerine bakıldığında 2006 yılında azot miktarı % 0,230 – 0,358 arasında değişirken 2007 yılı örneklerinde % 0,176 – 0,437 olarak tespit edilmiştir. Polat ve ark (2010), meyvedeki azot miktarını % 0,235 – 0,280 olarak bildirirken, Mordoğan ve Ergün (2001), Golden Delicious ve Starking Delicious çeşitlerine ait meyvelerin % 0,14-0,33 N içerdiğini ifade etmişlerdir. Araştırmamızda elde ettiğimiz bulgular, genellikle bu değerlere uyumlu olurken Jonagold, Redchief ve Breaburn çeşitleri daha yüksek değerler göstermiştir. Bunun anaç-kalem ilişkilerinden ileri geldiği düşünülmektedir.

Fosfor elementi miktarlarının yaprak örneklerinde, 2006 yılında % 0,096 – 0,124 arasında, 2007 yılında ise 0,090 – 0,120 arasında değiştiği saptanmıştır. Meyve örneklerinde ise, 2006 yılında % 0,040 – 0,041 arasında, 2007 yılında % 0,029 – 0,070 arasında fosfor saptanmıştır. Çeşitli araştırıcılar yapraklardaki fosfor miktarını % 0,11 – 0,23 değerleri arasında saptadıklarını ifade etmişlerdir (Erdal, 2005; Nagy ve Holb, 2006; Mordoğan ve Ergün,

2001). Polat ve ark. (2010), Isparta'da yürüttükleri araştırmada elma yapraklarının % 0,166 – 0,205 arasında fosfor içerdiğini saptamışlardır. Ayrıca Yılmaz (2004), elma için normal kabul edilen değerleri % 0.18-0.30 olarak bildirmektedir. Araştırmamızda elde ettiğimiz değerler, normal kabul edilen değerlerin biraz altındadır. Bu duruma toprakta fosfor miktarının az olmasının yol açmış olabileceği, ayrıca fosfor alımına sinerjik etki yapan Mg açısından da düşük olmasının etkilemiş olabileceği düşünülmektedir. Mordoğan ve Ergün (2001), meyvedeki P miktarını % 0,029 – 0,096 arasında saptamışlardır. Araştırmamızda elde ettiğimiz değerler bu değerlerle uyumludur. Ayrıca, yaprak ve meyve örnekleri için fosfor miktarları açısından çeşitler arasında istatistik olarak önemli bir farklılık tespit edilememiştir.

Potasyum miktarları incelendiğinde 2006 yılı yaprak örneklerinde en düşük K miktarı G. Gala çeşidinde (% 0,623) tespit edilirken en yüksek K miktarı Jerseymac çeşidinde (%1,344) saptanmıştır. 2007 yılında ise çeşitlere göre % 0,774 – 1,557 arasında değişmiştir. Polat ve ark. (2010), elma yapraklarındaki K miktarını Isparta ekolojisinde %1,019 - 1,327 olarak bildirmişlerdir. Yine, değişik araştırıcılar elma yapraklarında % 0.89 - 3.01 arasında K saptandığını ifade etmişlerdir (Nagy ve Holb, 2006; Erdal, 2005; Amarante ve ark., 2008). Yılmaz (2004), elma yaprakları için normal kabul edilebilir değerleri % 1,1-1,6 olarak bildirmektedir. Bulgularımızın bu değerlerle uyumlu görülmektedir. Araştırmamızda 2006 yılında meyvelerdeki potasyum miktarı % 0,59 – 0,64 ve 2007 yılında ise % 0,47 – 0,78 arasında saptanmıştır. Polat ve ark. (2010), meyvedeki potasyum miktarını Isparta ekolojisinde % 0,513 – 0,67 olarak bildirmişlerdir. Araştırmamızda elde ettiğimiz değerler, bu değerlerle uyum halindedir.

Meyve ve yaprak örneklerinde Ca miktarları incelendiğinde; 2006 yılında yaprak örneklerindeki Ca içeriği çeşitlere göre % 0,883 – 1,665 arasında değişirken 2007 yılında % 1,026 – 1,745 arasında saptanmıştır. Erdal (2005), Isparta ekolojisinde yapraklardaki Ca miktarını % 0,76 – 1,19 arasında bildirirken, Polat ve ark. (2010), aynı ekolojide % 0,46 – 1,525 olarak saptamışlardır. Değişik araştırıcılar yaptıkları araştırmalarda yapraklardaki Ca miktarlarını % 0,9 – 2,0 olarak belirlediklerini ifade etmişlerdir (Amarante ve ark., 2008; Mordoğan ve Ergün, 2001). Bulgularımız bu değerlerle uyumludur. Bununla birlikte çeşitler arasındaki farklar her iki yılda da istatistik olarak önemlidir. Buna göre en yüksek değer 2006 yılında Jonagold çeşidinde tespit edilirken en düşük değer Galaxy Gala çeşidinde saptanmıştır. 2007 yılında ise en yüksek değer Jerseymac çeşidinde en düşük değer ise Breaburn çeşidinde saptanmıştır. Galaxy Gala çeşidi her iki yılda da düşük değer göstermiştir. Bu durum besin elementi alımı açısından anaç çeşit ilişkilerinin önemli rol oynadığını göstermektedir. Meyve örneklerindeki Ca miktarı 2006 yılında % 0,02 – 0,03 arasında değişirken 2007 yılında % 0,027 – 0,06 olarak tespit edilmiştir. Polat ve ark. (2010), meyvelerdeki Ca miktarını Isparta ekolojisinde % 0,08 – 0,153 arasında saptamışlardır. Bulgularımız bu değerlerle uyumludur. Amarante ve ark. (2008), meyvelerdeki Ca miktarını 49,9 - 57,8 ppm olarak, Mordoğan ve Ergün (2001) ise 100-500 ppm olarak bildirmişlerdir. Araştırmamızda elde ettiğimiz Ca miktarları bu değerlerin üzerindedir. 2006 yılında çeşitler arasında istatistik olarak önemli bir fark bulunmazken 2007 yılında çeşitler arasındaki farklar istatistik olarak önemlidir.

Araştırmamızda ki yaprak örneklerinde, Mg içerikleri 2006 yılında % 0,142 – 0,317 arasında değişirken 2007 yılında % 0,210 – 0,330 olarak saptanmıştır. Erdal (2005), Isparta ekolojisinde yapraklardaki Mg içeriğini % 0,33-0,44 olarak bildirmiştir. Bulgularımız bu değerden daha düşüktür. Deneme arazisindeki potasyum içeriğinin Mg alımını engelleme olasılığının bu sonucu doğurmuş olabileceği düşünülmektedir. Meyvelerde Mg içeriği 2006 yılında % 0,02 – 0,04 ve 2007 yılında ise % 0,019 – 0,04 olarak saptanmıştır. Mordoğan ve Ergün (2001), meyvelerdeki Mg içeriğini 174-853 ppm olarak bildirmiştir. Polat ve ark. (2010) ise % 0,03 – 0,037 arasında saptamışlardır. Araştırmamızda elde ettiğimiz bulgular, bu değerlerle uyumludur. Her iki yılda da çeşitler arasında istatistik olarak önemli bir fark tespit edilememiştir.

Yapraklarda demir içeriği, 2006 yılında 27,6 – 53,93 ppm arasında değişirken 2007

yılında 65,77 – 80,75 ppm arasında tespit edilmiştir. Mordoğan ve Ergün (2001), yaprak örneklerinde demir miktarını 26 - 470 ppm olarak bildirmektedir. Polat ve ark. (2010) ise Isparta ekolojisinde yapraklardaki Fe miktarını 67,74 – 83,69 ppm olarak tespit etmişlerdir. Bulgularımız, bu değerler arasında yer almaktadır. Bununla beraber 2006 yılı yaprak örneklerinde Fuji ile Redchief çeşitleri arasındaki fark hariç her iki yılda da çeşitler arasındaki farklar istatistik olarak önemlidir. En yüksek Fe içeriği 2006 yılında Breaburn çeşidinde tespit edilirken en düşük değer Galaxy Gala çeşidinde saptanmıştır. 2007 yılında ise en yüksek değer Fuji çeşidinde, en düşük değer ise Jerseymac çeşidinde saptanmıştır. Meyve örneklerinde Fe içeriği 2006 yılında 6,47 – 10,55 ppm ve 2007 yılında 7,523 – 24,07 ppm arasında değişmiştir. Polat ve ark. (2010), meyvelerde Fe içeriğini 22,135 – 29,73 ppm olarak bildirmişlerdir. Mordoğan ve Ergün (2001), ise elma meyvelerinde 7-72 ppm Fe saptamışlardır. Araştırmamızda tespit edilen Fe miktarları bu değerler arasında yer almıştır. Yapılan istatistik analiz sonuçlarına göre 2006 yılında Jerseymac ile Jonagold çeşitleri arasındaki fark hariç her iki yılda da çeşitler arasındaki farklar istatistik olarak önemlidir. Her iki yılda da en yüksek Fe içeriği Galaxy Gala çeşidinde tespit edilirken en düşük Fe miktarları 2006 yılında Redchief çeşidinde, 2007 yılında Fuji çeşidinde saptanmıştır.

Yapraklardaki bakır içeriği, çeşitlere göre 2006 yılında 2,259 – 6,223 ppm arasında değişirken 2007 yılında 4,835 – 11,49 ppm arasında saptanmıştır. Araştırmamızda meyve örneklerinde 2006 yılında 2,38 – 3,05 ppm Cu tespit edilirken 2007 yılında 2,76 – 4,16 ppm bakır saptanmıştır. Polat ve ark. (2010) ise Isparta ekolojisinde yapraklardaki Cu miktarını 6,076 – 6,659 ppm meyvelerde ise 2,888 – 5,447 ppm olarak tespit etmişlerdir. Mordoğan ve Ergün (2001), yapraklardaki Cu miktarını 8-48 ppm olarak bildirirken, Yılmaz (2004) yaprak örneklerinde 5-12 ppm Cu miktarını normal kabul etmektedir. Araştırmamızda elde edilen değerler diğer araştırıcıların tespit ettikleri Cu miktarından düşük görülmekle beraber normal kabul edilen sınırlara yakındır. Bu durumu iyon-antagonismasına bağlamak mümkündür (Nagy ve Holb, 2006). Bununla birlikte, araştırmamızda hem yaprak hem de meyve örneklerinde çeşitler arasındaki farklar istatistik olarak önemlidir. Her iki yılda da yapraklarda en yüksek Cu içeriği Redchief çeşidinde saptanırken, en düşük değer 2006 yılında Galaxy Gala çeşidinde, 2007 yılında ise Breaburn çeşidinde tespit edilmiştir.

Araştırmamızda ki, yaprak örneklerinde; Mn içerikleri 2006 yılında 27,09 – 70,15 ppm arasında değişirken 2007 yılında 31,65 – 68,61 olarak saptanmıştır. Erdal (2005), Isparta ekolojisinde yapraklardaki Mn içeriğini 29-68,3 ppm olarak bildirmiştir. Polat ve ark. (2010) ise Isparta ekolojisinde yapraklardaki Mn miktarını 30,67 – 42,18 ppm meyvelerde ise 1,453 – 2,55 ppm olarak tespit etmişlerdir. Mordoğan ve Ergün (2001), elma yapraklarında 19-112 ppm arasında Mn saptamıştır. Yılmaz (2004) yaprak örneklerinde 35-100 ppm Mn miktarını normal sınırlar olarak kabul etmektedir. Meyvelerde Mn içeriği 2006 yılında 1,01 – 2,09 ppm ve 2007 yılında ise 1,26 – 2,63 ppm olarak saptanmıştır. Bulgularımız bu değerler arasında yer almaktadır. Her iki yılda da çeşitler arasındaki farklar istatistik olarak önemlidir. Her iki yılda da yapraklarda Mn miktarı bakımından Redchief çeşidi en yüksek değeri gösterirken, meyvelerde ise Jonagold çeşidinde Mn miktarı en yüksek tespit edilmiştir.

Yapraklarda Zn içeriği, 2006 yılında 4,92 – 16,34 ppm arasında değişirken 2007 yılında 7,561 – 21,55 ppm arasında tespit edilmiştir. Mordoğan ve Ergün (2001), yaprak örneklerinde Zn miktarını 5-112 ppm olarak bildirmiştir. Erdal (2005)'a göre Isparta'nın değişik bölgelerinde elma yapraklarında Zn miktarı 8,8-24,7 ppm arasında değişmektedir. Polat ve ark. (2010) ise Isparta ekolojisinde yapraklardaki Zn miktarını 8,018 – 10,25 ppm olarak saptamışlardır. Küçükyumuk (2007), yapraklardaki Zn miktarını 23-25 ppm olarak bildirmiştir. Yılmaz (2004), 15-50 ppm Zn miktarını normal kabul etmektedir. Araştırmamızda ki meyve örneklerinde, Zn içeriği 2006 yılında 1,09 – 5,37 ppm ve 2007 yılında 0,943 – 2,4 ppm arasında değişmiştir. Polat ve ark. (2010), meyvelerde Zn içeriğini 0,604 – 1,584 ppm olarak bildirmişlerdir. Bulgularımız bu değerlerle uyumlu görülmekle beraber, Mordoğan ve Ergün (2001), meyve örneklerinde Zn miktarını 1,4-5,9 ppm olarak

bildirmiştir. Araştırmamızda tespit ettiğimiz değerler, bu değerlerden düşüktür. Bu duruma besin elementi kompozisyonundaki düzensizlikler nedeniyle elementler arasındaki antoganistik etkileşimin neden olduğu söylenebilir. Bununla birlikte, her iki yılda da hem yaprak ve hem de meyve örneklerindeki Zn içeriği bakımından çeşitler arasındaki farklar istatistik olarak önemlidir. Yaprak örneklerinde her iki yılda da Redchief çeşidi en fazla Zn içeriğine sahip olurken meyve örneklerinde ise her iki yılda da Gala çeşidi en düşük miktarda Zn içermiştir.

Sonuç

Meyve ağaçlarının beslenmesinde toprakta bulunan besin elementlerinin miktarları, karşılıklı antagonistik ve sinerjik etkileşimler, toprağın yapısı, organik madde miktarı ve pH gibi faktörlerin etkili olduğu bilinmektedir. Bunun yanında, bitkinin gelişimi açısından elma yapraklarındaki bitki besin maddeleri düzeylerinin çeşitlere göre farklılık göstermesi çeşitlerin karakteristik büyüme ve gelişme özelliklerine bağlı olarak meydana gelen fizyolojik olayların farklı oluşumu ve bunun anaç-kalem ilişkilerine yansımasından ileri geldiği düşünülmektedir. Çalışma sonuçlarına göre çeşitler arasında topraktaki besin maddelerinden en çok yararlanan çeşitler Jerseymac ve Redchief çeşitleri olmuştur. Bununla birlikte besin elementlerinin meyvelerdeki miktarları açısından Breaburn ve Jonagold çeşitleri öne çıkmaktadır.

Kaynaklar

Amarante, C.V.T., Steffens, C.A., Mafra, Á.L. and Albuquerque, J.A., 2008. Yield and fruit quality of apple from conventional and organic production systems. Pesq. agropec. bras., Brasília, v.43, n.3, p.333-340

Bergmann, W., 1992. Colour Atlas. Nutritional disorders of plants. Gustav Fischer Verlag Jena. Stuttgart. New York. p:386.

Boyoucos, G.D., 1951. A Re-calibration of the Hydrometer Method for Making Mechanical Analysis of the Soil Argon. J., 43:434-438

Bremner, J.M., 1965. Total Nitrogen Ed. (Black, C.A.) Methods of Soil Analysis Part 2, American Society of Agronomy Inc. Publisher Madison, p. 1149-1178, Wisconsin, USA.

Erdal, İ., 2005. Leaf Nutrient Concentrations of Apple Orchards in Isparta Province. Tarım Bilimleri Dergisi 2005, 11 (4) 411-416

Grewelling, T. and Peech, M., 1960. Chemical Soil Test. Cornell Univ. Agr. Expt. Sta. Bull.

Hızalan, A. ve Ünal, H., 1966. Topraklarda Önemli Kimyasal Analizler. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları No:278, Y. Ders Kitabı No:97,

Jackson, M.L., 1962. Soil Chemical Analysis Prentice Hall. Onc. Englewood Cliffs. N.S. USA

Kacar, B., 1972. Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri: II Bitki Analizleri. AÜZF, Ankara. s:129.

Kacar, B., 1995. Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri:III, 1995. Toprak Analizleri. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Eğitim Araştırma ve Geliştirme Vakfı Yayınları No:3, Ankara. s:150

Karlıdağ, H.ve Güleryüz, M., 2008. Farklı Bakım Şartlarında Yetiştirilen Hacıhaliloğlu Kayısı Çeşidinin Beslenme Düzeyinin Belirlenmesi. 4. Ulusal Bitki Besleme ve Gübre Kongresi. 8-10 Ekim, S:1084-1094 Konya

Küçükyumuk, Z., 2007. Elma Ağaçlarının Mineral Beslenmesi Üzerine Anaç ve Çeşit Etkisinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. SDÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta.

Lindsay, W.L., and Norvell, W.A., 1978. Development of a DTPA Soil Test for Zinc, Iron, Manganese and Copper. Soil Science Society of America Journal. 42: 421-428.

Mordoğan, N. ve Ergün, S., 2001. Elma Meyvesinin Organik Asit İçerikleri ile Bitki Besin Elementleri Arasındaki İlişkiler. Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg., **38**(2-3):111-118

Nagy, P.T. and Holb, I.J., 2006. Study On The Macronutrıent Content Of Apple Leaves In An Organıc Apple Orchard. Journal of Central European Agriculture. Volume 7 (329-336)

Olsen, S.R., Cole, C.V., Watanabe, F.S., Dean, H.C., 1954. Estimation of Available Phosphorus in Soil by Extraction with Sodium Bicarbonate. U.S. Dept. of Agr. Cir. 939, USA

Polat, M., Yıldırım, A.N., Yıldırım, F., Dolgun, O. and Aşkın, M.A., 2010. Organik ve Konvansiyonel Olarak Yetiştirilen Bazı Elma Çeşitlerinin Mineral Madde İçeriklerinin Belirlenmesi. International Conference on Organic Agriculture in Scope of Environmental Problems. 03-07 February Famagusta, Cyprus.

Pratt, P.F., 1965. Methods of Soil Analysis. Part 2. Chemical and Microbiological Properties. Ed. C.A. Black, Amer. Soc. Of Argon. Inc. Pub. Argon. Series No:9. USA

Yılmaz, C., 2004. Bitkisel Üretimde Besin Elementleri. Hasad Yay. ISBN: 975-8377-36-1

Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. Yaprakta besin elementi miktarları (2006)

	N (%)		P (%)		K (%)		Ca (%)		Mg (%)		Fe (ppm)		Cu (ppm)		Mn (ppm)		Zn (ppm)	
çeşit	Ort.	Hata	Ort.	Hata	Ort.	Hata	Ort.	Hata	Ort.	Hata	Ort.	Hata	Ort.	Hata	Ort.	Hata	Ort.	Hata
Jerseymac	1,607	0,034	0,102	0,030	1,344	0,032	1,665	0,043	0,317	0,033	37,180	0,046	2,967	0,031	47,470	0,084	14,610	0,019
Jonagold	2,055	0,025	0,096	0,020	0,810	0,014	1,559	0,035	0,311	0,052	47,290	0,045	2,927	0,018	37,890	0,057	10,970	0,036
Breaburn	2,139	0,047	0,105	0,040	1,044	0,043	1,364	0,024	0,223	0,046	53,930	0,027	4,761	0,023	43,160	0,048	10,080	0,058
Pink Lady	1,876	0,033	0,096	0,030	1,061	0,055	1,557	0,013	0,290	0,038	45,170	0,039	3,390	0,026	39,600	0,046	11,550	0,024
Galaxy Gala	1,988	0,026	0,058	0,020	0,623	0,037	0,883	0,019	0,142	0,029	27,600	0,017	2,259	0,037	27,090	0,038	4,920	0,015
Fuji	1,977	0,042	0,099	0,040	1,158	0,022	1,150	0,046	0,186	0,042	50,850	0,034	4,713	0,028	33,030	0,033	8,655	0,013
Redchief	2,341	0,018	0,124	0,010	1,166	0,027	1,279	0,041	0,278	0,019	50,880	0,038	6,223	0,031	70,150	0,051	16,340	0,043

Çizelge 2. Meyvede besin elementi miktarları (2006)

	N (%)		P (%)		K (%)		Ca (%)		Mg (%)		Fe (ppm)		Cu (ppm)		Mn (ppm)		Zn (ppm)	
çeşit	Ort.	Hata	Ort.	Hata	Ort.	Hata	Ort.	Hata	Ort.	Hata	Ort.	Hata	Ort.	Hata	Ort.	Hata	Ort.	Hata
Jerseymac	0,276	0,030	0,040	0,004	0,598	0,036	0,020	0,005	0,020	0,005	7,450	0,037	2,560	0,018	1,060	0,011	1,870	0,021
Jonagold	0,358	0,020	0,041	0,003	0,630	0,028	0,020	0,004	0,040	0,005	7,550	0,024	3,050	0,022	2,090	0,031	1,170	0,016
Breaburn	0,218	0,040	0,041	0,004	0,640	0,049	0,030	0,005	0,030	0,005	9,030	0,043	2,660	0,028	1,060	0,013	1,560	0,034
Pink Lady	0,232	0,030	0,040	0,004	0,589	0,033	0,030	0,002	0,030	0,005	8,750	0,017	3,040	0,026	2,040	0,019	1,630	0,012
Galaxy Gala	0,234	0,020	0,041	0,003	0,598	0,027	0,030	0,004	0,030	0,003	10,550	0,028	2,980	0,036	1,050	0,027	1,090	0,035
Fuji	0,230	0,040	0,041	0,004	0,590	0,046	0,030	0,001	0,030	0,002	9,960	0,024	3,050	0,033	1,480	0,034	5,370	0,037
Redchief	0,330	0,010	0,040	0,002	0,530	0,018	0,020	0,003	0,020	0,005	6,470	0,029	2,380	0,031	1,010	0,032	3,350	0,042

Çizelge 3. Yaprakta besin elementi çoklu karşılaştırma testi (Tukey) (2006)

		N	P	K	Ca	Mg	Fe	Cu	Mn	Zn
Çeşitler		P Değeri	P Değeri	P Değeri	P Değeri	P Değeri	P Değeri	P Değeri	P Değeri	P Değeri
Jerseymac	Jonagold	0,0004	0,9999	0,0002	0,3870	0,9999	0,0001	0,9388	0,0001	0,0001
	Breaburn	0,0001	0,9999	0,0056	0,0043	0,6200	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
	Pink Lady	0,0078	0,9999	0,0077	0,3700	0,9980	0,0001	0,0002	0,0001	0,0001
	Galaxy Gala	0,0010	0,9186	0,0001	0,0001	0,1208	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
	Fuji	0,0012	0,9999	0,0654	0,0002	0,3135	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
	Redchief	0,0001	0,9971	0,0792	0,0009	0,9866	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
Jonagold	Breaburn	0,5976	0,9999	0,0217	0,0435	0,6774	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
	Pink Lady	0,0617	0,9999	0,0150	0,9999	0,9995	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
	Galaxy Gala	0,7788	0,9560	0,0639	0,0001	0,1380	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
	Fuji	0,6590	0,9999	0,0023	0,0007	0,3543	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
	Redchief	0,0055	0,9897	0,0020	0,0065	0,9943	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
Breaburn	Pink Lady	0,0088	0,9999	0,9998	0,0456	0,8612	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
	Galaxy Gala	0,1251	0,8947	0,0007	0,0002	0,7433	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
	Fuji	0,0941	0,9999	0,3591	0,0276	0,9897	0,0001	0,8746	0,0001	0,0001
	Redchief	0,0356	0,9987	0,3005	0,5945	0,9353	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
Pink Lady	Galaxy Gala	0,3303	0,9560	0,0006	0,0000	0,2187	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
	Fuji	0,4258	0,9999	0,5100	0,0007	0,5262	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
	Redchief	0,0003	0,9897	0,4348	0,0068	0,9999	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
Galaxy Gala	Fuji	0,9999	0,9391	0,0002	0,0085	0,9760	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
	Redchief	0,0016	0,6843	0,0001	0,0008	0,2826	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
Fuji	Redchief	0,0013	0,9942	0,9999	0,2248	0,6391	0,9954	0,0001	0,0001	0,0001

Çizelge 4. Meyvede besin elementi çoklu karşılaştırma testi (Tukey) (2006)

Çeşitler		N P Değeri	P P Değeri	K P Değeri	Ca P Değeri	Mg P Değeri	Fe P Değeri	Cu P Değeri	Mn P Değeri	Zn P Değeri
Jerseymac	Jonagold	0,4818	0,9999	0,9925	0,9999	0,1264	0,3325	0,0001	0,0001	0,0001
	Breaburn	0,7867	0,9999	0,9716	0,5291	0,6920	0,0001	0,2851	0,9999	0,0018
	Pink Lady	0,9186	0,9999	0,9999	0,5291	0,6920	0,0001	0,0001	0,0001	0,0082
	Galaxy Gala	0,9326	0,9999	0,9999	0,5291	0,6920	0,0001	0,0002	0,9999	0,0001
	Fuji	0,8997	0,9999	0,9999	0,5291	0,6920	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
	Redchief	0,8226	0,9999	0,8064	0,9999	0,9999	0,0001	0,0272	0,7923	0,0001
Jonagold	Breaburn	0,0965	0,9999	1,0000	0,5291	0,6920	0,0001	0,0003	0,0001	0,0004
	Pink Lady	0,1437	0,9999	0,9746	0,5291	0,6920	0,0001	0,9999	0,7923	0,0002
	Galaxy Gala	0,1523	0,9999	0,9925	0,5291	0,6920	0,0001	0,6113	0,0001	0,5451
	Fuji	0,1340	0,9999	0,9774	0,5291	0,6920	0,0001	0,9999	0,0001	0,0001
	Redchief	0,9897	0,9999	0,4845	0,9999	0,1264	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
Breaburn	Pink Lady	0,9998	0,9999	0,9332	0,9999	0,9999	0,0032	0,0003	0,0001	0,6660
	Galaxy Gala	0,9996	0,9999	0,9716	0,9999	0,9999	0,0001	0,0010	0,9999	0,0001
	Fuji	0,9999	0,9999	0,9385	0,9999	0,9999	0,0001	0,0003	0,0001	0,0001
	Redchief	0,2181	0,9999	0,3948	0,5291	0,6920	0,0001	0,0023	0,7923	0,0001
Pink Lady	Galaxy Gala	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,0001	0,7401	0,0001	0,0001
	Fuji	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,0001	0,9999	0,0001	0,0001
	Redchief	0,3192	0,9999	0,8817	0,5291	0,6920	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
Galaxy Gala	Fuji	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,0001	0,6113	0,0001	0,0001
	Redchief	0,3369	0,9999	0,8064	0,5291	0,6920	0,0001	0,0001	0,9055	0,0001
Fuji	Redchief	0,2989	0,9999	0,8742	0,5291	0,6920	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001

Çizelge 5. Yaprakta besin elementi miktarları (2007)

	N (%)		P (%)		K (%)		Ca (%)		Mg (%)		Fe (ppm)		Cu (ppm)		Mn (ppm)		Zn (ppm)	
Çeşitler	Ort.	Hata	Ort.	Hata	Ort.	Hata	Ort.	Hata	Ort.	Hata	Ort.	Hata	Ort.	Hata	Ort.	Hata	Ort.	Hata
Jerseymac	2,156	0,033	0,102	0,033	1,557	0,038	1,745	0,047	0,330	0,035	65,770	0,044	6,002	0,039	56,480	0,086	8,024	0,011
Jonagold	2,016	0,026	0,094	0,027	1,350	0,019	1,206	0,037	0,232	0,055	76,220	0,042	5,712	0,012	31,650	0,053	9,422	0,034
Breaburn	1,982	0,041	0,090	0,041	1,331	0,049	1,026	0,029	0,210	0,041	72,350	0,023	4,835	0,027	35,410	0,042	7,561	0,052
Pink Lady	1,999	0,039	0,092	0,039	1,247	0,051	1,706	0,019	0,322	0,032	79,370	0,031	6,200	0,024	45,670	0,044	9,035	0,026
Galaxy Gala	2,218	0,022	0,120	0,026	1,479	0,032	1,045	0,012	0,210	0,022	78,420	0,013	7,316	0,033	41,970	0,032	8,571	0,012
Fuji	2,503	0,048	0,099	0,043	0,774	0,025	1,639	0,042	0,263	0,048	80,750	0,036	8,176	0,022	49,010	0,037	9,596	0,017
Redchief	2,492	0,013	0,109	0,016	1,453	0,023	1,139	0,045	0,265	0,011	66,220	0,032	11,490	0,039	68,610	0,059	21,550	0,047

Çizelge 6. Meyvede besin elementi miktarları (2007)

	N (%)		P (%)		K (%)		Ca (%)		Mg (%)		Fe (ppm)		Cu (ppm)		Mn (ppm)		Zn (ppm)	
Çeşiler	Ort.	Hata	Ort.	Hata	Ort.	Hata	Ort.	Hata	Ort.	Hata	Ort.	Hata	Ort.	Hata	Ort.	Hata	Ort.	Hata
Jerseymac	0,176	0,030	0,040	0,006	0,518	0,034	0,030	0,006	0,022	0,005	7,950	0,033	2,760	0,012	1,260	0,017	1,650	0,024
Jonagold	0,185	0,020	0,040	0,008	0,570	0,022	0,060	0,005	0,030	0,005	14,830	0,026	3,800	0,028	2,630	0,035	2,400	0,013
Breaburn	0,437	0,040	0,070	0,007	0,780	0,041	0,060	0,006	0,040	0,005	18,260	0,047	4,160	0,022	2,390	0,016	1,870	0,035
Pink Lady	0,202	0,030	0,031	0,007	0,518	0,037	0,052	0,003	0,023	0,006	8,721	0,013	3,351	0,024	2,519	0,014	1,368	0,017
Galaxy Gala	0,258	0,020	0,053	0,008	0,606	0,023	0,032	0,005	0,019	0,004	24,070	0,022	3,280	0,032	1,734	0,024	0,943	0,039
Fuji	0,269	0,040	0,029	0,007	0,470	0,044	0,051	0,002	0,020	0,003	7,523	0,026	3,531	0,035	2,478	0,031	1,910	0,032
Redchief	0,207	0,010	0,032	0,008	0,498	0,012	0,027	0,004	0,019	0,006	15,510	0,021	3,067	0,034	2,050	0,037	1,847	0,044

Çizelge 7. Yaprakta besin elementi çoklu karşılaştırma testi (Tukey) (2007)

		N	P	K	Ca	Mg	Fe	Cu	Mn	Zn
Çeşitler		P Değeri	P Değeri	P Değeri	P Değeri	P Değeri	P Değeri	P Değeri	P Değeri	P Değeri
Jerseymac	Jonagold	0,1692	0,9999	0,0434	0,0002	0,5609	0,0001	0,0024	0,0001	0,0001
	Breaburn	0,0726	0,9999	0,0283	0,0001	0,3707	0,0001	0,0001	0,0001	0,0002
	Pink Lady	0,1107	0,9999	0,0051	0,9798	0,9999	0,0001	0,0204	0,0001	0,0001
	Galaxy Gala	0,8359	0,9996	0,7193	0,0000	0,3707	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
	Fuji	0,0018	0,9999	0,0000	0,4279	0,8497	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
	Redchief	0,0022	0,9999	0,4604	0,0001	0,8650	0,0003	0,0001	0,0001	0,0001
Jonagold	Breaburn	0,9877	0,9999	0,9996	0,0762	0,9993	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
	Pink Lady	0,9997	0,9999	0,4696	0,0002	0,6386	0,0001	0,0001	0,0001	0,0007
	Galaxy Gala	0,0365	0,9966	0,2695	0,1203	0,9993	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
	Fuji	0,0002	0,9999	0,0001	0,0006	0,9954	0,0001	0,0001	0,0001	0,0599
	Redchief	0,0003	0,9998	0,4696	0,8146	0,9936	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
Breaburn	Pink Lady	0,9997	0,9999	0,6581	0,0001	0,4345	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
	Galaxy Gala	0,0167	0,9928	0,1735	0,9996	0,9999	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
	Fuji	0,0001	0,9999	0,0001	0,0001	0,9391	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
	Redchief	0,0002	0,9994	0,3152	0,3689	0,9290	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
Pink Lady	Galaxy Gala	0,0245	0,9950	0,0248	0,0001	0,4345	0,0001	0,0001	0,0001	0,0002
	Fuji	0,0002	0,9999	0,0004	0,8146	0,9060	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
	Redchief	0,0002	0,9997	0,0444	0,0001	0,9180	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
Galaxy Gala	Fuji	0,0057	0,9989	0,0000	0,0001	0,9391	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
	Redchief	0,0071	0,9999	0,9977	0,5418	0,9290	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
Fuji	Redchief	0,9999	0,9999	0,0001	0,0002	0,9999	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001

Çizelge 8. Meyvede besin elementi çoklu karşılaştırma testi (Tukey) (2007)

		N	P	K	Ca	Mg	Fe	Cu	Mn	Zn
Çeşitler		P Değeri	P Değeri	P Değeri	P Değeri	P Değeri	P Değeri	P Değeri	P Değeri	P Değeri
Jerseymac	Jonagold	0,9999	0,9999	0,8968	0,0143	0,8912	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
	Breaburn	0,0041	0,1783	0,0073	0,0143	0,2538	0,0001	0,0001	0,0001	0,0154
	Pink Lady	0,9935	0,9668	0,9999	0,0659	0,9999	0,0001	0,0001	0,0001	0,0038
	Galaxy Gala	0,4911	0,8523	0,5204	0,9998	0,9991	0,0001	0,0001	0,0001	0,0000
	Fuji	0,3708	0,9213	0,9247	0,0806	0,9999	0,0001	0,0001	0,0001	0,0061
	Redchief	0,9824	0,9809	0,9990	0,9978	0,9991	0,0001	0,0012	0,0001	0,0274
Jonagold	Breaburn	0,0050	0,1783	0,0243	0,9999	0,7672	0,0001	0,0004	0,0038	0,0001
	Pink Lady	0,9993	0,9668	0,8968	0,8084	0,9360	0,0001	0,0001	0,1627	0,0001
	Galaxy Gala	0,5983	0,8523	0,9790	0,0206	0,6945	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
	Fuji	0,4635	0,9213	0,3997	0,7261	0,7672	0,0001	0,0026	0,0440	0,0001
	Redchief	0,9968	0,9809	0,7002	0,0085	0,6945	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
Breaburn	Pink Lady	0,0074	0,0630	0,0073	0,8084	0,2993	0,0001	0,0001	0,0911	0,0001
	Galaxy Gala	0,0315	0,6662	0,0599	0,0206	0,1521	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
	Fuji	0,0431	0,0502	0,0028	0,7261	0,1807	0,0001	0,0001	0,3330	0,9589
	Redchief	0,0085	0,0706	0,0048	0,0085	0,1521	0,0001	0,0001	0,0004	0,9974
Pink Lady	Galaxy Gala	0,8050	0,4275	0,5204	0,0987	0,9956	0,0001	0,5799	0,0001	0,0003
	Fuji	0,6691	0,9999	0,9247	0,9999	0,9991	0,0001	0,0246	0,9101	0,0001
	Redchief	0,9999	0,9999	0,9990	0,0364	0,9956	0,0001	0,0019	0,0001	0,0001
Galaxy Gala	Fuji	0,9999	0,3480	0,1621	0,1210	0,9999	0,0001	0,0039	0,0001	0,0001
	Redchief	0,8637	0,4715	0,3306	0,9704	0,9999	0,0001	0,0100	0,0007	0,0001
Fuji	Redchief	0,7390	0,9999	0,9940	0,0442	0,9999	0,0001	0,0001	0,0001	0,7710

Skyline Supreme ve Lutz Golden Elma Çeşitlerinde Farklı Kalsiyum Uygulamalarının Hasat Sonrası Meyve Kalitelerine Etkisi

Özgür Çalhan[1], İsa Eren[1], Cemile Ebru Onursal[1], Atakan Güneyli[1], Bekir İlban[1]
[1]Meyvecilik Araştırma İstasyonu Müdürlüğü , Eğirdir
ozgur_calhan@hotmail.com

Özet

Çalışma, Eğirdir/Isparta koşullarında yetiştirilen M9 anacı üzerine aşılı Skyline Supreme ve Lutz Golden elma çeşitlerinde 2010 yılında yürütülmüştür. İki farklı kalsiyum uygulaması ile kontrol olmak üzere 3 uygulama yapılmıştır. Kalsiyum uygulamaları, Basfoliar Combi Stipp (BCS) (% 9N+15CaO+0,2B+0,4Mn+0,01Zn) (sıvı) ticari isimli üründen 350 mL/100 L, kalsiyum nitrattan (% 15.5 N+28.0 Ca) 350 g/100 L dozlarında uygulanmıştır. Kontrol uygulamasında sadece su püskürtülmüştür. Pembe tomurcuk dönemine girdiği 22.04.2010 başlayarak 15 gün arayla toplam 6 kalsiyum uygulaması yapılmıştır. Meyveler optimum hasatta toplanarak hemen depoya getirilmiş ve her uygulamadan 3 tekerrür olacak şekilde kasalara ayrılmıştır. Seçilen örnekler 0^oC sıcaklık ve % 85-90 nispi nemli soğuk hava depolarında 6 ay depolanmıştır. Meyve analizleri hasatta ve 1 ay arayla depodan çıkartılan meyve örneklerinde yapılmıştır. Meyve ağırlık kaybı, meyve kabuk rengi (L*, a*, b*, C* ve h^o), meyve eti sertliği (MES), etilen üretimi, SÇKM, pH ve titre edilebilir asitlik miktarı, acı benek ve meyvenin besin maddesi içerikleri ölçülmüştür. Depolama süresince her iki çeşitte de ağırlık kaybı en az kontrol uygulamasında görülmüştür. Her iki çeşitte de MES değerlerinde kontrol uygulamaları daha yüksek çıkmıştır. Renk değerlerinde Lutz Golden çeşidinde L*, a*, b* ve C* artarken, h^o azalmış, Skyline Supreme çeşidinde L* korunurken, a* azalmış, b*, C* ve h^o artmıştır. Her iki çeşitte muhafaza süresince SÇKM, pH ve etilen üretimi artarken, TEA azalmıştır. Acı benek oranları ise Lutz Golden çeşidinde çok fazla görülmemiş, fakat Skyline Supreme çeşidinde muhafaza süresinin sonlarına doğru şiddeti artmıştır. Meyvelerde 6 ay depolama sonundaki besin içerikleri bakımından uygulamalar arasında farklılıklar bulunmamış, çeşitlerde ise Skyline Supreme makro elementleri, Lutz Golden ise mikro elementleri daha yüksek içermişlerdir.

Anahtar kelimeler: Skyline Supreme, Lutz Golden, kalsiyum uygulaması, depolama, acı benek

Effect of Postharvest Fruit Quality of Different Calcium Applications on Skyline Supreme and Lutz Golden Apple Varieties

Abstract

This study, grown Eğirdir/Isparta conditions, grafted on M9 rootstock, Skyline Supreme and Lutz Golden apple (*Malus domestica* Borkh.) cultivars were carried out in 2010. Two different calcium and control with application were made a total of three applications. Calcium applications, Basfoliar Combi Stipp (BCS) (9N +15% CaO +0.2 W +0.4 Mn +0.01 Zn) (liquid) by a commercial product, 350 ml/100 L, calcium nitrate (15.5% +28.0 Ca N) 350 g/100 L doses were applied. Only in the water were sprayed in control application. Since the time pink bud, 15 days apart, were made a total of 6 calcium application. Fruits were harvested at the maturity, and immediately brought to storage. Each application were divided into boxes to be at 3 replications. Selected examples of the temperature 0^oC and 85-90% relative humidity in cold storage were stored in 6 months. Analysis of fruit, were made at harvest and at fruit samples were removed from the store 1-month intervals. Fruit weight loss, fruit skin color (L*, a*, b*, C* and h^o), fruit flesh firmness, ethylene production, TSS, pH and the amount of titratable acidity, bitter pit, and fruit nutrient contents were measured. Both cultivars of weight loss during storage was at least in control. Two cultivars of control applications firmness values were higher than in other applications. Color values, the L*, a*, b* and C* increased while the h^o reduced at cv. Lutz Golden, and while maintaining the L* maintained, a* decreased, b*, C* and h^o increased at cv. Skyline Supreme. The two cultivars during the storage increased TSS, pH, and ethylene production, and decreased TA. Lutz Golden cultivar less bitter pit, while the severity has increased towards the end of the period storage cv. Skyline Supreme. In nutritional content of fruits at the end of 6 months of storage there were not differences between applications, macro elements in the Skyline Supreme cultivars, micro elements in Golden Lutz contained more higher.

Keywords: Skyline Supreme, Lutz Golden, calcium application, storage, bitter pit

Giriş

Yaygınca görülen bozukluklara (acı benek, lentisel beneği vb.) sebep olan kalsiyum (Ca) eksikliği elmalarda meyve kalitesini azaltan önemli problemlerin başında gelir (Kadir, 2004). Toprakta çok miktarda Ca olsa bile kökten meyveye taşınımı sınırlı ve bitki içerisinde hareketsiz olması, kalsiyum eksikliğinden kaynaklan problemlerin yoğun olarak görülmesine neden olmuştur. Daha sonraları Ca bitkinin toprak üstü aksamlarına püskürtülmesi uygulamaları tavsiye edilmiş ve birçok meyve üretim bölgelerinde Ca eksikliğini azaltmak ve meyve kalitesini arttırmak için düzenli uygulamalar haline gelmiştir (Blanco et al., 2010). Kuraklık, düşük sıcaklık, yüksek nem, zayıf toprak havalanması, aşırı azotlu gübreleme ve kuvvetli bitki büyümesi gibi faktörler bitkilerde kalsiyum eksikliğine sebep olan faktörlerdendir. Bitkilerdeki kalsiyumun büyük bölümü hücre çeperinde ve plazma zarında yer alarak meyvelerin hasat sonrası yaşam süresi ve olgunlaşmalarıyla da yakından ilişkilidir (Chardonnet et al., 2003). Meyvelerde yüksek kalsiyum konsantrasyonu olgunlaşmayı yavaşlatır, solunum hızını ve etilen üretimini azaltır (Ferguson, 1984).

Meyvelerde olgunlaşmayla meydana gelen yumuşama orta lamelin çözülmesi ve hücre duvarı polisakaritleri arasındaki bileşimin, yapının ve bağların değişmesinden kaynaklanmaktadır (Ortiz et al., 2011). Elmalarda yumuşamaya pektinlerce zengin orta lamelden kalsiyumun kaybının neden olduğu önerilmiştir. Elmalarda kalsiyum uygulamasının uygulanmayanlara göre daha sert dokulu olduğu bildirildiği (Johnston et al., 2002) gibi her zaman hasat öncesi kalsiyum uygulamalarının daha sert dokulu meyvelere yol açmadığı da bildirilmiştir (Siddiqui and Bangerth, 1995).

Meyvelerdeki Ca konsantrasyonu büyüme sezonu boyunca azalmaktadır. Meyvedeki azalan Ca konsantrasyonu içinde genellikle %1-2'lik dozlarda $CaCl_2$ veya $Ca(NO_3)_2$ ağaçların toprak üstü aksamına çiçeklenmeden itibaren 5-8 kez püskürtülmesi tavsiye edilmektedir (Eren ve Çalhan, 2011).

Bu çalışmada iki farklı elma çeşidinde faklı kalsiyum gübrelerinin hasat öncesi püskürtülmesinin hasat sonu meyvelerdeki kalitede özellikleri ve acı benek oluşumu üzerine etkileri incelenmiştir.

Materyal ve Yöntem

Deneme 926 m rakımlı Eğirdir Gölü ile Kovada Gölü arasında uzanan Boğazova Vadisinin kuzey ucunda Meyvecilik Araştırma İstasyonu Müdürlüğü arazisinde yürütülmüştür.

Deneme M9 anacı üzerine aşılı Skyline Supreme ve Lutz Golden elma çeşitlerinde yürütülmüştür. Ağaçlara uygulanan kalsiyum gübreleri Compo GmbH & Co.KG tarafından üretilen Basfoliar Combi Stipp (BCS) ticari isimli kalsiyum nitrat içerikli sıvı gübre ve granül yapıda kalsiyum nitrat (KN) gübresidir. Birde herhangi bir kalsiyum uygulaması yapılmayan kontrol grubu oluşturulmuştur. BCS ticari isimli üründen 350 mL/100 L, KN'den 350 g/100 L dozlarında uygulanmıştır. Kontrol ağaçlarına ise sadece su püskürtülmüştür. Kalsiyum uygulamaları ağaçlar pembe tomurcuk dönemine girdiği 22.04.2010 tarihinde başlanılmış ve 15 gün arayla toplam 6 kalsiyum uygulaması yapılmıştır. Uygulamalar sırt pülverizatörüyle yapılmış olup, uygulamalar arasında boş bir sıra bırakılmıştır.

Meyveler 26.09.2009 tarihinde hasat edilmiş olup, hasattan sonra meyveler hemen depoya getirilmiştir. Burada depolama için homojen büyüklükte ve yara, beresi bulunmayan meyveler seçilmiştir. Her uygulamadan 3 tekerrür olacak şekilde kasalara ayrılmıştır. Seçilen örnekler 0^oC sıcaklık ve % 85-90 nispi nemli soğuk hava depolarına konulmuştur. Depoya getirilen örneklerden hemen başlangıç analizleri yapılmıştır. Diğer analizler ise 1 ay arayla depodan çıkartılan meyve örneklerinde yapılmıştır.

Meyve ağırlık kaybı (%): Meyvelerin ağırlık ölçümleri 0.01 g hassasiyetli dijital tartı cihazı (SBA 51 Scaltec Ins., Almanya) kullanılarak yapılmıştır.

Meyve kabuk rengi (L*, a*, b*, C* ve h^o): Meyvelerde renk ölçümleri için Minolta CR-400 (Konika Minolta Inc., Japonya) kromometre cihazı kullanılmıştır. Ölçümler, meyvenin bir yönüne yapıştırılan etiket yardımıyla sürekli olarak bu etiketin hemen altından ölçüm değerleri alınarak yapılmıştır. Rengin değerlendirilmesinde parlaklık (L*), kırmızı –

yeşil (a*) ve sarı –mavi (b*), hue açısı (h°) ve kroma (C*) değerleri kullanılmıştır.

Meyve eti sertliği (N): Meyvelerde et sertliği (MES) meyvenin her iki yanağının orta yerinden 11.1 mm çapında uç kullanılarak, 10 mm derinliğe kadar ucun 10 cm/dk hızla batırılmasıyla ölçülmüştür. Ölçümde tekstür analiz cihazı (Güss FTA Type GS14 Fruit-Texture Analyser Model, Strand, Güney Afrika) kullanılmıştır.

Etilen üretimi (µL / kg h): Başlangıçta ve her dönem depolamadan çıkartılan meyvelerden her uygulamadan 3 tekerrürlü olarak, yaklaşık 1 kg alınarak 5 L'lik kavanozlara yerleştirilmiştir. Kavanozların kapakları gaz kaçırmayacak şekilde kapatılmıştır. 12-24 saat 20°C'de bekletildikten sonra kapakta bulunan delikten etilen analizatörü (ICA56 model, Kent, United Kingdom) ile ölçüm yapılmıştır. Ölçümler ppm olarak alınmış ve Saltveit (2008)'e göre formülüze edilerek µL/kg.h'e çevrilmiştir.

Suda çözünür kuru madde miktarı (SÇKM) (%), pH ve titre edilebilir asitlik (TEA) miktarı (g/100 mL): Her tekerrürden 10'ar adet meyvenin suyu çıkartıldıktan sonra ŞÇKM dijital refraktometre, pH ve TEA ise dijital pH metre (pH 330 model, WTW, Almanya) ile ölçülmüştür (Karaçalı, 2009).

Acı benek miktarı: Her dönem depodan çıkartılan meyvelerdeki acı benek miktarı sayılmıştır. Meyvedeki acı benek sayılarına göre; 0 adet acı benek: yok,

1 adet acı benek: hafif,

2-3 adet acı benek: orta,

4≤ adet acı benek: şiddetli, sınıfına dahil edilmiştir (Ertan vd., 1991).

Denemeden elde edilen veriler JUMP 7 istatistik paket programı kullanılarak varyans analizine tabi tutulmuş, depolama dönemleri ortalamaları ile uygulamalar ortalamaları arasındaki farklılıklar LSD çoklu karşılaştırma testine ($P<0.05$) göre gruplandırılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Meyvelerde ağırlık kaybı

Tüm uygulamalarda muhafaza süresi uzadıkça ağırlık kaybı artmıştır (Şekil 1). Uygulamalarda ağırlık kaybı ilk ay %1,54 ile başlamış, %5.30'a kadar yükselmiştir. Tüm uygulamalarda 5 aydan sonra ağırlık kayıpları % 5 seviyesini geçmiştir. Uygulamalar karşılaştırıldığında ise en az ağırlık kaybı kontrol grubunda görülürken en fazla ağırlık kaybı Lutz Golden'de BCS, Skyline Supreme de ise BCS ve KN uygulamasında görülmüştür.

Meyve eti sertliği

Bütün uygulamalarda muhafaza süresi boyunca meyve eti sertliklerinde düşüşler görülmüştür (Çizelge 1 ve 2). Uygulamaların ortalamaları karşılaştırıldığında ise kontrol grubu meyvelerin meyve eti sertlikleri kalsiyum uygulamalarına göre daha yüksek olmuştur (Rosanberger et al., 2004). Çalışmamızda Ca uygulamalarının MES üzerine olumlu etkileri görülmemiştir (Lanaouskas and Kvikliene, 2006).

Meyve kabuk rengi

L* değeri Lutz Golden çeşidinde tüm uygulamalarda muhafaza süresice L* değerinde artışlar görülürken Skyline Supreme çeşidinde hasat zamanı değerlerini korumuştur (Şekil 2). Lutz Golden çeşidinde BCS uygulaması, Skyline Supreme çeşidinde kontrol uygulaması diğer uygulamalara göre daha yüksek olmuştur.

a* değeri Lutz Golden çeşidinde tüm uygulamalarda muhafaza süresice a* değerinde artışlar görülmüştür (Şekil 3). Uygulamalar arasında çok fazla farklılık görülmemekle birlikte kontrol uygulaması en düşük değeri almıştır. Skyline Supreme elma çeşidinde ise tüm uygulamalarda muhafaza süresice a* değeri ilk ayında bir yükseliş, daha sonraki aylarda ise düşüşler görülmüştür.

b* değeri her iki çeşitte de tüm uygulamalarda muhafaza süresice b* değeri artmıştır (Şekil 4). Bu artış meyvelerdeki yeşil zemin renginin sarıya dönmesinden kaynaklanmaktadır.

C* değeri iki çeşitte de muhafaza süresince artmıştır (veriler verilmemiştir).

h^o değeri ise Lutz Golden çeşidinde yeşil-sarı zemin renginin muhafaza süresince sarıya doğru değişmesinden dolayı azalırken, Skyline Supreme çeşidinde kısmen artmıştır (veriler verilmemiştir).

Meyvelerde TEA, pH ve SÇKM

Her iki çeşitte de tüm uygulamalarda muhafaza süresi boyunca TEA düşüşler görülmüştür (veriler verilmemiştir). Lutz Golden çeşidinde uygulama ortalamaları karşılaştırıldığında KN ve BCS 0.34 iken kontrol uygulaması 0.32 mg/100mL değer alarak uygulamalar birbirine yakın değerler almıştır.

Skyline Supreme çeşidinde kontrol uygulaması en düşük TEA değerini almıştır.

Her iki çeşitte de muhafaza süresince SÇKM'da artışlar görülürken, Lutz Golden çeşidinde denemenin son döneminde ise düşüş görülmüştür (veriler verilmemiştir). Meyvelerdeki SÇKM hasat sırasında 11,78 iken muhafaza sonunda 15,63'lere kadar yükselmiştir.Uygulama ortalamaları bakımından her iki çeşitte de BCS uygulaması (12.90 ve 13.65 brix) en düşük SÇKM değeri almıştır. Yapılan çalışmalarda Ca uygulamalarının meyvede TEA ve SÇKM üzerine etkisiz olduğu bildirilmiştir (Davenport and Peryea, 1990).

Meyvelerdeki pH miktarı her iki çeşitte de muhafaza süresince kısmen artışlar meydana gelmiştir (veriler verilmemiştir). Uygulamalar karşılaştırıldığında ise Lutz Golden çeşidinde kontrol uygulaması daha yüksek pH değeri almıştır.

Meyvede etilen üretimi (µL/kg.h)

Muhafaza süresi uzadıkça meyvelerdeki etilen üretimleri artmıştır (Şekil 5). Hasatta uygulama ortalamalarının etilen üretimleri 0.92 ve 0.35 µL/kg.h iken 6 depolama sonunda 34.29 ve 19.34 µL/kg.h (sırasıyla Lutz Golden ve Skyline Supreme) olmuştur. Uygulamalar birbirleriyle karşılaştırıldıklarında ise en fazla etilen üretimi her iki çeşitte de kontrol uygulamalarından elde edilmiştir. Genellikle Ca uygulamaları etilen üretimlerini azaltmaktadır (Shirzadeh and Kazemi, 2011).

Meyvede acı benek bozukluğu

Lutz Golden çeşidi, acı beneğe hassas olmayan çeşitlerdendir (Karaçalı, 2009). Bu yüzden depolama boyunca çok fazla bir bozukluk görülmemiştir. Muhafaza döneminin sonlarına doğru kısmen artışlar görülmekle birlikte uygulamalar arasında istatistik olarak bir farklılık görülmemiştir (veriler verilmemiştir). Skyline Supreme çeşidi ise acı beneğe hassas çeşitlerdendir (Cline, 2009). Bu yüzden depolama boyunca daha fazla bozukluk görülmüştür (Çizelge 3). Muhafaza döneminin sonlarına doğru acı benek şiddeti arttırmasına (Rosanberger et al., 2004) rağmen uygulamalar arasında istatistik olarak bir farklılık görülmemiş, farklılık muhafaza dönemleri arasında oluşmuştur.

Besin maddesi içerikleri

Meyvelerin 6 aylık muhafaza süresi sonunda mikro ve makro besin içerik analizleri yapılmıştır. Yapılan analizler sonucunda özellikle Ca içerikleri bakımından çeşit ve uygulamalar arasında istatistiki olarak fark çıkmamıştır. Fakat özellikle BCS uygulanmış meyvelerdeki Ca miktarı diğer uygulamalara göre daha yüksek olmuştur. K/Ca oranları bakımından Lutz Golden çeşidi 31 iken Skyline Supreme çeşidi 38 oran almıştır. Yapılan çalışmalarda da K/Ca oranının 19-46 değerler arasında yer aldığı (Dilmaghani et al., 2005) ve bu oran ne kadar yüksekse acı benek görülme olasılığı o kadar artmaktadır. Çünkü K ve Mg kimyasal olarak Ca elementine benzer yapıdadır ve meyve dokusunda hücreler tarafından alımda bu elementler Ca ile yarışmaktadır. Genelliklede K ve Mg hücreler tarafından daha çok tercih edilmektedir.

Sonuç

İki çeşitte de ağırlık kaybı açısından en iyi uygulama kontrol grubu olurken kalsiyum uygulamasında ise depolamanın 5. ayında %5 seviyelerini geçmiştir. Benzer şekilde kontrol grubu meyvelerin MES değerleri kalsiyum uygulamalarına göre daha yüksek çıkmıştır. KN ve BCS uygulamalarında kırmızı renkler daha yüksek değer almıştır. Meyvelerde sarımsı yeşil olan alt zemin renginde yeşilliğin kaybolmasıyla sararma meydana gelmiştir. Meyvelerin depolama süresince solunuma devam etmesi ve solunum sırasında da organik asitleri de kullanması meyvenin asitliğini düşürmekte ve meyve suyu pH değerini arttırmaktadır (Karaçalı, 2009). Asitliğin korunmasında kalsiyum uygulamaları kontrol uygulamalarına göre daha etkin olmuştur. Meyvedeki nişastaların şekerlere dönüşmesiyle ve meyvenin su kaybetmesiyle meyvelerin SÇKM oranları artmıştır. Kalsiyum uygulamaları SÇKM korunmasında kontrol uygulamalarına göre daha etkin olmuştur. Kalsiyum uygulamaları etileni üretimini azatmış ve en yüksek etilen üretimi kontrol uygulamalarından elde edilmiştir. Skyline Supreme çeşidinde ve muhafaza süresince uzadıkça acı benek oranlarında artış görülmekle birlikte uygulamalar arasında istatistik olarak fark görülmemiştir. Acı benek genellikle meyvedeki kalsiyum miktarıyla

ilişkili fizyolojik bir bozukluktur. Fakat K(+Mg)/ Ca oranı acı benek oluşumunda daha etkili olduğu bildirilmiştir (Lanaouskas and Kvikliene, 2006). Meyvelerde 6 ay depolama sonundaki besin içerikleri bakımından uygulamalar arasında farklılıklar bulunmamış, çeşitlerde ise Skyline Supreme makro elementleri, Lutz Golden ise mikro elementleri daha yüksek içermişlerdir.

Kaynaklar

Blanco, A., Fernández V., Val J., 2010. Improving the performance of calcium-containing spray formulations to limit the incidence of bitter pit in apple (*Malus* × *domestica* Borkh.). Sci. Hort. 127, 23-28.

Chardonnet, C.O., Charron, C.S., Sams, C.E. and Conway, W.S., 2003. Chemical changes in the cortical tissue and cell walls of calcium infiltrated "Golden Delicious" apples during storage. Postharvest Biol. Technol. 28, 97–111.

Cline, J., 2009. Bitter pit control in apples. Factsheet. OMAFRA - University of Guelph.

Dilmaghani, M.R, Malakouti, M.J., Neilsen, G.H., Fallahi, E., 2005. Interactive effects of potassium and calcium on K/Ca ratio and its consequences on apple fruit quality in calcareous soils of Iran. J. Plant Nutr. 27:1149-1162.

Davenport, J.R. and F.J. Peryea. 1990. Whole fruit mineral element composition and quality of harvested 'Delicious' apples. J. Plant Nutr. 13:701-711.

Eren, İ. ve Çalhan, Ö., 2011. Hasat ve hasat sonrası teknolojileri (16. Bölüm). In: Elma kültürü (ed-Akgül, H., Kaçal, E., Öztürk, F.P., Özongun., Ş., Atasay. A., Öztürk, G. Eğirdir Bahçe Kültürleri Araş.Enst. Yayın no: 37, s:411-460. Eğirdir/Isparta.

Ertan, Ü., Özelkök, S., Genç, Ç. Ve Moltay, İ., 1991. Bazı standart elma çeşitlerinde gözlenen önemli fizyolojik bozukluklar üzerinde araştırmalar I. Acı benek. Yumuşak çekirdekli meyveler araştırma projesi ara sonuç raporu. Proje No: 3-491-1-342. 52s. Yalova.

Ferguson, B., 1984. Calcium in plant senescence and fruit ripening. Plant Cell Environ, 7, 447–489.

Johnston, J.W., Hewett, E.W., Hertog, M., 2002. Postharvest softening of apple (*Malus domestica*) fruit: a review. N.Z.J. Crop Hortic. Sci. 30, 145–160.

Kadir, S.A., 2004. Fruit Quality at Harvest of ''Jonathan'' Apple Treated with Foliarly-Applied Calcium Chloride. Journal of Plant Nutrition, vol. 27, No. 11, pp. 1991–2006.

Karaçalı, İ., 2009. Bahçe ürünlerininmuhafaza ve pazarlanması. Ege Üniv. Zir. Fak. Yayın no:494, s:481. İzmir.

Lanaouskas, J, Kvikliene, N. 2006. Effect of calcium foliar application on some fruit quality characteristics of 'Sinap Orlovskij' apple. Agronomy Research. 4:31-36.

Ortiz, A., Graell, J., Lara, I., 2011. Preharvest calcium applications inhibit some cell wall-modifying enzyme activities and delay cell wall disassembly at commercial harvest of 'Fuji Kiku-8' apples. Postharvest Biology and Technology 62 (2011) 161–167.

Rosenberger, D.A., J.R. Schupp, S.A. Hoying, L. Cheng, and C.B. Watkins. 2004. Controlling bitter pit in 'Honeycrisp' apples. HortTechnol. 14: 342-349.

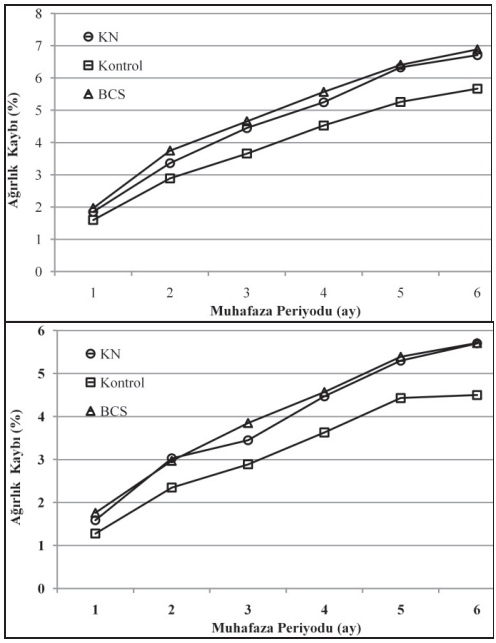
Saltveit, M.E., 2009. Measuring Respiration. http://ucce.ucdavis.edu/files/datastore/234-20.pdf

Shirzadeh, E. and Kazemi, M., 2011. Effect of malic acid and calcium treatments on quality characteristics of apple fruits during storage. A. Journal of Plant Phys., 6: 176-182.

Siddiqui, S., Bangerth, F., 1995. Effect of pre-harvest application of calcium on flesh firmness and cell-wall composition of apples – influence of fruit size. J. Hortic. Sci. 70, 263–269.

.

Çizelgeler ve Şekiller



Şekil 1. Lutz Golden ve Skyline supreme elma çeşitlerinde farklı kalsiyum uygulamalarının muhafaza süresi sırasında meyvelerin ağırlık kaybı (%) üzerine etkileri

Çizelge 1. Lutz Golden elma çeşidinde farklı kalsiyum uygulamalarının muhafaza süresi sırasında meyve eti sertliği (N) üzerine etkileri

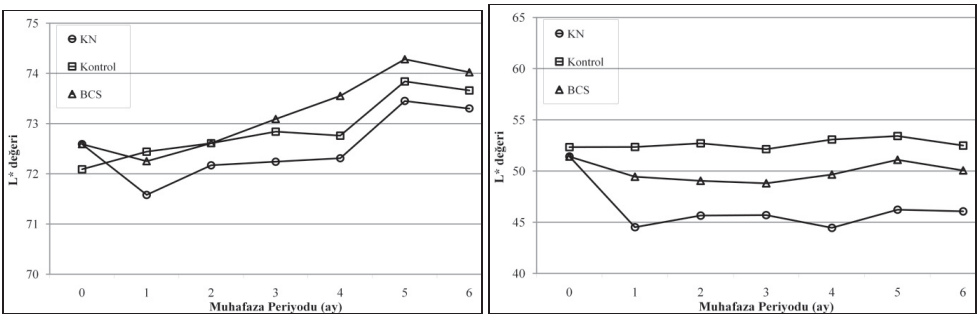
Dönem / Uygulama	0	1	2	3	4	5	6	Uyg. Ort.
Kalsiyum Nitrat	63,06	61,52	52,38	46,91	45,14	44,83	44,27	51,16 B
Kontrol	66,28	64,63	51,72	52,44	45,13	42,11	42,01	52,04 A
Basfoliar Combi Stipp	59,39	57,81	47,98	44,30	42,76	39,19	39,83	47,32 C
Dönem Ort.	62,91 a	61,32 b	50,70 c	47,88 d	44,34 e	42,04 f	42,03 f	

Ortalamalar arasındaki farklılıklar LSD testiyle $P \leq 0.05$'e göre belirlenmiştir.

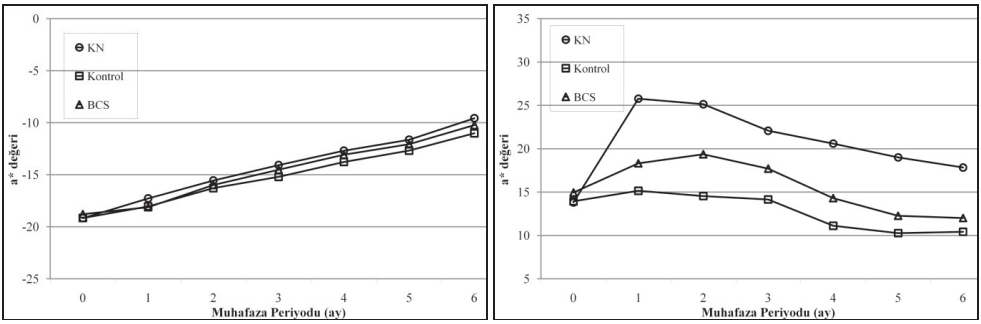
Çizelge 2. Skyline supreme elma çeşidinde farklı kalsiyum uygulamalarının muhafaza süresi sırasında meyve eti sertliği (N) üzerine etkileri

Dönem / Uygulama	0	1	2	3	4	5	6	Uyg. Ort.
Kalsiyum Nitrat	71,69	71,77	70,62	65,28	62,81	62,37	57,21	65,96 B
Kontrol	70,26	73,61	71,31	71,63	65,97	63,03	61,16	68,14 A
Basfoliar Combi Stipp	71,69	71,17	68,02	65,86	61,38	57,33	57,06	64,65 C
Dönem Ort.	71,22 ab	72,19 a	69,98 b	67,59 c	63,38 d	60,91 e	58,48 f	

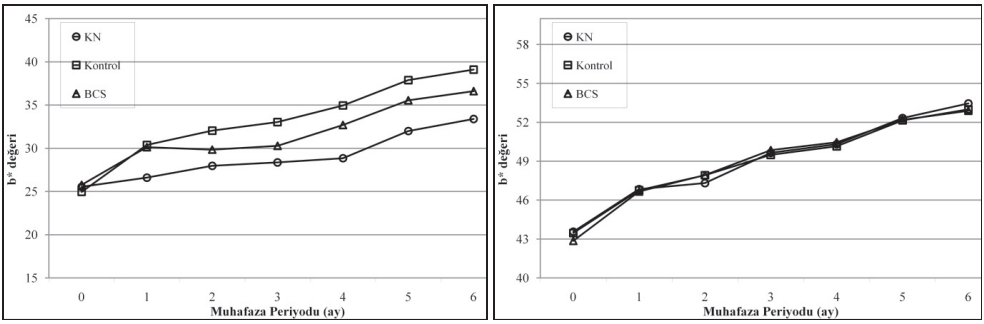
Ortalamalar arasındaki farklılıklar LSD testiyle $P \leq 0.05$'e göre belirlenmiştir.



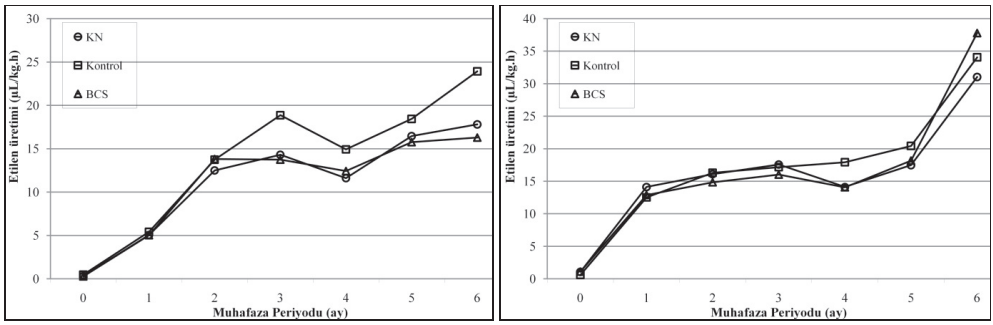
Şekil 2. Lutz Golden ve Skyline supreme elma çeşitlerinde farklı kalsiyum uygulamalarının muhafaza süresi sırasında meyvelerin kabuk L* değerleri değişimi



Şekil 3. Lutz Golden ve Skyline supreme elma çeşitlerinde farklı kalsiyum uygulamalarının muhafaza süresi sırasında meyvelerin kabuk a* değerleri değişimi



Şekil 4. Lutz Golden ve Skyline supreme elma çeşitlerinde farklı kalsiyum uygulamalarının muhafaza süresi sırasında meyvelerin kabuk b* değerleri değişimi



Şekil 5. Lutz Golden ve Skyline supreme elma çeşitlerinde farklı kalsiyum uygulamalarının muhafaza süresi sırasında meyvelerin etilen üretim (µL/ kg.h) değerleri değişimi

Çizelge 3. Skyline Supreme elma çeşidinde farklı kalsiyum uygulamalarının muhafaza süresi sırasında acı benek oranları (%) üzerine etkileri

Uygulama \ Dönem		0	1	2	3	4	5	6	Uyg.Ort.
KN	1	0,00	6,67	10,00	16,67	16,67	6,67	6,67	9,05
	2-3	0,00	3,33	3,33	3,33	3,33	20,00	13,33	6,67
	4≤	0,00	0,00	0,00	3,33	13,33	20,00	16,67	7,62
	Ort.	0,00	3,30	4,15	7,70	10,74	14,40	13,06	
Kontrol	1	0,00	6,67	6,67	13,33	16,67	10,00	13,33	9,52
	2-3	0,00	3,33	0,00	0,00	10,00	6,67	6,67	3,81
	4≤	0,00	0,00	0,00	6,67	6,67	16,67	26,67	8,10
	Ort.	0,00	3,19	3,25	7,48	9,63	10,94	15,58	
BCS	1	0,00	6,67	16,67	13,33	3,33	0,00	20,00	8,57
	2-3	0,00	3,33	3,33	10,00	6,67	10,00	16,67	7,14
	4≤	0,00	0,00	3,33	13,33	6,67	26,67	20,00	10,00
	Ort.	0,00	2,75	6,33	9,92	5,17	10,42	15,67	
Dönem Ort.		0,00 d	7,75 c	11,33 c	20,75 b	21,83 b	30,42 ab	36,50 a	

Küçük harf dönemler arasındaki farkı göstermektedir ($P < 0.05$).

$LSD_{dönem}$: 1,324

Çokluktan Tekliğe Anadolu'nun İncir Hazinesi

Hilmi Kocataş[1], İlknur Kösoğlu[1], Mesut Özen[1], Çiğdem Yamaner[1]
[1]İncir Araştırma İstasyonu Müdürlüğü
hilmikocatas@hotmail.com

Özet

Bu çalışmada ülkemizdeki önemli incir genetik kaynaklarından birine sahip olan İncir Araştırma İstasyonu'nun incir genetik kaynaklarının korunması ve geliştirilmesine yönelik olarak yapılmakta olan çalışmaları değerlendirilmiştir.

Günümüzde İncir Araştırma İstasyonu'nda 58 erkek, 273 dişi çeşit ya da tip olmak üzere toplam olarak 331 incir çeşit ya da tipi bulunmaktadır. Birçok incir çeşit ya da genotipinde tanımlama, seleksiyon ve moleküler düzeyde tanımlama çalışmaları yapılmış ve/veya yapılmaktadır.

Anahtar kelimeler: İncir, *Ficus carica domestica*, *Ficus carica caprificus*, bitki genetik kaynakları.

Uniqueness of genetic diversification of Anatolian Fig Treasure

Abstract

Researches conducted on protection and development of genetic resource of fig which has been continued in the Fig Research Station was evaluated in this study.

Recently, there are 58 male and 273 female fig varieties are of interest to the research; thus, a total of 331 kinds-so called types, are kept in the station. Studies regarding identification ,selection and definition of many kinds of fig genotypes have been conducted and further studies are on the schedule.

Keywords: Fig, *Ficus carica domestica*, *Ficus carica caprificus*, plant genetic resources

Giriş

Dünya üzerinde gen merkezleri olarak adlandırılan yörelerde oldukça yoğun bir çeşitlilik ve varyasyon gösteren bitki türlerinin mevcudiyeti bilinmektedir. Bu yörelerde mevcut bitkisel çeşitliliğin günümüzden geleceğe aktarılması, bunların korunması ve saklanmasıyla mümkün olacaktır. Bir ülkenin genetik çeşitlilik zenginliği o ülkenin gelecek nesillere bırakacağı en büyük miras olduğu tartışılmaz bir gerçektir.

Ülkemiz incir gen kaynakları bakımından zengin bir varyasyona sahiptir. Erbeyli İncir Araştırma İstasyonu, Doğu Anadolu Bölgesi haricindeki tüm bölgelerin taranmasıyla elde edilen 273 dişi incir tip veya çeşidi, Aydın ve ilçelerinden toplanmış 58 adet erkek incir tip veya çeşidinden oluşan koleksiyon bahçesine sahiptir. Bu zenginliği tüm araştırmacılarla ve üniversitelerimizle paylaşmaktadır. Nitekim koleksiyonumuzdan Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümüne 140, Eskişehir Osman Gazi Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümüne de 40 çeşit veya tipin koleksiyon oluşturulması için fidan temini sağlanmıştır.

Din kitaplarında Allah'ın kullarına lütfettiği kutsal meyvelerden biri olarak söz edilen incirin Finikeliler zamanında Hz. İsa ve Hz. Muhammed'den önce ticari önem kazanmış olduğu bilinmektedir.

Günümüzde bu meyve; yıl boyunca tüketilebilmekle birlikte özellikle Noel döneminde Hıristiyan sofralarının, Ramazan ayında ise Müslüman aleminin iftar sofralarının seçkin misafiri olma özelliğini korumaktadır.
İnsanlık kültür tarihine ait en eski vesikalarda, incir kültürünün izlerine Anadolu'da rastlanmaktadır.

Kültür incirinin Anadolu'dan çıkma ve Akdeniz'e has bir bitki olduğu belirtilmektedir (Dekandol, 1884). Hehn, (1911) ise incir kültürünün, diğer Akdeniz ülkelerine çok eski olmayan tarihi devirlerde, Anadolu'dan geçmiş olduğunu bildirmiştir.

Anadolu, incirin de anavatanı olarak kabul edilen Batı Asya içerisinde yer almaktadır (Aksoy,1998). Anadolu'nun değişik iklim koşullarına sahip olan bölgelerinde, değişik incir

genotiplerine rastlamak mümkündür. Bu zenginlik biyolojik çeşitliliği de beraberinde getirmekte ve ıslah çalışmaları açısından daha geniş bir genetik havuz sunmaktadır. Genetik kaynaklar yeni çeşitlerin geliştirilmesinde bitki ıslahçılarının en önemli materyalidir. Dünyanın tropik ve subtropik bölgelerinde yaklaşık 750 Ficus türü mevcuttur. Ficus'lar çiçek biyolojisi bakımından monoik (yaklaşık 400 tür) veya ginodioik (fonksiyonel olarak dioik, yaklaşık 350 tür) özelliklere sahiptir (Berg, 1989). İncirin botanik ismi olan *Ficus carica* L.'nın ise Batı Anadolu'da Caria'ya atıfta bulunması da Ege Bölgesinde de incir kültürünün eskiliğine ve önemine işaret etmektedir.

ABD'nin California eyaletine İzmir'in lop inciri, 1880 yılında G. P. Rixford isimli bir gazeteci tarafından götürülmüştür. Bundan 2 yıl sonra çeşitli lop incir çeşitlerinden 14.000 adet çeliklik asıl büyük parti ABD'ne gönderilmiştir (Condit, 1941). 1886 yılında Ege Bölgesinden lop incirleri ve erkek incirlere ait çelikler ABD'ne gönderilmiştir (Ülkümen ve ark.,1948). Bugün ABD'de yetiştirilen en önemli incir çeşidi olan Calimyrna ismi; California'nın "Cali" ve Symrna (İzmir)'dan "myra" yı almak suretiyle meydana getirilen bir isimdir (Condit, 1941).

Bunlardan başka Karadeniz kıyı bölgelerinde, Kuzey Kafkasya ile Kafkasya'nın güney batısında ve Kırım'da yayılma alanı bulunmaktadır (Kuarazkhelia, 1934). Hazar Denizi'nin güney bölgelerinde, İran'ın güney batısında, Irak'ta, Gürcistan'da, Hindistan'ın kuzey batısında ve Arabistan'da eski devirlerden gelme bir incir kültürü ile karşılaşılmaktadır (Dikmen ve Maden, 1942).

İncirin Anadolu'da bulunan önemli bir yabani formu (alttür) *Ficus carica erinosyce*'dir. Bu yabani formdan iki kültür formu olan *Ficus carica caprificus* ile *Ficus carica domestica* formları oluşmuştur (Özbek ve ark 1948).

Ficus carica caprificus formu erkek incirler grubu dediğimiz, Blastophaga içeren, meyveleri yenmiyen, sadece dişi incirlerde döllenmeyi sağlayan meyveler vermektedir. *Ficus carica domestica* formu dişi incirler grubu olarak, kurutmalık ve sofralık incirler olarak ikiye ayrılmaktadır.

Materyal ve Yöntem

Anavatanı olduğu Ülkemizde, heterozigot olan incir türünün çeşit veya tiplerinin, doğal melezleme ve seleksiyonla gerek yabani, gerekse önemli birçok kültür çeşit veya tipleri ortaya çıkmıştır.

Ülkemiz incir genetik kaynakları bakımından zengin bir varyasyona sahiptir. İncir Araştırma İstasyonu kolleksiyon bahçesindeki dişi ve erkek çeşitlerinin ve enstitümüzde mevcut olmayan tip veya çeşitlerin sürdürülebilirliğinden birinci derecede sorumludur. Mevcut olmayan tip veya çeşitlerin koleksiyona dahil edilmesinde survey çalışmalarında İncir Toplama Formu kullanılır. Koleksiyona dahil edilen çeşit veya tipler IPGRI tarafından yayınlanmış olan "Descriptors of fig" karakterizasyonu kullanılarak, fenolojik ve pomolojik analizleri yapılarak kayıt altına alınır. Karakterizasyon çalışmalarında kullanılan gözlem ve analizlerin bir kısmı aşağıda belirtilmiştir.

Fenolojik Gözlemler

İlk Yapraklanma Tarihi: İncirlerde 1 yıllık sürgün ucunda bulunan uç gözü veya emzik diye nitelendirilen meyve ve yaprak taslaklarının bulunduğu tomurcukların açılmaya başladığı ilk taslak yaprağın görüldüğü tarihler ilk yapraklanma tarihi olarak kabul edilir.

Meyve Doğuş Tarihlerinin Saptanması: Gelişme yılı içerisinde 3 ayrı dönemde oluşan meyvelerde (Yellop, İyilop ve Sonlop), ostiolün görüldüğü tarih doğuş tarihi olarak kabul edilmiştir. Başka bir deyişle yaprak koltuklarındaki gözler 3-4 mm" lik meyveler şeklinde belirdiğinde "doğuşun başladığı" kabul edilir(Cebeci, 1993).

Olgunlaşma Başlangıcı: İyilop ürünlerde olgunlaşmanın başlangıcı 10 adet sürgündeki meyvelerde kabuk rengi ve meyve eti sertliğindeki değişimler ile meyve tadındaki şeker artışı esasına dayanılarak tespit edilir (Eroğlu 1982).

Olgunlaşmanın Yoğun Olduğu Dönem: Ağacın meyve derim durumuna bakılarak olgunlaşmanın en yoğun olduğu tarihe göre belirlenir.

Derim Süresi: Derim süresi 5 grupta incelenir. Buna göre derim süresi,

15 günden az sürmüşse "çok kısa"

15-25 gün arasında sürmüşse "kısa"

25-40 gün arasında sürmüşse "orta"

40-60 gün arasında sürmüşse "uzun"

60 günden fazla sürmüşse "çok uzun" olarak nitelendirilir.

Ağaç ve Sürgün Özellikleri

Ağaç Şekli: İncir ağaçlarının habituslarının değerlendirilmesinde ağaçlar, "çok dik", "dik", "yayvan", "sarkık", "çok yayvan" olarak belirlenir .

Ağacın Gelişme Gücü: Subjektif gözlemlerle "zayıf", "orta", ya da "kuvvetli" olarak belirlenir.

Sürgün Gelişmesi: O yılki 10 adet sürgün boyu metreyle ölçülerek, elde edilen değerler 10 cm" den küçükse "zayıf", 10-20 cm arası "orta", 20 cm" den büyükse "kuvvetli" olarak belirlenir.

Kök Sürgünü Oluşturma Eğilimi: Ağacın kök çevresindeki sürgünlerin yoğunluğuna bakılarak, 1-2 adet dip sürgünü varsa "az", 5-6 adet dip sürgünü varsa "orta", 10" dan fazla dip sürgünü varsa "çok" olarak değerlendirilir.

Yaprak Özellikleri

Yaprak Şekli: Yaprak şekli o yılki sürgün üzerinde, koltuğunda meyve olan en alt yaprak baz alınarak belirlenir.

Lop Sayısı: Lop (parça) sayısı ise yaprak üzerindeki dilimler sayılarak bulunur.

Yaprak Sap Uzunluğu: Yaprak sapının boyu cetvelle ölçülerek cm cinsinden belirlenir.

Olgun Meyve Özellikleri

Meyve Ağırlığı: Her tipten tesadüfen alınan 30 meyvede 0,01 grama duyarlı hassas terazi ile tartım yapılarak ortalama meyve ağırlığı gram cinsinden hesaplanır.

Meyve Boyutları: Her tipten tesadüfen alınan 30 meyvede dijital kumpas yardımıyla meyvelerin enleri ve boyları mm cinsinden belirlenir.

Meyve şekil indeksi: Her tipten tesadüfen alınan 30 meyvede meyve eninin meyve boyuna bölünmesiyle meyve şekil indeksi hesaplanır. Buna göre şekil indeksi ≥ 1,1 ise meyve şekli "basık-oval" (oblate), 0,9-1,1 ise "küresel" ve ≤ 0,9 ise "uzun-oval" (oblong) olarak belirlenir .

Ostiolum Açıklığı: Her tipten tesadüfen alınan 30 meyvede ostiolum açıklığı kumpas ile ölçülerek mm cinsinden belirlenir.

Meyve Kabuk Kalınlığı: Her tipten tesadüfen alınan 30 meyvede kumpasla ölçülerek mm cinsinden belirlenir.

Meyve Boynu Uzunluğu: Her tipten tesadüfen alınan 30 meyvede kumpasla ölçülerek mm cinsinden belirlenir.

Meyve Eti Kalınlığı: Her tipten tesadüfen alınan 30 meyvede kumpasla ölçülerek mm cinsinden belirlenir.

SÇKM: Her tipten tesadüfen alınan 30 meyveden elde edilen meyve suyundan el refraktometresi yardımıyla ölçülerek % olarak belirlenir.

Anormal Meyve Oluşumu: Her tipten teadüfen alınan 30 meyvede anormal meyve oluşumu olup olmadığı belirlenir.

Meyve içi Boşluğu: Her tipten tesadüfen alınan 30 meyvede meyve boyundan ostioluma doğru bıçakla ayırmak suretiyle belirlenir. Meyve merkezinde herhangi bir boşluk görülmemiş ise "boşluk yok", mercimek hacmine kadar boşluklar"çok küçük", mercimek nohut hacmi arası boşluklar"küçük", nohut hacmi kadar olan boşluklar"orta", daha büyük olanlar ise"büyük" kabul edilir.

Meyve Eti Rengi: Her tipten tesadüfen alınan 30 meyvede Konica Minolta CR-400 Chromo Meter aleti ile renk belirlenir.

Meyve İç Rengi: Her tipten tesadüfen alınan 30 meyvede Konica Minolta CR-400 Chromo Meter aleti ile renk belirlenir.

Meyve Sap Şekli: Her tipten tesadüfen alınan 30 meyvede meyve sap şekli belirlenir.

Sapın Daldan Ayrılma Durumu: Her tipten tesadüfen alınan 30 meyvede olgunlaşan meyveler dalından koparılırken meyve sapının dalda veya meyvede kalıp kalmadığı, meyve avuç içine alınarak sağa sola çevrilmek suretiyle "kolay", "orta" ve "zor" olarak saptanır.

Meyve Kabuk Yapısı: Her tipten tesadüfen alınan 30 meyvede kabuğun "sıkı", "orta", "gevşek" yapılı olması subjektif gözlemlerle belirlenir.

Meyve Kabuğunda Çatlamalar: Her tipten tesadüfen alınan 30 meyvede meyve kabuğunun tüm yüzeyi enine ve boyuna çizgilerle doluysa "çok", boyuna çok sayıda yarık varsa "orta", boyuna az sayıda yarık varsa "az" çatlama olduğu belirtilir.

Meyve Kabuk Rengi: Her tipten tesadüfen alınan 30 meyvede kabuk rengi Konica Minolta CR-400 Chromo Meter aleti ile kabuk rengi belirlenir.

Kabuğun Soyulma Durumu: Her tipten tesadüfen alınan 30 meyvede meyve boynundan ostioluma doğru elle kabuğu kaldırmak suretiyle belirlenir. Meyvenin boyundan ostioluma kadar kabuğu kolaylıkla kalkan tip ve çeşitler "kolay" soyulan, meyve boyundan itibaren ostioluma doğru kabuk soyulurken kabuğu karın bölgesinde veya ostioluma gelmeden önce kopan tip ve çeşitler ise kabuğu "zor" soyulan olarak nitelendirilir.

Bulgular ve Tartışma

Kültür incirlerimizde dişi çiçeklerle, erkek çiçekler, iki cinsi temsil eden erkek incirlerle dişi incirler üzerinde ayrı ayrı ağaçlarda bulunmaktadır. Genel olarak, bu şekilde dioik olan meyve türlerimizde tozlanma rüzgarlarla (anemofil) olduğu halde; incirlerde erkek ve dişi çiçeklerin, incirin kapalı bir şekilde bulunan çiçek tablası (reseptakulum) içerisinde bulunması nedeniyle buna imkan tanınmamaktadır. Bu nedenle kültür incirlerimizden, meyve bağlamaları için zorunlu olarak döllenmeye ihtiyaç gösteren tiplerde, döllenmeye ilek arıcığı (*Blastophaga psenes*) denilen ve erkek incirlerimizde simbiyotik halde yaşayan bir böcek aracı olmaktadır. Bununla birlikte bazı tip incir çeşitleri de vardır ki, döllenmeden (partenokarpik) meyve verebilir. Bazı tip incirler de orta aşamayı teşkil eder. Bu yönden, yani döllenme biyolojisi bakımından dişi kültür incirlerimizi dört tipe ayırmak mümkündür.

Adi Tip: Döllenmeye gerek göstermeden, partenokarpi yoluyla normal yemeklik ilkbahar ve yaz ürünü verenler (Horasan, Siyah Orak vb.).

Symrna Tipi: Ürün vermek için mutlaka döllenmeye ihtiyaç gösterenler (Sarılop, Bursa Siyahı, Sarı Zeybek, Morgüz vb.).

San Pedro Tipi: İlkbahar ürünü için döllenmeye ihtiyaç göstermedikleri halde, yaz ürününü olgunlaştırmak için döllenmeye ihtiyaç gösterenler (Beyaz Orak vb.).

Adriyatik tipi: İlkbahar ürünü için döllenmeye muhtaç olduğu halde yaz ürününü döllenmeden olgunlaştıranlar .

Dişi incirlerde partenokarpi, doğal bir gelişmenin sonucu olduğu gibi istisnai hallerde uyarım yoluyla da ortaya çıkabilir. Bu uyarıma örnek olarak incir meyvesinin ostiolünden zeytinyağı damlatmak yoluyla meyve bağlanması olayını gösterebiliriz.

Burada döllenmeden partenokarp meyve yapan ve pomolojide adi incir tipi olarak ayrılan incirlerin, ilekleme ile dolgun çekirdekli meyveler verdiklerini de belirtmek gerekir. Hatta bu tiplerde çekirdek sayısı 500-l300 adet arasında tespit edilmiştir. Bu tip incirlerde döllenmenin meyvelerin renk, büyüklük, meyve kabuğunun yapısı, etin şeker ve su miktarları ile nihayet meyvenin dayanma niteliği üzerinde değiştirici etkiler yaptığı ileri sürülmektedir.

İstasyonumuz kuruluşundan günümüze kadar olan zaman diliminde mevcut incir genetik çeşitliliğin günümüzden geleceğe aktarılmasının gelecek nesillere bırakacağı en büyük miras olduğu bilinciyle survey çalışmaları yapılmıştır. Dişi ve erkek çeşit koleksiyonumuzun oluşturulması amacıyla survey çalışmaları yapılan bölgelere ait yerleşim yerlerinin isimleri makale sonunda Çizelgede belirtilmiştir.

Kurutmalık Çeşitler

Ülkemiz kurutmalık incir çeşitleri ve ekolojisi açısından dünyanın en kaliteli incirlerine sahiptir. Ege bölgesinin Sarılop ve Sarı Zeybek çeşidi, Gaziantep'in Halebi çeşitleri kurutmalık çeşitlere örnek verilebilir. Sarılop çeşidi geniş ölçüde üretimi yapılan, en iyi Büyük ve Küçük Menderes havzasında yetişen, birinci sınıf standart çeşidimiz olarak kendini göstermiş ve bütün dünyaca bilinmekte olup, hiçbir incir çeşidinin kurusu bununla boy ölçüşemez. Bu incir çeşidimiz ABD de Calimyrna adı altında California'nın Fresno bölgesinde yetiştirilmektedir (Özen ve ark., 2007).

Kurutmalık çeşitlerde aranılacak özellikler:

Meyvenin ince kabuklu, kalın etli, kuru madde ve şekerce zengin olması,
Düzgün ve homojen kuruması,
Kuruma süresinin kısa olması,
Kuruduğu zaman kabuğu kararmayıp aksine açık renk alması,
Kabuk inceliğini muhafaza etmesi,
Meyvenin iri, yumuşak ve ballı olması,
Çekirdek miktarının az olmasıdır.

Sarılop

Sarılop kurutmalık incir çeşidinin kuru meyve renginin beyaza yakın sarı, küçük çekirdekli olması, nem oranının %22-24, şeker oranının %50-55 civarında ve ince kabuklu

olması, kurutma teknolojisi ve kalite parametreleri açısından bir avantaj olarak ortaya çıkmaktadır.

Sarılop kurutmalık incir çeşidinin iklim istekleri, sadece Aydın ve İzmir illerinin koşullarına optimum olarak uyum sağlamaktadır.

Sarılop inciri sadece bu bölgede en iyi kalitede yetiştirilmektedir. Ağaçlar 7-8 metre yükseklikte, 8-9 metre genişlikte, genç yaşta dik-yayvan, yaş ilerledikçe sarkık dallı bir taç oluşturur. Dalları seyrektir, ağaç gelişme hızı orta büyüme gücü yüksektir. Üzerinde çok miktarda yumrular bulunan gövdesi vardır. Yaprakları iri ve çok derin dilimli genellikle beş parçalıdır. Birinci ürün (Yellop) meyvelerin döllenmeleri mümkün olmadığından dökülür. Nadiren birkaç tanesi partenokarpik olarak olgunlaşır.

İkinci ürün (İyilop) meyveleri esas önemli olan üründür ve mutlaka döllenmesi gerekir. Bu döllenme işlemi ilekleme ile yapılır. İlekleme sırasında yapılan hatalar ve bu zamandaki aşırı sıcak, soğuk veya rüzgar gibi hava koşulları ileklemeyi ve döllenmeyi olumsuz etkileyebilir. Meyveleri çok iyi görünüşlü, çok tatlı, hissedilir hoş kokuludur. Meyve ağırlığı ortalama 64.77-67.84 gr, meyve çapı 55-60 mm'dir. Meyve iriliği ortanın üstü irilikte yuvarlak ve basıkça şekillidir. Meyve verimi iyidir. İlk olgunlaşma temmuz sonu ağustos başında başlar, ağustos sonunda bir zirveye ulaşır ve eylül sonunda tamamlanır. Hasat süresi 40-45 gündür

Meyve kabuğu orta derecede dayanıklı olup kolay soyulur. Ancak bazen ostiole yakın kısımda bir miktar kabuk soyulmadan kalır. Taze hasatta meyve sapı dalda kalabilir. Meyve kabuğu kalınlığı ortalama 1,17-1,34 mm, kabuk rengi sarı, pulp rengi amber ile sarı arasıdır. Meyvede çekirdek orta miktarda, çekirdekler orta iriliktedir ve bin tane ağırlığı 1,205-1,317 gramdır. Meyve içi boşluğu yoktur. Ostiol açıklığı belirgindir. Meyve olgunluğu döneminde serin hava, yüksek nem ve yağışlar meyvelerde yarılmaya neden olur. Meyvelerde pH 5,1 toplam asitlik %17-19, suda çözünür madde %20-22. toplam kuru madde %23-24 ve indirgen şekerler %21 civarındadır. İyi kalitede sofralık, çok iyi kalitede standart kurutmalık bir çeşittir.

Sarı zeybek

Sarı Zeybek incir çeşidi de Sarılop gibi kurutmalık bir çeşittir. Meyve kalitesi ve özellikleri yönünden Sarılopa çok benzer. Ağaç gelişimi sık ve diktir. Ancak özellikle ana dalların kırılmaya yatkınlığı Sarılop kadar yaygınlaşmasını engellemektedir.

Meyveleri albenili, oval, çok tatlıdır. Meyve iç rengi koyu pembedir. Meyve iç boşluğu yoktur. Ortalama meyve ağırlığı 58.02-66.17 gr'dır. Meyve olgunlaşması Ağustos başı-15 Eylül tarihleri arasında olmaktadır. Kabuğu kolay soyulur, kabuk rengi yeşilimsi sarıdır.

Sofralık çeşitler

Memleketimiz incirlerinde çeşitlilik daha çok taze yemeklik incir grubunda kendisini gösterir. Bu çeşitler içerisinde sarımtrak, yeşil, mor, koyu siyahımtrak, mor ve mor çizgili olmak üzere renk bakımından birbirinden ayrılanlar bulunduğu gibi şekil, tat ve aroma bakımından da çeşitler arasında büyük farklar vardır(Özen ve ark.2007).

Taze olarak tüketilen incirlerde aranan başlıca özellikler:

Meyvelerin düzgün şekilli olmalı,
Olgunlar toplanırken sapın dalda kalmaması,
Kabuğun kolay soyulması ve ağız tarafında yapışarak yırtılmaması,
Etinin güzel, sarı veya pembe-kırmızı olması,
Ne yakıcı tatlı ne de yavan denilecek şekilde az tatlı olmaması,
Raf ömrünün uzun olması,
Buruk olmaması ve çekirdeğinin az bulunmasıdır.

Taze incirlere örnek olarak Bursa Siyahı, Bardacık, Sultan Selim, Morgüz, Yeşilgüz, Siyah Orak,Beyaz Orak v.b. verilebilir.

Bursa siyahı

Bursa Siyahı çeşidi en yaygın Bursa yöresinde yetiştirilmektedir. Taze tüketim amacı ile üretilir. Ağacın gelişme durumu kuvvetli ve yayvandır. Yaprakları üç-beş loplu derin girintili sık tüylüdür. Yellop oluşturmaz, döllenme ihtiyacı vardır. Meyve olgunlaşması Ege Bölgesinde Ağustos başından Ekim ayı ortalarına kadar, Bursa yöresinde Eylül başından Kasım ayı ortalarına kadar devam etmektedir. Meyveleri iri, şekli yuvarlaktır. Kabuk rengi koyu mor veya morumsu siyahtır. Kabuk rengi Ege' de daha koyu ve canlı oluşmaktadır.

Meyve eti geniş ve dolgun olup, meyve içi boşluğu ya hiç olmamakta ya da bazı meyvelerde çok az bulunmaktadır. Pulp rengi koyu kırmızıdır. Meyve kısa bir boyuna sahip olup, kabuk kolay ve güzel soyulmaktadır. Kabuk yapısı dayanıklı, meyve eti sıkı dokulu, yola dayanımı iyi bir çeşittir. Ostiol açıklığı küçüktür. Kabuk üzerinde çeşide özgü çizik ve çatlaklar bulunmaz. Meyvelerde pH 4.55 , toplam asitlik % 0.18-0.19, SÇKM %17-18 , toplam kuru madde %20 ve indirgen şekerler %17.60 'dır. Bursa Siyahı meyveleri iri, gösterişli, kabuk ve iç rengi ile albenili, iyi kaliteli sofralık ve dondurulmaya uygun bir çeşittir. Taze meyvelerinin dilimlenerek %35'lik şurup içerisinde derin dondurmaya uygun olduğu da saptanmıştır.

Yeşilgüz

Orjini Ege Bölgesi olup, koyu yeşil kabuk rengi ve kırmızı et rengi ile albenisi olan, geç olgunlaşan, yüksek kaliteli sofralık bir çeşittir. Yaprağı beş lopludur. Uzun ve sık tüylüdür. Ağaç dik, yayvan ve orta büyüklüktedir. Yellopları olgunlaşmaz ve döllenme ihtiyacı gösterir. Olgunlaşma periyodu ağustos başı-ekim ortası olup hasat sezonu uzun sürer. Meyve ağırlığı ortalama 54-56 gr'dır. Meyve iç boşluğu küçüktür. Çekirdekleri orta iriliktedir. Meyveleri tatlı ve aromatiktir. Kabuk rengi açık yeşil, beyaz beneklidir. Kolay soyulur.

Morgüz

Ege bölgesinde yaygın olan sofralık incirlerden olup, Kasım sonuna kadar taze meyve verebilen en geççi çeşittir. Hızlı büyüyebilen, dik dallanma gösteren, yüksek ve seyrek dal yapısına sahiptir. Yaprakları beş loplu,kısa ve sık tüylüdür. Yellop meyvesi yok olup, iyiloplarda döllenme ister. Olgunlaşma dönemi 15 Ağustos- 15 Kasım tarihleri arasıdır. Meyve ağırlığı ortalama 63-72 gr'dır. Kabuk rengi alacalı mor, çizgili morumsu yeşildir. Meyve iç rengi kırmızıdır. Kabuğu kolay soyulan, hafif tatlı bir çeşittir. Meyve iç boşluğuna sahiptir. Meyvelerde çatlama ve akma görülebilir.

Göklop

Ağaçları geniş taç oluşturur. Dallar dikine gelişir. Yaprakları çoğunlukla geniş ve üç-beş dilimlidir. Meyveleri mutlak döllenme isteyen İzmir tipi incirler gurubuna girer. Meyve olgunlaşması 10 ağustos- 30 eylül arasındadır. Meyveleri iri ve basık, kabuk kalın, sarımsı yeşil renktedir. Meyve eti pembe, açık kırmızı renkte ve kaliteli bir sofralık çeşittir. Çatlama ve iç çürüklüğüne duyarlıdır. Tanınmış bir çeşit olmasına rağmen, üretimi dağınık haldeki az sayıda ağaçtan öteye gidememiştir.

Bardacık

Ağaçları kuvvetli büyür, dalları diktir. Yaprakları orta irilikte, üç parçalıdır. Meyvesi orta iri, armut şeklinde, ince kabuklu, sarımsı-yeşil renkte, belirgin damarlı, meyve iç rengi pembe-kırmızıdır. Meyve iç boşluğu yoktur. Küçük ve az çekirdeklidir. Tatlı ve kolay soyulabilen bir çeşittir. İzmir çevresinde taze olarak tüketilir. Olgunlaşma dönemi temmuz sonu- eylül başıdır. Orta erkencidir. Soğuğa, dona, toprak ve hava rutubetine dayanıklıdır.

Siyah orak

Meyve iç boşluğu küçük, ostiol orta açıklıktadır. Yellop meyvelerinin döllenmesine gerek yoktur. Oda koşullarında dayanma süresi çok kısadır. Derimden sonra kısa sürede (1-2 gün) tüketilmesi zorunludur.

Yaz ürünü meyveleri de döllenmeden olgunlaşırlar. Verimi ve meyve tutum oranı yüksek olmasına rağmen meyveler küçük, armudi, kalın kabukludur. Meyve iç boşluğu vardır. Görünüşleri iyi olmasına rağmen meyvelerin tadı azdır. Soğuğa, dona, toprak ve hava rutubetine dayanıklıdır. Erken olgunlaştığı için iyi fiyatla satılabilir.

Beyaz orak

Turfanda yetiştiricilik bakımından önerilebilecek bir çeşit olan Beyaz Orak partenokarp olup, Ege bölgesinde özellikle Turgutlu yöresinde yaygındır. İki ürün veren bir çeşittir. Ağacın gelişme hızı orta, yarı bodur, dallanması dik ve dalları seyrektir. Yaprakları 3-5 loplu ve uzun sık tüylüdür.

Yellop meyveleri 25 Mart civarında doğmaya başlar ve 15 Hazirandan itibaren olgunlaşır. Yellop meyvelerinin görünüşü iyi, tadı az, kendine özgü kokuludur.Meyve kalitesi düşük olmakla birlikte olgunlaşma mevsimi yönünden ilgi çekicidir. Meyveler ortanın üstünde iri ve armudidir.

Beyaz orak birinci ürün yönünden Siyah Orak çeşidinden daha verimlidir. Derim 15-20 gün sürer. Yellop meyvelerinin kabuğu dayanıksız, soyulması kolaydır, ancak derimde sap genellikle dalda kalır. Meyve kabuğu sarımsı

yeşil, meyve eti açık pembedir. Meyvelerde çekirdekler az, orta iriliktedir. Meyve içi boşluğu orta, ostiol hafif açıktır. Yellop meyveleri partenokarpiktir, yani döllenme olmadan olgunlaşırlar. Oda koşullarında derimden sonra 1-2 gün içinde tüketilmeleri gerekir, dayanma süresi çok kısadır.

Yaz ürünü meyveleri olgunlaşmaları için döllenmeye gereksinim duyarlar. Meyve verimi yüksektir. Sürgün başına ortalama meyve sayısı 3-5 adettir. Meyve tutum oranı yüksektir. Meyvelerde ilk olgunluk Temmuz sonunda görülür. Derim süresi 40-45 gündür. Meyve kabuğu dayanıklıdır, kolay soyulur, sap genellikle dalda kalır. Kabuk rengi sarımsı yeşil, meyve eti açık pembedir. Meyve içi boşluğu orta, ostiol açıktır. Yaz ürünü meyvelerinin tadı azdır.

Sonuç

Enstitümüz, sahip olunan incir genetik kaynaklarının zenginliği ve çeşitliliği açısından dünya genelinde ilk sırada yer almaktadır. İncir genetik kaynaklarının toplanması, muhafazası ve değerlendirmesiyle ilgili yapılan çalışmalarda, araştırma enstitüleri ve üniversiteler tarafından hastalık ve zararlılara, baskı faktörlerine dayanıklı yeni çeşitlerin geliştirilmesinde, mevcut çeşitlerin kalite kriterlerinin iyileştirilmesinde ve ıslah sistemleri konularında yapılacak olan çalışmalara kaynak oluşturması bakımından önemlidir.

Kaynaklar

Aksoy, U., 1998. Why Figs An Old Taste and a New Perspective. Acta Hort. 480, ISHS: 25-26 .

Berg, C.C., 1989. Classification and distribution of Ficus. Cellular and Molecular Life Sciences. Volume 45, Number7/ july .

Cebeci, E., 1993. Çukurova ve Ege incir Klon ve Çeşitlerinde Meyve Doğuşları, Çiçek Organlarının Gelişimi ve Döllenme Biyolojileri Üzerinde Çalışmalar. Yüksek Lisans Tezi, Adana, 27 s.

Condit, I.J., 1941. Fig Charactoristics useful in the identification of varieties. Hilgardia 14 (1):1 – 69.

Dekandol, 1884.Der Ursprung Der Kulturpflanzen.

Eroğlu, A.Ş., 1982. İncir Araştırmaları Projesi. Erbeyli Zirai Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Aydın.

Dikmen, H., Maden, R., 1942. Husisi Meyvecilik.

Hehn,V., 1911. Kulturpflanzen und Haustiene in İhrem Übergang Nach Griechenland und Italien.

IPGRI and CIHEAM,2003.Descriptors for Fig. International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy, and International Centre for Advanced Mediterranean Agronomic Studies ,Paris,France.

Kuarazkhelia, T.K.,1934.Tea Busch and Campanion Cultures. Selkhozgiz. Moskow, Leningrad.

Özbek, S.,1978. Özel Meyvecilik. Ç.Ü.Z.F. yayınları 123 : 392 - 486.

Özen, M., Çobanoğlu, F., Kocataş, H., Tan, N., Ertan, B., Şahin, B., Konak, R., Doğan, Ö., Tutmuş, E., Kösoğlu, İ., Şahin, N., Özkan, R., 2007. İncir Yetiştiriciliği. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, TAGEM, Erbeyli İncir Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Mart 2007, ISBN: 978-975-407-224-2.

Ülkümen, L., Özbek, S., İleri, M., 1948. İncir ve Hastalıkları Yüksek Ziraat Enstitüsü Basımevi , Ankara.

Yaz, S., 2009. Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu Bölgesinden Selekte Edilmiş Bazı İncir Genotiplerinin Adana Koşullarında Kalite Özellikleri ile Partenokarpiye Eğilimlerinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Adana, 53 s.

Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. Erkek incirlerin survey bölgeleri

Survey Yılları	Survey Bölgeleri
1938-2000	Aydın ve İzmir Yöresi (Ömerbeyli, Erbeyli, Ortaklar, Kuyucak, İmamköy, Bozdoğan, Gümüşköy, Naipli, Argavlı, Ödemiş)
2006	Balıkesir (Havran), İzmir (Bayındır)

Çizelge 2. Dişi incirlerin survey bölgeleri

Survey Yılları	Survey Bölgeleri
1938-1975	Kısmi yaygın olarak üretimi yapılan çeşitlerden oluşan koleksiyon
1938-2000	Yabancı çeşitler (Arnavut ve Japon Çeşitleri)
1975-1976	Akdeniz Bölgesi (Serik,Manavgat,Anamur,Gülnar, Silifke,Altınözü,Yayladağ,Reyhanlı, Osmaniye,Adana,Hatay). Güneydoğu Anadolu Böl. (İslahiye, Birecik)
1976-1977	Marmara Bölgesi (Ayvalık,Balıkesir,Çanakkale,Erdek,Biga,Şarköy,Tekirdağ,Silivri,Orhangazi,Bursa, Karacabey,İznik,
1977-1978	Karadeniz Bölgesi (Ereğli, Amasra, Cide, Abana, Gerze,Alaçam,Samsun, Çarşamba, Ünye, Fatsa, Bulancak, Giresun, Trabzon, Artvin, Sürmene) Geçit Bölgesi (Eskişehir Mayıslar, Sarıcakaya, Karaoğlan)
1978-1979	Ege Bölgesi (Erbeyli, Fethiye, Aydın, Ödemiş, Turgutlu, İzmir, Çamlık-İzmir, Selçuk, Manisa, İncirliova, Köyceğiz, Havutçular, Marmaris, Datça)
2004	Alata Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü
2006	Diyarbakır ve ilçeleri

Quince A Üzerine Aşılı Bazı Armut Çeşitlerinin Samsun Koşullarındaki Verim ve Gelişme Durumlarının Belirlenmesi

Nejdet Kaplan[1]
[1]Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü, Bahçe Bitkileri Araştırmaları Daire Başkanlığı
nkaplan@tagem.gov.tr , nejdet_kaplan@hotmail.com

Özet

Çalışma 2000-2007 yılları arasında Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nün Çınarlık Deneme Alanı'nda tesis edilen bahçede yürütülmüştür. Çalışmada Quince A anacı üzerine aşılı Beurre Hardy, Beurre Proecoce Moretini, Williams ve Akça armut çeşitleri yer almıştır.

Çeşitlerden 2002 yılından itibaren fenolojik, 2004 yılından itibaren de pomolojik veriler ile verim değerleri alınmıştır. Son yıl (2007) bitkilerin taç hacimleri ve gövde kesit alanları ölçülmüş ve çeşitler arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak ortaya konulmuştur. 8 yıl süren çalışma sonucunda Samsun koşullarında Quince A anacı kullanarak sık dikim yapılabileceği görülmüştür.

Ağaç başına, birim alana, gövde kesit alanına ve taç hacmine verim bakımından Beurre Hardy çeşidi ilk grupta yer almıştır. Temmuz ayı ilk yarısında hasat olumuna gelen Akça çeşidi erkencilik yönüyle; orta mevsimde olgunlaşan Beurre Proecoce Moretini çeşidi ise bodur gelişimi ve meyve kalitesiyle avantaj sağlamışlardır. Gelişme kuvveti en az olan Williams çeşidi ağaç başına verim bakımından geride kalmakla birlikte gövde kesit alanına verim bakımından tatminkar bulunmuşlardır

Anahtar kelimeler: Armut, Quince A, Anaç, Adaptasyon, Samsun, *Pyrus communis*

Determination of Plant Development and Yield of Some Pear Cultivars Grafted on Quince A in Samsun Conditions

Abstract

This study was conducted on orchard established in Çınarlık Experiment Station at the Black-Sea Agricultural Research Institute from 2002 to 2007. Beurre Hardy, Beurre Proecoce Moretini, Williams and Akça pear cultivars grafted on rootstock of Quince A existed in this study. Phenologic characters and pomologic characters and yield were evaluated beginning from 2002 and 2004 respectively. Crown volume and trunk intersection extent of trees were observed in the last year (2007) and differences between cultivars were determined by statistically. The result of this research continued 8 years was observed that high plant density can be applied by using rootstock of Quince A in Samsun condition.

Cultivar of Beurre Hardy took place in first group in terms of yield values by order of tree (kg/tree), area (kg/decare), trunk intersection extent (kg/cm^2) and crown volume (kg/m^3). Akça cv. satisfied by early ripening at first half of July and Beurre Proecoce Moretini cv. ripening middle season satisfied by dwarf growth and fruit quality. Yield (kg/tree) of Williams cv. which has the lowest growth ability was low but yield of trunk intersection extent (kg/cm^2) was good.

Keywords: Pear, Quince A, Rootstock, Adaptation, Samsun, *Pyrus communis*

Giriş

Armut (*Pyrus communis* L.) elmadan sonra dünya üzerinde en fazla yetiştiriciliği yapılan ılıman iklim meyve türüdür. Bu meyve türünün asıl gen orjinlerinden biri de Anadolu'dur. Bu türde ülkemiz oldukça geniş bir çeşit zenginliğine sahiptir. Anadolu'da 600'den fazla armut çeşidinin olduğu bildirilmektedir (Ertürk ve ark. 2009; Özçağıran ve ark: 2004).

FAO kayıtlarına göre Türkiye'de 2009 yılında 384 244 ton armut üretilmiştir. Bu üretim miktarı ile Türkiye, önemli armut üreticisi ülkeler arasındadır. Ancak Türkiye, Dünya armut üretimde ilk sıralarda olmasına rağmen dekara 1162 kg verim ortalaması ile Dünya ortalamasının hayli altındadır. Ayrıca Türkiye Armut üretiminin sadece %1,5'ini ihraç edebilmektedir (FAO, 2011). Bu durum Türkiye'de Armut yetiştiriciliğinin istenen teknik düzeyde olmamasından dış pazarın

istediği kalitede ürün yetiştirilememesinden kaynaklanmaktadır. Özçağıran ve ark. (2004)'a göre son yıllara kadar üretimin büyük kısmı karışık bahçelerden, tarla içerisindeki veya kenarlarındaki dağınık haldeki ahlat ya da yabani armutların aşılanmasıyla elde edilen ağaçlardan ve nihayet bağlar içerisinde aynı şekilde yetiştirilmiş ağaçlardan sağlanmaktaydı. Son dönemlerde özellikle Quince A ve BA 29 gibi bodur gelişim sağlayan klonal ayva anaçlarının üzerine aşılı ticari değeri yüksek armut çeşitleri ile kapama armut bahçeleri tesis edilmektedir.

Meyveciliği gelişmiş birçok ülkede son yıllarda klasik yetiştiricilikten vazgeçilmiş, bunun yerine bodur anaç ve spur çeşitlerle yapılan sık dikim sistemlerine geçilmiştir. Wertheim ve Wagenmakers (1984) Quince C klon anacı üzerindeki Conferance ve Doyenne du Comice armut çeşitlerinin sık dikim yetiştiricilik sisteminde 4000 ağaç/ha dikim sıklığının verim bakımından en iyi sonucu verdiğini bulmuşlardır. Houten (1985) Hollanda'da yaptığı bir çalışmada, hektara 3770 ağaç olacak şekilde 3 sıralı sistem halinde dikilen Quince C anacı üzerindeki genç armut bahçelerinde 4 yaşındaki ağaçların toplam veriminin 20.7 kg olduğunu saptamıştır.

Sık dikim veya yoğun yetiştiricilik sisteminde birim alandan daha fazla ürün alınmakta; birim meyve maliyeti % 50 azalmakta; tarımsal mücadele, gübreleme, budama ve hasat işlemleri kolaylaşmakta ve daha etkin olarak yapılmakta, dolayısıyla ürünün pazar değeri (kalite) artmakta; bahçenin ürüne yatması erkene alınmakta; meyilli arazilerde bahçe kurma kolaylaşmakta, erozyon önlenmektedir (Kaplan 2009)

Bölgelere göre uygun armut çeşitlerin belirlenmesi çalışmaları ilk olarak 1964-1977 yılları arasında 29 çeşitle Yalova'da yapılmış ve Marmara Bölgesi için ümitvar armut çeşitleri belirlenmiştir (Onur, 1977). Yalova'daki çalışmalar, ikinci aşama (Büyükyılmaz ve Bulagay 1984) üçüncü aşama (Büyükyılmaz ve ark. 1994) ile devam etmiştir. Dördüncü aşama 1995-2002 yılları arasında yürütülmüş, Quince A üzerine aşılı yerli ve yabancı 34 çeşitle yürütülen çalışmada da önceki aşamalarda olduğu gibi Marmara bölgesi için en üstün olan çeşitler seçilmiştir (Akçay ve ark, 2003).

Ercan (1992) Quince A anacına aşılı 18 çeşit ile İzmir'de yaptığı çalışmada Ege Bölgesi için en uygun çeşitleri belirlemiştir. Kaplan (1997) Diyarbakır'da 1985-1993 yılları arasında yaptığı çalışmada, 15 armut çeşidinin Quince A ve çöğür anaçları üzerindeki performanslarını araştırmıştır. Çalışma sonucunda Quince A klon anacının çöğür anaçlara büyük üstünlük sağladığı görülmüştür. Bu çalışmada ayrıca Güneydoğu Anadolu koşulları için en uygun armut çeşitleri saptanmıştır. Ertürk ve ark. (2009) Quince A üzerine aşılı bazı armut çeşitlerinin İspir koşullarındaki verim ve gelişme durumlarını belirlemişlerdir.

Bu çalışma, klonal ayva anacı olan Quince A'nın Samsun koşullarında bazı ticari armut çeşitlerinin bitkisel gelişimine ve verimliliğine etkisini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Çalışmayla Orta Karadeniz Bölgesinde klasik meyvecilikten modern meyveciliğe geçişte armut yetiştiriciliği için klonal anaç kullanımı, dikim sıklıkları ve oluşturulan kombinasyonların performansları hakkında üreticilerin mevcut meyvecilik kültürüne katkı sağlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Araştırma Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Çınarlık Deneme Alanında 5 Nisan 2000 tarihinde tesis edilen bahçede yürütülmüştür. Quince A ayva anacı üzerine aşılı Beurre Hardy, Williams, B.P. Morettini ve Akça standart çesitlerinin kullanıldığı çalışmada 6 tekerrür ve her tekerrürde 3 bitki olacak şekilde tesadüf blokları deneme deseni uygulanmıştır. Sıra aralık mesafeleri 4X3 m olarak tutulmuştur. Modifiye lider terbiye sistemi ve ile damla sulama sistemi uygulandığı denemede gelişme süresi boyunca bitkilere normal bakım işlemleri uygulanmıştır. Sıra aralarında toprak işlemesi yapılmamış; gelişen otlar biçilmiştir. Deneme parsellerinde şekil budaması, açı genişletme, meyve seyreltmesi, çapalama, sulama, gübreleme, ilaçlama gibi kültürel işlemler rutin olarak uygulanmıştır.

Bahçelerde 2002 yılı ilkbahar sezonundan itibaren her kombinasyonda aşağıdaki fenolojik kayıtlar alınmıştır.

- Vejetatif gözlerin patlaması,
- İlk, tam ve son ciçeklenme tarihi
- Hasat tarihi
- Yaprakların dökülmesi

Her yıl her ağacın meyvesi tartılarak, ağaç başına yıllık ve kümülatif verimler (Burak ve ark., 1997) saptanmıştır.

ÇeşitXAnaç kombinasyonlarında meyve örneklemesi yapılarak, meyve irilikleri, meyve

boyutları (en/boy), meyve suyunda kuru madde ve asit içerikleri belirlenmiştir.

2002-2007 yıllarında alınan kayıtlar JMP istatistik programında değerlendirilmişlerdir. Yine 2002-2007 yıllarında alınan fenolojik gözlemler birleştirilerek kombinasyonların fenolojik gelişim seyir Çizelgeleri hazırlanmıştır.

Gövde Kesit Alanı (cm^2): Aşı noktasından 15 cm yükseklikten gövde çevresi ölçülmüş ve gövde kesit alanı bulunmuştur **(**Burak ve ark., 1997).

Bitki Boyu (m): Şeritmetre ve mira ile bitki boyu ölçümleri yapılmıştır.

Bitki Eni (m): Ağaç tacının yayıldığı mesafe, her bir ağaç için Kuzey-Güney ve Doğu-Batı yönlerinde şeritmetre ile ölçülerek ortalaması alınmıştır.

Bu ölçümler gelişme peryiyodu sonunda aralık ayında yapılmıştır.

Taç Hacmi (m^3): Yapılan ölçümlere bağlı olarak aşağıdaki eşitlikte belirlenmiştir (Westwood, 1993);

Taç Hacmi $(4/3)\mu a^2 b$

a= Taç genişliğinin yarısı, m

b= L/2, m

$L=L_2-L_1$

L= Taç Yüksekliği, m

L_2= Bitki boyu, m

L_1=Yerden ilk dallanmaya kadar olan mesafe, m'dir.

2004 yılından itibaren her yıl her ağacın meyvesi tartılarak, ağaç başına yıllık ve kümülatif verimler (Burak ve ark. 1997) saptanmıştır. 2004-2007 yıllarında alınan kayıtlar JMP istatistik programında değerlendirilmişlerdir.

Bulgular ve Tartışma

Fenolojik Gözlemler

Armut parselinde tomurcuklar Akça çeşidinde Mart ayı son haftasında patlarken diğer çeşitlerde mart ayı ortasında patlamaya başlamış; ilk çiçek açımı Morettini çeşidinde Mart ayı son haftasında görülmüştür. Denemedeki tüm armut çeşitlerinde çiçeklenme dönemi nisan ayı sonuna kadar bitmektedir. Tam çiçeklenmeye diğer çeşitlerden bir hafta sonra giren Akça çeşidi Temmuz ayı başında hasada gelerek en erkenci çeşit olmuştur. Hasat dönemi Morettini çeşidinde Ağustos ayı ilk üç haftası olarak gerçekleşirken; diğer iki çeşitte ise ağustos ayı sonu ve Eylül ayı ilk yarısında gerçekleşmiştir (Şekil 1). Tomurcukların patlamasından yaprakların dökülmesine kadar olan fenolojik dönem en kısa Akça (170-180 gün), en uzun Beurre Hardy (210-220 gün) çeşidinde olmuştur. Tam çiçeklenmeden meyve hasadına geçen gün sayısı da yine en kısa erkenci Akça çeşidinde (70-80 gün), en uzun Beurre hardy çeşidinde (125-145 gün) gerçekleşmiştir. Samsun şartlarında armut çeşitlerinin fenolojik gelişim dönemleri Güneydoğu Anadolu Bölgesi'ne (Kaplan, 1997) ve Çoruh Havzası'na (Ertürk ve ark. 2009) göre daha erken Marmara Bölgesine (Büyükyılmaz ve Bulagay,1984) göre benzerdir.

Bitkisel Gelişim

Çizelge 1, şekil 2 ve 3'te 2007 (7. yaş) yılına ait gövde kesit alanı ve taç hacmi değerleri görülmektedir. Williams ve B.P. Morettini çeşitleri diğer çeşitlere göre çok daha bodur olarak gelişmişlerdir. Gövde kesit alanı olarak da en küçük değeri Williams çeşidi vermiştir (25,33 cm^2). Bu durum Yalova (Akçay ve ark. 2007), İspir (Ertürk ve ark. 2009) ve Diyarbakır'da (Kaplan 1997) yapılan çalışmalarla uyumlu bulunmuştur. Quince A klon anacına aşılı çeşitlerden B. Hardy ile Akça, daha büyük gövde kesit alanı ve daha büyük taç hacimleri değeri vermişlerdir. Williams ve B.P. Morettini çeşitlerinin modern meyvecilik uygulamalarında çok sık ve sık dikime uygun olduğu; destek sistemi, terbiye sistemi, sulama sistemi ve anaç durumuna göre 4X1,5 veya 4X1 m sıra aralık mesafesi ile dikilebileceği; daha güçlü gelişme gösteren B. Hardy ve Akça çeşitleri ise, yine yetiştirme şartlarına bağlı olmak üzere 4X2 m veya 4X3 m sıra aralık mesafesi ile modern meyvecilik plantasyonlarında yer alabileceği kanısına varılmıştır.

Pomolojik Özellikler

Çeşitlerin 2004 yılından itibaren alınan pomolojik özellikleri ile ilgili değerlendirmeler Çizelge 2'de verilmiştir.Ortalama meyve ağırlığı en büyük olan çeşit B. Hardy (249,8 g), en düşük çeşit Akça (63,9 g) olmuştur. Çeşitlere ait meyvelerin eni 47,6 mm (Akça) ile 73,6 mm (B. Hardy); meyve boyu ise 64,5 mm (Akça) ve 91 mm (B.P. Morettini) arasında değişim göstermiştir. Suda çözünebilir kuru madde (S.Ç.K.M.) değerleri % 12.4 (Akça) ile % 14.7 (B.P. Morettini) arasında, titre edilebilir asit miktarları da 0.59 g/100 ml (B.P. Morettini) ile 0.97 g/100 ml (Akça) arasında değişmiştir. Pomolojik özellikler olarak incelenen karaktarler bakımından çeşitler arasındaki farklılık istatiksel

açıdan çok önemli bulunmuştur. Araştırmada elde edilen veriler ile diğer ekololojik şartlarda yapılan çalışmalardan elde edilen veriler arasında paralellik görülmüştür.

Verim Değerleri

Çeşitlerin 2004-2007 yılları ağaç başı verim değerleri ve kümülatif verim değerleri Çizelge 3'te; 1cm^2 gövde kesit alanına ve 1m^3 taç hacmine düşen kümülatif verim değerleri Çizelge 4'te verilmiştir. Bütün verim değerleri bakımından çeşitler arasındaki farklılık istatiksel açıdan çok önemli bulunmuştur ($P<0.01$).

Kümülatif verim olarak B. Hardy çeşidi 48,05 kg/ağaç ve 4004 kg/da değeri ile diğer çeşitlerden daha fazla verim vermiştir. Erken yaşta verime geçmesi, en büyük meyve ağırlığını vermesi ve en fazla verimli olması dolayısıyla B. Hardy çeşidi de dikkat çekmiştir.

Akça çeşidinde gençlik kısırlığı uzun sürmüş ve ilk verim 2006 yılında alınabilmiştir. Ağaçlarının geç meyveye yatması ve kuvvetli gelişmesi dezavantaj olarak görülmekle birlikte hasat döneminin erkenciliği ve kolay pazarlanması nedeniyle yörede yetiştirilen iki ticari çeşitten bir tanesidir. Erkencilik ve kalite özelliklerinden dolayı Diyarbakır (Kaplan,1997), Yalova (Büyükyılmaz ve Bulagay, 1984) ve İzmir (Ercan 1992) ekolojik koşullarında yapılan denemelerde seçilmiştir.

Bodur gelişme gösteren çeşitlerden B.P. Morettini ağaç başı kümülatif verim (25,85 kg) ve dekara verim (2154,08 kg) bakımından ikinci sırayı, taç hacmine düşen verim bakımından (5255 g/m^3) ilk grupta yer almıştır. Orta mevsimde olgunlaşan B.P.Morettini meyve kalitesi bakımından en fazla beğenilen çeşit olmuştur. B.P. Morettini; verimi ve meyve kalitesi ile Yalova (Büyükyılmaz ve Bulagay, 1984) ve İzmir (Ercan 1992)'de yapılan denemelerde seçilmiştir.

Ağaç başı verim bakımından son sırada kalan Williams çeşidi gövde kesit alanına verim bakımından 664,4 g/cm^2 ile ilk grupta yer almıştır.

Sonuç

8 yıl süren çalışma sonucunda Samsun koşullarında Quince A anacı kullanarak sık dikim yapılabileceği görülmüştür. Çalışmada kullanılan çeşitlerden Akça erkenciliği, Beurre Proecoce Moretini meyve kalitesi, Beurre Hardy ağaç başına verimi, Williams'ta bodur gelişimi ile öne çıkmıştır.

Kaynaklar

Akçay, M.E., Burak, M. ve M. Büyükyılmaz, 2003. Yerli ve Yabancı Bazı Armut çeşitlerinin Yalova Ekolojisindeki Verim ve gelişme Performanslarının İncelenmesi. IV. Ulusal Bahçe Bitkileri Sempozyumu s: 278-279 Antalya

Akçay, M.E, Büyükyılmaz, M. ve M. Burak, 2007. Bazı Armut Çeşitlerinin Quince AKlon Anacı Üzerine Gelişme, verim ve Yaşam İlişkileri. V. Ulusal Bahçe Bitkileri Sempozyumu. I. Cilt: Meyve, S: 417-421, Erzurum

Burak, M., Büyükyılmaz, M ve F. Öz. 1997. Granny Smith Elma Çeşidinin farklı Anaçlar Üzerindeki Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Yumuşak Çekirdekli Meyveler Sempozyumu. 2-5 Eylül. Yalova

Büyükyılmaz, M. ve Bulagay, A.N., 1984. Marmara Bölgesi İçin Ümitvar Armut Çeşitleri-II Bahçe 12 (2):5-14

Büyükyılmaz, M., Bulagay, A.N ve Burak, M. 1994. Marmara Bölgesi İçin Ümitvar Armut Çeşitleri-III Bahçe 23 (1-2):79-92.

Ercan, N. 1992. Armut Çeşit İntrodüksiyon ve Adaptasyon Denemesi (Sonuç Raporu) Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü, 1993. İzmir

Ertürk, Y., Güleryüz, M., Erdogan, G. 2009.Quince A üzerine aşılı bazı armut çesitlerinin İspir (yukarı çoruh havzası) Kosullarındaki verim ve gelişme durumlarının belirlenmesi Bahçe 38(1):11-17 yalova

FAO, 2011. http://faostat.fao.org Erişim; Eylül, 2011

Houten, J., 1985. Developments in pear growing in Noord-Holland. Fluilteelt, 75:2, 30-32.

Kaplan, N., 1997. Güneydoğu Anadolu Bölgesine Uygun Armut Çeşitlerinin Saptanması. Yumuşak Çekirdekli Meyveler Sempozyumu. 2-5 Eylül 1997, ABKMAE, Yalova. s: 45-52.

Kaplan, N., ve Macit, İ 2009. Samsun Koşullarında Bazı Elma Çeşitlerinin Bitkisel Gelişimi ve Verimliliği Üzerine Elma Klon Anaçlarının Etkisi Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi 2 (2):159-166, 2009

Onur, S., 1977. Yerli ve Yabancı Armut çeşitlerinin Seçimi. Bahçe 8(2): 1-12

Özçağıran,R., A. Ünal, E. Özeker ve İsfendiyaroğulları., M. 2004. Ilıman İklim Meyve Türleri. Yumuşak Çekirdekli Meyveler. Cilt II. Ege Üniversitesi Yay. No:65. Ankara 438 s.

Wertheim, S.J., Wagenmakers, P.S., 1984. First results of trial with intensive pear planting systems. Fruittelt, 74:50,1306-1308.

Westwood MN., 1993. Plant Efficiency: Growth and Yield. Temparate Zone Pomology, Physiology. Third Edition. Timber Press. Portland, Oregon, US.

Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. Armut çeşitlerinin gövde kesit alanı ve taç hacimleri üzerine etkisi (2007)

Çeşitler	Gövde Kesit Alanı (cm^2)**	Taç Hacmi (m^3)**
B. Hardy	75.29 a	8,345 a
Akça	74.15 a	5,797 b
B.P. Morettini	48.72 b	4,921 c
Williams	25.33 c	4,831 c
V.K	13,4	14,8

** Aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında istatistiki olarak fark yoktur. (P<0.01)

Çizelge 2. Quince A anacına aşılı armut çeşitlerinin pomolojik değerleri (2004-2007)

Çeşitler	Ortalama meyve ağırlığı (g)**	Meyve Boyu (mm)**	Meyve Eni (mm)**	En/Boy İndeksi **	S.Ç.K.M (%)**	Asitlik (g100 ml)**
Akça	63,9 d	64,5 c	47,6 c	0,74 c	12,4 c	0,97 a
Wıllıams	180,7 b	88,2 ab	71,5 a	0,81 b	14,3 a	0,62 b
B.P. Morettını	165,9 c	91,0 a	66,8 b	0,73 c	14,7 a	0,59 c
B. Hardy	249,8 a	81,9 b	73,6 a	0,90 a	13,6 b	0,66 b
V.K (%)	11,1	9,7	8,9	6,6	2,1	2,0

** Aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında istatistiki olarak fark yoktur. (P<0.01)

Çizelge 3. Armut çeşitlerinin verim üzerine etkisi (2004-2007)

Çeşitler	YILLAR				Toplam (Kümülatif) Verim	
	2004	2005	2006	2007	kg/ağaç**	kg/da**
B. Hardy	5.200	7.400	14.500 a	20.950 a	48,050 a	4004,00 a
Akça	-	-	6.510 b	12.300 b	18,810 c	1567,43 c
B.P. Morettini	0.300	5.570	5.180 bc	14.800 b	25,850 b	2154,08 b
Williams	0.700	3.390	4.290 c	8.450 c	16,830 c	1402,44 c
VK			13,4	12,3	11,7	11,7

** Aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında istatistiki olarak fark yoktur. (P<0.01)

Çizelge 4. Armut çeşitlerinin $1cm^2$ gövde kesit alanı ve $1\ m^3$ taç hacmine düşen kümülatif verimler

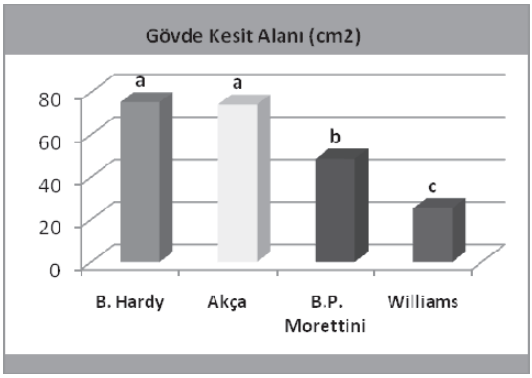
Çeşitler	$1\ cm^2$ gövde kesit alanına düşen kümülatif verim (g)**	$1m^3$ taç hacmine düşen kümülatif verim (g)**
B. Hardy	638,2 a	5757,9 a
Akça	253,7 c	3244,8 b
B.P. Morettini	530,6 b	5255,0 a
Williams	664,4 a	3483,7 b
VK	14,3	15,7

** Aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında istatistiki olarak fark yoktur. (P<0.01)

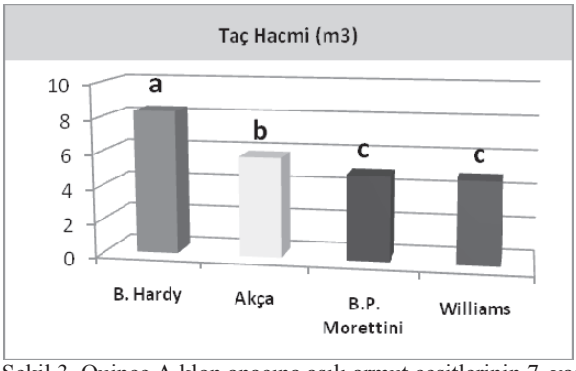
ÇEŞİTLER	MART		NİSAN				TEMMUZ				AĞUSTOS				EYLÜL				EKİM				KASIM	
	Haftalar																							
	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2
Beurre Hardy																								
Williams																								
B.P. Morettini																								
Akça																								

Tomurcukların Patlaması / Çiçeklenme Sonu — İlk Çiçeklenme / Hasat Dönemi — Tam Çiçeklenme / Yaprakların Dökülmesi

Şekil 1. Quince A üzerine aşılı bazı armut çeşitlerinin 2002– 2007 yılları fenolojik gözlem sonuçları **(Hafta/Ay)**



Şekil 2. Quince A klon anacına aşılı armut çeşitlerinin 7. yaşındaki gövde kesit alanları



Şekil 3. Quince A klon anacına aşılı armut çeşitlerinin 7. yaşındaki taç hacimleri

Bitki Büyümesini Teşvik Edici Bazı Rizobakterilerin (PGPR) Bahçe Bitkilerinde Kullanım Olanakları, Etki mekanizmaları ve İlgili Çalışmalar

H. İbrahim Tuzlacı[1], Yaşar Ertürk[2]
[1]Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü 25240 Erzurum
[2]Bozok Üniversitesi Ziraat Fak.Bahçe Bitkileri Böl.66100 Yozgat,
yasar.erturk@bozok.edu.tr

Özet

Temiz tarım sistemleri; organik artıkların geri dönüşümü, biyolojik gübrelerle toprak rizosferinin güçlendirilmesi, biyopestisit kullanımının yaygınlaştırılması ve tarımsal ekosistemlerdeki kirleticilerin biyolojik metotlarla temizlenmesi gibi yaklaşımları esas almaktadır. Bu yaklaşımlar çerçevesinde son on yıl içerisinde bitki gelişimini teşvik eden rizobakteriler (PGPR) olarak adlandırılan, toprakta serbest yaşayan ve bitki kök rizosferinde kolonileşerek, gelişimi teşvik etme yeteneğine sahip mikroorganizmalar giderek daha fazla kullanılır olmuştur. Genelde PGPR'lerin etki mekanizmalarına ilişkin araştırma sonuçları şu şekilde özetlenebilir: 1. Bitki köklerinde ACC deaminaz üretimi yoluyla etilen salgısının azaltılması ve kök gelişiminin teşvik edilmesi, 2. IAA, ABA, GA_3 ve sitokininler gibi bitkisel hormonları üretmek, 3. simbiyotik azot fiksasyonu ile toprağa bitki besin elementi katkısı sağlamak, 4. siderefor β-1 3 glukonaz, kitinaz, antibiyotik, renk pigmenti ve siyanid üreterek fitopatojenik bakterilere karşı antegonist etki yapmak, 5. besin elementlerinin çözünmesi (özellikle fosfat) ve mineralizasyonunu düzenlemek, 6. kuraklık, tuzluluk, aşırı su ve oksidatif strese karşı dayanıklılığı artırmak, 7. suda çözünen B kompleks vitaminlerini, niacin, pantotenik asit, tiamin, riboflavin ve biotini üretmek, 8. ağır metallerce kirlenmiş topraklarda biyolojik temizleme. Bu mekanizmalar sayesinde, PGPR'ların en iyi kombinasyonları kullanılarak, sürdürülebilir, iyileştirilmiş ya da organik tarım sistemlerinde girdilerin azaltılmasına yönelik önemli bir alternatif oluşturulmuştur.

Anahtar kelimeler: Bitki gelişimini teşvik edici rizobakteriler, bahçe bitkileri, biyolojik gübre

The Opportunities of Using of Plant Growth Promoting Rhizobacteria in Horticultural Crops, Impact Mechanims and Some Related Studies.

Abstract

Clean agricultural systems are based on recycling of organic waste, strengthening soil rhizosphere with biological fertilizers, widespreading the use of biopeticides and biological remediation of contaminated soils in association with plants. Within the framework of this approach, in the last ten years, free living in soil and colonized through the plant root that called PGPR has been used more and more. In general; the results of the reearches on the action mechnisms of PGPR are summarized as follows: (1) the ability to produce a vital enzyme, 1-aminocyclopropane-1-carboxylate (ACC) deaminase to reduce the level of ethylene in the root of developing plants thereby increasing the root length and growth; (2) the ability to produce hormones like auxin, i.e indole acetic acid (IAA), abscisic acid (ABA), gibberellic acid (GA) and cytokinins; (3) a symbiotic nitrogen fixation; (4) antagonism against phytophatogenic bacteria by producing siderophores, ß-1, 3-glucanase, chitinases, antibiotic, fluorescent pigment and cyanide; (5) solubilization and mineralization of nutrients, articularly mineral phosphates; (6) enhanced resistance to drought, salinity, waterlogging and oxidative stress; and (7) production of water-soluble B group vitamins niacin, pantothenic acid, thiamine, riboflavine and biotin. The application of PGPR has also been extended to remediate contaminated soils in association with plants. Thanks to these mechanisms, an important alternative for the reduction of inputs improved by using the best combinations of PGPR for sustainable and orgnic agricultural systems.

Keywords: Plant Growth Promoting Rhizobacteria, Horticultural Crops, biological fertilizer

Giriş

Entansif tarım yöntemlerinin dünyadaki açlık sorununa çözüm olamadığı, giderek doğal dengenin bozulmasına, tarımsal ürünlerdeki kimyasal artıkların insan, bitki ve hayvan sağlığını tehtit eder hale gelmesine ve bunlara bağlı olarak üretim maliyetlerinin zamanla artmasına neden olduğu artık daha belirgin hale gelmiştir. Bu problemleri en aza indirgemek için organik tarım uygulamalarına ilgi giderek artmaktadır. Bunlar; entansif tarım uygulamalarının kaybettiği doğal dengeyi

yeniden kurmaya yönelik insan ve çevreye dost üretim sistemlerini kapsamaktadır (Çakmakçı ve Erdoğan 2008). Biyolojik gübreler olarak bilinen bitki büyümesini teşvik eden rizobakteriler (PGPR) yenilenemez kaynaklardaki hareketli besin elementlerinin ekonomik kullanımlarını sağlayarak önemli düzeyde verim artışına katkı sağlamaktadırlar (Lucy ve ark.,2004).

Bitki büyümesini teşvik edici rhizobakteriler, (PGPR) bitki kök rizosferinde ve bitki filosferinde kolonileşerek bitki gelişim ve verimini artıran serbest yaşayan mikroorganizmalardır (Bashan ve de-Bashan 2005). PGPR' lerin etkinliği doğrudan ve dolaylı mekanizmalarla olabilir. PGPR'lerin mekanizması tam olarak anlaşılmış olmasa da, açıklığa kavuşturulmuş mekanizmaları; **(1)** gelişmekte olan bitkilerin kökünde etilen salgısını azaltmaya yönelik önemli bir enzim olan 1-aminosiklopropan-1-karboksilat (ACC) deaminaz'ı üretme yeteneği sayesinde, kök uzunluk ve gelişiminin artması **(2)** oksin, indol asetik asit (IAA), absisik asit (ABA), giberellik asit (GA) ve sitokinin gibi hormonları üretme yeteneği, **(3)** simbiyotik azot fiksasyonu, **(4)** siderofor, ß-1, 3-glucanase, kitinaz, antibiyotik, renk pigmenti ve siyanid üreterek fitopatojenik bakterilere karşı antogonistik etki oluşturma yeteneği, **(5)** besin elementlerinin çözünmesi ve mineralizasyonu, (özellikle fosfat elementi), **(6)** kuraklık, tuzluluk, fazla suya ve oksidatif strese karşı dayanıklılığın artması ve **(7)** suda çözünen B grubu vitaminlerinin, niacin, pantotenik asit, tiamin, riboflavin ve biotinin üretilmesidir, ayrıca bitkilerle birlikte kirlenmiş toprağa yönelik toksik maddelerden ve ağır metallerden arındırma işlemleri olarak özetlenebilir (Hayat ve ark, 2010).

Meyve ağaçları gibi çok yıllık bitkilerde rizobakteriler son on yıl içinde hem kontrollü sera hem de arazi koşullarında kök inokulasyonu ile çimlenme, fidan gelişimi, köklenme, meyve tutumu gibi konularda kullanılmıştır (Eşitken, 2011).

Bu çalışma ile bahçe bitkileri özelinde PGPR'lerin etkileri, bu etkilerin mekanizmaları, bakteri bitki genotipi ilişkileri, ekolojik faktörlerin yeri ve önemi, PGPR uygulamaları üzerine yapılan çalışmalar ışığında geleceğe yönelik perspektif sunulması amaçlanmıştır

PGPR'lerin Etki Mekanizmaları

Hormon Sentezi

PGPR uygulamaları bahçe bitkilerinde farklı yollarla bitki gelişimi ve verimini etkileme kapasitesine sahiptir. Bazı PGPR'ler oksin, sitokinin ve giberallin gibi farklı fitohormanları üreterek etilen üretimini de engelleyebilirler. Bazen hücre bölünmesi ve genişlemesinin teşvik edilmesi ya da besin elementlerinin yarayışlılığının artırılması ile gelişim teşvik edilebilir (Glick 1995, Yanni ve ark., 1997, Çakmakçı 2005a). Besin elementlerinin yarayışlılığının artırılması; su ile besin elementlerinin alımının artrılması ve besin elementlerini yarayışlı forma dönüştüren organik asitlerin sentezlenmesine (Biswas ve ark., 2000) bağlı olan bir mekanizmadır (Rodriquez ve Fraga 1999).

Mikrobiyolojik Azot Fiksasyonu

PGPR'lerin biyolojik azot fiksasyonu sayesinde atmosfer azotunun toprağa kazandırılması mümkündür. Biyolojik azot fiksasyonu diazotrof prokaryotik organizma grubu tarafından dinitrojenin amonyağa indirgenme işlemi olarak bilinir (Dalton ve Kramer 2006). Mikrobiyolojik yollarla gerçekleşen biyolojik azot fiksasyonu özellikle karbon yönünden zengin ortamlarda daha yüksek seviyelerde gerçekleşebilmektedir. (Hurek ve ark., 1994; Rigss ve ark., 2001; Çakmakçı ve ark., 2010b). Azot fiske eden bakterilerin gelişim ve verim üzerine etkilerinin hem azot fiksasyonundan hem de fitohormon üretiminden kaynaklanabileceği belirtilmektedir (Çakmakçı 2005b).

Fosfat Çözme

Toprakta P; apetit, hidroksiapetit ve oksiapetit gibi mineral formlar şeklinde ve inositol fosfat, fosfomonoesterler, fosfodiesterler ve fosfotriesterle gibi organik formlarda da blunurlar (Khan ve ark. 2007). Verim ve gelişim artıran fosforun toprağa gübre olarak verilmesinden ziyade, fosfat çözen bakteriler yardımıyla mineralizasyonu ve çözündürülmesi daha sürdürülebilir bir yol olarak insanlığın alternatifi olmuştur (Richardson 2001; Jeffries ve ark., 2003). İnorganik fofatın, PGPR uygulamaları yoluyla çözünmesinin en önemli mekanizması glokonik asit ve strik asit gibi daha düşük ağırlıklı organik asit moleküllerinin sentezine dayanmaktadır (Rodriquez ve ark. 2004). Bu organik asitler fosfatı; katyonları kleytlemek suretiyle karboksil ve hidroksil

grupları ile bağlar ve bu da toprak asitliğinin azalmasına ve böylece fosfatın çözünmesine sebep olur (Bnayahu 1991; Kpomblekov ve Tabatabai 1994, Tao ve ark. 2008; Chang ve Yang 2009).

Demir Kleytleştirme ve Siderofor üretimi

Demir bitkilerin redoks tepkimelerinde pek çok enzimin bir kofaktörü olarak etkili olan besin elementidir. Toprakta ferik hidroksit şeklinde çözünmez formda bulunan demir, genellikle demirle zengin topraklarda bile bitki gelişimini sınırlayıcı bir faktör olarak karşımıza çıkabilmektedir. Pek çok bakteri, siderofor üretir ve daha düşük ağırlıklı molekül kleytleri şeklinde demiri bağlayarak demir alımına yardımcı olur (Raaijmakers ve ark., 1995). *Bacillus*, *Rhizobium, Pseudomonas, Agrobacterium, Eschenrica coli* gibi pek çok bakteri cinsinin bu özelliğe sahip olduğu bildirilmiştir (Neilands 1986; Biswas ve ark. 2000, Gamalero ve Glick 2011).

ACC Deaminaz Aktivitesi

Bazı PGPR'lerin hem saf kültürde hem de toprakta bitki hormonlarından oksin, sitokinin veya giberallin üretim yeteneğine sahip olduğu ayrıca etilen sentezini engellediği bildirilmektedir (Glick ve ark. 1994; Costacurcta ve Vanderleyden 1995; Patten ve Glick 1996; Çakmakçı ve ark. 2008, 2010). Bakteriler ACC deaminaze üretebilme özellikleriyle bitki köklerindeki etilen miktarını azaltarak kök uzama ve gelişimini de artırabilmektedir (Penrose ve Glick 2001). Özellikle *Enterobacter spp*., *Rhizobium spp*., *Pseudomonas spp*., *Variovorax spp*., *Alcaligenes spp*. ve *Bacillus spp*. türlerinde yaygın olduğu belirlenen 1-Aminoklopropan-1-karboksilat (ACC) deaminaze enzim aktivitesi sayesinde farklı stres koşullarının neden olduğu etilenin olumsuz etkilerini, azaltabilmektedir (Glick ve ark., 1998; Safronova ve ark., 2006, Çakmakçı 2009). Bu aktiviteye sahip olan bakterilerin uygulandığı bitkilerde özellikle düşük etilen sayesinde oransal olarak daha fazla kök gelişimi suretiyle stres koşullarına dayanıklılık artırılmıştır (Burd ve ark., 2000). Aşırı su, kuraklık, düşük ve yüksek sıcaklıklar, ağır metal ve tuzluluk gibi stres faktörleri " bitki stres etileni" miktarını artırmaktadır. Abiyotik stres koşullarında oluşan stres etileninin azaltılmasında en etkin strateji ACC Deaminaze aktivitesini oluşturan genin kullanılmasıdır. Bitkilere ACC deaminaze aktivitesi gösteren bakteriler uygulandığında, bakteri ACC Deaminaze için alıcı işlevi görmekte ve bitki etilen düzeyi bu sayede azaltılmaktadır (Glick ve ark. 1998).

Hastalık ve Zararlıların Biyolojik Kontrolü

Bahçe bitkileri yetiştiriciliğinde hastalık ve zararlı kayıplarını ekonomik, sağlıklı ve sürdürülebilir tekniklerle kontrol altında tutmak oldukça önemlidir. PGPR'ler patojenik mikroorganizmalar, böcekler ve nematotlar üzerine önemli etkilere sahiptirler. Biyolojik kontrol ajanı olarak ta adlandırılan bu ürünlerin uygulanması kolaydır. Uygulandıkları bitkilerde dayanıklılık mekanizmalarını aktive ederler ve verimi artırırlar. Bu antegonistik etki, antibiosis, bazı toksik metabolitlerin salgılanması, parazitizm ve besin rekabeti yoluyla gerçekleşmektedir (Bent 2006, Eşitken 2011).

Bahçe Bitkilerinde PGPR Uygulamaları ve Etkileri

Bahçe bitkilerinde PGPR uygulamaları ve elde edilen sonuçlara ilişkin bilgiler Çizelge1'de özetlenmiştir

Sonuç

Son 10-15 yıl içinde PGPR'lerin tarım ve bahçecilikte kullanımlarına olan ilgi giderek artmaktadır. Bundan da öte; bitki gelişimini teşvik etmede PGPR'lerin kullanılabilme imkânlarını belirlemek için etki mekanizmalarının daha iyi anlaşılmasına yönelik oldukça büyük bir çaba söz konusudur. Bu çalışmalar temelde; PGPR'lerin yaygın kullanımından önce PGPR x Bitki x Ekoloji interaksiyonlarını ve genetik-biyokimyasal mekanizmaları anlamayı zorunlu kılmaktadır. Daha fazla verim ve kalite adına yoğun kimyasal kullanımı; doğal hayatın sürdürülebilirliği, daha sağlıklı ve yaşanılabilir çevre için sürdürülemez bir süreçtir. Bu sürece en cazip teklif, daha sürdürülebilir yaklaşımların hakim kılınması adına, alternatif tarım uygulamalarının giderek daha fazla uygulanabilir olmasıdır.

Kaynaklar

Akça, Y., Ercişli, S., 2010. Effect of plant growth promoting rhizobacteria inoculation on fruit quality in sweetcherry (*Prunus avium* L) cv. 0900 Ziraat. J. Food Agr. And Biology, 8(2):769-771.

Alstrom, S., 1995. Evıdence of disease resistance induced by rhizosphere Pseudomonad agaınst *Pseudomonas syrıngae* pv, *phaseolıcola.* J Gen Appl Microbiol .41 , 315-325.

Aslantas R., Karakurt H., Kose M., Ozkan G., Cakmakci R., 2009. Influences of some bacteria strains on runner plant production on strawberry. Proc III. National Berry Fruit Symposium 50–58

Attia M, Ahmed M.A, El-Sonbaty M.R 2009. Use of biotechnologies to increase growth, productivity and fruit quality of maghrabi banana under different rates of phosphorus. World J Agric Sci 5:211–220

Bashan Y., de-Bashan L.E.2005. Bacteria/plant growth-promotion. In: Hillel D (ed) Encyclopedia of soils in the environment. Elsevier, Oxford, pp 103–115

Bassil N.V., Proebsting W.M, Moore L.W, Lightfoot D.A 1991. Propagation of hazelnut stem cuttings using *Agrobacterium rhizogenes*. Hort Sci 26:1058–1060

Bent E., 2006. Induced systemic resistance mediated by plant growth-promoting rhizobacteria (PGPR) and fungi (PGPF). In: Tuzun S, Bent E (eds) Multigenic and induced systemic resistance in plants. Springer, New York, pp 225–258

Biswas J.C., Ladha J.K., Dazzo F.B., 2000. Rhizobia inoculation improves nutrient uptake and growth of lowland rice. Soil Sci Soc Am J 64:1644–1650

Bnayahu B.Y. 1991. Root excretions and their environmental effects: influence on availability of phosphorus. In: Waisel Y, Eshel A, Kafkafi U (eds) Plant roots: the hidden half. Dekker, New York, pp 529–557

Burd G.I., Dixon D.G., Glick B.R., 2000. Plant Growth Promoting Bacteria that decrease heavy metal toxity in Plants. Can J. Microbiol, 46:237-245.

Caesar A.J., Burr T.J., 1987. Growth promoting of apple seedling and rootstocks by specific strains of bacteria. Phytopathology 77:1583–1588

Chang C.H., Yang S.S., 2009. Thermo-tolerantphosphate-solubilizing microbes for multi-functional biofertilizer preparation. Bioresour Technol 100:1648–1658

Costacurta A, Vanderleyden J. 1995. Synthesis of phytohormones by plant-associated bacteria. Crit Rev Microbiol 21:1–18

Çakmakçı, R., 2005a. Bitki Gelişiminde Fosfat Çözücü Bakterilerin Önemi. S.Ü. Ziraat Fak. Derg. 19(35):93-108.

Çakmakçı, R., 2005b. Bitki Gelişimini Teşvik Eden Rizobakterilerin Tarımda Kullanımı. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Derg. 36(1):97-107.

Çakmakçı, R., Erdoğan, Ü.G., 2008. Organik Tarım. Atatürk Üniv. İspir Hamza Polat MYO Yayın No 2. Atatürk Üniv. Ofset Tesisi, Erzurum. 214 s.

Cakmakci R., Erdogan U., Kotan R., Oral B., Donmez M.F. 2008. Cultivable heterotrophic N2-fixing bacterial diversity in wild red raspberries soils in the coruh valley. In: Proceedings of IV. National Plant Nutrition and Fertilizer Congress 706–717

Çakmakçı, R., 2009. Stres Koşullarında ACC Deaminaze Üretici Bakteriler Tarafından Bitki Gelişiminin Teşvik Edilmesi. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Derg. 40(1):109-125

Çakmakçı, R., Ertürk, Y., Dönmez, F., Erat, M., Haznedar, A., Sekban, R., 2009. Organik çay yetiştiriciliği için biyolojik gübre araştırmaları. I. GAP Organik Tarım Kong. 17-20 Kasım 2009 Şanlıurfa. s, 193-201

Çakmakçı, R., Ertürk, Y., Dönmez, F., Erat, M., Sekban, R., 2010a. Organik çay üretiminin geliştirilmesi için biyolojik gübre olarak kullanılabilecek bitki gelişimini teşvik edici bakteri araştırması. International Conference on Organic Agriculture in Scope of Environmental Problems 03-07 February 2010 in Famagusta, p:371-376

Çakmakçı, R., Dönmez, M.F., Ertürk, Y., Erat, M., Haznedar, A., Sekban, R., 2010 b. Diversity and metabolic potential of culturable bacteria from the rhizosphere of Turkish tea grown in acidic soils. Plant and Soil,332:299-318

Çakmakçı, R., Ertürk, Y., Atasever, A., Ercişli, S., Şentürk, M., Haznedar, A., Sekban, R., 2011a. The Use of Plant Growth Promoting Rhizobacteria for Organic Tea Production in Turkey. Proceeding of Tea Organic Low Carbon International Symposium. Guangyuan, Chına, 2011, June 6-9, 89-97pp.

Çakmakçı, R., Ertürk, Y., Dönmez, M.F.,, Turan, M., Sekban, R., Haznedar, A., 2011b. Bitki Gelişimini Teşvik Edici Bakterilerin Tuğlalı Çay Klonunda Gelişme, Verim, Besin Alımı Üzerine Etkisi. Uluslararası Katılımlı I. Ali Numan Kıraç Tarım Kongresi ve Fuarı, 27-30 Nisan, s:571-581.

Dalton D.A., Kramer S., 2006. Nitrogen-fixing bacteria in non-legumes. In: Gnanamanickam SS (ed) Plant-associated bacteria Springer, Dordrecht, pp 105–130

De Silva A., Patterson K., Rothrock C., Moore J.,2000. Growth Promoting of Hihbush Blueberry by fungal and Bacterial Inoculants. HortSci. 35(7): 1228-1230.

Dursun, A., Ekinci, M., Dönmez, M.F., 2010. Effects of foliar application of plant growth promoting bacterium on chemical contents, yield and growth of tomato *(Lycopersicon esculentum* L.) and cucumber (*Cucumis sativus* L.) Pakistan Journal of Botany Volume 42, Issue 5, October 2010, Pages 3349-3356

Ekinci M, Dursun A, Donmez M.F. 2008. Effects of

different rhizobacteria on plant development in lettuce (Lactuca sativa L.). In: Proceedings of VII. National vegetable symposium 283–287

Ercisli S., Esitken A., Cangi R., Sahin F. 2003. Adventitious root formation of kiwifruit in relation to sampling date, IBA and Agrobacterium rubi inoculation. Plant Growth Regul 41:133–137

Ercisli S., Esitken A., Sahin F.,2004. Application of exogenous IBA and inoculation with *Agrobacterium rubi* stimulate adventitious root formation among stem cuttings of two Rose genotypes. HortSci 39:533–534

Ertürk Y., Ercisli S., Sekban R., Haznedar A., Donmez M.F. 2008. The effect of plant growth promoting rhizobacteria (PGPR) on rooting and root growth of tea (*Camellia sinensis var. Sinensis*) cuttings. Roum Biotech Lett 13:3747–3756

Ertürk, Y., Ercişli, S., Haznedar, A., Çakmakçı, R., 2010a. Effects of plant growth promoting rhizobacteria(PGPR) on rooting and root growth of kiwifruit (*Actinidia deliciosa*) stem cuttings. *Biol Res 43:* 91-98

Ertürk, Y., Çakmakçı, R., Duyar, Ö., Turan, M., 2010b. Fındık bitkisinde PGPR uygulamalarının bitki gelişimi ve yapraktaki bitki besin elementi içeriğine etkilerinin belirlenmesi. Türkiye IV. Organik Tarım Sempozyumu, 28 Haziran-01 Temmuz 2010, Erzurum, s 511-516

Ertürk, Y., Çakmakçı, R., Duyar, Ö., Turan, M., 2011a. The Effects of Plant Growth-Promoting Rhizobacteria on Vegetative Growth and Leaf Nutrient Contents of Hazelnut Seedlings (Turkish hazelnut cv. Tombul and Sivri). Int. J. Soil Sci. 6(3):188-198.

Ertürk, Y.,Çakmakçı, R., Dönmez, M.F., Sekban, R., Haznedar, A., 2011b. Fener-3 Çay Klonu Fidanlarında Enjeksiyon ve Daldırma Metotları ile PGPR Uygulamalarının Verim Üzerine Etkilerinin İncelenmesi. GAP VI. Tarım Kongresi 9-12 Mayıs 2011, s: 29-34.

Esitken A, Karlidag H, Ercisli S, Sahin F., 2002. Effects of foliar application of *Bacillus subtilis* OSU-142 on the yield, growth and control of shot-hole disease (Coryneum Blight) of Apricot. Gartenbau 67:139–142

Esitken, A., Karlidag, H., Ercisli, S., Turan, M., Sahin, F., 2003. The effect of spraying a growth promoting bacterium on the yield, growth and nutrient element composition of leaves of apricot (*Prunus armeniaca* L. cv. Hacihaliloglu). Aust. J. Agric. Res. 54, 377–380

Esitken A, Pirlak L, Turan M, Sahin F (2006) Effects of floral and foliar application of plant growth promoting rhizobacteria (PGPR) on yield, growth and nutrition of sweet cherry. Sci Hortic 110:324–327

Esitken A, Pirlak L, Ipek M, Donmez MF, Cakmakci R, Sahin F., 2009. Fruit bio-thinning by plant growth promoting bacteria (PGPB) in apple cvs. Golden Delicious Braeburn. Biol Agric Hort 26:379–390

Eşitken, A., Yıldız, E.H., Ercişli, S., Dönmez, M.F., Turan, M., Güneş, A., 2010. Effects of plant growth promoting bacteria PGPB) on yield, growth and nutrient contents of organically grown starwberry. Scientia Hort. 124:62-66.

Eşitken, A., 2011. Use of Plant Growth Promoting Rhizobacteria in Horticultural Crops. Bacteria in Agrobiology: Crop Ecosystems (Ed:D.K. Maheshwari),189-235 pp.

Gagne, S., Dehbi, L., Lequere, D., Cayer, F., Morin, J.L., Lemay, R., Fournıer, N., 1993. Increase of greenhouse tomato fruit yields by plant growth-promoting rhizobacteria (PGPR) inoculated into the peat-based growing media. Soil Biol Biochem ,.25, 269-272

Gamalero, E., Glick, B.R., 2011. Mechanisms Used by Plant Growth-Promoting Bacteria. Bacteria in Agrobiology: Plant Nutrient Management, (Ed. Maheshwari), 17-46 pp.

Glick B.R., Jacobson C.B., Schwarze M.M.K, Pasternak J.J. 1994. 1-Aminocyclopropane-1-carboxylic acid deaminase mutants of the plant growth promoting rhizobacterium Pseudomonas putida GR12-2 do not stimulate canola root elongation. Can J Microbiol 40:911–915

Glick B.R. 1995. The enhancement of plant growth by free-living bacteria. Can J Microbiol 41:109–117

Glick, B.R., Penrose, D.M., Li J.,1998. A model for the Lowering of Plant Ethylene Concentrations by Plant Growth Promoting Bacteria . J. Theor Biol, 190:63-68.

Hall, J.A., Pierson, D., Ghosh, S., Glick, B.R., 1996. Root elongation in various agronomic crops by the plant growth promoting rhizobacterium *Pseudomonas putida* GR12-2. Isr J Plant Sci 44**,** 37–42.

Hayat R.,Safdar A., Ummay A., Khalid R., İftikhar A., 2010. Soil Benefical Bacteria and Their Role in Plant Growth Promotion:a Review. Annual Microbiol , DOI 10.1007/s13213-010-0117-1

Hoffmann-Hergarten, S., Gulati, M.K., Sikora, R.A., 1998. Yield response and biological control of *Meloidogyne incognita* on lettuce and tomato with rhizobacteria. J. Plant Dis. Protect., 105, 349-358.

Hurek T., Reinhold-Hurek B., Van Monagu M., Kellenberger E.1994. Root colonization and systemic spreading of Azoarcus sp. strain BH72 in grasses. J Bact 176:1913–1923

Jeffries P, Gianinazzi S, Perotto S, Turnau K (2003) The contribution of arbuscular mycorrhizal

fungi in sustainable maintenance of plant health and soil fertility. Biol Fert Soils 37:1–16

Karakurt H, Aslantas R, Ozkan G, Guleryuz M.,2009. Effects of indol-3-butyric acid (IBA), plant growth promoting rhizobacteria (PGPR) and carbohydrates on rooting of hardwood cutting of MM106 Apple rootstock. Afr J Agric Res 4:60–64

Karlidag, H, Esitken, A., Ercisli, S. and. Donmez, M.F. 2010. The use of PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria) in organic apricot production Acta Hort. (ISHS) 862:309-312

Karlidag H., Esitken A., Yildirim E., Donmez M.F, Turan M.,2011. Effects of plant growth promoting bacteria (PGPB) on yield, growth, leaf water content, membrane permeability and ionic composition of strawberry under saline conditions. J Plant Nutr 34:34–45

Khan M.S., Zaidi A., Wani P.A. 2007. Role of phosphate-solubilizing microorganisms in sustainable agriculture – a review. Agron Sustain Dev 27:29–43

Kaymak H.C., Guvenc I., Yarali F., Donmez M.F., 2009. The effects of bio-priming with PGPR on germination of radish (*Raphanus sativus* L.) seeds under saline conditions. Turk J Agric For 33:173–179

Kavino, M., Harish, S., Kumar, S., Saravanakumar, D., Samiyappan, R. 2010. Effect of chitinolytic PGPR on growth, yield and physiological attributes of banana *(Musa spp.)* under field conditions. Applied Soil Ecology 45:71-77.

Kokalis-Burella, N., Vavrina, E.N., Rosskopf, E.N., Shelby, R.A., 2002. Field evaluation of plant growth promoting rhizobacteria amended transplant mixes and soil solarization for tomato and pepper production in Florida. Plant Soil, 238, 257-266.

Köse C., Guleryuz M., Sahin F., Demirtas I. 2003. Effects of some plant growth promoting rhizobacteria (PGPR) on rooting of grapevine rootstocks. Acta Agrobot 56:47–52

Köse C., Guleryuz M., Sahin F., Demirtas I. 2005. Effects of some plant growth promotin rhizobacteria (PGPR) on graft union of grapevine. J Sustain Agric 26:139–147

Kpomblekou K, Tabatabai MA (1994) Effect of organic acids on release of phosphorus from phosphate rocks. Soil Sci 158:442–453

Lucy, M., Reed, E., Glick, B.R., 2004. Applications of free-living plant growth-promoting rhizobacteria . Antonie van Leewenhoock, 86:1-25

Mayak, S., Tirosh, T., Glick, B.R., 2001. Stimulation of the growth of tomato, pepper and mung bean plants by the plant growth-promoting bacterium *Enterobacter cloacae* CAL3. Bıol Agrıc Hortıc ., .19 (3): 261-274 2001

McCullagh, M., Utkhede, R., Menzies, J.G., Punja, Z.K., Paulitz, T.C., 1996. Evaluation of plant growth-promoting rhizobacteria for biological control of *Pythium* root rot of cucumbers grown in rockwool and effects on yield. Eur J Plant Pathol.,102, 747-755.

Mia, M.A.B., Shamsuddin, Z.H., Wahab, Z., Marziah, M., 2010. Rhizobacteria as bioenhancer and biofertilizer for growth and yield of banana (*Musa spp*. cv. 'Berangan').Scientia Hort. 126:80-87.

Neilands J.B. 1986. A saga of siderophore. In: Swinburne TR (ed) Iron, Siderophores and plant diseases. Plenum, New York, London, pp 289–298

Okon, Y., Itzigsohn R., 1995. The Development of Azospirillum as commercial innoculant for improving crop yields. Biotechnol Adv 13(3):415-424.

Orhan E, Ercisli S, Esitken A, Sahin F. 2006. Lateral root induction by bacteria, radicle cut off and IBA treatments of almond cv. "Texas" and "Nonpareil" seedlings. Sodininkyste ir darzininkyste 25:71–76

Orhan E, Esitken A, Ercisli S, Sahin F. 2007. Effects of indole-3-butyric acid (IBA), bacteria and radicle tip cutting on lateral root induction in *Pistacia vera*. J Hort Sci Biotechnol 82:2–4

Patten C.L., Glick B.R.,1996. Bacterial biosynthesis of indole-3-acetic acid. Can J Microbiol 42:207–220

Penrose, D.M., Glick, B.R., 2001. Levels of 1-aminocyclopropane- 1-carboxylic acid (ACC) in exudates and extracts of canola seeds treated with plant growth-promoting bacteria. Can J Microbiol, 47:368–372

Pirlak L., Turan M., Sahin F., Esitken A., 2007. Floral and foliar application of plant growth promoting rhizobacteria (PGPR) to apples increases yield, growth, and nutrient element contents of leaves. J Sustain Agric 30:145–155

Raaijmakers J.M., van der Sluis I., Koster M., Bakker P.A.H.M., Welsbeek P.J., Schippers B. 1995. Utilization of heterologous siderophores and rhizosphere competence of fluorescent *Pseudomonas spp*. Can J Microbiol 41:126–135

Reddy, M.S., Rahe, J.E., 1989. Growth effects associated with seed bacterization not correlated with populations of *Bacillus-subtilis* inoculant in onion seedling rhizospheres. Soil Biol Biochem,.21 (3): 373-378 1989.

Ribaudo CM, Krumpholz EM, Cassan FD, Bottini R, Cantore ML, Cura JA (2006) *Azospirillum* sp. promotes root hair development in tomato plants through a mechanism that involves ethylene. J Plant Growth Regul 24:175–185

Richardson A., 2001. Prospects for using soil microorganisms to improve the acquisition of

phosphorus by plants. Aust J Plant Physiol 28:897–907

Riggs P.J., Chelius M.K., Iniguez A.L., Kaeppler S.M., Triplett E.W. 2001. Enhanced maize productivity with diazotrophic bacteria. Aust J Plant Physiol 28:829–836

Rodriguez, H., Fraga, R., 1995. Phosphate solubilizing Bacteria and Their Role in Plant Growth Promotion. Biotechnology Advances, 17:319-339.

Rodriguez H., Gonzalez T., Goire I., Bashan Y. 2004. Gluconic acid production and phosphate solubilization by the plant growth-promoting bacterium Azospirillum spp. Naturwissenschaften 91:552–555

Safronova, V.I., Stepanok V.V., Engqvist G.L., Alekseyev, Y.V., Belimov A.A., 2006. Root-associated bacteria containing 1-aminocylclopropane-1-carboxylate deaminase improve growth and nutrient uptake by pea genoytypes cultivated in cadmium supplemented soil. Biol. Fertil. Soils, 42:267-272.

Şahin F., Cakmaki R., Kantar F. 2004. Sugar beet and barley yields in relation to inoculation with N2-fixing and phosphate solubilizing bacteria. Plant Soil 265:123–129

Sudhakar, P., Chattopadhyay, G.N., Gangwar, S.K., Ghosh, J.K., 2000. Effect of foliar application of Azotobacter; Azospirillum and Beijerinckia on leaf yield and quality of mulberry (*Morus alba*). J. Agric. Sci. 134, 227–234

Tao G.C., Tian S.J., Cai M.Y., Xie G.H., 2008. Phosphate-solubilizing and -mineralizing abilities of bacteria isolated from soils. Pedosphere 18:515–523

Turan M., Ataoglu N., Sezen Y. 2004. Effects of phosphorus solubilizing bacteria (Bacillus megaterium) on yield and phosphour contents of tomato plant (*Lycopersiconesculentum* L.). In: Proceedings of third national fertilizercongress. Farming-Industry-Environment (in Turkish), pp.939–945

Uthede, G.S., Koch, C.A., Menzies, J.G., 1999. Rhizobacterial growth and yield promotion of cucumber plants inoculated with *Pythium aphanidermatum*. Can. J. Plant athol. 21, 265-271.

Vedder-Weiss, D., Jurkevitch, E., Burdman, S., Weiss, D., Okon, Y., 1999. Root growth, respiration and beta-glucosidase activity in maize (*Zea mays*) and common bean (*Phaseolus vulgaris*) inoculated with *Azospirillum brasilense*. Symbiosis 26, 363-377.

Verterberg M., Kukkonen S., Sari K., Parikka P., Huttunen J., Tainino L., Devos N., Weekers F., Kevers C., Thonart P., Lemoine M.C., Cordier C., Alabouvette C., Gianinazzi S., 2004. Microbial inoculation for Improving the Growth and Health of Micropropagated Strawberry. Appl. Soil Ecol 27:243-258.

Yanni YG, Rizk RY, Corich V, Squartini A, Ninke K, Philip-Hollingsworth S, Orgambide G, de Bruijn F, Stoltzfus J, Buckley D, Schmidt TM, Mateos PF, Ladha JK, Dazzo FB (1997) Natural endophytic association between Rhizobium leguminosarum bv. trifolii and rice roots and assessment of its potential to promote rice growth. Plant Soil 194:99–114.

Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. Farklı Bahçe Bitkileri türlerinde Test Edilen Bitki Gelişmesini Teşvik Edici Bakteriler ve etkileri

Bitki Türleri	**Sonuçlar-Etkiler**	***Literatür***
Fasulye	Kök ve gövde ağırlığı artışı	*Vedder-Weiss ve ark.. 1999*
	kök solunum oranını, metabolizma faaliyetlerini, kök yayılımını ve bunlarla birlikte su ve mineral alımını kontrole göre artırmıştır.	*Okon ve Itzigsohn 1995*
	Protein artışı, patojen kontrolü	*Alstrom 1995*
Domates, biber	Bitki gelişmesi, yaprak alanı, kök-gövde ağırlığı, meyve verimi artışı, nemetot azalması	*Kokalis-Burelle ve ark., 2002*
	Fide gelişimini teşvik edilmesi	*Mayak ve ark,. 2001*
Domates	Verim ve yaprak besin elementi içeriğinde önemli artışlar	*Turan ve ark.,2004*
	Fide, sürgün ve kök taze ağırlığında önemli artışlar	*Ribaudo ve ark, 2006*
	%5.6-9.4 verim artışı	*Gagne ve ark., 1993*
Soğan	%12-94 gövde kuru ağırlığı, %13-100 kök kuru ağırlığında artış	*Reddy ve Rahe, 1989*
Hıyar	%12 meyve sayısı,%18 meyve ag. Artışı, *Pythium* enfekte edilen toprakta % 18 verim artışı	*McCullaugh ve ark., 1996*
	Kok uzunluğu, % 29 bitki ağ., % 14 meyve verimi %50 meyve sayısı artışı	*Uthede ve ark., 1999*
Hıyar ve domates	Verimde ve yaprak besin elementlerinde artışı	*Dursun ve ark., 2010*
Marul, domates	Fide biomass artışı, % 9 verim artışı	*Ekinci ve ark, 2008 Hoffmann-Hergarten ve ark. 1998*
	bitki kök gelişiminde artış	*Hall ve ark., 1996*
Turp	yüksek tuz konsantrasyonlarında tohum çimlenmesini önemli derecede artırdığı tespit edilmiştir.	*Kaymak ve ark.,2009*
Çilek	Kol veriminde %124-449 arasında artış	*Aslantaş ve ark.,2009*
	*Phytophytena cacterum*ve *Phytophytena* fragariae hastalıklarına karşı olumlu etki yapmıştır karşı	*Vesteberg ve ark., 2004*
	Tuzlu koşullarda %94.9'a varan verim artışı, N içeriği artarken, Na ve Cl içeriğindeki azalma	*Karlıdağ ve ark., 2011*
	Organik koşullarda yetiştirilen çilekte, Kümülatif verim kombine uygulamalarda %10,5-33.2 arasında artış göstermiştir. Titre edilebilir asit azalırken, toplam kuru madde ve şeker artmıştır	*Eşitken ve ark, 2010*
Muz	Hevenk verimi, her bir hevenkteki parmak sayısını, yapraktaki N,P,K içeriklerini artırmıştır	*Kavino ve ark.. 2010*
	Verimde, hevenk sayısında, her bir hevenkteki parmak ağırlığında, topraktan fosfor alımında önemli artışlar	*Attia ve ark, 2009*
	Hevenk verimi (%35-51), kök gelişimi, Ca, N ve Mg alımı artmıştır.	*Mia ve ark., 2010*
Kayısı	ortalama verim artışının %30 ile %60 arasında olmuş, sürgün uzunluğu gelişiminin her iki yılda bakteri uygulamasıyla önemli oranda arttığı ve uygulama yapılan ağaçlardaki yapraklarda N, P, K, Ca ve Mg içeriklerinin kontrole göre arttığı tespit edilmiştir.	*Eşitken ve ark. 2002;2003a Karlıdağ ve ark., 2010*
Fındık	çeliklerde kök oluşumunu, kontrole göre önemli oranda arttırdığı belirlenmiştir	*Basil ve ark., 1991*
	Fidanlarda vejetatif gelişim değerlerinde ve yaprak besin elementi içeriklerinde artış	*Ertürk ve ark. 2010b; 2011a*

Çizelge 1'in devamı

Kiraz	Birim gövde alanına düşen verimde, meyve ağırlığında, sürgün uzunluğunda, N,P,K, Fe, Zn,Mn alımında artış	*Eşitken ve ark.,2006*
	Toplam verim ve meyve ağırlığında artış	*Akça ve ark., 2010*
Dut	yaprak alanını ve kalitesini önemli ölçüde arttırmıştır	*Sudhakar ve ark., 2000*
Bitki Türü	**Sonuçlar-Etkiler**	***Literatür***
Yaban mersini	yaprak alanı, yaprak sayısı, kök kuru ağırlığı ve gövde çapını arttırdığı yapraktaki P, Zn ve Cu içeriğinde artış	*De Silva ve ark.,2000*
Elma	Birim gövde alanına düşen verim (%13.3-118.5), meyve ağırlığı (%4.2-7.5), sürgün kalınlığında (%9-30.1), N,P,K,Mg,Ca,Fe,Mn ve Zn miktarında artışlar.	*Pırlak ve ark. 2007.*
	Meyve seyreltmesinde önemli düzeyde etkili oldukları belirlenmiştir.	*Eşitken ve ark. 2009*
	Tohumlara uygulamaları sonrasında fidan gelişiminde %65, anaç gelişiminde %170'e varan artışlar. Yan dal oluşumunda da %102'lik bir artış	*Caesar ve Burr 1987*
	Odun çeliklerinde düşük IBA dozlarıyla birlikte kullanım %30'a varan köklenmede artışlar sağlamıştır	*Karakurt ve ark., 2009*
Çay	Farklı çay klonlarında potlarda, ve arazi koşullarında yapılan uygulamalar vejetatif gelişim parametrelerinde yaprak besin elemti içeriğinde ve yaprak enzim aktivitesi değerlerinde oldukça önemli artışlara neden olmuştur.	*Çakmakçı ve ark, 2009; 2010a, 2010b;2011a; 2011b Ertürk ve ark, 2011b*
	Çeliklerde %40-76.6 arasında köklenme artışı	*Ertürk ve ark., 2008*
Kivi	kivi odun çeliklerinin köklenmelerini önemli düzeyde (%78'e varan düzeylerde) artırmıştır	*Ercişli et al. 2003*
	Yarı odunsu çeliklerde %47.50, odunsu çeliklerde ise %42.50'ye varan oranlarda çeliklerde köklenme artmıştır	*Ertürk ve ark, 2010a*
Asma	Köklenme oranını ve kallus oluşum oranı, derecesi ve aşı tutumunda başarı oranını anaç-kalem kombinasyonlarında artırmışlar, aşı kombinasyonlarında %93'e varan artışlar	*Köse ve ark,. 2003, 2005*
Antepfıstığı	Çöğürlerde %7.8'e varan oranlarda yan kök oluşumu	*Orhan ve ark, 2007*
Badem	Yan kök oluşumunda %8.89-9.6 arasında artış	*Orhan ve ark, 2006*
Kuşburnu	Odun çeliklerinde %65-91 arasında köklenmeyi teşvik ettikleri saptanmıştır.	*Ercişli ve ark. 2004*

Derim Sonrası Sıcak Su ve Thiabendazole Uygulamalarının Washington Navel Portakal Çeşidinde Muhafaza Kalitesi Üzerine Etkisi

Ömür Dündar[1], Cem Taktakoğlu[1], Okan Özkaya[1]
[1]Ç. Ü. Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü 01330 Balcalı, Adana
odundar@cu.edu.tr.

Özet

Bu çalışmada deneme materyali olarak, Adana-Yüreğir koşullarında yetiştirilen ve Ülkemizde de yaygın olarak yetiştiriciliği yapılan Washington Navel portakal çeşidi kullanılmıştır. Derimi yapılan portakallarda Tanık (oda sıcaklığındaki su içerisinde 1 dakika), Sıcak su (48, 50 ve 52^{o}C 1 dakika), Thiabendazol (500 ppm) olmak üzere beş farklı uygulama yapılmıştır. Portakallar 4^{0}C sıcaklık ve %90–95 oransal nem koşullarında, 4 ay muhafaza edilmiştir. Depodan çıkarılan meyveler 7 gün oda sıcaklığında (ort. 20^{o}C) bekletilmiş, fiziksel ve kimyasal analizler yeniden yapılmıştır.

Araştırma sonucunda Washinghton Navel portakal çeşidinin 50 ve 52^{o}C 1 dakika sıcak su uygulamaları ile 4 ay başarılı şekilde muhafaza edilebileceği bulunmuştur.

Anahtar kelimeler: portakal, Washington Navel, sıcak su, muhafaza

Effect of Postharvest Hot Water and Thıabendazole Treatments on Washington Navel Storage Quality

Abstract

Storage performance of Washington Navel and effects of different hot water treatment (HWT) and TBZ were evaluated in this study. Fruits were sorted after harvest and divided for five treatments as 1-Control, 2-48 °C HWT, 3-50 °C HWT, 4-52 °C HWT (All of HWT at 1 min.) 5-TBZ and stored for four months at 4 °C, % 85-90 RH. Results showed that the 50-52 °C had the highest visual and quality scores at the end of storage period. This research showed that Washington Navel oranges can be store successfully up to 4 month.

Keywords: orange, Washington Navel, hot water, storage

Giriş

Türkiye'nin toplam Turunçgil üretimi 3.026.936 tondur. Bu üretimin 1.427.56 tonu portakal, 756.473 tonu mandarin, 672.452 tonu limon, 167.765 tonu ise altıntoptur (Anonim,2008). İhracat değerleri göz önüne alındığında limon ilk sırada yer almaktadır. Mandarin, portakal ve altıntop daha sonra gelmektedir.

Ülkemizde üretilen portakal çeşitleri; Washington Navel, Washington Navelina, Valencia, Moro, Taracco, Yafa, Hamlin, Alanya dilimli, Kozan yerli, Dörtyol yerli, Finike yerlidir (Anonim, 2008). Portakal, doğal depo koşullarında belirli bir süre muhafaza edilebilmesine karşın, meyve albenisi ve diğer kalite kayıpları yanında özellikle çürük meyve oranlarındaki önemli artışlar, bu meyvenin satış değerini olumsuz yönde etkilemektedir.

Diğer yaş meyvelerde olduğu gibi portakallar da derimden sonra kalitelerinden fazla bir şey kaybetmeden belirli süreler soğukta muhafaza edilmelidir. (Anonim, 2006).

Turunçgillerde 51-53°C'lerde 1-2 dakika sıcak su uygulamaları üşüme zararına duyarlılığı ve çürümeleri azaltır. Ancak çok yüksek sıcaklıklar veya çok uzun süreli daldırma fitotoksiteye neden olur. Zararın başlangıcı çeşitlere, iklime ve farklı koşullara göre değişir. Sıcak su uygulamaları; derim sonrası kullanılan değişik fungusitlerin azaltılmasını ve bir müddet sonra bırakılmasını sağlayacaktır. (Lurie, 1998; Ben-Yehoshua ve ark,1998; Schirra ve ark. , 1997; Pekmezci ve ark., 1997; Fallik ve ark., 2000; Rodov ve ark., 2000; Erkan ve ark., 2005; Ansari ve Feridoon,2006; Özkaya, 2007).

Porat ve ark. (2000), araştırıcılar yeni teknolojilerden biri olan sıcak su ile fırçalama uygulamasının Star Ruby altıntop çeşidinde

Penicillium digitatum kaynaklı yeşil küfe karşı oluşturduğu dayanımı ve düşük muhafaza sıcaklığı derecelerinde oluşan soğuk zararına etkilerini incelemişlerdir. Meyveler 59°C veya 62°C'de 20 saniye sıcak su ile fırçalandıktan sonra yapay inokülasyon uygulanmış ve 20°C de çeşme suyu ile fırçalanan meyvelerle karşılaştırıldığında çürüme bakımından sırası ile %52 ve %70'lik azalma bulunmuştur. Sıcak su uygulaması 3 gün sonra yapılan yapay inokülasyona karşı en etkili korumayı sağlarken, aynı gün ve 7 gün sonra yapılan yapay inokülasyonların daha az etkili olduğu saptanmıştır. 59°C veya 60°C'de sıcak su fırçalaması, 2°C'de altı hafta ve 20°C'de bir hafta muhafaza edilen meyvelerde meydana gelen üşüme zararını tanığa göre sırası ile %42 ve %58 oranında azaltmıştır. Bunların yanında sıcak su ile fırçalama ağırlık kaybı, SÇKM, titre edilebilir asitlik ve meyve renginde herhangi bir farklılık meydana getirmeden meyveyi temizlemiş ve görünümü iyileştirmiştir.

33^{o} C'de 65 saat sıcak hava uygulaması, yapay olarak inokule edilmiş veya doğal olarak infekte olmuş portakallarda, depolama sonrası küf gelişimini (> %90 azaltmış) engellemiştir. Bu sıcaklık uygulaması yeşil küf gelişimini 4^{o}C'de muhafaza ve raf ömrü boyunca önemli derecede azaltırken, mavi küf gelişiminin kontrolünde başarılı olmamıştır (Plaza ve ark., 2003, 2004).

Tarocco ve Moro portakallarında 3 dakika 50 ^{o}C sıcak su daldırması ve 48 saat 37 ^{o}C sıcak hava uygulaması denenmiştir (Schirra ve ark., 2004).

Sıcak hava uygulamasının hemen sonrasında meyvelerde içsel etanol miktarında bir artış görünse de meyve tadım testlerinde bunların önemli olmadığı bildirilmiştir (Schirra ve ark., 2005).

Satsuma mandarinlerinde 3 dakika 53°C sıcak su uygulaması en iyi uygulama olarak bildirilmiştir (Şen ve ark. , 2008).

Bu çalışmada derim sonrası sıcak su uygulamalarının Washinghton Navel portakal çeşidinin muhafaza kalitesi üzerine etkisi araştırılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Bu çalışma, 2009–2010 yılları arasında Ç. Ü. Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü soğuk hava deposunda yürütülmüştür. "Washinghton Navel" çeşidi (3000 adet) Camili Köyü Yüreğir, Adana mevkiinden derilmiştir. Derimden sonra meyveler Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Derimsonrası Fizyolojisi laboratuarına getirilmiştir. Tanık uygulamasında meyveler oda sıcaklığındaki saf su içerisinde 1 dakika bekletilmiştir. Meyveler kuruduktan sonra kasalara yerleştirilmiştir. Sıcak su uygulaması ise 48, 50, 52^{o}C' de yapılmıştır. Ayrıca meyveler 500 ppm Tiabendazol (TBZ) çözeltisine daldırılıp kurutulmuştur. Her uygulama, tesadüf parselleri deneme desenine göre 3 yinelemeli ve her yinelemede 15 meyve olacak şekilde yapılmıştır. Ayrıca raf ömrü için 3 yineleme, her yinelemede 15 meyve olacak şekilde meyveler alınmıştır.

Meyveler, 4 ^{0}C sıcaklık ve % 90–95 oransal nemde 4 ay depolanmış, 30 günde bir analizler yapılmıştır. Raf ömrü için depodan çıkarılan meyveler 7 gün oda sıcaklığında (ort. 20^{0}C) bekletildikten sonra fiziksel ve kimyasal analizler yeniden yapılmıştır. Periyodik olarak alınan meyve örneklerinde, ağırlık kaybı (%), usare miktarı (%), titre edilebilir asit (g sitrik asit/100 ml), suda çözünebilir kuru madde (%), meyve suyu pH'sı, çürük meyve miktarı (%), C vitamini içeriği (spektrofotometrik yöntem ile) saptanmıştır. Meyve kabuğu rengi Minolta CR–300 renk ölçer ile derece (h^{o}) cinsinden, Solunum hızı (ml CO_2/kg.h) meyveler kapalı kavanozlar içine konularak, Kabuk nem kaybı, meyve kabuğu 24 saat 105^{o}C etüvde bekletilip, % olarak ifade edilmiştir.

Deneme tesadüf parseli faktöriyel düzen deneme desenine göre kurulmuş ve elde edilen sonuçların analizi SAS programı ile yapılmıştır. Uygulama ortalamaları 0,05 önem seviyesinde Tukey testi ile gruplandırılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Washinghton Navel portakalında muhafaza periyodu boyunca ve raf ömrü süresince meydana gelen ağırlık kayıpları Çizelge 1 ve Çizelge 2'de verilmiştir.

Muhafaza süresi uzadıkça Washinghton Navel portakal çeşidindeki ağırlık kayıpları artmıştır. İlk ayın sonunda % 1.16 olan ağırlık

kayıpları, dört ay sonunda ortalama % 4.51 olmuştur.

Muhafaza süresinin uzaması ile raf ömründe ağırlık kaybında artan değerler meydana gelmiştir. Bu çalışmada ağırlık kayıpları literatür verileri ile paralellik göstermektedir. Schirra ve ark.'nın (2003) yaptığı çalışmada sıcak su uygulamasının ağırlık kaybını arttırdığı gözlenmiştir.

Muhafaza süresi uzadıkça SÇKM içeriğinde değişimler gözlenmiştir. Muhafaza süresi başlangıcında %11.47 olan SÇKM miktarı dört ayın sonunda %12.17 olarak saptanmıştır (Çizelge 3).

Washinghton Navel portakal çeşidinde raf ömrü sırasında meydana gelen SÇKM değişimleri Çizelge 4'te verilmiştir. Muhafaza süresinin başlangıcında %10.64 olan SÇKM miktarı, muhafaza periyodu sonunda %11.65 olarak bulunmuştur. Bu çalışmada SÇKM düzeyi % 12.80 ile % 9.73 arasında değişmektedir. Çalışma Dündar ve Göçer'in (2001) yaptıkları çalışma ile uyum içerisindedir.

Her uygulamada titre edilebilir asit miktarında muhafaza süresince azalma görülmüştür (Çizelge 5).

Muhafaza süresi sonunda raf ömründe titre edilebilir asit miktarı ortalamasında azalan değerler görülmüştür (Çizelge 6). Genel olarak asitlik azalışının sitrik asidin diğer organik bileşiklere dönüşmesinden kaynaklandığı bildirilmiştir. Çeşitler ve uygulamalar farklı olsa da Schirra ve ark. (2005) ile benzer sonuçlar elde edilmiştir.

Washinghton Navel portakal çeşidinde dört ay muhafaza süresince çürüme miktarında önemsiz artışlar gözlenmiştir (Çizelge 7).

Raf ömründe uygulamalar incelendiği zaman en düşük çürük miktarının %0.44 ile 50^0C sıcak su uygulamasında, en fazla %5.33 ile Tanıkta olduğu bulunmuştur (Çizelge 8). Çürük meyve oranlarıyla ilgili elde edilen bulgular daha önceki araştırmaların sonuçları ile benzerlik göstermektedir (Dündar ve Göçer, 2001; Özkaya, 2007).

C vitamini (L-Askorbik Asit) miktarları muhafazanın başlangıcında 40,87 mg Askorbik asit/100 ml usare iken, 4. ayda 36.65 mg askorbik asit/100 ml usare oranına düşmüştür. Uygulama ortalamaları incelendiğinde en düşük C vitamini miktarının 50°C de %39.95 olduğu, bunu 40.11 ile 52°C uygulamasının izlediği görülmektedir. En yüksek C vitamini miktarı %41.37 ile 48°C sıcak su daldırma sıcaklığında bulunmuştur (Çizelge 9). Raf ömrü meyvelerinde başlangıçda 43.60 mg Askorbik asit/100 ml usare olan C vitamini miktarı 1. ayda 41.08, 3. ayda 38.43 ve 4. ayda 36.11 mg askorbik asit/100 ml usare değerlerini almıştır. Uygulamalar incelendiğinde en yüksek C vitamini miktarının 48^oC de % 42.84 ile olduğu bunu 52^oC % 40.37 izlediği görülmektedir. En düşük C vitamini miktarı tanık uygulamasında bulunmuştur (Çizelge 10).Muhafaza süreleri ve uygulamalar arasındaki etkileşime bakıldığında muhafaza süresi ilerledikçe bütün uygulamalarda C vitamini içeriğinde genel olarak bir düşüş gözlenmiştir. C vitamini içeriğindeki değişimler Özkaya' nın (2007) sonuçları ile uyum göstermektedir.

Muhafaza ve raf ömrüne bakıldığında kabuk renginde, muhafaza süresi ilerledikçe değişmeler gözlenmiştir. Renk değerleri Dündar ve Göçer'in (2001) sonuçları ile uyum göstermektedir.

Denemeler sırasında usare miktarı, muhafaza süresince artış ve azalışlar göstermiştir (Erkan ve ark., 2006). Bu çalışmada da uygulamalar arasında benzer bir ilişki söz konusudur.

Uygulamaların ve muhafaza süresinin solunum hızı üzerine etkileri önemli bulunmuştur. Muhafaza süresi uzadıkça solunum hızı azalmıştır. İlk ayın sonunda 6.07 olan ortalama solunum hızı, dört ay sonunda 5.10 olmuştur. 4 aylık muhafaza periyodu sonunda uygulamalar içinde en fazla ortalama solunum hızı TBZ uygulamasında saptanırken, en az solunum hızı 52ºC uygulamasında bulunmuştur. Raf ömrü meyve örneklerinde saptanan ortalama solunum hızı muhafaza süresinin başlangıcında 5.53 iken, 4.ayda ise 10.31 olmuştur

Sonuç

Muhafazaya alınan portakallar incelendiğinde en yüksek ağırlık kaybının sıcak su uygulamalarında olduğu görülmüştür. Tanık ve TBZ uygulamalarında yaklaşık değerlerde ağırlık kayıpları görülmüştür. Genel olarak, ağırlık kaybı oranı ürünün toplam ağırlığının % 10'unu geçmesi durumunda, ürün ekonomik açıdan pazarlanabilir

olma özelliğini kaybetmektedir Bu çalışmada ağırlık kayıpları literatür çalışmaları ile paralellik göstermiştir.

Muhafazaya alınan portakalların suda çözünebilir toplam kuru madde miktarlarında muhafaza süresince artışlar ve düşüşler gözlenmiştir.

Portakalların titre edilebilir asit miktarının başlangıç değerinin altına düştüğü saptanmıştır.

Meyve suyu pH sı muhafaza süresinin ilk ayında artmış diğer aylarda ise değerlerde dalgalanmalar gözlenmiştir. Muhafaza sonunda pH değeri başlangıç değerinden daha yüksek olmuştur.

Çürük meyve bakımından uygulamalar incelendiğinde ilk iki ayda çürüme görülmezken, son iki ayda çürüme oranlarında bir artış olduğu görülmektedir. Çürük meyve oranları dört aylık muhafaza periyodu için kabul edilebilir sınırlar içerisindedir.

Sonuç olarak, Washington Navel portakal çeşidinin sıcak su (50-52^{o}C) uygulaması yapılarak dört ay başarı ile muhafaza edilebileceği bulunmuştur.

Teşekkür

Bu çalışma Çukurova Üniversitesi Araştırma Fonu (ZF.2010.BAP.17 nolu proje) tarafından desteklenmiştir.

Kaynaklar

Anonim, 2008. http://www.fao.org.

Anonim, 2008. http://www.akib.org.tr.

Anonim, 2008. http://www.tuik.org.tr.

Anonim,2008.http://www.ugurlular.com.

Anonim, 2009. Ulusal Turunçgil Konseyi Kayıtları, UTK,2009.

Dorria, M. A., Omaima, M. H., Solliman, M. E., 2007. Integrated Control of Postharvest Decay on Blood Orange Fruits by Curing, Hot Water and Sodium Carbonate Applications. Research Journal of Agriculture and Biological Sciences, 3(6): 590. 598.

Dündar, Ö., Göçer, S., 2001. The effects of the usage of yeast and Thiabendazole on Washington Navel orange and Minneola Tangelo fruit storage. Proc. 4th Int. Conf. on Postharvest Science 26-31 March, 2000 Jerusalem, Israel. Acta Hort. 553, 399-402.

Erkan, M., Pekmezci M., Wan, Y., C., 2005. Hot water and curing treatments reduce chilling injury and maintain post-harvest quality of 'Valencia' Oranges.Int. J. Food Science and Technol., 40, 91-96.

Fallik, E., Aharoni, Y., Copel, A., Rodov, V., Tuvia-Alkalai, S.,Horev, B., Yekutieli, O., Wiseblum A., Regev, R., 2000. Reduction of Postharvest Losses of Galia Melon by a Short Hot-Water Rinse. Plant Patology, 49: 333-338.

Alemzadeh Ansari N., Feridoon H., 2007. Postharvest application of hot water, fungicide and waxing on the shelf life of Valencia and local oranges of Siavarz, Asian Journal of Plant Sciences. 6(2), 314-319

Özkaya, O., 2007. Bazı Turunçgil Tür ve Çeşitlerinde Sıcak Su ve Kimyasal Uygulamalarının Muhafazaya Etkilerinin Araştırılması. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 177 s. (Doktora Tezi).

Pekmezci, M., Erkan, M., Gübbük, H., 1997. "Klemantin" Mandarininde Değişik Sıcaklık ve Kimyasal Uygulamalarının Soğukta Muhafaza Üzerine Etkileri. Bahçe Ürünlerinde Muhafaza ve Pazarlama Sempozyumu. 21-24 Ekim, Yalova. 181–186.

Rodov, V., Agar, T., Peretz, J., Nafussi, B., Kim, J,J., Ben-Yehoshua, S., 2000. Effect of combined application of heat treatments and plastic packaging on keeping quality of Oroblanco fruit. Postharvest Biology and Technology 20 (2000) 287-294.

Schirra, M., G. D'hallewin., 1996. Storage performance of Fortune mandarins following hot water dips. Postharvest Biology and Technology 10(1997) 229-238.

Schirra, M., Mulas, M., Fadda, A., Cauli, E., 2003. Cold quarantine responses of blood oranges to postharvest hot water and hot air treatments. Postharvest Biology and Technology 31 (2004) 191-200.

Schirra M., Mulas M., Fadda A., Mignanı I., Lurie S., 2005. Chemical and quality traits of 'Olinda' and 'Campbell' oranges after heat treatment at 44 or 46 °C for fruit fly disinfestation (2005) 519-527.

Sen, F., Kınay, P., Karacalı, I., 2009. The effect of combination of hot water and some Postharvest treatment on quality and storage life of satsuma mandarin.6th International Postharvest Symposium. 8-12 April, Antalya. 224.

Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. Washinghton Navel Portakal Çeşidinde Muhafaza Süresince Saptanan Ağırlık Kayıpları (%)

Uygulama	Muhafaza Süresi (ay) 1	2	3	4	Uyg. Ort.
Tanık	1.14	2.07	2.94	3.95	2.52 c
48ºC	1.33	2.44	4.23	4.88	3.22 a
50ºC	1.17	2.46	3.59	4.56	2.95 abc
52ºC	1.10	2.61	3.64	5.05	3.10 ab
Thiabendazol	1.07	2.22	3.16	4.13	2.65 bc
Muh.Sür. Ort.	1.16 d	2.36 c	3.51 b	4.51 a	

$D_{\%5}$ (Uyg.): 0.47, $D_{\%5}$ (Muh.Sür.): 0.40

Çizelge 2. Washinghton Navel Portakal Çeşidinde Raf Ömrü Süresince Saptanan Ağırlık Kayıpları (%)

Uygulama	Muhafaza Süresi (ay+gün) 0+7	1+7	2+7	3+7	4+7	Uyg. Ort.
Tanık	2.87	3.17	2.65	3.54	4.70	3.39 a
48ºC	2.65	2.58	2.28	4.52	3.38	3.08 ab
50ºC	2.86	2.23	2.53	2.74	3.44	2.76 b
52ºC	2.82	2.55	2.86	3.01	3.69	2.99 ab
Thiabendazol	2.67	2.64	2.49	2.86	2.64	2.66 b
Muh.Sür. Ort.	2.77 b	2.63 b	2.56 b	3.33 a	3.57 a	

$D_{\%5}$ (Uyg.): 0.49, $D_{\%5}$ (Muh.Sür.): 0.49

Çizelge 3. Washinghton Navel Portakal Çeşidinde Muhafaza Sırasında Saptanan Suda Çözünebilir Kuru Madde Miktarları (%)

Uygulama	Muhafaza Süresi (ay) 0	1	2	3	4	Uyg. Ort.
Tanık	11.47	12.00	11.47	12.33	12.80	12.01
48ºC	11.47	11.67	11.93	12.27	11.93	11.85
50ºC	11.47	12.13	11.67	11.73	12.00	11.80
52ºC	11.47	11.67	11.33	12.20	12.00	11.73
Thiabendazol	11.47	11.93	12.20	11.87	12.13	11.92
Muh.Sür. Ort.	11.47 b	11.88 ab	11.72 ab	12.08 a	12.17 a	

$D_{\%5}$ (Uyg.): Ö.D, $D_{\%5}$ (Muh.Sür.): 0.47

Çizelge 4. Washinghton Navel Portakal Çeşidinde Raf Ömrü Sırasında Saptanan Suda Çözünebilir Kuru Madde Miktarları (%)

Uygulama	Muhafaza Süresi (ay+gün)					Uyg. Ort.
	0+7	1+7	2+7	3+7	4+7	
Tanık	11.07	12.20	11.07	12.40	11.87	11.72
48°C	10.47	11.67	11.53	11.47	11.27	11.28
50°C	11.13	12.20	11.47	12.40	11.13	11.67
52°C	9.73	11.93	11.33	12.33	11.77	11.42
Thiabendazol	10.80	12.47	11.40	11.67	12.20	11.71
Muh.Sür. Ort.	10.64 c	12.09 a	11.36 b	12.05 a	11.65 ab	

$D_{\%5}$ (Uyg.): Ö.D, $D_{\%5}$ (Muh.Sür.): 0.60

Çizelge 5. Washinghton Navel Portakal Çeşidinde Muhafaza Sırasında Saptanan Titre Edilebilir Asit Miktarı (g sitrik asit/100 ml meyve suyu)

Uygulama	Muhafaza Süresi (ay)					Uyg. Ort.
	0	1	2	3	4	
Tanık	1.18	1.19	0.92	0.96	0.78	1.01 a
48°C	1.18	1.19	0.93	0.95	0.76	1.01 a
50°C	1.18	1.07	0.97	0.77	0.73	0.94
52°C	1.18	1.11	0.86	0.80	0.76	0.94 ab
Thiabendazol	1.18	1.02	0.91	0.80	0.65	0.91 b
Muh.Sür. Ort.	1.18 a	1.11 b	0.92 c	0.86 c	0.74 d	

$D_{\%5}$ (Uyg.): 0.06, $D_{\%5}$ (Muh.Sür.): 0.06

Çizelge 6. Washinghton Navel Portakal Çeşidinde Raf Ömrü Sırasında Saptanan Titre Edilebilir Asit Miktarı (g sitrik asit/100 ml meyve suyu)

Uygulama	Muhafaza Süresi (ay+gün)					Uyg. Ort.
	0+7	1+7	2+7	3+7	4+7	
Tanık	1.11	0.97	0.83	0.78	0.70	0.88 abc
48°C	1.18	1.10	0.86	0.78	0.68	0.92 a
50°C	1.04	0.95	0.95	0.63	0.57	0.83 bc
52°C	1.10	0.98	0.90	0.82	0.61	0.88 ab
Thiabendazol	1.01	0.89	0.79	0.78	0.55	0.80 c
Muh.Sür. Ort.	1.09 a	0.98 b	0.86 c	0.76 d	0.62 e	

$D_{\%5}$ (Uyg.): 0.08, $D_{\%5}$ (Muh.Sür.): 0.08

Çizelge 7. Washinghton Navel Portakal Çeşidinde Muhafaza Sırasında Saptanan Çürük Meyve Miktarı (%)

Uygulama	Muhafaza Süresi (ay)					Uyg. Ort.
	0	1	2	3	4	
Tanık	0.00	0.00	0.00	6.66	6.66	2.66
48°C	0.00	0.00	0.00	11.11	17.78	5.78
50°C	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
52°C	0.00	0.00	4.44	2.22	2.22	1.78
Thiabendazol	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Muh.Sür. Ort.	0.00	0.00	0.89	4.00	5.33	

Çizelge 8. Washinghton Navel Portakal Çeşidinde Raf Ömrü Sırasında Saptanan Çürük Meyve Miktarı (%)

Uygulama	Muhafaza Süresi (ay+gün)					Uyg. Ort.
	0+7	1+7	2+7	3+7	4+7	
Tanık	0.00	4.44	0.00	22.22	0.00	5.33
48ºC	0.00	0.00	4.44	20.00	0.00	4.89
50ºC	0.00	2.22	0.00	0.00	0.00	0.44
52ºC	0.00	0.00	11.11	8.88	0.00	4.00
Thiabendazol	0.00	0.00	0.00	4.44	0.00	0.89
Muh.Sür. Ort.	0.00	1.33	3.11	11.11	0.00	

Çizelge 9. Washinghton Navel Portakal Çeşidinde Muhafaza Sırasında Saptanan C Vitamini İçeriği (mg Askorbik asit/100 ml meyve suyu)

Uygulama	Muhafaza Süresi (ay)					Uyg. Ort.
	0	1	2	3	4	
Tanık	40.87	41.33	43.20	44.23	36.53	41.23
48ºC	40.87	46.27	42.67	40.03	37.00	41.37
50ºC	40.87	42.00	42.07	39.77	35.07	39.95
52ºC	40.87	41.63	42.13	37.33	38.60	40.11
Thiabendazol	40.87	41.67	43.23	41.53	36.07	40.63
Muh.Sür. Ort.	40.87 a	42.54 a	42.66 a	40.58 a	36.65 b	

$D_{\%5}$ (Uyg.):2.50, $D_{\%5}$ (Muh.Sür.): Ö.D

Çizelge 10. Washinghton Navel Portakal Çeşidinde Raf Ömrü Sırasında Saptanan C Vitamini İçeriği (mg Askorbik asit/100 ml meyve suyu)

Uygulama	Muhafaza Süresi (ay+gün)					Uyg. Ort.
	0+7	1+7	2+7	3+7	4+7	
Tanık	40.53	41.20	42.65	36.90	35.57	39.37
48ºC	56.23	39.53	42.17	39.20	37.07	42.84
50ºC	41.40	40.90	42.15	36.30	37.50	39.65
52ºC	38.03	43.47	42.40	42.67	35.27	40.37
Thiabendazol	41.80	40.30	42.05	37.10	35.13	39.28
Muh.Sür. Ort.	43.60 a	41.08 ab	42.28 ab	38.43 ab	36.11 b	

$D_{\%5}$ (Uyg.): Ö.D, $D_{\%5}$ (Muh.Sür.): 6.45

Henderson, Nova ve Minneola Tangelo Turunçgil Çeşitlerinde Sıcak Su Uygulamasının Muhafaza Ömrü Üzerine Etkisi

Ömür Dündar[1], Nurhan Gözükara[1], Okan Özkaya[1]
[1]Ç. Ü. Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü 01330 Balcalı, Adana
odundar@cu.edu.tr.

Özet

Bu araştırma, Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü soğuk depolarında ve Derim sonrası fizyolojisi laboratuvarında yapılmıştır. Meyvelerde derimden sonra sıcak su uygulamasının, Akdeniz bölgesinin önemli çeşitlerinden Minneola tangelo, Nova mandarini ve Henderson altıntopunun uygun depo koşullarında muhafazasına etkisi araştırılmıştır. Bu amaçla 3 dakika 53 ^{o}C sıcak suya daldırılan meyvelerin depodaki performansları gözlenmiştir. Derimden sonra ilk analizleri yapılarak ambalajlanıp Henderson 8 ^{o}C, Minneola tangelo ve Nova mandarini 2 ve 4 ^{o}C ve % 85-90 oransal nem içeren muhafaza deposuna alınmıştır. Muhafaza süresince türlere göre 15 veya 30 günde bir periyodik analizlerde ağırlık kaybı (%), suda çözünebilir kuru madde miktarı (SÇKM, %), titre edilebilir asitlik (g sitrik asit/ 100 ml usare), usare (%) ve C vitamini (mg askorbik asit/100 ml usare) incelenmiştir. Aynı zamanda mantarsal ve fizyolojik bozulmalar da saptanmıştır. Sonuç olarak, her üç turunçgil çeşidinde de sıcak su uygulamasının olumlu sonuçlar verdiği saptanmıştır. Nova ve Minneolanın 2^{o}C ve % 85-90 oransal nemde 60 gün, Hendersonun 8 ^{o}C da 150 gün oldukça az kayıplarla muhafaza edilebileceği belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: mandarin, altıntop, tangelo, sıcak su, kalite özellikleri

The Effect of Hot Water Treatment on Storage Life of Henderson, Nova and Minneola Tangelo Citrus Cultivars

Abstract

This study was carried out at the cold storage rooms and postharvest physiology laboratory of Cukurova University, Faculty of Agriculture, Department of Horticulture. The effect of hot water treatments upon harvest on storage of Minneola tangelo, Nova mandarin and Henderson grapefruits, important citrus cultivars of the Mediterranean region, at optimum storage conditions. For this reason, performance of the fruits at storage immersed in hot water at 53 ^{o}C for 3 minutes were observed. After harvest, Henderson 8, Minneola tangelo, Nova mandarin were packed followed by the first analysis and maintained at 2^{o}C and 4 ^{o}C at 85-90 % relative humidity. During storage, weight loss (%), total soluble solids concentration (TSS:%), titratable acidity (g citric acid/100 ml), juice and vitamin C content were evaluated at 15 or 30 days interval depending on the species. At the same time, fungus or physiological related deterioration was also determined. As a result, positive impact of hot water treatments was obtained for all three cultivars. It was determined that Nova and Minneolan can be stored at 2^{o}C and 85-90 % relative humidity for 60 days, Henderson at 8 ^{o}C for 150 days with minimum losses.

Keywords: mandarin, grapefruit, tangelo, hot water, quality parameter

Giriş

Turunçgiller, dünyada en çok üretimi yapılan ve tüketimi oldukça fazla olan meyvedir. Nedeni ise; turunçgillerde çeşit zenginliği olması, olgunluk dönemlerinin yıl içine dağılmış olması yüksek C vitamini içerikleri ve insan beslenmesindeki öneminin anlaşılması nedeniyle sevilerek tüketilmekte ve bu meyvelere talep hızla artmaktadır. Turunçgil meyvelerinde şeker/asit oranı insanların seveceği şekildedir. Türkiye'de yetiştirilen turunçgillerin %88'i Akdeniz Bölgesinde üretilmektedir. Mandarinyetiştiriciliğinde %69'luk payın Akdeniz Bölgesinde olduğu görülmektedir. Ticaret yapılan en önemli üretim bölgesi ise Çukurova'dır. Altıntop yetiştiriciliğinin %99'unun Akdeniz Bölgesinde olduğu görülmektedir. Mandarinler uygun koşullarda 2-

3 ay, Altıntoplar ise 2-6 ay muhafaza edilebilir

Ladaniya ve ark. (1997) Nagpur mandarinini Bavistin ile spreylenmiş ve tek tek farklı kalınlıklarda polyetilen ve Cryovac ile paketlemiştir. Meyveler 30-35 ^{o}C %20-25 oransal nemde 3 hafta veya 6-7 ^{o}C %90-95 oransal nemde 45 gün depolanmıştır. Polietilenle paketlenen veya Cryovac (BDF-2001 ve D-955) ile paketlenenler %2-7 arasında ağırlık kaybı ile daha taze kalmıştır. Paketlenmiş meyveler paketlenmemişlere göre daha az deformasyona uğramıştır.

Bower ve ark. (1997), Marsh greyfurtları, Star Ruby greyfurtları, Navel portakalları, Klemantin ve Nova hibrit mandarinleri ihraç edilmek üzere paketlemiştir. Meyveler farklı derecelerden ve farklı yetiştiriciliklerden etkilenmiştir. Bu ürünler soğuk depolarda -0,5°C' de 12 gün veya 22 gün muhafazaya alınmıştır. Marsh greyfurtları ve Klemantinler için en yüksek depolama derecesi 11°C, Star Ruby greyfurtları için 8°C, Navel portakalları ve Nova mandarini için 4,5°C olduğu saptanmıştır. Kabuğun su içeriği, toplam klorofil ve karotenoid içeriği ölçülmüştür. Kabuğun su içeriği muhafaza esnasında değişmemiştir. Çok düşük sıcaklıkta ki depolama bazı durumlarda beklenenden daha az hasar meydana çıkartmıştır.

Schirra ve D'hallewin (1997), Fortune mandarinlerini 30 gün 6°C' de depolanmadan önce 3'er dakika 50°C, 52°C, 54°C, 56°C ve 58°C suya daldırmıştır. Kontrol meyvelerdeki su kaybı, uygulama yapılmış meyvelere nazaran daha düşüktür. Su kaybı 56° C ve 58° C' de suya daldırılan meyvelerde diğer meyvelere nazaran daha yüksektir. Dış görünüş fizyolojik özellikler ve iç kalite açısından uygulama görmemiş ve 50°C-54°C suya daldırılmış meyveler arasındaki farkın çok az olduğu saptanmıştır. 56°C ve 58°C suya daldırılan meyvelerin dış görünüşleri olumsuz etkilenmiştir.

Schirra ve ark. (1998), geç olgunlaşan (Marsh Seedles) altıntoplarını 200 ppm IMZ'li ve IMZsiz 50°C'deki suya veya 19°C' deki 1000 ppm IMZ' ye 3 dakika daldırmış, 11 + 1 hafta %90-95 oransal nemle depolamıştır. 7°C' de yaklaşık %75 nemde pazarlamaya sunmuştur. Sıcak su çürüğü azaltmıştır. Fakat IMZ uygulaması kadar etkili olmamıştır. (Tuzcu, 2002).

Liu ve ark.(1998), Ponkan mandarinlerini (Miaoli ve Taiwan) 3 farklı olgunlukta kesmiştir. Artarda 3 mevsimdepolamıştır. Bu meyveler erken kesilen meyvelerin kalitesi düşük olmuştur. Geç kesilenlerde ve çok iyi saklanmış meyvelerde daha fazla çürük, daha çok ağırlık kaybı görülmüştür. Kabuğunda % 40 sararma olan meyvelerin en iyi olgunluk Kasımın 14'ü ve 23'ü arasında olmuştur. 3 ay 5°C' de muhafaza edilerek incelenen Ponkan mandarinleri ağır soğuk hasarı meydana gelmiştir. 3 veya 4 ay 10°C' de muhafaza edilen meyvelerde daha az soğuk hasar görülmüştür. 20°C' de depolan meyvelerde daha fazla çürük ve ağırlık kaybı görülmüştür. Yüksek sıcaklıklarda depolanan meyveler daha hızlı bozulma göstermiştir. Ponkan meyveleri uzun muhafaza için en ideal dereceleri 12,5°C ile I5°C dir. Pankon meyveleri ideal olgunlukta kesilip, en uygun derecede muhafaza edildiği zaman ömürleri 3 ay olmuştur.

Dündar (2000), Ürgüp'te limonlar 3 farklı mağarada farklı derecelerde farklı nemde depolanmış 8 ay her hafta sıcaklık ve oransal nem ölçülmüştür. Limonların asit kaybı, ağırlık kaybı, SÇKM ve askorbik asit içeriği analiz edilmiştir. Sonuç olarak limonların bu mağaralarda 8-9 ay muhafaza edileceği ifade edilmiştir.

Porat ve ark. (2000), turunçgillerdeki (Minneola, Şamuti, ve Star Ruby) farklı organik depolama tekniklerinden sıcak suyla fırçalamanın (HWB) 56°C de 20' saniye de çürük gelişimini %45-55 oranında azalttığını göstermiştir. 56°C' de uygulanan HWB' nin yüzeye zarar vermediği ve meyvenin iç kalite parametresini ve ağırlık kaybını etkilemediği görülmüştür.

Meyvelerin sıcak suya daldırılmasının zararlıların dezenfektesi amacıyla kullanıldığı, sıcak su uygulamalarının mantarsal bozulmaları ve üşüme zararlarını önlemede de başarılı olduğu bildirilmiştir. Sıcak su uygulamalarının daldırma ve sprey şeklinde uygulanabildiği ve meyve ve sebzelerin kabukları arasında ve/veya üzerindeki mantarsal sporlar ve görünmeyen enfeksiyonların neden olduğu bozulmalara etkili olduğu bildirilmiştir (Dündar, 2001).

Bu araştırmada, meyvelerde derimden

sonra sıcak su uygulamasının Minneola tangelo, Nova mandarini ve Henderson altıntopunun uygun depo koşullarında muhafazasına etkisi araştırılmıştır. Bu amaçla 2 dakika 53 °C sıcak suya daldırılan meyvelerin depodaki performansları gözlenmiştir.

Materyal ve Yöntem

Bu araştırma Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Derim Sonrası Fizyolojisi Laboratuarı ve Soğuk Hava depolarında yapılmıştır. Deneme materyali olarak standart çeşitlerimizden Minneola tangelo, Nova mandarini ve Henderson altıntopu Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Turunçgiller Araştırma ve Üretim Bahçesinden sağlanmıştır.

Herderson altıntopunun ve Nova mandarininin derimi 22 aralık Minneola tangelonun derimi ise 19 ocak tarihlerinde yapılmıştır. Mandarin ve tangelo çeşidi için 750 meyve, altıntop için ise 390 meyve kullanılmıştır. Tanık meyveleri sadece saf sudan geçirilerek, sıcak su uygulamasında da meyveler 53°C sıcaklıktaki suda 3 dakika süreyle bekletildikten ve kurutulduktan sonra muhafazaya alınmıştır. Denemeler 10'arlı gruplar halinde 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Mandarinler için 2°C, 4°C ve %85-90 oransal nem, altıntop için ise 8°C ve %85-90 oransal nem düzeyi sabit tutulmuştur.

Farklı uygulamalardan sonra muhafaza edilen mandarinlerde 15 günde bir, altıntoplarda ise 30 günde bir 3 tekerrürlü olarak yapılan analizlerde ağırlık kaybı (%), suda çözünebilir kuru madde miktarı (SÇKM, %), titre edilebilir asitlik (g sitrik asit/ 100 ml usare), usare (%) ve C vitamini (Spektrofotometrik yöntemle, mg askorbik asit/100 ml usare) incelenmiştir Dündar (2000). Mandarin denemesi 90 gün, altıntop denemesi ise 180 gün sürmüştür.

İstatistiksel analizler COSTAT programı ile yapılmış, ortalamalar arasındaki farklılıklar Tukey testi ile belirlenmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Sıcak su uygulanmış ve uygulanmamış meyvelerde muhafaza süresi boyunca % ağırlık kaybında artışlar görülmüştür(Çizelge 1, 2 ve 3). Henderson'da 180. günde en fazla ağırlık kaybı %8,81 ile sıcak su meyvelerinde olmuştur. Tanık meyvelerinde ise ağırlık kaybı % 7,47 olmuştur (Çizelge 1). Nova meyvelerinde 45. günde en fazla ağırlık kaybı %5,33 ile 4°C da muhafaza edilen sıcak su uygulanmış meyvelerde görülmüştür. En az ağırlık kaybı ise %2,29 ile 2 °C da muhafaza edilen tanık meyvelerinde görülmüştür. Denemenin 90. gününde en az ağırlık kaybı %3,76 ile 2 °C depoda muhafaza edilen tanık meyvelerinde olmuştur. Toplam muhafaza süresi boyunca en az ağırlık kaybı 2 °C muhafaza edilen tanık meyvelerinde olmuştur. 45 günde %2,29 ve 90. günde %3,76 olarak bulunmuştur (Çizelge 2). Minneola tangelo meyvelerinde muhafaza süresi boyunca en az ağırlık kaybı 2 °C'deki tanık meyvelerinde görülmüştür. 45. günde %1,79 iken 90. günde % 3,15 olduğu görülmüştür (Çizelge 3).

Henderson, Nova ve Minneola tangelo meyvelerinin usare miktarında tanık ve sıcak su uygulaması arasında pek fark bulunmazken bu iki uygulamanın da kontrol meyvelerinden düşük usare miktarına sahip olduğu görülmüştür. Henderson altıntopunun başlangıçta %38,8 olan usare miktarı 180. günde %23,52 olarak gözlenmiştir (Çizelge 4). Nova mandarininde başlangıçta %42,37 olan usare miktarı 90. günde %28,33 olarak gözlenmiştir (Çizelge 5). Muhafaza sürelerinin Minneola tangelo mandarininin usare miktarının azalması üzerine etkisi en fazla %47,02 ile 30 günde olmuştur (Çizelge 6).

Henderson, Nova, Minneola tangelo çeşitlerinde titre edilebilir asit miktarında muhafaza süresi boyunca azalmalar meydana gelmiştir. Muhafaza sürelerinin incelenmesinde Henderson altıntopunda en düşük asitliğe 180. günde rastlanmıştır. Başlangıçta 2,65 olan asitlik, 180. günde 1,70 olmuştur (Çizelge 7). Muhafaza sürelerinin incelenmesinde Nova mandarininde en düşük asitliğe 90. günde rastlanmıştır. Başlangıçta 1,50 olan asitlik 90. günde 1,12 olmuştur (Çizelge 8). Minneola'da başlangıçta 2,21 olan asitlik 90. günde 1,85 olmuştur (Çizelge 9).

Çeşitlerin hepsinde muhafaza süresince suda çözünebilir kuru madde miktarında önemli sayılabilecek düzeyde değişimler meydana gelmemiştir (Çizelge verilmemiştir). Muhafaza sırasında Nova'da 90. güne kadar SÇKM oranında önemli bir değişiklik olmamıştır.

Muhafaza sürelerinin Henderson altıntopunun ve Nova mandarinlerinin C vitamini miktarında önemli bir etkisinin olmadığı gözlenmiştir (Çizelge 10 ve 11). Muhafaza sürelerinin Minneola Tangelo mandarininde C vitamini miktarına önemli bir etkisinin olmadığı gözlenmiştir (Çizelge 12).

Henderson altıntoplarının muhafaza sürelerinde ilk 90 günde önemli bir çürüme görülmemiş, bundan sonra giderek çürüme artmıştır. 180. günde en fazla çürüme %26,66 ile 8^0C'de tanık meyvelerinde görülmüştür.

Nova mandarinlerinde sıcak su uygulanan meyvelerde çürüme oranının daha çok olduğu gözlenmiştir. Muhafaza sürelerinde 15. Günde en fazla çürük %6.66 ile $+4^0$Cdeki sıcak su uygulanmış meyvelerde görülmüştür. 90.günde en fazla çürük %40 ile $+2^0$C'de sıcak su meyvelerinde görülmüştür (Çizelge verilmemiştir).

Minneola Tangelo meyvelerinin muhafaza sürelerinde ilk 75 günde çürüme görülmemiş bundan sonra çürümeye rastlanmıştır. 90. günde en az çürümeye %3,33 ile 4^0C'deki tanık meyvelerinde rastlanmıştır .

Sonuç

Henderson'da ağırlık kaybı sıcak su uygulanmış meyvelerde yüksek bulunmuştur. Nova'da ağırlık kaybının 4^0C'deki sıcak su uygulamasında en yüksek olduğu bulunmuştur. En az ağırlık kaybı ise 2^0C'deki tanık meyvelerinde görülmüştür. Minneola Tangelo'da ağırlık kaybı 4^0C'deki tanık meyvelerinde en yüksek bulunmuştur. En az ağırlık kaybı ise 2^0C'deki tanık meyvelerinde görülmüştür.Usare miktarı tanık ve sıcak su uygulaması yapılan ve $+2^0$C ve $+4^0$C'de muhafaza edilen meyvelerde korunmuştur. Henderson'de en yüksek usareye sıcak su uygulanmış meyvelerde rastlanmıştır. Nova'da en fazla usareye tanık meyvelerinde 4^0C depodaki meyvelerde rastlanmıştır. Minneola Tangelo'da en fazla usare sıcak su uygulanmış meyvelerde görülmüştür. Henderson'da en düşük asit miktarına 90. günde, 8^0C'deki tanık meyvelerinde rastlanmıştır. Nova'da en düşük asit miktarına 90. Günde $+2^0$C'deki sıcak su meyvelerinde rastlanmıştır. Minneola Tangelo'da en düşük asit miktarına 90. günde $+4^0$C'deki tanık meyvelerinde rastlanmıştır. Minneola Tangelo'da C vitaminine uygulamaların ve muhafaza sürelerinin etkisi olmamıştır. Hendersonda en fazla çürüme tanık meyvelerinde görülmüştür. Nova'da en fazla çürümeye 2^0C'deki sıcak su uygulanmış meyvelerde rastlanmıştır. Minneola tangelo'da en fazla çürüme tanık meyvelerinde görülmüştür. Muhafaza süresince *Penicillium digitatum*, *Penicillium italicum*, *Alternaria* çürüklüklerine ve pitting'lere rastlanmıştır. Herderson'da 180 gün, Nova ve Minneola tangelo'da 90 gün devam edilen muhafaza da uygulamalar genelde başarılı olmuş, meyvelerde fiziksel ve kimyasal kayıplar çok önemli düzeyde olmamıştır. En fazla kayıplar çürümelerden dolayı olmuştur. Sıcak su uygulaması fungusit kullanımını azaltma açısından başarılı sonuçlar verebilecektir.

Kaynaklar

Bower, J.P.; Lesar, K. İ. Farrant, J.; Sherwın, H. 1997. Parameters relating to citrus chilling sensitivity. Citrus Journal. 22-24.

Dündar, O. 2000. Changes on storage conditions in common storage caves of volcanic tuff rocks in cappadocia. XXV International Horticultural Congress. Part 7. , Brussels, Belgium, 2-7 August, 1998 Acta Hort.. 323-325.

Dündar, Ö. 2001. Derim Sonrası Sıcak Su Uygulamalarının Elma Muhafazası Üzerine Etkileri. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü ZF/2000/37 Nolu Ç.Ü.Araştırma Fonu Münferit Araştırma Projesi. SONUÇ RAPORU,Nisan, 2001.

Gonzalez-Aguelar, G.A; Zacarıas, L.; Mulas, M.; Lafuente, M.T. 1997. Temperature and duration of water dips influence chilling injury, decay and polyamine content in 'Fortune' mandarins. Postharvest Biology and Technology. 61-69.

Huxiquin; Shao Pufen; Wang Rıkuı; Zhu Rangguo; Qın Shuxıan 1997. Mandarin granulation related to some physiological characteristics during fruit storage. Acta Horticulturae sinica. 133-136.

Ladaniya, M.S.; Sonkar, R.K; Dass, H.C. 1997. Evaluatıon of heat-Shrinkabe film-wrapping of 'Nagpur mandarin' (Citrus retıculata Blanco) for storage. Journal of Food Science an Technology (Mysore) 324-327s.

Lıu, F.W. ; Pan, C.H.; Hsu Eh, S.M.; Hung, T.H. 1998. Influences of maturity at harvest and storage temperature on the storability of

'Ponkan' mandarin. *Journal of the Chinese Society for Horticultural Science*. 239-252s.

Petracek, P.D.; Kelsey, D.F.; Davis, C., 1998. Response of citrus fruit to high-pressure washing. *Journal of the American Society for Horticultural Science*. 661-667.

Porat, V.; Daus, A.; Weıss, B. L Cohen, L.; Fallık, E. ; Droby, S. 2000. Reduction of postharvest decay in organic citrus fruit by a short hot water brushing treatment. *Postharvest Biology and Technology*. 151-157.

Schirra, M. ; Cabras, P.; Angıonı, A.; Ruggıu, R.; Mınellı, E.V. 1998. Synergistic actions of 50°C water and imazalil dip treatments to reserve quality of late-season 'Marsh' grapefruit. Advances in Horticultural Science. 63-66s.

Schirra, M.; D'Hallewin, G. 1997. Storage performance of Fortune Mandarins following hot water dips.Postharvest Biology and Technology. 229-238s

Tuzcu,Ö. 2002 Turunçgiller ders notları Ç.Ü.Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Adana.

Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. 8 °C'de Muhafaza Edilen Henderson'da Sıcak su Uygulamasının Ağırlık Kaybı Üzerine Etkisi

Uygulama	Depo Sıcaklığı	Muhafaza Süresi (gün) 30	60	90	120	150	180	Ortalama
Sıcak Su	8 °C	2.60	3.58	5.50	6.10	7.50	8.81	5.60 a
Tanık	8 °C	3.11	2.89	4.41	5.34	7.42	7.47	5.11 a
Ortalama		2.59 d	3.23 cd	4.96 bc	5.72 b	7.49 a	8.14 a	

D%5 (Uygulama) = 0,67 D%5(Muh. Sür.)= 1,75

Çizelge 2. 2 ve 4 °C'de Muhafaza Edilen Nova'da Sıcak Su Uygulamasının Ağırlık Kaybı Üzerine Etkisi

Uygulama	Depo Sıcaklığı	Muhafaza Süresi (gün) 15	30	45	60	75	90	Ort. (uyg.)	Ort. (depo sıc.)
Sıcak Su	2 °C	1,38	1,88	2,47	3,58	3,91	3,94	4,95a	2,79b (2°C)
	4 °C	2,97	3,73	5,33	9,78	9,27	14,23		
Tanık	2 °C	1,30	1,56	2,29	3,28	4,07	3,76	3,94b	6,11a (4°C)
	4 °C	2,10	3,01	3,98	6,86	6,81	8,27		
Ortalama		1,94e	2,55e	3,52d	5,07c	6,02b	7,58 a		

D %5 (Uygulama) = 0,33 D%5 (Depo sıc.) = 0,33 D%5 (Muh. Sür.) = 0,85

Çizelge 3. 2 ve 4 °C'de Muhafaza Edilen Minneola Tangelo'da Sıcak Su Uygulamasının Ağırlık Kaybı Üzerine Etkisi

Uygulama	Depo Sıcaklığı	Muhafaza Süresi (gün) 15	30	45	60	75	90	Ort. (uyg)	Ort. (depo sıc.)
Sıcak Su	2 °C	0,98	1,21	1,86	3,00	3,00	3,85		
	4 °C	2,11	3,41	4,57	5,03	6,70	7,00	3,56a	2,11b(2°C)
Tanık	2 °C	0,73	1,02	1,79	1,87	2,88	3,15		
	4 °C	1,43	2,18	3,66	4,41	6,27	7,02	3,04b	4,49a(4°C)
Ortalama		1,32c	1,96c	2,97b	3,58b	4,71a	5,25a		

D %5 (uygulama) = 0,39 D%5 (Depo sıc.) = 0,39 D%5 (Muh. Sür.) = 0,99

Çizelge 4. 8°C'de Muhafaza Edilen Henderson da Sıcak Su Uygulamasının Usare Miktarı Üzerine Etkisi

Uygulama	Depo Sıc.	Muhafaza Süresi (gün) 0	30	60	90	120	150	180	Ortalama
Sıcak su	8°C	38,80	36,20	35,80	36,00	37,80	35,50	35,67	35,67a
Tanık	8 °C	38,80	37,30	38,70	38,90	41,20	35,10	17,60	35,40a
Ortalama		38,80a	36,77a	37,28a	37,52a	39,53a	33,32a	23,52b	

D %5 (Uygulama) = 2,37 D%5 (Muh. Sür.) = 6,86

Çizelge 5. 2 ve 4 °C'de Muhafaza Edilen Nova'da Sıcak Su Uygulamasının Usare Miktarı Üzerine Etkisi

Uygulama	Depo Sıc.	Muhafaza Süresi (gün) 0	15	30	45	60	75	90	ORT. (uyg.)	ORT. (D.Sıc.)
Sıcak Su	2 °C	42,30	42,90	41,30	36,10	37,90	32,80	20,00		36,60b (2°C)
	4 °C	42,30	41,20	39,30	42,40	41,30	33,10	28,60	37,29b	
Tanık	2 °C	42,30	44,20	41,40	39,20	28,20	32,50	29,90		40,03a (4 °C)
	4°C	42,30	42,90	44,10	43,30	41,90	42,40	34,80		
Ortalama		42,30a	42,85a	41,78a	40,30ab	37,36ab	35,23b	28,33c	39,35a	

D%5(Uygulama) = 2,02 D%5(Depo Sıc.) = 2,02 D%5(Muh. Sür.) = 5,76

Çizelge 6. 2 °C ve 4 °C'de Muhafaza Edilen Minneola Tangelo'da Sıcak Su Uygulamasının Usare Miktarı Üzerine Etkisi

Uyg.	Depo Sıc.	Muhafaza Süresi (gün) 0	15	30	45	60	75	90	ORT (uyg)	ORT. (D.Sıc.)
Sıcak Su	2 °C	46,80	41,90	48,10	45,50	44,90	42,00	42,40		43,54a
	4 °C	46,80	38,70	46,30	46,70	45,70	47,00	44,00	44,74a	(2°C)
Tanık	2 °C	46,80	32,00	46,00	44,80	44,40	46,50	37,70		44,72a (4 °C)
	4°C	46,80	43,70	47,40	44,60	40,70	44,40	42,80		
Ort.		46,80a	39,08c	47,02a	45,18ab	43,97ab	45,03ab	45,03ab	43,51a	

D%5(uygulama) = 1,50 D%5(Depo Sıc) = 1,50 D%5 (Muh. Sür.) = 4,27

Çizelge 7. 8 °C'de Muhafaza Edilen Henderson'da Sıcak Su Uygulamasının Titre Edilebilir Asit Miktarı Üzerine Etkisi

Uygulama	Depo Sıc.	Muhafaza Süresi (gün) 0	30	60	90	120	150	180	ORT UYG
Sıcak su	8°C	2,65	2,83	2,36	2,12	1,95	1,87	1,72	2,22a
Tanık	8 °C	2,65	2,78	2,30	2,02	1,95	1,82	1,68	2,18a
Ort.		2,65b	2,81a	2,35c	2,08d	1,95e	1,85e	1,70f	

D%5(uygulama) = 0,04 D%5 (Muh. Sür.) = 0,12

Çizelge 8. 2 ve 4 °C'de Muhafaza Edilen Nova'da Sıcak Su Uygulamasının Titre Edilebilir Asit Miktarı Üzerine Etkisi

Uyg.	De. Sıc.	Muhafaza Süresi (gün) 0	15	30	45	60	75	90	ORT (uyg)	ORT. (D.Sıc.)
Sıcak Su	2 °C	1,50	1,39	1,34	1,40	1,26	1,15	1,07		1,33a
	4 °C	1,50	1,45	1,38	1,36	1,20	1,23	1,15	1,32a	(2°C)
Tanık	2 °C	1,50	1,46	1,43	1,39	1,33	1,17	1,10		
	4°C	1,50	1,49	1,38	1,36	1,18	1,19	1,14		1,33a (4°C)
Ort.		1,50a	1,45ab	1,39b	1,39b	1,24c	1,19cd	1,12d	1,33a	

D%5 (uygulama) = 0,03 D%5(Depo Sıc.) = 0,03 D%5(Muh. Sür.)= 0,08

Çizelge 9. 2 ve 4 °C'de Muhafaza Edilen Minneola Tangelo'da Sıcak Su Uygulamasının Titre Edilebilir Asit Miktarı Üzerine Etkisi

Uyg.	De. Sıc.	Muhafaza Süresi (gün) 0	15	30	45	60	75	90	ORT (uyg)	ORT. (D.Sıc.)
Sıcak Su	2 °C	2,21	2,09	2,04	1,81	1,80	1,81	1,85		1,95a
	4 °C	2,21	2,15	2,10	1,99	1,84	1,82	1,83	1,97a	(2°C)
Tanık	2 °C	2,21	1,98	2,03	1,92	1,84	1,77	1,96		
	4°C	2,21	1,99	1,88	1,96	1,90	1,84	1,77	1,97a	1,99a
Ort.		2,21a	2,06ab	2,01bc	1,92bc	1,89bc	1,85c	1,85c		(4 °C)

D% 5(uygulama) = 0,06 D%5(Depo Sıc.) = 0,06 D%5(Muh. Sür.)= 0,17

Çizelge 10. 8^0C'de Muhafaza Edilen Henderson'da Sıcak Su Uygulamasının C Vitamini Üzerine Etkisi

Uygulama	Depo. Sıcak.	Muhafaza Süresi (gün) 0	30	60	90	120	150	180	Ort. Uyg.
Sıcak su	8^0C	35,88	33,83	33,13	32,10	34,84	35,78	36,07	35,52a
Tanık	8^0C	35,88	34,15	32,24	31,97	36,54	35,43	35,22	34,49a
Ort.		35,88a	35,99a	32,69a	32,03a	35,69a	35,61a	35,65a	

D %5(uygulama)= 3,16 D%5 (Muh. Sür.)= 9,15

Çizelge 11. 2 ve 4^0C'de Muhafaza Edilen Nova'da Sıcak Su Uygulamasının C Vitamini Üzerine Etkisi

Uyg.	Dep S.	Muhafaza Süresi (gün) 0	15	30	45	60	75	90	Ort. (Uyg.)	Ort. (D.Sıc)
Sıcak Su	2^0C	26,43	26,10	29,05	24,87	23,30	24,63	24,32	25,29a	25,45a (2^0C)
	4^0C	26,43	26,27	23,22	24,49	25,38	23,73	25,75		
Tanık	2^0C	26,43	27,37	26,13	23,42	26,34	25,14	21,68	25,57a	25,42a (4^0C)
	4^0C	26,43	26,90	26,21	24,02	26,61	26,25	24,05		
Ort.		26,43a	26,66a	26,15a	24,45a	25,41a	24,95a	23,95a		

D % 5(uygulama)= 2,39 D%5 (Depo sıcak)= 2,39 D%5 (Muh. Sür)= 6,82

Çizelge 12. 2 ve 4^0C'de Muhafaza Edilen Minneola Tangelo'da Sıcak Su Uygulamasının C Vitamini Miktarı Üzerine Etkisi

Uyg.	Dep S.	Muhafaza Süresi (gün) 0	15	30	45	60	75	90	Ort. (Uyg.)	Ort. (D.Sıc)
Sıcak Su	2^0C	36,69	34,51	32,02	32,37	34,99	33,72	34,30	34,26a	34,23a (2^0C)
	4^0C	36,69	33,71	35,00	34,35	34,11	32,52	37,71		
Tanık	2^0C	36,69	33,99	33,51	34,35	33,95	31,85	36,29	34,34a	34,37a (4^0C)
	4^0C	36,69	34,93	31,81	33,44	34,44	33,67	35,07		
Ort.		36,69a	34,29a	33,08a	33,60a	34,37a	32,94a	35,10a		

D % 5 (uygulama)= 1,44 D %5 (Depo Sıc.)=1,44 D%5(Muh.Sür)=4,11

Ön Soğutma Uygulanmış Çileklerde Muhafaza ve Raf Ömrü Süresince Kalite Değişimleri

Okan Özkaya[1], Aşkın Bahar[2], Ömür Dündar[1]
[1]Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Adana
[2]Selçuk Üniversitesi Taşucu MYO, Taşucu Mersin
okanozkaya@yahoo.com

Özet

Bu araştırmada Silifke yöresinde yaygın olarak yetiştirilen Camarosa ve Festival çeşitlerinde ön soğutma uygulamasının kalite parametreleri üzerine etkileri kontrol meyveleri ile karşılaştırılmıştır. Meyveler derim sonrasında 7 gün 0°C ve %90 depo oransal nem koşullarında muhafaza edilmiş ve muhafaza süresi sonunda 1 gün 20 °C, ortalama %55-60 oransal nem koşullarında raf ömrü koşullarında bekletilerek kalite kriterleri incelenmiştir. Araştırma sonucunda incelenen çeşitlerde ve koşullarda ön soğutma uygulanmış meyvelerde sertliğin Kontrolden daha iyi korunduğu diğer parametrelerin benzerlikler gösterdiği saptanmıştır.

Anahtar kelimeler: Çilek, ön soğutma, muhafaza, sertlik.

Quality Changes During Storage and Shelf Life of Precooled Strawberries

Abstract

In this research, the effects of precooling treatments on quality parameters of Camarosa and Festival strawberry cultivars growing extensively in Silifke region in comparison with control fruits were investigated. Fruits were stored at 0°C and 90% relative humidity conditions for 7 days followed by 20 °C, approximately 55-60 % relative humidity shelf life conditions for the assessment of changes in quality parameters. As a result of the study, firmness was maintained better in precooled fruits compared to the control, while other parameters have shown similarities in theses cultivars.

Keywords: Strawberry, precooling,storage,firmness

Giriş

Dünya genelinde en fazla çilek üreten ülkeler arasında birinci sırada 1.115.000 ton ile Amerika, ikinci sırada 324.000 ton ile Rusya Federasyonu, üçüncü sırada 263.900 ton ile İspanya ve dördüncü sırada 239.000 ton ile Türkiye yer almaktadır. Dünya çilek üretiminde dördüncü sırada bulunan Türkiye ihracat söz konusu olduğunda, dünya sıralamasında ancak 17.242 tonla ile on ikinci sırada yer almaktadır (ANONİM, 2007).

Çilek içerdiği yüksek C vitamini, zengin selüloz içeriği, ellajik asit, A, B vitaminleri, kalsiyum ve demir gibi zengin mineral maddeler bakımından insan sağlığı ve beslenmesi açısından son derece yararlı bir meyvedir. Dolayısı ile son yıllarda uluslar arası pazarda istenen ve yüksek fiyata alıcı bulan üzümsü meyve türleri arasında yer almaktadır (Özkaya ve ark., 2009).

Çilek çabuk bozulabilen, hasat, paketleme ve taşıma süreçlerinde yüksek miktarda kayıplar veren bir türdür. Ayrıca üzümsü meyveler özellikle kurşuni küf (*Botrytis cinerea*)'dan kaynaklanan çürümelere karşı çok hassastır (Küçükbasmacı ve ark., 2005). Meyvelerin hasat sonrasında tüketiciye ulaşıncaya kadar geçen sürede özellikle soğuk zincirde taşınması, farklı ön soğutma yöntemleri ve kalite kriterlerini koruyabilecek modifiye atmosfer poşetleri gibi yüksek karbon dioksit ortamı sağlayabilecek uygulamalar çileğin hasat sonrasında kullanılan, kayıpları azaltma bakımından vazgeçilmez yöntemlerdir (Rooney, 2000; Ozkaya ve ark., 2009).

Ön soğutma, hasattan hemen sonra meyve ve sebzelerde metabolik aktivite faaliyetlerinin en kısa sürede kontrol altına alınabilmesi için meyve iç sıcaklığının muhafaza sıcaklığına yakın düzeylere indirildiği hızlı bir soğutma yöntemidir (Nielsen ve Leufven, 2008). Çileklerde meyve iç sıcaklığının hasat sonrasında muhafaza sıcaklığı olan 0-1 °C'ye 2-3 saat gibi kısa sürelerde düşürülmesi gerekmektedir. Meyve sıcaklığının belirtilen değerlere düşürülmesinde kullanılan en yaygın

yöntem özellikle çilek için basınçlı hava ile ön soğutma yöntemidir.

Bu çalışmada Akdeniz kıyı şeridinde yaygın olarak yetiştiriciliği yapılan Camorasa ve Festival çilek çeşitlerinde üretici koşullarında Humifresh® ön soğutma sistemi ile soğutulmuş çileklerin 7 gün muhafaza ve 1 gün raf ömrü süresince kalite parametrelerinde meydana gelen değişimler Kontrol ile karşılaştırılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Bu çalışmada materyal olarak ülkemiz Akdeniz kıyı şeridinde yetiştiriciliği yaygın olarak yapılan Camorasa ve Festival çilek çeşitleri kullanılmıştır. Meyveler Mersin ili, Silifke ilçesinde yetiştirici bahçesinden hasat edilmiş ve hemen sonrasında Humifresh® ön soğutma sisteminde meyve iç sıcaklığı 2 ^{o}C'ye düşünceye kadar bekletilerek soğutmalı bir araç ile Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Hasat Sonrası Fizyolojisi Laboratuarına getirilmiştir.

Meyveler hasadı takiben 0°C ve %90-95 oransal nem koşullarında 7 gün süreyle muhafaza edilmiştir. Deneme 3 yinelemeli olarak kurulmuş, her yinelemede 500 g'lık standart çilek kapları içerisindeki meyvelerden alınmış olup denemede depolama sırasında 5. ve 7. günde periyodik olarak alınan, 1 gün 20 ^{o}C sıcaklık ve %55-60 hava oransal nemi koşullarında bekletilen meyvelerde ağırlık kaybı (%), suda çözünebilir kuru madde (%), titre edilebilir asit (g sitrik asit/100 ml), meyve eti sertliği (kg), fizyolojik ve mantarsal bozulmalar (%) ve meyve renk (^{o}h) ölçümleri yapılmıştır.

Denemede elde edilen veriler Tesadüf Parselleri Faktöriyel Deneme Desenine (2 çeşit X 2 uygulama X 3 muhafaza süresi X 3 tekrar) göre JMP v9.0 (SAS, USA) istatistiksel paket programı ile varyans analizine tabi tutulmuştur. Uygulamalar (çeşit, muhafaza süresi ve çeşit*uygulama interaksiyonu) arasındaki farklılıklar student t testi ile alpha=0.05 önem seviyesinde belirlenmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Muhafaza süresince meydana gelen ortalama ağırlık kayıpları Çizelge 1'de verilmiştir. Muhafaza süresinin uzaması ile ağırlık kayıplarında artışlar olduğu ve her iki çeşitte muhafaza süresince meydana gelen ağırlık kayıplarının Kontrol meyvelerinde daha yüksek olduğu saptanmıştır. Camarosa çeşidinde Festival'den daha yüksek oranda ağırlık kaybı meydana geldiği bulunmuştur. Muhafaza süresince en yüksek ağırlık kaybının oda soğutması yapılan meyvelerde olduğu bunu sırası ile ön soğutma ve kontrollü atmosfer koşullarında muhafazanın izlediği bildirilmiştir (Ertan ve ark., 2003). Elde edilen bulgular literatür ile uyum içerisindedir.

Denemeye alınan iki çilek çeşidinde muhafaza süresinin uzaması ile suda çözünebilir kuru madde miktarı bakımından başlangıca göre azalmalar olduğu belirlenmiştir (Çizelge 2). Uygulamalar bakımından ortalamaların birbirine yakın olduğu sadece Camarosa çeşidinin Ön soğutma uygulamasında SÇKM miktarındaki azalmaların önemli olduğu bulunmuştur. Çeşitler bakımından Festival'in Camarosa'dan daha yüksek ortalama SÇKM değerine sahip olduğu saptanmıştır. Cordenunsi ve ark., (2003), yaptıkları çalışmada 7 gün muhafaza süresi sonrasında farklı çilek çeşitlerinde SÇKM miktarında düşüşler veya değişimler olabileceğini, bu düşüşlerin özellikle yüksek metabolik faaliyetler sonrasında dokularda sakaroz kullanımı olabileceğini bildirmiştir.

Muhafaza süresince titre edilebilir asit miktarında meydana gelen değişimler Çizelge 3'te verilmiştir. Muhafaza süresince asit miktarında azalmalar saptanmış olup uygulamalar arasında pratikte önemli olabilecek düzeyde değişimlerin olmadığı belirlenmiştir. Camarosa çilek çeşidinde Festival'den daha yüksek miktarda titre edilebilir asit miktarı belirlenmiştir. Muhafaza süresi boyunca meyvelerde metabolik faaliyetlerin sürdürülebilmesi için organik asitlerin yıkımı beklenen bir durumdur. Denemede elde edilen sonuçlar bu konuda yapılmış çalışmalarla benzerlik göstermektedir (Porat ve ark., 2000; Lurie ve ark., 2004).

Meyve eti sertliği özellikle çabuk bozulan ürünlerde önemli kalite kriterlerinden biridir. Muhafaza süresince meyve eti sertliği üzerine uygulamaların etkisi incelendiğinde her iki çeşitte Ön soğutma uygulamasının Kontrol'den daha yüksek değerlere sahip olduğu görülmektedir. İncelenen farklı literatürlerde Ön soğutma ve farklı kaplama materyallerinin muhafaza süresince meyve eti sertliğini koruma üzerine pozitif etkileri olduğu bildirilmiştir (Lanzarotta ve ark., 1993; Küçükbasmacı ve ark., 2005; Ozkaya ve ark., 2009).

Muhafaza süresinin ilk 5 gününde herhangi bir bozulmaya rastlanmamış ancak 7. günde özellikle mantarsal nedenli bozulmaların oluştuğu gözlenmiştir (Çizelge 5). Elde edilen sonuçlardan Ön soğutma uygulamasının Kontrol'den daha az miktarda çürüme değerlerine sahip olduğunu göstermektedir. Özellikle metabolik faaliyetlerin Ön soğutma ile en kısa sürede en düşük değere indirilmesi ile meyvelerde patojenlere karşı daha etkin bir direnç kazandırıldığı bildirilmiştir (Nielse, ve Leufven, 2008).

Meyve renk değişimlerinde meydana gelen değişimler Çizelge 6'da verilmiştir. Başlangıç değerine göre muhafaza süresi sonunda ^{o}h değerinde çok düşük değerlerde artışlar gözlenmiş, uygulamalar arasındaki farklılıklar ise pratikte çok önemli olmayacak düzeylerde değişim göstermiştir. Muhafaza süresinin kısa olması nedeni ile bu değişimlerin normal düzeyde olduğu düşünülmektedir.

Sonuç

Bu araştırmada elde edilen bulgular ışığında Festival ve Camorasa çeşitlerinde Ön soğutma uygulanmasının 7 gün muhafaza ve 1 gün raf ömrü süresi sonunda sertliği ve bozulmaları Kontrol'den daha iyi koruduğu belirlenmiştir. İncelenen diğer parametrelerde meydana gelen değişimlerin değerlendirilmesinde bu deneme koşullarında Ön soğutma uygulamalarının hasat sonrasında çileklerde kayıpların azaltılması ve kalitenin korunması üzerine etkili olduğu belirlenmiştir.

Kaynaklar

Anonim, 2007. www.fao.org.

Cordenunsi, B.R., Nascimento, J.R.O., Lajolo, F.M., 2003. Physico-chemical changes related to quality of five strawberry fruit cultivars during cool-storage. Food Chemistry 83: 167–173.

Ertan, Ü., Özelkök, S., Çelikel, F., Kepenek, K., 1990. Çilekte Ön Soğutma ve Yüksek Karbondioksit Uygulamalarının Meyve Kalitesi ve Pazarlama Süresi Üzerine Etkileri. Bahçe, 19:59-76.

Küçükbasmacı, F., Özkaya, O., Tülücü, S., Paydaş, S., Ağar, İ.T., 2005. Camarosa çilek çeşidinde basinçli hava ile ön soğutma ve modifiye atmosfer torbalarinin meyve kalitesi üzerine etkileri. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 20 (1), 103-110.

Nielsen, T., and Leufven, A., 2008. The effect of modified atmosphere packaging on the quality of Honeoye and Korona strawberries. Food Chemistry 107: 1053–1063.

Ozkaya, O., Dündar, O., Scovazzo, G.C., Volpe, G., 2009. Evaluation of quality parameters of strawberry fruits in modified atmosphere packaging during storage. African Journal of Biotechnology, 8 (5), 789-793.

Lanzarotta, L., Massantini, R., and Mencarelli, F., 1993. Postharvest physiology of strawberry wrapped in plastic film. Industrie Alimentari, 32: 734-737.

Lurie, S., Jemric, T., Weksler, A., Akiva, R., Gazit, Y., 2004. Heat Treatment of 'Orablanco' Citrus Fruit to Control Insect Infestation. Postharvest Biology and Technology. 34: 321-329.

Porat, R., Pavoncello, D., Peretz, Z., Weiss, B., Daus, A., Cohen, L., Ben-Yehoshua, S., Fallik, E., Droby, S., and Lurie, S., 2000. Induction of Resistance To *Penicillium digitatum* and Chilling Injury in 'Star Ruby' Grapefruit by a Short Hot Water Rinse and Brushing Treatment. Journal of Horticultural Science & Biotechnology, 75 (4): 428-432.

Rooney, M., 2000. Active and intelligent packaging of fruit and vegetables. In B. P. F. Day, Proceedings of the international conference of fresh-cut produce, 1999 September 9–10, Chipping Campden, Gloucestershire (UK), Campden & Chorleywood Research Association.

Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. Muhafaza süresince Festival ve Camarosa çilek çeşitlerinde saptanan ortalama ağırlık kayıpları (%)

Çeşit	Uygulama	Muhafaza Süresi		Uyg. Ort.	Çeşit Ort.
		5	7		
Festival	Kontrol	4.67	5.87	5.27	5.28 b
	Ön soğutma	4.55	6.01	5.28	
Camarosa	Kontrol	6.30	7.90	7.10	8.02 a
	Ön soğutma	9.66	8.20	8.93	
	M.S. Ort.	5.18	6.59		

$D_{\%0.05\ Çeşit}$: 1.428, $D_{\%0.05\ Çeşit*Uyg..}$:Ö.D., $D_{\%0.05\ M.S..}$: Ö.D.

Çizelge 2. Muhafaza süresince Festival ve Camarosa çilek çeşitlerinde saptanan suda çözünebilir kuru madde miktarı(%)

Çeşit	Uygulama	Muhafaza Süresi			Uyg. Ort.	Çeşit Ort.
		0	5	7		
Festival	Kontrol	8.73	8.40	8.20	8.44 a	8.59 a
	Ön soğutma	9.40	7.93	8.87	8.73 a	
Camarosa	Kontrol	8.53	8.13	8.73	8.47 a	7.87 b
	Ön soğutma	8.10	6.73	6.93	7.26 b	
	M.S. Ort.	8.89 a	8.16 b	8.60 c		

$D_{\%0.05\ Çeşit}$: 0.294, $D_{\%0.05\ Çeşit*Uyg.}$:0.416, $D_{\%0.05\ M.S.}$: 0.382.

Çizelge 3. Muhafaza süresince Festival ve Camarosa çilek çeşitlerinde saptanan titre edilebilir asit miktarı(g sitrik asit/100 ml)

Çeşit	Uygulama	Muhafaza Süresi			Uyg. Ort.	Çeşit Ort.
		0	5	7		
Festival	Kontrol	0.64	0.66	0.59	0.63 c	0.64 b
	Ön soğutma	0.69	0.60	0.64	0.64 c	
Camarosa	Kontrol	1.08	0.92	0.83	0.94 a	0.90 a
	Ön soğutma	0.87	0.87	0.81	0.85 b	
	M.S. Ort.	0.80 a	0.73 b	0.69 c		

$D_{\%0.05\ Çeşit}$: 0.183, $D_{\%0.05\ Çeşit*Uyg.}$:0.045, $D_{\%0.05\ M.S.}$: 0.0039

Çizelge 4. Muhafaza süresince Festival ve Camarosa çilek çeşitlerinde saptanan meyve eti sertliği (kg)

Çeşit	Uygulama	Muhafaza Süresi			Uyg. Ort.	Çeşit Ort.
		0	5	7		
Festival	Kontrol	0.40	0.42	0.43	0.42 c	0.51 b
	Ön soğutma	0.50	0.64	0.62	0.59 a	
Camarosa	Kontrol	0.47	0.52	0.46	0.48 b	0.54 a
	Ön soğutma	0.50	0.74	0.53	0.59 a	
	M.S. Ort.	0.46 c	0.53 a	0.50 b		

$D_{\%0.05\ Çeşit}$: 0.012, $D_{\%0.05\ Çeşit*Uyg.}$:0.037, $D_{\%0.05\ M.S.}$: 0.021.

Çizelge 5. Muhafaza süresince Festival ve Camarosa çilek çeşitlerinde saptanan fizyolojik ve mantarsal bozulmalar (%)

Çeşit	Uygulama	Muhafaza Süresi			Uyg. Ort.	Çeşit Ort.
		0	5	7		
Festival	Kontrol	0.00	0.00	11.86	3.95 a	2.61
	Ön soğutma	0.00	0.00	3.81	1.27 b	
Camarosa	Kontrol	0.00	0.00	11.32	3.77 a	2.71
	Ön soğutma	0.00	0.00	4.96	1.65 b	
	M.S. Ort.	0.00 b	0.00 b	7.99 a		

$D_{\%0.05\ Çeşit}$: Ö.D., $D_{\%0.05\ Çeşit*Uyg.}$:1.726, $D_{\%0.05\ M.S.}$: 1.495.

Çizelge 6. Muhafaza süresince Festival ve Camarosa çilek çeşitlerinde saptanan meyve rengi değişimleri (^{o}h)

Çeşit	Uygulama	Muhafaza Süresi			Uyg. Ort.	Çeşit Ort.
		0	5	7		
Festival	Kontrol	52.64	52.06	49.06	51.25 b	49,00 b
	Ön soğutma	42.05	49.61	48.59	46.75 c	
Camarosa	Kontrol	47.83	48.44	46.94	47.74 c	50,42 a
	Ön soğutma	48.85	55.17	55.26	53.09 a	
	M.S. Ort.	47.51 b	50.04 a	49.96 a		

$D_{\%0.05\ Çeşit}$: 1.245, $D_{\%0.05\ Çeşit*Uyg.}$:1.760, $D_{\%0.05\ M.S.}$: 1.637.

Robinson Mandarin Çeşidinde Sıcak Su ve Kimyasal Uygulamalarının Muhafazaya Etkilerinin Araştırılması

Okan Özkaya[1], Ömür Dündar[1]
[1]Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Adana
okanozkaya@yahoo.com

Özet

Son yıllarda derim sonrası kimyasalların kullanımındaki kısıtlamalar nedeni ile fiziksel uygulamalar adı verilen sıcak uygulamaları veya bunların düşük dozda sentetik fungusitler ile kullanımı ön plana çıkmıştır. Bu çalışmada Robinson mandarininde derim sonrası 50 ^{o}C sıcak suya 30 saniye daldırma, 500 ppm Imazalil ve 500 ppm Imazalil+sıcak su daldırması Kontrol ile karşılaştırılmıştır. Mandarinler 2 ay süresince 3 ^{o}C'de ve %85-90 oransal nem koşullarında muhafaza edilmiştir. Sonuç olarak sıcak su daldırmasının meyve kalite kriterlerine zarar vermeden depolama süresince meydana gelen kayıpları azalttığı ve düşük dozda Imazalil uygulaması ile başarılı bir şekilde kullanılabileceği bulunmuştur.

Anahtar kelimeler: Sıcak su daldırması, mandarin, muhafaza, kalite.

Research on Effects of Hot Water and Chemical Treatments on Storage of Robinson Mandarine Variety

Abstract

Regarding the limitations of chemicals usage lead to increase of the postharvest physical treatments treatments like heat treatments and it is combination with the low dosage of fungicides. Robinson mandarine variety treated 50 ^{o}C, 30 s hot water dip, 500 ppm Imazalil, 500 ppm Imazalil+hot water combination were tested and compared with Control, during 2 months of storage at 3 ^{o}C and 85-90 relative humidity conditions. In conclusion, hot water dips decreased the losses during storage without any negative effect on the fruit quality. It can be concluded that hot water dip with combination of low dose Imazalil can be used very efficient for storage of Robinson mandarines under mentioned conditions.

Keywords: Hot water dip, mandarine, storage, quality.

Giriş

Türkiye'nin toplam turunçgil üretimi ortalama 2.912.000 tondur (Anonim, 2005). Üretimde ilk sırayı 1.250.000 ton ile portakal, ikinci sırayı 715.000 ton ile mandarin, üçüncü sırayı 600.000 ton ile limon ve son sırayı 347.000 ton ile altıntop almaktadır. Turunçgillerin ihracatı incelendiğinde ilk sırayı 359.000 ton ile limon, ikinci sırayı 249.000 ton ile mandarin, üçüncü sırayı 179.000 ton ile portakal, 100.000 ton ile altıntopun aldığı bildirilmiştir. Özellikle ihracat değerinin üretime oranlanması sonucunda altıntop üretimimizin %35.90'nı, mandarin üretimimizin ise %34.82'sini ihraç ettiğimiz görülmektedir. Bu iki önemli türün ihracatında ortalama kayıpların %15-20 arasında olduğu görülmektedir. Bu kayıpların derim sonrası yapılacak bazı uygulamalar ile daha düşük değerlere çekilmesi mümkündür.

Derim sonrasında fungusitlere karşı uygulanan kimyasalların yoğun olarak kullanımındaki en önemli problem birçok preparatın bilinçsiz veya gereksiz yere yüksek dozlarda kullanımı sonucunda daha güçlü patojen ırklarının ortaya çıkmasıdır. İnsan sağlığını tehdit etmeyen, düşük dozda etkili bir fungusit üzerine çalışılması ve bunun geliştirilerek piyasaya uygun hale getirilmesi hem çok uzun bir süreç hem de çok yüksek maliyet gerektiren bir dizi çalışmayı içermektedir. Dolayısı ile kimyasal kullanımını azaltarak fizyolojik bozulmalar ve patojen zararlarına karşı etkili bir yöntem geliştirme üzerine çalışmalar yoğun bir şekilde başlamış olup konu ile ilgili büyük ilerlemeler kaydedilmiştir. Bu ilerlemelerin en önemlileri; sıcak uygulamaları içerisinde sıcak su uygulamaları, farklı biyolojik preparatlar ile kombinasyon çalışmaları, sıcak su ve kimyasal kombinasyonları olarak ön plana çıkan ve

pratikte uygulama alanı bulup yayılmaya başlayan uygulamalardır.

Derim sonrası kimyasal olmayan bu uygulamalar arasında yer alan sıcaklık uygulaması, önemli bir yere sahip olup, özellikle birçok üründe pratikte uygulanmaktadır. Sıcaklık uygulaması bugün bazı ülkelerde ticari olarak paketleme evlerinde kullanılmaktadır (Fallik ve ark., 2000).

Sıcak su uygulaması fizyolojik ve patolojik bozulmaları engellemekte, meyvelerin depoda düşük sıcaklıklara dayanımını arttırmakta ve olgunlaşmayı geciktirerek depolama süresini uzatmaktadır. Tüm bu olumlu faydalarının yanında meyvelerin yüksek sıcaklığa karşı hassasiyeti bu uygulamaların başarısını etkileyen en önemli faktörlerin başında yer almaktadır. Sıcak su uygulamalarında başarının anahtarı ürüne zarar vermeyen en yüksek sıcaklık ile üründe olumlu etki yaratacak yeterli süre kombinasyonudur. Dolayısı ile ürün bazında bu farklı sıcaklık ve süre denemelerinin uygulanması büyük önem taşımaktadır (Özdemir ve Dündar, 2001).

Bu çalışmada ülke ekonomisinde, Robinson mandarin çeşidinde uygun sıcak su derecesi ve daldırma süresi ile düşük dozda kimyasal kombinasyonu denenmiş olup insan sağlığına zarar vermeyecek düşük dozda kimyasal kombinasyonu ile meyve kalitesinin korunması üzerine etkiler incelenmiştir.

Materyal ve Yöntem

Deneme materyali olarak, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliği Üretim parsellerinden sağlanan, turunç anacı üzerine aşılı Robinson mandarin çeşidi kullanılmıştır. Denemede kullanılan sıcak su daldırması ve süresi ön çalışmalar sonucunda elde edilmiş olup Robinson mandarini için en uygun kombinasyonun 50^{o}C'lik su sıcaklığı ve 30 saniyelik daldırma süresi olduğu belirlenmiştir. Bu araştırmada, 1) Kontrol, 2) 500 ppm Imazalil daldırması, 3) Sıcak su daldırması (50^{o}C, 30 saniye), 4) Sıcak Su+Imazalil (500 ppm) uygulamaları kullanılmıştır.

500 ppm İmzalil daldırması 30 l kapasiteli bir derin plastik kovada yapılmış, Sıcak su daldırması ve Sıcak su+Imazalil kombinasyonu sıcaklığı termostat ile otomatik olarak ayarlanabilen sıcak su banyosu içerisinde uygulanmıştır.

Meyveler derimi takiben 3°C ve %85-90 oransal nem koşullarında 60 gün süreyle muhafaza edilmiştir. Deneme 3 yinelemeli olarak kurulmuş, her yinelemede 15 meyve alınmış olup denemede depolama sırasında 30 günde bir periyodik olarak alınan meyve örneklerinde, ağırlık kaybı (%), usare miktarı (%), titre edilebilir asit (g sitrik asit/100 ml), suda çözünebilir kuru madde (%), içeriği ile fizyolojik ve mantarsal bozulmalar (%) saptanmıştır.

Deneme faktöriyel düzende tesadüf parselleri deneme desenine göre kurulmuş olup, elde edilen verilerin istatistiksel analizi COSTAT programı kullanılarak yapılmıştır. F testi sonunda önemli bulunan varyasyon kaynaklarına ait ortalamalar Tukey testi ile karşılaştırılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Muhafaza süresince Robinson mandarinlerinin muhafazası üzerine farklı uygulamaların etkileri Çizelge 1'de verilmiştir. Muhafaza süresinin uzaması ile ağırlık kayıplarında artışlar olduğu, 1. ayın sonunda %4.97 olan ağırlık kaybı muhafaza süresi sonunda %7.97 olarak saptanmıştır. Uygulamalar incelendiğinde en düşük ağırlık kaybının İmazalil uygulamasında olduğu, bunu Kontrol, Sıcak su+İmazalil ve Sıcak su uygulamalarının izlediği belirlenmiştir. Elde edilen bulgular önceki çalışmalar ile benzerlik göstermektedir (Dündar ve Pekmezci. 1991. Baldwin ve ark.. 1994; Özdemir ve Dündar. 2001)

Robinson mandarinlerinin farklı uygulamalar sonrasında muhafaza süresince usare miktarında saptanan değişimler Çizelge 2'de verilmiştir. Elde edilen bulgular ışığında uygulamaların usare miktarı üzerine etkisi olmadığı saptanmıştır. Muhafaza süresinin uzaması ile usare miktarında azalmalar olduğu, başlangıçta %52.91 olan usare miktarının muhafaza süresi sonunda %42.67 olduğu bulunmuştur. Usare oranındaki farklılıklar üzerine iklimsel koşullar, yetiştiricilik, çeşit, meyvelerin alındığı bahçe, vb. birçok etmenin etkili olabileceği bildirilmiştir (Özdemir ve Dündar 2001).

Muhafaza edilen Robinson mandarinlerinde meydana gelen titre edilebilir asit miktarındaki değişimler incelendiğinde en düşük titre edilebilir asit miktarının %0.95 ile

Kontrol'de olduğu, bunu %0.96 ile Sıcak Su, %1.00 ile İmazalil ve %1.02 ile Sıcak Su+İmazalil uygulamalarının izlediği belirlenmiştir (Çizelge 3). Muhafaza süresinin başlangıcında ortalama %1.23 olan titre edilebilir asit miktarı 1. ayın sonunda %0.89 ve 2. ayın sonunda %0.82 olarak belirlenmiştir. İstatistiksel olarak uygulama ve muhafaza süresinin titre edilebilir asit miktarı üzerine etkileri önemli bulunmuştur. Muhafaza süresinin uzaması ile titre edilebilir asit miktarında başlangıca göre azalmalar saptanmıştır. Muhafaza süresi boyunca meyvelerde metabolik faaliyetlerin sürdürülebilmesi için organik asitlerin yıkımı beklenen bir durumdur. Denemede elde edilen sonuçlar bu konuda yapılmış çalışmalarla benzerlik göstermektedir (Porat ve ark., 2000; Lurie ve ark., 2004).

Muhafaza süresinin başlangıcında %13.26 olan SÇKM miktarı muhafaza süresinin sonunda %12.35 olarak hesaplanmıştır. Uygulamalar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuş, en düşük SÇKM ortalaması %12.77 ile Kontrol'de en yüksek SÇKM ortalaması ise %13.42 ile İmazalil uygulamasında saptanmıştır (Çizelge 4). Yapılan çalışmalar sıcak uygulamalarının SÇKM üzerine etkisinin olmadığını ancak muhafaza süresinin uzaması ile SÇKM miktarında bir miktar azalmalar meydana geldiğini göstermektedir (Schirra ve ark., 2004; Porat, 2000).

Robinson mandarinlerinin iki ay süresince muhafazasında herhangi bir fizyolojik bozulma miktarı görülmemiş ancak 2. ayın sonunda sadece Kontrol meyvelerinde %1.11 oranında çürük meyve miktarı saptanmıştır. İstatistiksel olarak fizyolojik ve mantarsal nedenli bozulmalar üzerine muhafaza süresi ve uygulamaların etkisi önemsiz bulunmuştur (Çizelge verilmemiştir). Kabuk yapısı, tür, çeşit, derim öncesi uygulamalar, uygun derim kriterleri ve sanitasyonun muhafaza süresince meyve miktarında meydana gelen çürümelerde etkili faktörler olduğu bildirilmiştir (Plaza ve ark., 2003).

Sonuç

Uygulamalar arasındaki farklılıklar incelendiğinde düşük dozda İmazalil, Sıcak su ve bunların kombinasyonunun meyve kalite kriterlerini korumada Kontrol'den daha etkili olduğu gözlenmiştir. Özellikle daha büyük işletmelerde meydana gelebilecek fiziksel zararlar ve derim hataları göz önünde bulundurulacak olursa muhafaza süresince çürümelerde artış olacağı düşünülmektedir. Bu çalışmada elde edilen veriler sonucunda küçük işletmelerde Sıcak su, 500 ppm İmazalil ve Sıcak su+İmazalil kombinasyonlarının Robinson mandarin çeşidinin kalite kriterlerini korumada etkili olduğu bulunmuştur. Dolayısı ile kültürel işlemler ve derim sonrası oluşabilecek fiziksel zararlar göz önüne alınarak Robinson mandarin çeşidinde İmazalil ve sıcak su kombinasyonunun muhafaza süresince meyve kayıplarını azaltacak uygun kombinasyonlar olduğu belirlenmiştir.

Teşekkür

Bu proje Çukurova Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeler Birimi ZF2004D4 nolu proje kapsamında yürütülmüştür.

Kaynaklar

Anonim, 2005. Akdeniz İhracatçılar Birliği Kayıtları. http://www.akib.org.tr.

Baldwin, E.A., Carriedo, M.N., and Show, P.E., 1994. Effect of Coating and Prolonged Storage Conditions on Fresh Orange Flavour, Brix and Ascorbic Acid Levels. J. of Agriculture and Food Chemistry. 44: 94-184.

Dündar, Ö., Pekmezci, M., 1991. Farklı Derim Zamanları ve Koşullarının Valencia ve Kozan Yerli Portakallarının Muhafazasına Etkisi Üzerinde Araştırmalar. Doğa Tr. J. of Agriculture and Forestry. 15, s: 604-612.

Fallik, E., Aharoni, Y., Copel, A., Rodov, V., Tuvia-Alkalai, S., Horev, B., Yekutieli, O., Wiseblum A., and Regev, R., 2000. Reduction of Postharvest Losses of Galia Melon by a Short Hot-Water Rinse. Plant Patology, 49: 333-338.

Özdemir, A.E., and Dundar, Ö., 2001. Effect of Different Postharvest Applications on Storage of ' Valencia' Oranges. Proceedings of the Fourth International Conference on Postharvest Science, 2: 561-598.

Plaza, P., Usall, Y., Torrees, R., Lamarca, N., Asensio A., and Vinas, I., 2003. Control of Green and Blue Mold by Curing on Oranges During Ambient and Cold Storage. Postharv. Biol. Technol. 28:195-198.

Porat, R., Pavoncello, D., Peretz, Z., Weiss, B., Daus, A., Cohen, L., Ben-Yehoshua, S., Fallik, E., Droby, S., and Lurie, S., 2000. Induction of Resistance To *Penicillium digitatum* and Chilling Injury in 'Star Ruby' Grapefruit by a Short Hot Water Rinse and Brushing Treatment. Journal of Horticultural Science & Biotechnology, 75 (4): 428-432.

Schirra, M., Mulas, M., Fadda, A., Cauli, E., 2004. Cold Quarantine Responses of Blood Oranges to Postharvest Hot Water and Hot Air Treatments. Postharvest Biology and Technology. 31: 191-200.

Lurie, S., Jemric, T., Weksler, A., Akiva, R., Gazit, Y., 2004. Heat Treatment of 'Orablanco' Citrus Fruit to Control Insect Infestation. Postharvest Biology and Technology. 34: 321-329.

Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. Farklı Uygulamalar Sonrasında Muhafaza Edilen Robinson Mandarininde Saptanan Ortalama Ağırlık Kayıpları (%)

Uygulama	Muhafaza Süresi (Ay)		Uygulama Ort.
	1	2	
Kontrol	4.24	7.16	5.70 c
Sıcak Su	6.45	9.77	8.11 a
Imazalil	3.89	6.71	5.30 c
Sıcak su+ Imazalil	5.30	8.27	6.78 b
Muhafaza Süresi Ort.	4.97 b	7.97 a	

Muhafaza Süresi $D_{\%5}$: 0.34 Uygulama $D_{\%5}$: 0.48

Çizelge 2. Farklı Uygulamalar Sonrasında Muhafaza Edilen Robinson Mandarinlerinde Saptanan Ortalama Usare Oranı (%)

Uygulama	Muhafaza Süresi (Ay)			Uygulama Ort.
	0	1	2	
Tanık	52.91	43.38	41.59	45.96
Sıcak Su	52.91	42.79	41.94	45.88
Imazalil	52.91	43.34	45.05	47.10
Sıcak su+ Imazalil	52.91	43.96	42.08	46.32
Muhafaza Süresi Ort.	52.91 a	43.36 b	42.67 b	

Muhafaza Süresi $D_{\%5}$: 1.62 Uygulama $D_{\%5}$: Ö.D.

Çizelge 3. Farklı Uygulamalar Sonrasında Muhafaza Edilen Robinson Mandarinlerinde Ortalama Titre Edilebilir Asit İçeriklerinde (gr sitrik asit/100 ml usare) Saptanan Değişimler (%)

Uygulama	Muhafaza Süresi (Ay)			Uygulama Ort.
	0	1	2	
Tanık	1.23	0.83	0.79	0.95 b
Sıcak Su	1.23	0.86	0.78	0.96 b
Imazalil	1.23	0.94	0.82	1.00 ab
Sıcak su+ Imazalil	1.23	0.94	0.88	1.02 a
Muhafaza Süresi Ort.	1.23 a	0.89 b	0.82 c	

Muhafaza Süresi $D_{\%5}$: 0.03 Uygulama $D_{\%5}$: 0.04

Çizelge 4. Farklı Uygulamalar Sonrasında Muhafaza Edilen Robinson Mandarinlerinde Ortalama Suda Çözünebilir Kuru Madde Miktarında Saptanan Değişmeler (%)

Uygulama	Muhafaza Süresi (Ay)			Uygulama Ort.
	0	1	2	
Tanık	13.26	12.60	12.46	12.77 b
Sıcak Su	13.26	12.33	12.33	12.64 b
Imazalil	13.26	13.66	13.33	13.42 a
Sıcak su+ Imazalil	13.26	13.40	13.40	13.35 a
Muhafaza Süresi Ort.	13.26	13.00	12.88	

Muhafaza Süresi $D_{\%5}$: 0.19 Uygulama $D_{\%5}$: 0.22

Bazı Nüseller ve Yabancı Kökenli Yerli Mandarin Çeşitlerinin Adana Ekolojik Koşullarındaki Meyve Kalite Özellikleri

Turgut Yeşiloğlu[1], Bilge Yılmaz[1], Meral İncesu[1], Berken Çimen[1], Bayram Ali Doğan[1]
[1]Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü 01330 Balcalı, ADANA
tyesil@cu.edu.tr

Özet

Bazı nüseller yerli mandarin klonları (24-12, 24-14, 24-17, 25-17) ile Birecik, Apireno ve Tardivo Ciacculi Yerli mandarin çeşitlerinin Adana ekolojik koşulları altındaki kalite özellikleri (meyve ağırlığı, uzunluğu, genişliği ve indeksi, kabuk kalınlığı, çekirdek sayısı, SÇKM, asitlik, SÇKM/Asitlik, usare miktarı, meyve suyu ve meyve kabuk rengi) belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre meyve ağırlığı, kabuk kalınlığı ve SÇKM/Asit oranı en yüksek Apireno'da, aynı parametreler bakımından en düşük değerler ise 24-17 klonunda saptanmıştır. SÇKM/Asit ve kabuk rengi bakımından en düşük değerler Tardivo Ciacculi'de saptanmıştır. En az çekirdekli meyveler ise Apireno'dan elde edilmiştir.

Anahtar kelimeler: turunçgil, yerli mandarin, nüseller klon, kalite, olgunlaşma indeksi

Fruit Quality Characteristics of Some Nucellar and Foreign Origined Mediterranean Mandarins Under Adana Ecological Conditions

Abstract

In this study fruit quality parameters [fruit weight, length, width and index, peel thickness, seed number, total soluble solids (TSS), titratable acidity (TA), TSS/TA, juice content, fruit peel and juice color)] of some nucellar Mediterranean mandarin clones (24-12, 24-14, 24-17, 25-17) Birecik, Apireno and Tardivo Ciacculi mandarins under Adana ecological conditions were determined. Regarding obtained data, Apireno had the highest values in terms of fruit weight, peel thickness and TSS/TA while 24-17 nucellar clone had the lowest within the same parameters. Lowest TSS/TA and peel color were obtained from Tardivo Ciacculi and Apireno had the least seedy fruits.

Keywords: citrus, Mediterranean mandarin, nucellar clone, quality, maturity index

Giriş

Periyodisiteye kuvvetli eğilim gösteren ve orta erken dönemde olgunlaşan yerli mandarinler (Urgun, 1997) Akdeniz mandarini yada Bodrum mandarini olarakta tanınırlar (Tuzcu, 2000). Yerli mandarinlerin orjininin İtalya olduğu düşünülmektedir. Çünkü turunçgillerin anavatanı olan Doğu (Orient)'da yerli mandarinlere rastlanmazken Akdeniz havzasında özellikle İtalya'da 1810 ve 1818 yılları arasında görüldüğü bildirilmiştir. Mısır'dan Malta'ya 1830'lu yıllarda götürüldüğü ve ticari üretiminin İtalya'da 1840 yıllarında yapıldığı bilinmektedir. Daha sonra tüm Akdeniz havzasında yaygınlık kazanmıştır.

Yerli mandarinler, Ülkemizde "Bodrum"; İngiltere'de "Mediterranean"; Fas'ta "Ba Ahmed"; İtalya'da "Avana, Palermo ve Paterno"; Mısır ve Ortadoğu'da "Baladi ve Yusuf Efendi"; İspanya'da "Comun"; Portekiz'de "Setubal ve Gallego" ve ABD'de ise "Willowleaf" adıyla bilinirler (Saunt, 1990).

Yerli mandarinlerin meyveleri orta irilikte olup basık-yuvarlak şekillidir. Meyve kabukları sarı-portakal renginde, pürüzsüz ve ince kalınlıktadır. Dilim sayısı 10-12 adettir. Meyve eti açık portakal renginde ve çok tohumludur (Urgun, 1997). Özellikle usare miktarının yüksek olması ve kendine özgü hoş aroması ile meyve suyu sanayisinde kıymetli bir meyvededir. Tohumları poliembriyoniktir. Bir tohum içerisinde birden fazla embryo oluşumu anlamına gelen bu terim turunçgil ve yakın akrabalarında yaygın bir olaydır (Polatöz, 1995). Zigotik embriyonun yanında görülen bu adventif embryoların hemen hemen tümü nusellus

hücrelerinden meydana gelmekte ve ana bitkinin tüm genetik özelliklerini taşımaktadır (Rangan ve ark., 1968).

Hızlı gelişen bu nuseller hatlar virus hastalıklarından ari olabilmektedir. Ayrıca nuseller embryo kökenli mutantlar yeni çeşit geliştirme bakımından önemlidirler. Nuseller aşı gözlerinin verimliliğin arttırılmasında önemli bir avantaj sağladığı bildirilmektedir. Her ne kadar bazı çeşitlerde gençlik özellikleri nedeniyle hızlı büyüme, meyveye geç yatma ve aşırı dikenlilik gibi (Cameron ve ark., 1959) bazı sorunlar yaşansa da bu gibi kombinasyonlardan kuvvetli ve üstün sağlık nitelikleri, ağaçların daha uzun ömürlü ve daha yüksek verimli olmasının sağlandığı bilinmektedir (Polatöz, 1995). Ayrıca nuseller hatlar ile ana ebeveynin meyve kalitesinin karşılaştırıldığı çalışmalarda meyve kalitesinin değişmediği bildirilmiştir (Maxwell ve ark., 1973).

Bu çalışmada nuseller kökenli bazı yerli mandarin klonları ile ülkemizde selekte edilmiş aynı zamanda yurtdışından intodüksiyon yoluyla getirilmiş bazı yerli mandarin çeşitlerinin meyve ve meyve suyu renkleri ayrıntılı olarak değerlendirilmeye çalışılmıştır.

Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliği'nde Yerli üç yapraklının kontrollü melezlemesi ile elde edilmiş Yerli mandarin 24-12, Yerli mandarin 24-17, Yerli mandarin 24-24 ve Yerli mandarin 25-17; Birecik'te selekte edilmiş Birecik yerli mandarini ve İtalya orjinli Apireno ve Tardivo Ciacculi yerli mandarinlerinin Adana ekolojik koşulları altında meyve kalite ve meyve suyu kaliteleri incelenmiştir.

Materyal ve Yöntem

Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliği'nde üç yapraklı (P. Trifoliata L.) ile kontrollü melezleme sonucu elde edilmiş ve 1981 yılında 7x 7m aralıkla dikilmiş 4 nuseller Yerli mandarini (24-12, 24-17, 24-24 ve 25-17) klonları ve 1991 yılında 8 x 8 m aralıkla dikilmiş Birecik, Apireno ve Tardivo Ciacculi yerli mandarinleri ağaçlarının meyveleri kullanılmıştır. Birecik yerli mandarini, 1990 yılında Şanlıurfa-Birecik'ten selekte edilmiştir. Tardivo Ciacculi Fransa SRA (Agricultural Research Station), Apireno ise İtalya ISA (Istituto Sperimentale per l'Agrumicoltura) araştırma istasyonundan Ülkemize getirilmiştir.

Optimum derim döneminde toplanan meyve örneklerinde meyve ağırlığı (g), meyve uzunluğu (mm), meyve genişliği (mm), meyve indeksi (genişlik/uzunluk), kabuk kalınlığı (mm), çekirdek sayısı (adet), dilim sayısı (adet) suda çözünebilir kuru madde miktarı [SÇKM (%)], titre edilebilir asit miktarı (%), olgunlaşma indeksleri (SÇKM/Asitlik), meyve kabuk rengi ve meyve suyu rengi incelenmiştir.

Meyve ağırlığı, tekerrürü temsil eden 30 meyvenin toplam ağırlığının terazi ile tartıldıktan sonra meyve adedine bölünmesi, meyve genişliği, uzunluğu ve kabuk kalınlığı dijital kumpas (Mitutoyo) ile belirnlenmiştir.

Suda çözünebilir kuru madde miktarı (SÇKM) sıkılan 25 meyvenin usaresinden el refraktometresiyle ölçülerek % olarak belirlenmiştir.

Titre edilebilir asit (%) miktarı 25 meyvenin usare karışımdan alınan 5 ml'lik örneğin 0.1 N'lik NaOH ile titrasyonuyla elde edilmiştir.

Olgunlaşma indeksleri (SÇKM/Asitlik), % SÇKM miktarının titre edilebilir % asit miktarına oranıyla belirlenmiştir.

Meyvelerin kabuk renklerinin tayininde, Renk kolorimetresi (Konica, Minolta C300) ile meyvelerin renklenmiş olan ekvatoral bölgesinde üç farklı okuma şeklinde L*, a*, b* değerleri okunmuştur. Ölçüm öncesi cihaz beyaz renkle kalibre edilmiştir. Her meyvede üç işaretlenen sabit bölge ölçülmüştür. L* rengin parlaklığında meydana gelen değişimleri göstermektedir. L* değeri 100'e yaklaştıkça parlaklık artmaktadır. a* değeri yeşilden kırmızıya, b* değeri maviden sarıya renk değişimini ifade etmektedir (Abbot,1999).

Meyve suyu renk tayininde, yerli mandarin meyve örneklerinin rengi Color Quest XE HunterLab renk ölçüm cihazı ile ölçülmüştür. Renk ölçümü için sıkılan 25 meyvenin suyundan 50 ml örnek 20 mm Glass Optical Cell Light Path küvetine aktarılıp Hunter Lab renk ölçüm cihazı ile ölçülmüştür. L*, a*, b* değerleri 3 boyutlu koordinat sistemi ile verilmekte ve bu koordinat sisteminde L* değeri dikey eksende parlaklıktan koyuluğa gidişi belirtirken +a* kırmızılığa, -a* yeşilliğe, +b* sarılığa, -b* ise maviliğe gidişi göstermektedir. C ($\sqrt{a^{*2}+b^{*2}}$) hue (arctan b*/a*) değerleri hesaplanmıştır (Lee ve ark., 2001).

Araştırma tesadüf parselleri deneme desenine göre 3 yinelemeli olarak

yürütülmüştür. Elde edilen veriler SAS (versiyon 9.1, USA) istatistiksel paket programı ile varyans analizine tabi tutulmuş ve çeşitler arasındaki farklılıklar LSD testi (P= 0.01) ile karşılaştırılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Meyve ağırlığı, meyve uzunluğu, meyve genişliği, meyve indeksi, meyve kabuk kalınlığı, meyve tohum sayısı, SÇKM, asit miktarı, usare ve SÇKM/asit oranları incelenmiştir. Pomolojik analizlerdeki tüm parametreler istatistiki olarak önemli bulunmuşlardır (Çizelge 1).

Meyve ağırlığı bakımından yerli mandarin klon ve çeşitleri karşılaştırılmış; en ağır meyve veren Yerli 25-17 (155.00 g) klonu olarak belirlenmiştir. Bu klonu Apireno (127.70 g) ile izlemiştir. En düşük meyve ağırlığı ise Yerli 24-17 (86.80 g) ve Yerli 24-12 (92.33) klonlarından elde edilmiştir. Urgun (1997), 1994-1996 yılları arasında aynı klonların meyve ağırlığını incelediği çalışmasında en ağır meyveleri Yerli 24-12; ez ağırlığa sahip meyveleri ise Yerli 25-17 klonlarında saptamıştır. Denemenin yürütüldüğü yıllarda henüz 4 yaşında olan bitkilerin yaşı ilerledikçe gerçek meyve verim ve kalitelerini göstermeye başlamışlardır.

En uzun meyveler Yerli 25-17 (58.64 mm) klonunda belirlenmiş bunu 53.38 mm ile Apireno yerli mandarini izlemiştir. En kısa meyveler ise Yerli 24-12 (44.28 mm) ve Birecik (44.71 mm) klonlarında tespit edilmiştir. Urgun (1997) aynı yerli mandarin çeşit ve klonlarında meyve uzunluğunu 41.86-50.16 mm arasında tespit etmiştir. Bu çalışmadan elde edilen meyve uzunlukları tıpkı meyve ağırlığı gibi çeşidin yaşı itibariyle gerçek özelliklerini göstermesi ile açıklanabilir.

En geniş çaplı meyveler meyveler ise meyve ağırlığı ve uzunluğunda önce çıkan Yerli 25-17 (71.81 mm) ve Apireno (68.34 mm)'dan; en küçük çaplı ise 58.59 mm ile Yerli 24-17 klonunda saptanmıştır.

Meyve indeksinde ise en basık meyveler Yerli 24-12 (1.38) ve Birecik (1.36) klon ve çeşidinden elde edilmiştir.

En kalın kabuklu meyveler ise en ağır meyveleri veren Yerli 25-17 (4.26 mm) klonunda saptanmış diğer klon ve çeşitler aynı grupta yer almışlardır. Özsan ve Bahçecioğlu (1970) farklı ekolojilerde yetişen Yerli mandarinde kabuk kalınlığını 2.27-3.02 mm; Matyar (1992) %3.39-3.75 mm; Urgun (1997) ise 2.38-2.75 mm arasında değiştiğini saptamışlardır. Bu çalışmada kabuk kalınlığı daha yüksek bulunmuştur.

Meyve başına düşen tohum sayısında ise en az tohum sayısına sahip olarak Apireno (5.07 adet) ve Tardivo Ciaculli (6.08 adet) çeşitleri belirlenirken en fazla tohum Yerli 24-24 (16.29 adet) klonundan elde edilmiştir. Urgun (1997) bu çalışmayla benzer şekilde en az tohum sayısını Apireno ve Tardivo Ciaculli çeşitlerinde saptamıştır.

Meyve dilim sayısında klon ve çeşitler arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli bulunmuş, dilim sayısı 9-11 arasında değişim göstermiştir. En fazla dilim sayısı Tardivo Ciaculli (11.67 adet), Apireno (11.37 adet), Birecik (11.36 adet) ve Yerli 24-12 (11.05 adet) çeşit ve klonlarından; en az ise 9.72 adet ile Yerli 25-17 klonunda saptanmıştır. Urgun (1997) bu çalışmayla benzer şekilde en yüksek dilim sayısını Tardivo Ciaculli'de tespit etmiştir.

Nuseller klonlar içinde en yüksek SÇKM miktarı Yerli 25-17 (13.67) klonunda saptanırken, Apireno (13.00), Birecik (13.00) ve Yerli 24-17 (13.00) çeşit ve klonları bunu izlemiştir. En düşük SÇKM miktarı ise Yerli 24-24 (10.83) klonunda tespit edilmiştir. Özsan ve Bahçecioğlu (1970) Yerli mandarinde SÇKM miktarını %8.87-11.60; Matyar (1992) %8.70-11.64; Urgun (1997) ise %11.10-14.56 arasında değiştiğini saptamışlardır. Bu çalışmada elde edilen SÇKM miktarı tüm yapılmış çalışmaların ortalamasının üstündedir.

En yüksek titre edilebilir asit miktarı Tardivo Ciaculli (2.24) ve Yerli 24-17 (2.14); en düşük ise Yerli 24-24 (1.45) ve Apireno (1.69)'da saptanmıştır. Matyar (1992), aynı klonlarda titre edilebilir asit miktarının %1.43-1.88; Urgun (1997) ise %1.66-1.83 arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Titre edilebilir asit miktarı ve SÇKM miktarı iklim faktörlerinden özellikle sıcaklıktan çok fazla etkilenen parametrelerdir. Yürüttüğümüz bu çalışmada titre edilebilir asit miktarı ve diğer meyve kalitesini etkileyen parametrelerin değişim göstermesinin nedeni bitkilerin tam verim çağında olması ve değişen iklim koşullarındandır.

SÇKM/Asit oranı ise en yüksek Apireno (7.69) ve Yerli 24-24 (7.53); en düşük ise Tardivo Ciaculli (5.17)2den elde edilmiştir.

Matyar (1992), yerli mandarin klonlarında SÇKM/asit oranını 6.00-6.87; Urgun (1997) ise 6.49-7.96 arasında değiştiğini saptamıştır.

En yüksek usare miktarı ise Yerli 24-12 (%46.19) ve Birecik (%45.83) klonlarından en düşük ise %26.09 ile Tardivo Ciaculli çeşidinde saptanmıştır. Özsan ve Bahçecioğlu (1970) Yerli mandarinde usare miktarını %36.49-45.13; Matyar (1992) %39.06-40.03; Urgun (1997) ise %30.61-%49.26 arasında saptamışlardır.

Meyve kabuk rengi üç farklı okuma şeklinde L*, a*, b* değerleri okunmuştur. L* değeri 100'e yaklaştıkça parlaklık artmaktadır. a* değeri yeşilden kırmızıya, b* değeri maviden sarıya renk değişimini ifade etmektedir (Abbot,1999). L, a*, b*, chroma ve hue^{o} değerleri birlikte incelendiğinde Tardivo Ciacculi çeşidinin diğer bütün çeşitlerden ayrıldığı görülmektedir (Çizelge 2.). Buna göre en koyu kabuk rengi, en düşük a* değeri, en yüksek b* ve chroma değerleri Tardivo Ciacculi çeşidinde saptanmıştır. Diğer tüm çeşitler bu parametreler bakımından aynı grupta yer almışlardır. Voss (1992), hue değerinin 0'dan 90'a gittikçe rengin kırmızıdan sarıya dönüştüğünü. 90'dan 180^{o}'ye gittikçe sarıdan yeşile dönüştüğünü bildirmiştir. Buna göre Tardivo Ciacculi çeşidi diğer çeşitlerden hue değeri bakımından meyve kabuk rengi biraz daha açık renkli olduğu saptanmıştır.

Yerli mandarin çeşitlerine ait meyve suyu örneklerinin ortalama L, a, b, Chroma ve Hue değerleri Çizelge 3'de görülmektedir. Meyve suyu renginin parlaklığını ve açıklığını ifade eden L değerleri incelendiğinde en açık meyve suyu rengine sahip çeşitlerin Yerli 24-24 klonunda (46.79); en koyu renklilerin ise Tardivo Ciacculi (40.64) ve Yerli 25-27 çeşit ve klonunda (40.80) olduğu saptanmıştır. Meyve suyu renginin kırmızılığı bakımından çeşitler incelendiğinde ise en yüksek a* değeri Yerli 24-12 (8.35); en düşük ise Tardivo Ciacculi'de (2.51) belirlenmiştir. Meyve suyu sarılığını ifade b* değerli bakımından en yüksek Yerli 24-24 (37.47); en düşük ise Yerli 25-17 klonuna (26.38) ait meyve suyu örneklerinde olduğu saptanmıştır. Chroma değerleri incelendiğinde en yoğun meyve suyunun Yerli 24-24 (37.47), Yerli 24-12 (35.40) klonları ve Yerli Apireno (34.89) çeşitlerinde olduğu saptanırken; Tardivo Ciacculi (29.83) ve Yerli 25-17 (26.38) meyvelerinde ise yoğunluk az bulunmuştur.

Meyve suyu rengine ait azaldıkça kırmızıya, artıkça sarı tonlarına yaklaşan hue açı değerleri incelendiğinde çeşitlerin ortalamaları arasında istatistiksel olarak önemli fark saptanmış; buna göre en açık sarı meyve suyu örneği Tardivo Ciacculi (85.18) en koyu sarı ise Yerli 24-12 (76.45) klonunda belirlenmiştir.

Sonuç

İncelenen nuseller yerli mandarin klonları arasında meyve suyu sanayisi için usare, SÇKM, SÇKM/Asit ve meyve suyu rengi bakımından öne çıkan Yerli Mandarin 24-12 klonu üstün bulunmuştur. Apireno ve Tardivo Ciacculi az tohumlu olmasıyla dikkat çekmiş, Tardivo Ciacculi'nin incelenen diğer Yerli mandarinlerden daha geççi olduğu belirlenmiştir.

Kaynaklar

Abbot, J.A., 1999. Quality Measurement of Fruits and Vegetables. Postharvest Biology and Technology, 15, 207-225.

Lee, H. S., Castle, W. S., 2001. Seasonal Changes of Carotenoid Pigments and Color in Hamlin, Earlygold, and Budd Blood Orange Juices. J. Agric. Food Chem. 49; 877-88.

Polatöz, S., 1995. Bazı Yerli ve Yabancı Kökenli Nuseller Portakal Klonlarının Adana Koşullarında Meyve Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü.

Rangan, T.S., Murashige, T., Bitters, W.P., 1968. In vitro Initiation og Nucellar Embryo in Monoembriyonic. Citrus. Hart. Science 3(4): 226-227

Saunt, J., 2000. Citrus Varieties of the World. Sinclair Int. Limited, Norwich, England.

Tuzcu, Ö., 2000. Turunçgil Dersi Notları, Yayımlanmamış.

Urgun, Ş., 1997. Bazı Mandarin Çeşitlerinin Adana Ekolojik Koşullarında Gösterdikleri Pomolojik Özellikler. Ç.Ü. Bahçe Bitkileri Yüksek Lisans Tezi. Adana (Yayımlanmamış).Voss, H.D., 1992. Relating Colorimeter Measurement of Plant Color to the Royal Horticultural Society Colour Chart. Hort. Science, Vol. 27 (12).

Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. Yerli mandarin klon ve çeşitlerinin pomolojik özellikleri

Genotip	Meyve Ağırlığı (g)	Meyve Uzunluğu (mm)	Meyve Genişliği	Meyve İndeksi	Meyve Kabuk Kalınlığı (mm)	Çekirdek Sayısı (adet)	Dilim Sayısı (adet)
Apireno	127.70 b[z]	53.38 b	68.34 a	1.28 b	3.52 b	5.07 d	11.37 a
Birecik	90.71 d	44.71 d	60.88 bc	1.36 a	3.34 b	13.40 b	11.36 a
Tardivo Ciacculi	104.08 c	52.18 b	63.18 b	1.21 c	3.18 b	6.08 d	11.67 a
Yerli 24-12	92.33 d	44.28 d	61.24 bc	1.38 a	3.09 b	15.24 ab	11.05 a
Yerli 24-17	86.80 d	47.16 cd	58.59 c	1.24 bc	3.03 b	10.40 c	10.60 ab
Yerli 24-24	103.38 c	50.40 bc	63.42 b	1.26 bc	3.14 b	16.29 a	10.67 ab
Yerli 25-17	155.00 a	58.64 a	71.81 a	1.23 bc	4.26 a	10.23 c	9.72 b
Önemlilik	**	**	**	**	**	**	**
LSD(α=0.01)	8.5507	4.6018	4.0727	0.0675	0.5498	2.1578	1.1056

[z]Her sütundaki ortalamalar arasındaki farklılıklar Tukey testiyle $P \leq 0.05$'e göre belirlenmiştir.
**, $P \leq 0.01$'e göre önemli.

Çizelge 1'in devamı

Genotip	SÇKM (%)	Asitlik (%)	Usare (%)	SCKM/Asitlik
Apireno	13.00 ab[z]	1.69 d	37.75 c	7.69 a
Birecik	13.00 ab	1.87 cd	45.83 a	6.97 abc
Tardivo Ciacculi	11.53 c	2.24 a	26.09 e	5.17 d
Yerli 24-12	11.83 bc	1.84 cd	46.19 a	6.47 bc
Yerli 24-17	13.00 ab	2.14 ab	36.88 cd	6.08 cd
Yerli 24-24	10.83 c	1.45 e	42.63 b	7.53 ab
Yerli 25-17	13.67 a	2.01 bc	35.10 d	6.80 abc
Önemlilik	**	**	**	**
LSD(α=0.01)	*1.199*	*0.1865*	*2.0756*	*1.1629*

[z]Her sütundaki ortalamalar arasındaki farklılıklar Tukey testiyle $P \leq 0.05$'e göre belirlenmiştir.
**, $P \leq 0.01$'e göre önemli.

Çizelge 2. Yerli mandarin klon ve çeşitlerinin meyve kabuk L, a, b, Chroma ve hue^{o} değerleri

Genotip	L	a	b	Chroma	Hue^{o}
Apireno	48.20 a[z]	0.49 a	0.51 b	0.71 b	46.54 b
Birecik	46.54 a	0.50 a	0.50 b	0.71 b	45.06 b
Tardivo Ciacculi	37.14 b	0.46 b	0.54 a	0.71 a	49.46 a
Yerli 24-12	48,39 a	0.49 a	0.51 b	0.71 b	46.15 b
Yerli 24-17	46.74 a	0.50 a	0.50 b	0.71 b	45.41 b
Yerli 24-24	46.58 a	0.49 a	0.51 b	0.71 b	46.06 b
Yerli 25-17	47.79 a	0.48 a	0.52 b	0.71 b	46.72 b
Önemlilik	**	**	**	**	**
LSD(α=0.01)	*6.1444*	*0.0168*	*0.0168*	*0.0015*	*2.6548*

[z]Her sütundaki ortalamalar arasındaki farklılıklar Tukey testiyle $P \leq 0.05$'e göre belirlenmiştir.
**, $P \leq 0.01$'e göre önemli.

Çizelge 3. Yerli mandarin klon ve çeşitlerinin meyve suyu L, a, b, Chroma ve hue^{o} değerleri

Genotip	L	a	b	Chroma	Hue^{o}
Apireno	44.57 ab[z]	6.33 ab	34.14 ab	34.89 a	78.65 bc
Birecik	43.50 b	5.85 b	33.16 abc	33.55 ab	80.31 bc
Tardivo Ciacculi	40.64 c	2.51 c	29.79 bc	29.83 b	85.18 a
Yerli 24-12	44.97 ab	8.35 a	34.38 ab	35.40 a	76.45 c
Yerli 24-17	42.65 bc	4.55 bc	33.29 abc	33.41 ab	82.16 ab
Yerli 24-24	46.79 a	5.14 b	37.47 a	37.89 a	81.85 ab
Yerli 25-17	40.80 c	3.99 bc	26.38 c	29.24 b	81.19 ab
Önemlilik	**	**	**	**	**
LSD(α=0.01)	2.691	2.4667	6.9317	4.6379	4.1543

[z]Her sütundaki ortalamalar arasındaki farklılıklar Tukey testiyle $P \leq 0.05$'e göre belirlenmiştir.
**, $P \leq 0.01$'e göre önemli.

Bazı Altıntop Çeşitlerinin Adana Ekolojik Koşullarında Meyve Kalite Parametrelerinin Değerlendirilmesi

Bilge Yıldırım[1], Turgut Yeşiloğlu[1], Meral İncesu[1], Berken Çimen[1], Ender Erdur[1]

[1]Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü 01330 Balcalı, ADANA
bilgeyil@cu.edu.tr

Özet

Adana ekolojik koşullarında turunç üzerine aşılı Marsh Seedless, Duncan, Foster, Redblush, Ray Ruby, Rio Red ve Star Ruby altıntop çeşitlerinde SÇKM, titre edilebilir asit, C vitamini, meyve suyu rengi ve meyve kabuk rengi belirlenerek çeşitler arasındaki farklılıklar saptanmıştır. Belirtilen çeşitler içerisinde en yüksek SÇKM değerini Star Ruby almış, bunu Duncan ve Foster çeşitleri izlemiştir. En düşük SÇKM değeri ise Redblush altıntopunda belirlenmiştir. Titre edilebilir asitlik bakımından ise en yüksek asitlik değeri Foster'da bulunurken, en düşük değer Redblush altıntopunda saptanmıştır. Meyve kabuk ve meyve suyunda kolorimetreler ile okunan 'a' değerleri Rio Red, Ray Ruby ve Star Ruby altıntoplarında en yüksek bulunmuştur.

Anahtar kelimeler: turunçgil, altıntop, kalite, olgunlaşma indeksi, meyve suyu rengi

Evaluation of Fruit Quality Parameters of Some Grapefruit Cultivars Under Adana Ecological Conditions

Abstract

To investigate the differences between some grapefruit cultivars under Adana ecological conditions, total soluble solids (TSS), total acidity (TA), vitamin C, fruit juice color and fruit peel color of Mars Seedless, Duncan, Foster, Redblush, Ray Ruby, Rio Red and Star Ruby grafted on local sour orange were determined. Highest TSS among those cultivars was found in Star Ruby juice samples and followed by Duncan and Foster, respectively while the lowest was determined in Redblush. In terms of TA, Foster and Redblush had the highest and the lowest, respectively. 'a' data obtained from the readings in fruit peel and fruit juice by the colorimeters were found as the highest in Rio Red, Ray Ruby and Star Ruby grapefruits.

Keywords: citrus, grapefruit, quality, maturity index, fruit peel color

Giriş

Ülkemiz üretimi 2009 yılı verilerine göre 3.513.772 tondur. Bu üretimin 190.973 tonunu altıntop oluşturmaktadır. Toplam altıntop üretiminin 130.226 tonu (% 68.20) başta Avrupa ülkeleri (İngiltere, Fransa, Almanya gibi) olmak üzere yurt dışına ihraç edilmektedir (FAO, 2011).

Altıntopların dünyaya yayılışı diğer çeşitlere göre Florida eyaletine getirilen bu turunçgil türü aynı yy.'ın sonlarına doğru ülke ticaretinde önem kazanmıştır. Bu yy. içerisinde doğal ve yapay mutasyonlarla elde edilen pembe ve kırmızı renkli altıntopların tüketicilerden gelen yoğun talep üzerine üretimine turunçgil yetiştiriciliği yapılan her ülkede önem verilmiştir. Altıntop meyvelerinin erken dönemde pazara girmek için derim olgunluğuna ulaşmadan yani çok düşük SÇKM/Asit oranında iken yapılan dış satımlar ve ülkemizde tüketicilerin diğer gelişmesinde olumsuzluklara yol açmıştır. Ancak 1994-95 yılları arasında renkli altıntop çeşitlerine dış pazardaki tüketiciler tarafından yoğun talep gelmesi bu türün yetiştiricilerinin artmasına neden olmuştur (Yeşiloğlu, 2000).

Turunçgil meyvelerinde renk, lezzet gibi en kritik kalite parametrelerinden birisidir. Altıntoplarda kırmızı ya da pembe rengi oluşturan temel bileşikler karotenoidlerdir (Likopen ve β-karoten). Tüketici talep ettikleri üründe renk bakımından istediklerini bulamazlarsa ürünün pazarlanabilirliği düşmekte; bu nedenle işlenen ürünün rengi tüketici tercihleri bakımından önemli bir seçim kriteri olarak öne çıkmaktadır (Lee, 2000).

Renk, gıdaların en önemli kalite niteliklerinden biridir ve tüketici

değerlendirmesi ve kabul edilebilirliğinde önemli etkiye sahip olmaktadır.

Bu çalışmada Adana ekolojik koşulları altında turunç anacı üzerine aşılı Marsh Seedless, Duncan, Foster, Redblush, Ray Ruby, Rio Red ve Star Ruby altıntop çeşitlerinde bazı kalite parametreleri (SÇKM, titre edilebilir asit, C vitamini, meyve suyu rengi ve meyve kabuk rengi) araştırılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Araştırma Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Araştırma, Uygulama ve Üretim Çiftliği arazisinde "Tuzcu Turunçgiller Kolleksiyonu" na 8 x 8 m aralıklarla dikilmiş turunç (*Citrus aurantium* L.) anacı üzerine aşılı 18-34 yaşlı 7 altıntop [(Marsh Seedless (1977), Redblush (1977), Duncan (1981), Foster (1981), Star Ruby (1987), Ruby Red (1993), Rio Red (1993)] çeşitlerinde yürütülmüştür.

Optimum derim döneminde toplanan meyve örneklerinde suda çözünebilir kuru madde miktarı [SÇKM (%)], titre edilebilir asit miktarı (%), olgunlaşma indeksleri (SÇKM/Asitlik), Vitamin C (mg/100g), meyve kabuk rengi ve meyve suyu rengi incelenmiştir.

Suda çözünebilir kuru madde miktarı (SÇKM) sıkılan 25 meyvenin usaresinden el refraktometresiyle ölçülerek % olarak belirlenmiştir.

Titre edilebilir asit (%) miktarı 25 meyvenin usare karışımdan alınan 5 ml'lik örneğin 0.1 N'lik NaOH ile titrasyonuyla elde edilmiştir.

Olgunlaşma indeksleri (SÇKM/Asitlik), % SÇKM/ miktarının titre edilebilir % asit miktarına oranıyla belirlenmiştir.

Meyvelerin Vitamin C içeriği, Pearson (1970) metoduna göre Shimadzu UV-1208 spektrofotometrede yapılan okumalar ile tayin edilmiştir. Metod askorbik asitin 2-6 diklorofenol-indolfenol ile oksidasyonuna dayalıdır. Askorbik asit içeriği için standart kurve hazırlanmış ve 520 nm'de yapılan okumalarda bu kurve ile örneklerde bulunan askorbik asit miktarı tayin edilmiştir.

Meyvelerin kabuk renklerinin tayininde, Renk kolorimetresi (Konica, Minolta C300) ile meyvelerin renklenmiş olan ekvatoral bölgesinde üç farklı okuma şeklinde L*, a*, b* değerleri okunmuştur. Ölçüm öncesi cihaz beyaz renkle kalibre edilmiştir. Her meyvede üç işaretlenen sabit bölge ölçülmüştür. L* rengin parlaklığında meydana gelen değişimleri göstermektedir. L* değeri 100'e yaklaştıkça parlaklık artmaktadır. a* değeri yeşilden kırmızıya, b* değeri maviden sarıya renk değişimini ifade etmektedir (Abbot,1999).

Meyve suyu renk tayininde, altıntop örneklerinin rengi Color Quest XE HunterLab renk ölçüm cihazı ile ölçülmüştür. Renk ölçümü için sıkılan 25 meyvenin suyundan 50 ml örnek 20 mm Glass Optical Cell Light Path küvetine aktarılıp Hunter Lab renk ölçüm cihazı ile ölçülmüştür. L*, a*, b* değerleri 3 boyutlu koordinat sistemi ile verilmekte ve bu koordinat sisteminde L* değeri dikey eksende parlaklıktan koyuluğa gidişi belirtirken +a* kırmızılığa, -a* yeşilliğe, +b* sarılığa, -b* ise maviliğe gidişi göstermektedir. C ($\sqrt{a^{*2}+b^{*2}}$) hue (arctan b*/a*) değerleri hesaplanmıştır (Lee ve ark., 2001).

Araştırma tesadüf parselleri deneme desenine göre 3 yinelemeli olarak yürütülmüştür. Elde edilen veriler SAS (versiyon 9.1, USA) istatistiksel paket programı ile varyans analizine tabi tutulmuş ve çeşitler arasındaki farklılıklar tukey testi (P= 0.05) ile karşılaştırılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Adana ekolojik koşulları altında Duncan, Foster, Marsh Seedless, Ray Ruby, Red Blush, Rio Red ve Star Ruby altıntop çeşitlerinin suda çözünebilir kuru madde miktarları (SÇKM), titre edilebilir asit miktarları (TA), olgunlaşma indeksleri (SÇKM/Asitlik) ve askorbik asit miktarları (mg/100 g meyve) incelenmiş ve çeşitler arasında istatistiksel olarak farklılık saptanmıştır (Çizelge 1).

Altıntop çeşitleri arasında en yüksek SÇKM birikimi Star Ruby (%13.75) altıntopunda; en düşük ise Redblush (%10.08) altıntopunda saptanmıştır. Star Ruby altıntopunu Duncan ve Foster (%13.08) izlerken; Rio Red, Ray Ruby ve Marsh Seedless sırasıyla %11.42, %11.33 ve %11.00 SÇKM değeriyle aynı grup içerisinde yer almışlardır.

Titre edilebilir asitlik bakımından çeşitler incelendiğinde en yüksek asitlik miktarı %3.18 ile Foster ve %2.95 ile Duncan çeşitlerinde bulunmuştur. Star Ruby (%2.59), Rio Red (%2.46) ve Ray Ruby (%2.44) aynı grupta yer alırken bu çeşitleri Marsh Seedless (%2.33) izlemiştir. TA bakımından en düşük değer ise Red Blush (%2.14) çeşidinde belirlenmiştir.

Adana ekolojik koşullarında Ocak ayının başında yapılan hasat döneminde SÇKM/Asit oranının en yüksek Star Ruby altıntopunda; en düşük ise Foster'da olduğu tespit edilmiştir.

Çeşitler C vitamini içerikleri bakımından incelendiğinde askorbik asit içeriklerinin 100 g meyvede 47.67 ile 39.50 mg arasında olduğu ve istatistiksel olarak önemli bulunduğu Çizelge 1'de görülmektedir. Foster ve Star Ruby çeşitleri sırasıyla 47.67 ile 46.05 mg/100 g ile C vitamini bakımından en zengin çeşitler olarak saptanmıştır. En düşük askorbik asit içeriği ise Marsh Seedless (39.50) altıntopunda bulunmuştur.

Turunçgillerin anavatanı dünya üzerinde tropik bölgelerde yayılış göstermesine rağmen meyve kalitesi bakımından sofralık tüketime yönelik üretim bölgeleri olarak subtropik bölgeler ön plana çıkmaktadır. Bunun en büyük sebeplerinden birisi pazarlanabilirlik açısından meyve iriliğinden sonra önemli bir diğer parametre olan meyve kabuk renginin subtropik bölgelerde yetişen turunçgil meyvelerinde daha iyi olmasıdır. Subtropik bölgelerde görülen gece gündüz sıcaklık farkının yüksek olması meyve kabuk renklenmesini artırmakta bu nedenle çeşidin genotipinde var olan meyve kabuk rengini göstermesi daha kısa zaman almakta ve hasat olumu dönemine yetişmektedir.

Adana ekolojik koşullarında çeşitlerin meyve kabuk renkleri incelenmiş ve çeşitler arasında istatistiksel olarak önemli farklılıklar saptanmıştır (Çizelge 2). Altıntop meyvelerinin kabuklarında rengin açıklığını ve parlaklığını ifade eden L* değeri incelendiğinde en açık rengin Marsh Seedless (61.62); en koyu rengin ise Rio Red (33.09) çeşidinde olduğu görülmektedir. Kırmızılığı ifade eden a* değerleri incelendiğinde en kırmızı kabuk renginin Rio Red (0.52) çeşidinde; en düşük ise Foster, Duncan ve Marsh Seedless'da (sırasıyla, 0.47, 0.46 ve 0.46) olduğu saptanmıştır. Kabuk renginin sarılığını ifade b* değeri ise en yüksek Duncan, Foster, Marsh Seedless ve Redblush en düşük ise Rio Red çeşidin de ölçülmüştür. Kabuk renginin yoğunluğunu ifade Chroma (C*) değeri incelendiğinde çeşitler arasında istatistiksel bir farka rastlanmamıştır. Rengin tonunu ifade eden hue değeri incelendiğinde en yüksek Duncan, Foster, Marsh Seedless ve Redblush; en düşük ise Rio Red altıntopunda olduğu saptanmıştır. Voss (1992), hue değerinin 0'dan 90'a gittikçe rengin kırmızıdan sarıya dönüştüğünü, 90'dan 180º'ye gittikçe sarıdan yeşile dönüştüğünü bildirmiştir. İncelenen çeşitler arasında en kırmızı kabuk rengine sahip çeşit Rio Red olarak belirlenmiştir.

Altıntop çeşitlerine ait meyve suyu örneklerinin ortalama L, a, b, Chroma ve Hue değerleri Çizelge 3'de görülmektedir. Meyve suyu renginin parlaklığını ve açıklığını ifade eden L değerleri incelendiğinde en açık meyve suyu rengine sahip çeşitlerin Duncan, Foster, Marsh Seedless ve Redblush; en koyu renklilerin ise Ray Ruby, Rio Red ve Star Ruby olduğu saptanmıştır. Kırmızı tondaki meyve suyu renkleri ise Ray Ruby, Rio Red ve Stary Ruby çeşitlerinin örneklerinde bulunmuştur. Meyve suyu sarılığını ifade eden b* değerleri 9.22 ile 5.41 arasında değişirken istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır. Chroma değerleri incelendiğinde en yoğun meyve suyu renginin Ray Ruby, Rio Red ve Star Ruby çeşitlerinde saptanırken, Duncan, Foster ve Marsh Seedless çeşitlerinde yoğunluk az bulunmuştur. Meyve suyu rengine ait azaldıkça kırmızıya artıkça sarı tonlarına yaklaşan hue açı değerleri incelendiğinde çeşitlerin ortalamaları arasında istatistiksel olarak önemli fark saptanmış; buna göre en kırmızı meyve suyu örnekleri Ray Ruby, Rio Red ve Star Ruby; en sarı örnekler ise Duncan ve Marsh Seedless çeşitlerinde olduğu belirlenmiştir.

Sonuç

İncelenen altıntop çeşitleri içinde en yüksek SÇKM/Asit Star Ruby, en yüksek C vitamini Foster altıntopunda belirlenmiştir. En koyu kabuk ve meyve suyu Rio Red çeşidinde belirlenirken, bu çeşidi Ray Ruby ve Star Ruby çeşitleri izlemiştir.

Kaynaklar

Abbot, J.A., 1999. Quality Measurement of Fruits and Vegetables. Postharvest Biology and Technology, 15, 207-225.

FAO, 2011.

Lee, H.S., 2000. Objective Measurement of Red Grapefruit Juice Color. Journal of Agriculture and Food Chemistry. Vol:48, p:1507-1511.

Lee, H. S., Castle, W. S., 2001. Seasonal Changes of Carotenoid Pigments and Color in Hamlin, Earlygold, and Budd Blood Orange Juices. J. Agric. Food Chem. 49; 877-88.

Pearson D (1970). The Chemical Analyses of Foods. In: J and A. Churchill (eds.), 104 Glucuster Place, London, p. 233.Voss, H.D., 1992.

Relating Colorimeter Measurement of Plant Color to the Royal Horticultural Society Colour Chart. Hort. Science, Vol. 27 (12).
Yeşiloğlu, T. 2000. Ders Notu (Yayımlanmamış).

Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. Bazı Altıntop Çeşitlerinin Olgunlaşma İndeksi ve Vitamin C miktarları (mg /100 g) askorbik asit

Çeşit	SÇKM	Asitlik	SÇKM/Asitlik	Askorbik Asit
Duncan	13.08±0.08 b[z]	2.95±0.19 a	4.47±0.27 bc	40.60±0.64 de
Foster	13.08±0.08 b	3.18±0.07 a	4.11±0.09 c	47.67±0.59 a
Marsh Seedless	11.00±0.29 c	2.33±0.02 bc	4.73±0.16 b	39.50±0.52 e
Ray Ruby	11.33±0.17 c	2.44±0.05 b	4.66±0.10 bc	44.13±1.76 bc
Redblush	10.08±0.08 d	2.14±0.09 c	4.73±0.19 b	43.57±1.30 bcd
Rio Red	11.42±0.22 c	2.46±0.10 b	4.66±0.25 bc	40.90±0.58 cde
Star Ruby	13.75±0.14 a	2.59±0.05 b	5.32±0.15 a	46.05±1.53 ab
Pr>F	<.0001	<.0001	0.0167	0.0009
$D_{(\alpha=0.05)}$	0.515	0.289	0.554	3.337

[z]Her sütundaki ortalamalar arasındaki farklılıklar Tukey testiyle $P \leq 0.05$'e göre belirlenmiştir.

Çizelge 2. Altıntop Çeşitlerinin Meyve Kabuk Renkleri

Çeşit	L	a	b	Chroma	hue^o
Duncan	59.30 ab[z]	0.46 c	0.54 a	0.71	49.46 a
Foster	56.71 ab	0.47 c	0.53 a	0.71	48.50 a
Marsh Seedless	61.62 a	0.46 c	0.54 a	0.71	49.64 a
Ray Ruby	44.19 c	0.50 b	0.50 b	0.71	44.48 b
Redblush	54.95 b	0.47 c	0.53 a	0.71	48.15 a
Rio Red	33.09 d	0.52 a	0.48 c	0.71	42.44 c
Star Ruby	46.33 c	0.50 b	0.50 b	0.71	45.04 b
Pr>F	<.0001	<.0001	<.0001	Ö.D.	<.0001
$D_{(\alpha=0.05)}$	6.334	0.016	0.015	-	1.710

[z]Her sütundaki ortalamalar arasındaki farklılıklar Tukey testiyle $P \leq 0.05$'e göre belirlenmiştir. [ÖD], Önemli değil.

Çizelge 3. Altıntop Çeşitlerinin Meyve Suyu Renkleri

Çeşit	L	a	b	Chroma	hue^o
Duncan	37.17 a[z]	-4.44 bc	5.41	7.29 b	127.56 a
Foster	34.35 a	1.13 bc	8.16	8.13 b	82.48 b
Marsh Seedless	37.79 a	-5.12 c	5.61	7.68 b	132.92 a
Ray Ruby	27.71 b	13.30 a	8.58	15.99 a	33.52 c
Redblush	34.07 a	2.61 b	9.22	9.60 ab	75.21 b
Rio Red	27.94 b	14.07 a	8.41	16.47 a	30.87 c
Star Ruby	25.30 b	11.86 a	7.58	15.35 a	34.07 c
Pr>F	<.0001	<.0001	Ö.D.	<.0001	<.0001
$D_{(\alpha=0.05)}$	4.829	7.705	-	7.008	12.395

[z]Her sütundaki ortalamalar arasındaki farklılıklar Tukey testiyle $P \leq 0.05$'e göre belirlenmiştir.
[ÖD], Önemli değil.

Kilis Yağlık ve Nizip Yağlık Zeytin Çeşitlerinde Tohumların Çimlenme ve Çeliklerin Köklenme Durumlarının Belirlenmesi Üzerinde Bir Araştırma

Hatice Gözel[1], Mürüvvet Ilgın[2]
[1]Antepfıstığı Araştırma İstasyonu Müdürlüğü, Gaziantep [2]Kahramanmaraş SütçüİmamÜniversitesi, Kahramanmaraş
gozel27@yahoo.com

Özet

Çalışma, 2004-2006 yılları arasında Antepfıstığı Araştırma Enstitüsü bahçesi ve üretim serasında Kilis yağlık ve Nizip yağlık zeytin çeşitlerinde tohumların çimlenme durumları ile çeliklerin köklenme durumlarının belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür.

Çimlendirme çalışmasında Kilis yağlık ve Nizip yağlık çeşitlerine ait tohumlara farklı uygulamalar (1- 0,1 N H_2SO_4 24 saat , 2- 1 N NaOH 24 saat, 3-%10'luk H_2SO_4 (30 dk) + 300 ppm GA_3 (24 saat), 4- Kontrol, 5- 0,1 N NaOH 24 saat, 6-%10'luk H_2SO_4 (30 dk) + 400 ppm GA_3 (24 saat), 7-Endokarpı çıtlatma, 8- 1 N NaOH 12 saat, 9- 1 N H_2SO_4 24 saat, 10- 1 N H_2SO_4 12 saat, 11 -0,1 N H_2SO_4 12 saat, 12-0,1 N NaOH 12 saat muamele) yapılmış ve 2004 yılında 5 - 6 Kasım tarihlerinde, 2005 yılında 18 ve 31 Ekim tarihlerinde tohum yastıklarına ekimleri yapılmıştır. Denemenin ilk yılında çimlenen tohum sayısı çok düşük olduğu için ikinci yıl tohumlar her iki çeşit için de daha erken tarihlerde alınmıştır. Yapılan istatistiki analizlerde tarih etkisi önemsiz bulunurken çeşit, uygulama, çeşit x uygulama interaksiyon etkisi ise önemli bulunmuştur. 3, 6, 7 nolu uygulamalar çimlenme üzerinde etkin bulunmuştur. Bu uygulamalar zeytinde tohum kabuğunun aşındırılmasında kullanılabilecektir. İki çeşitten Nisan ve Kasım aylarında alınan bir yıllık yarı odun çelikleri, 0-2000-4000-5000 ppm IBA dozları ile muamele edilerek perlit ortamında köklenmeye alınmıştır. Farklı IBA dozlarının köklenme üzerine etkilerinin iki çeşitte de aynı olduğu, Nisan döneminde Nizip yağlık, Kasım döneminde ise Kilis yağlık çeşidinde kallus oluşumunun daha yüksek olduğu görülmüştür

Anahtar kelimeler : Zeytin, çimlenme, çelik, köklenme

A Study On Determine Rates Of Seed Germınatıon And Rootıng Cuttıngs On Kilis Yağlık And Nizip Yağlık Olive Varieties

Abstract

The objective of the study was to determine rates of seed germination and rooting cuttings on Kilis Yaglik and Nizip Yaglik olive varieties at the Pistachio Research Institute, Gaziantep during the year of 2004 and 2006.

For germination study, different treatments (1- soaking in 0,1 N H_2SO_4 for 24 h; 2- soaking in 1 N NaOH for 24 h; 3- soaking in %10 H_2SO_4 dilution for 30 min + 300 ppm GA_3 for 24 h; 4- control (no treatment); 5- soaking in 0,1 N NaOH for 24 h; 6- soaking in %10 H_2SO_4 for 30 min + 400 ppm GA_3 for 24 h; 7- endocarp cracking; 8- soaking in 1 N NaOH for 12 h; 9- soaking in 1 N H_2S0_4 for 24 h; 10- soaking in 1 N H_2SO_4 for 12 h; 11- soaking in 0,1 N H_2SO_4 for 12 h and 12- soaking in 0,1 N NaOH for 12 h) were applied on seeds of Nizip Yağlık and Kilis Yağlık varieties, then seeds were sown in seed beds on 5 and 6 November, 2004 and 18 and 31 October, 2005. Since germinated seeds were low in the first year of the experiment, seeds from both varieties were harvested earlier (11-20 October) in the second year compared the first year with suspecting that late harvest may have caused seeds to become dormant. Results show that harvest time was not significant on germination but variety, treatment and variety x treatment interaction were significant. Third, sixth and seventh treatments were effective on germination; therefore, these treatments can be used for olive seed endocarp scarification. Semi hardwood cuttings from these varieties were treated with 2000, 4000, 5000 ppm IBA and planted in perlit media during the months of April – November. These IBA concentrations gave similar effects on both varieties; callus formation for Nizip Yağlık was higher in April and for Kilis Yağlık higher in November compared to each other.

Keywords; olive, germination, cutting, rooting

Kilis Yağlık ve Nizip Yağlık Zeytin Çeşitlerinde Klon Seleksiyonu

Hatice Gözel[1], Sibel Aktuğ Tahtacı[1], Serpil Karadağ[1], Ajlan Yılmaz[1], Oğuz Gündoğdu[1]
[1]Antepfıstığı Araştırma İstasyonu Müdürlüğü, Gaziantep
gozel27@yahoo.com

Özet

Çalışma, Güneydoğu Anadolu Bölgesinde yoğun olarak yetiştirilen Nizip Yağlık ve Kilis Yağlık zeytin çeşitlerinde verimi ve yağ oranı yüksek, periyodisite eğilimi az ve boncuklanma oranı düşük olan tiplerin tespit edilmesi amacıyla 2004-2009 yılları arasında Gaziantep ve Kilis illerine bağlı köylerde yürütülmüştür.

Çalışmada; Gaziantep ve Kilis illerindeki zeytin bahçelerinden seçilen 29 adet Kilis Yağlık klonu ile 40 adet Nizip Yağlık klonu materyal olarak kullanılmıştır. Verim açısından Kilis Yağlık çeşidinde 28 nolu klon, Nizip Yağlık çeşidinde ise 26 nolu klon en yüksek değeri almıştır. Boncuklanmama oranı bakımından Kilis Yağlık çeşidinde 22 nolu klon, Nizip Yağlık çeşidinde 29 nolu klon en yüksek değerleri almıştır. Verim, boncuklanmama oranı, periyodisite eğilimi, yağ oranı dikkate alınarak yapılan göreceli puanlamada; Kilis Yağlık çeşidinde 28, 10, 29, 4, 1, 3, 30 nolu tipler, Nizip Yağlık çeşidinde ise; 31, 34, 3, 27, 26, 9, 17, 15 nolu tipler en yüksek puanları almıştır. Belirlenen bu klonlar aynı koşullarda yarıştırılmak üzere seleksiyon II parseline aşılanmıştır.

Anahtar kelimeler: Zeytin, seleksiyon, Kilis Yağlık, Nizip Yağlık

Clone Selection on Kilis Yağlık And Nizip Yağlık Olive Varieties

Abstract

This study was conducted in Southeastern Anatolian Region to obtain high yielded , including high oil rate, low tendency to alternate bearing and low shotberries ratio from Nizip Yağlık and Kilis Yağlık olive varieties which are commonly produced in the Gaziantep and Kilis region between the years of 2004-2009.

29 Kilis Yağlık and 40 Nizip Yağlık clones were used as material in this study. Regarding yielding among clones, number 28 in Kilis Yağlık and nuber 26 in Nizip Yağlık got the highest level. Considering yielding, not having shotberries ratio, tendency of alternate bearing and oil rate, Weighted- Rankit test was made and 28, 10, 29, 4, 1, 3, 30 clones in Kilis Yağlık and 31, 34,3,27,26, 9, 17, 15 clones in Nizip Yağlık got highest points. To perform in field conditions these clones were grafted on Gemlik variety in selection II parcel.

Keywords: olive, selection, Kilis Yağlık, Nizip Yağlık

Giriş

Zeytinin anavatanının Mardin, Hatay, Suriye'nin ve Filistin'in batı kıyılarını içerisine alan Yukarı Mezopotamya olarak adlandırılan bölgenin olduğu kabul edilmektedir (Rallo ve ark.,1997). Son yıllardaki çalışmalarda Hatay, Kahramanmaraş ve Mardin şeridinde zeytin ağacının en alt türüne rastlanılmış olması bu yargıyı kesinleştirmektedir. Güneydoğu Anadolu' da ilk yerleşimini tamamlayan zeytin, Batı Anadolu' ya ve oradan da Ege adaları yolu ile İspanya' ya kadar uzanmıştır. Sicilya yolu ile Kuzey Afrika' ya sıçrayan zeytin, Güneydoğu Anadolu' dan çıkarak Suriye ve Mısır üzerinden ilerleyen ikinci kol ile birleşmiş ve böylece Akdeniz' in tüm güney kıyılarına yayılmıştır. Bir üçüncü kol da Irak ve İran üzerinden Afganistan ve Pakistan' a kadar ilerlemiştir. XVI. Yüzyılda İspanyollar tarafından Güney ve Kuzey Amerika' ya götürülmesi ile zeytinin dünyadaki yayılışı tamamlanmıştır (Anonim, 2004).

Zeytin, dünya üzerinde iki coğrafi kuşakta yetişmektedir. Ekonomik olarak zeytin yetiştiriciliği 30-45 kuzey ve güney enlemleri arasında kalan bölgede yapılmaktadır. Özellikle Akdeniz iklim kuşağının hüküm sürdüğü bölgelerde geniş yayılım alanı göstermekte olup dünyadaki toplam zeytin ağaç varlığının % 98'i Akdeniz havzasındaki ülkelerde yetiştirilmektedir.

Zeytin, ekonomik olarak ise Akdeniz'e kıyısı olan 16 ülkede yetiştiriciliği yapılmaktadır. Son 5 yıllık ortalama FAO istatistiklerine göre; İspanya 5.866.944 ton/yıl üretim ile ilk sırada yer alırken bunu 3.440.098 ton/yıl ile İtalya takip etmektedir. Yunanistan, 2.316.918 ton/yıl üretimle 3. sırada, Türkiye ise 1.360.100 ton ile dördüncü sırada yer

almaktadır. Bu ülkeleri 1.039.800 ton/yıl ile Tunus daha sonra 802.257 ton/yıl ile Suriye izlemektedir. Fas, Mısır, Portekiz, Fransa ve Cezayir diğer önemli üretici ülkeler arasındadır (FAO,2011).

Bu ülkelerde yaklaşık 1.900.000 aile geçimini zeytincilikten sağlarken, zeytinciliğin toplam tarım alanları içindeki payı %7 ile %17 arasında değişmektedir. Bunun yanı sıra son yıllarda Japonya, Avustralya ve Arjantin gibi ülkelerde de zeytin üretimine başlanmıştır (Tunalıoğlu ve Karahocagil,2005).

Türkiye'de zeytincilik; Doğu ve İç Anadolu Bölgeleri dışında kalan 5 bölgede ve 38 ilde yapılmaktadır. Üretimin, %76 sı Ege, %14 ü Akdeniz, %5,7 si Marmara, %4 ü Güneydoğu, % 0,03 ü Karadeniz bölgelerinde gerçekleştirilmektedir (Canözer,1991).

Türkiye'de 778.412 ha alanda zeytin yetiştirilmektedir. Aydın, İzmir, Muğla, Balıkesir, Bursa, Manisa, Çanakkale, Hatay, Antalya, Gaziantep ve İçel önemli zeytinci illerdir.

Zeytin oldukça geniş bir çeşit populasyonuna sahiptir. Bu çeşitlerin büyük çoğunluğu geniş oranda rasgele tozlanarak çoğalan klonlardan oluşmaktadır. Önemli çeşit populasyonları içerisinde en iyi klonun seçilmesi zeytin kültüründe önemli ilerlemelere olanak sağlamaktadır.

Gaziantep ili, 35.137 ha'lık alan ile yurdumuzdaki toplam zeytin alanının % 4,5'ine sahiptir. (TUİK, 2011).

Bölge çiftçisinin önemli geçim kaynaklarından birisi olan zeytinde; bazen değişik plantasyonlarda, bazen de aynı plantasyondaki değişik fertlerde; gelişme, meyve kalitesi ve verim bakımından farklılıklara rastlandığı, gerek bölge içinde yapılan gözlemlerden, gerekse zeytin üreticileri ile yapılan görüşmelerden bilinmektedir. Ancak bugüne kadar bu farklılıklarla ilgili olarak herhangi bir tespit yapılmamıştır. Gaziantep ve Kilis illerinin ilçe ve köylerinde yoğun olarak yetiştirilen Kilis Yağlık ve Nizip Yağlık zeytin çeşitlerinde, verimi ve yağ oranı yüksek, periyodisiteye eğilimi az, boncuklanma eğilimi az olan tiplerin tespit edilmesi ve bu klonların kaybolmadan çiftçi ve ülke ekonomisine kazandırılması amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Zeytin yetiştiriciliğinin yoğun olarak yapıldığı Gaziantep'in Nizip, Oğuzeli, Şahinbey ilçelerine bağlı 32 köyde 40 tip, Kilis'in Merkez, Polateli ve Musabeyli ilçelerine bağlı 35 köyde ise 30 tip değerlendirmeye alınmıştır. Bu tiplerden 1 tanesi söküldüğünden 2005 yılında değerlendirme dışı bırakılarak Kilis Yağlık çeşidinde 29 klon, Nizip Yağlık çeşidinde ise 40 klon üzerinden çalışmaya devam edilmiştir.

Verim (0-4 değerlendirmesi), boncuklanmama oranı (1-5 değerlendirmesi), yağ oranı (%) ve periyodisite katsayısı (Aydın, 2004) esas alınarak göreceli puanlama yapılmıştır. Göreceli puanlamada Çizelge 1'de verilen değerler kullanılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Çalışma, 2003-2009 yılları arasında yürütülmüştür. Gözleme alınan tiplerde verim, meyvelerde boncuklanmama oranı belirlenmiş, % yağ oranı ve periyodisite katsayısı hesaplanarak göreceli puanlama yapılmıştır.

Verim

Çalışmanın yürütüldüğü 2003-2009 yılları arasında ağaç başına verimde 0-4 değerlendirmesi (0-yok, 1-az, 2-orta, 3-çok, 4-aşırı) yapılmıştır. Yıllar ortalaması verim değerleri Çizelge 2'de verilmiştir. Kilis yağlık tipleri 2004 yılında çalışmaya dahil edildiğinden bu tiplerin 2003 yılı verim değerleri bulunmamaktadır.

Yıllar ortalaması verim değerlendirmesinde; Nizip Yağlık çeşidinde 4,00 ortalama ile 26 nolu tip en yüksek değeri almıştır. Bunu 27, 31, 7 nolu tipler izlemiştir. En düşük verim 11 nolu tipte görülmüştür. Kilis yağlık çeşidinde ise en yüksek değeri 2,25 ortalama ile 28 nolu tip almıştır. Bunu 10, 1 ve 29 nolu tipler takip etmiştir. 2, 17 ve 24 nolu tipler verimde en düşük değerleri almışlardır.

Bölgemizde yetişen zeytin çeşitlerinin en büyük sorunu da zaten verim düşüklüğüdür.

Boncuklanmama oranı

Ağacın dört yönünden birer yan dal üzerindeki meyveler sıyrılmak suretiyle örnekler alınmış ve 1-5 değerlendirmesi yapılmıştır. Yıllar ortalaması verim değerleri Çizelge 2'de verilmiştir.

Boncuklanmama oranı açısından yapılan değerlendirmede; Nizip yağlık çeşidinde 29

nolu tip 4,75 ortalama ile en yüksek değeri almıştır. Bunu 34 ve 1 nolu tipler takip etmiştir. En düşük değer 11 ve 23 nolu tiplerde görülmüştür. Kilis Yağlık çeşidine bakıldığında; en yüksek boncuklanmama değerini 4,50 ortalama ile 14 ve 21 nolu tipler almıştır. En düşük değer 12, 17 ve 19 nolu tiplerde görülmüştür.

Yağ oranı (%)

Yağ analizleri; verim ve boncuklanmama oranı bakımından öne çıkan tiplerde çalışmanın son yılında kuru madde üzerinden (%) olarak yapılmıştır. Yağ analiz değerleri Çizelge 3 'te verilmiştir.

% yağ oranı bakımından Nizip Yağlık çeşidinde; 3 nolu tip 250 puan ile en yüksek değeri almıştır. En düşük yağ oranı 30 nolu tipte görülmüştür. Nizip Yağlık tiplerinde yağ oranı % 27,03 ile % 45,94 arasında değişmiştir. Kilis Yağlık çeşidinde ise; en yüksek yağ oranı 30 nolu tipte olmuş, bunu 4, 18, 22 nolu tipler izlemiştir. En düşük yağ oranı 3 ve 10 nolu tiplerde olmuştur. Kilis Yağlık tiplerinde ise yağ oranı % 30,98 ile % 53,88 arasında olmuştur.

Periyodisite Katsayısı

Çalışmada gözlenen tiplerin periyodisite katsayısı Aydın (2004)'e hesaplanmıştır.

Buna göre Nizip Yağlık çeşidinde 26 ve 31 nolu tipler, 250 puan ile en yüksek periyodisite puanını almıştır. Kilis Yağlık çeşidinde ise en az periyodisite gösteren tipler 1, 10, 4 ve 3 nolu tipler olmuştur.

Göreceli puanlama

Çalışmada ağaç başına verim (0-4 değerlendirmesi), boncuklanmama oranı (1-5 değerlendirmesi), % yağ oranı ve periyodisite katsayılarına ait ortalama değerler göreceli puanlamaya tabi tutulmuştur. Elde edilen puanlar Çizelge 3'te verilmiştir.

Yapılan göreceli puanlama sonucunda; Kilis Yağlık çeşidinde 815 puan ile 28 nolu tip ilk sırada yer alırken onu 750 puan ile 1 nolu tip, 715 puan ile 10 nolu tip, 650 puan ile 29 nolu tip, 600 puan ile 4 nolu tip izlemiştir.en düşük puanı 17 nolu tip almıştır. Nizip yağlık çeşidinde ise; 745 puan ile 3 ve 31 nolu tipler ilk sırada yer almıştır. Bunları 26, 27, 34 ve 9 nolu tipler takip etmiştir. En düşük puanı 95 ile 11 nolu tip almıştır.

Sonuç

Verim, boncuklanmama oranı, periyodisite eğilimi ve yağ oranı açısından yapılan göreceli puanlamada; Kilis Yağlık çeşidinde; 28, 1, 10, 29, 4, 3, 30 nolu tipler, Nizip Yağlık çeşidinde ise; 31, 34, 3, 27, 26, 9, 17, 15 nolu tipler en yüksek puanları almıştır. Puanlamada en yüksek değerleri alan bu tipler, kendi aralarında ve standart Kilis Yağlık ve Nizip Yağlık çeşitleri ile aynı koşullarda yarıştırılmak üzere Seleksiyon II parselinde gemlik çeşidi üzerine aşılanmış ve gözleme alınmıştır.

Kaynaklar

Anonim,2004. www.taris.com.tr

Aydın R.,Nizamoğlu A.,(1995), Silifke Yağlık Zeytin Çeşidinde Klonal Seleksiyon Çalışmaları. Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Cilt I, Meyve. Adana s.731-775.

Aydın Y. 2004 Antepfıstığında Farklı Su Ve Azot Düzeylerinin Verim Ve Periyodisite Üzerine Etkileri Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Adana Doktora Tezi S.37-145

Canözer, Ö.(1991), Standart Zeytin Çeşitleri Kataloğu. T.C. Tarım Bakanlığı Mesleki Yayınlar seri:16

Çavuşoğlu, A., Çakır, M.(1988). Modern Zeytincilik. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Mesleki Yayınlar No.1 Ankara, 303 s.

Fao, 2011. www.fao.org

Kaynaş, N., Yalçınkaya, E., Sütçü, A. R., Fidan, A. E.(1998), Gemlik Zeytininde Klonal Seleksiyon (II.etap) Sonuç raporu. Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü-Yalova

Tuik, 2011. www.tuik.gov.tr

Tunalıoğlu, R., Karahocagil, P. 2005. Zeytinyağı, Sofralık Zeytin Ve Pirina Yağı.Durum Ve Tahmin, 2004/2005. Taea Yayınları, Ankara,112 S.

Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. Göreceli puanlamada kullanılan katsayılar

Kriterler	% Önem Düzeyi
1- Verim	40
2- Boncuklanmama Oranı	15
3- Periyodisite	20
4- Yağ Oranı	25

Çizelge 2. Yıllar ortalaması verim, boncuklanmama oranı ve periyodisite katsayı değerleri

Nizip Yağlık				Kilis Yağlık			
Tip no	Verim	Boncuklanmama	Periyodisite	Tip no	Verim	Boncuklanmama oranı	Periyodisite
N-1	1,80	4,50	0,722	K-1	2,00	3,60	0,175
2	2,20	4,20	0,340	2	1,20	3,00	0,756
3	2,60	4,00	0,199	3	1,80	3,67	0,215
4	2,00	4,40	0,255	4	1,60	2,67	0,208
5	2,00	4,20	0,293	5	1,40	3,50	1,000
6	2,40	3,80	0,290	6	1,80	3,00	0,428
7	2,80	3,60	0,573	7	1,40	3,00	1,000
8	2,40	3,80	0,573	8	1,40	3,50	1,000
9	2,40	4,20	0,196	9	1,40	3,00	1,000
10	2,00	4,40	0,311	10	2,20	3,67	0,187
11	1,00	3,25	0,835	11	1,40	3,00	1,000
12	1,80	4,00	0,437	12	1,60	2,50	1,000
13	1,60	3,75	0,533	13	1,40	3,50	1,000
14	2,00	4,00	0,357	14	1,60	4,50	1,000
15	2,20	4,00	0,364	15	1,60	3,50	1,000
16	1,80	4,00	0,727	16	1,60	3,00	1,000
17	2,60	4,20	0,322	17	1,20	2,50	1,000
18	1,20	4,00	0,745	18	1,80	3,00	1,000
19	2,00	4,00	0,296	19	1,40	2,50	1,000
20	1,80	3,40	0,459	21	1,60	3,67	0,784
21	1,80	4,20	0,459	22	1,40	4,50	1,000
22	1,20	4,20	0,287	23	1,80	4,00	1,000
23	1,60	3,25	0,712	24	1,20	3,50	1,000
24	1,40	3,80	0,357	25	1,40	4,00	1,000
25	1,60	4,40	0,452	26	1,60	4,33	0,739
26	4,00	3,80	0,078	27	1,60	3,00	0,727
27	3,60	3,60	0,198	28	2,25	4,00	0,519
28	1,80	3,80	0,494	29	1,75	4,00	0,497
29	1,20	4,75	0,592	30	1,50	4,00	0,839
30	1,40	4,40	0,436				
31	3,40	4,00	0,087				
33	1,40	3,50	0,777				
34	2,00	4,60	0,255				
35	2,40	4,00	0,317				
36	2,60	3,80	0,302				
37	1,80	3,33	0,709				
38	1,40	4,20	0,269				
39	1,40	4,25	0,808				
40	2,20	4,50	0,910				

Çizelge 3. Göreceli puanlar

Çeşit	Tip no	Verim	Boncuklanmama oranı	Periyodisite	Yağ	TOPLAM PUAN
Nizip yağlık	3	240	75	180	250	745
	9	200	90	180	200	670
	10	160	120	160	100	540
	15	160	75	140	200	575
	17	240	90	160	125	615
	24	80	60	140	150	430
	25	80	120	120	200	520
	26	400	60	200	25	685
	27	360	45	180	100	685
	31	320	75	200	150	745
	33	80	30	60	150	320
	34	160	135	180	200	675
	40	160	120	20	150	450
Kilis yağlık	1	320	90	200	150	750
	3	240	90	200	25	555
	4	160	15	200	225	600
	5	80	75	20	175	350
	8	80	75	20	175	350
	10	400	90	200	25	715
	14	160	150	20	100	430
	16	160	45	20	150	375
	18	240	45	20	225	530
	21	160	90	60	175	485
	22	80	150	20	225	475
	23	240	120	20	150	530
	26	160	135	80	100	475
	27	160	45	80	125	410
	28	400	120	120	175	815
	29	240	120	140	150	650
	30	120	120	60	250	550

Bazı Şeftali ve Nektarin Çeşitlerinin Dörtyol Koşullarındaki Çiçeklenme ve Meyve Tutum Oranlarının Belirlenmesi

A.Aytekin Polat[1], Oğuzhan Çalışkan[1]
[1]Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü 31034 Antakya/HATAY, apolat@mku.edu.tr

Özet

Bu çalışma, Doğu Akdeniz koşullarında (Dörtyol, Hatay) yetiştirilen bazı şeftali ('Early Red', 'Redhaven', 'J.H. Hale', 'Washington' ve 'Dixired') ve nektarin ('Nectared 4', 'Nectared 6', 'Nectared 8', 'Cherokee' ve 'Independence') çeşitlerinin çiçeklenme durumları ve meyve tutum oranlarını belirlemek amacıyla 2001 ve 2003 yılları arasında yürütülmüştür. Bu amaçla, şeftali ve nektarin çeşitlerinin çiçeklenme gözlemleri (ilk çiçek, tam çiçek ve çiçeklenme sonu) yapılmıştır. Çeşitlerin meyve tutum oranlarını belirlemek için yıllık sürgün üzerindeki tomurcuk sayısı, çiçek sayısı, küçük meyve sayısı ve derilen meyve sayısı değerlendirilmiştir. Çalışmada yer alan şeftali ve nektarin çeşitlerinde mart ayı sonunda ilk çiçeklerin oluştuğu tespit edilmiştir. Çeşitlerin meyve tutum oranlarının yıllara göre farklılık gösterdiği saptanmıştır. Üç yıllık ortalamalara göre, Independence' çeşidi (%15.83) en yüksek meyve tutumuna sahip olurken, en düşük meyve tutumuna 'Dixired' (%7.86) ve 'Redhaven' (%7.56) çeşitleri sahip olmuştur. Yapılan korelasyon analizleri sonucunda, sürgün uzunluğu ile meyve tutumu arasında negatif yönde önemli ilişkiler bulunmuştur. Çiçek sayısı ve çiçek açma oranında meydana gelen artışın meyve tutum oranını arttırdığı tespit edilmiştir. Mevcut çalışmadaki bazı çeşitlerin meyve tutum oranları kabul edilebilir değerlerin (%15-20) altında kalmıştır. Sonuç olarak, Dörtyol koşullarındaki şeftali ve nektarin yetiştiriciliğinde meyve tutum oranları yüksek olan çeşitlerin tercih edilmesinin yanında çiçek ve küçük meyve seyreltmelerinin de bölgede ilkbahar döneminde meydana gelen şiddetli yağışlar ve sıcaklık düşüşlerinin dikkate alınarak yapılması gerekmektedir.

Anahtar kelimeler: Şeftali, nektarin, çiçeklenme, meyve tutumu, korelasyon

Determination of blossoming and fruit set ratios of various peach and nectarine cultivars under Dörtyol (Hatay) conditions

Abstract

This study was carried out to determine blossoming and fruit set ratios of some peach ('Early Red', 'Redhaven', 'J.H. Hale', 'Washington' ve 'Dixired') and nectarine ('Nectared 4', 'Nectared 6', 'Nectared 8', 'Cherokee' ve 'Independence') cultivars under Eastern Mediterranean conditions (Dörtyol, Hatay) during 2001 and 2003. For these objectives flowering observations (first blossoming, full bloom and end of flowering) of peach and nectarine cultivars were determined. Number of buds and flowers on annual shoot, initial fruit set and final fruit set on shoot were evaluated for fruit set of cultivars. First blossoming of peach and nectarine cultivars were observed in end of March. Fruit set rates showed significant differences depending on the year. According to the three-year averages, the fruit set ratio of Independence cultivar had the highest (15.83%) whereas 'Dixired' (%7.86) and 'Redhaven' (%7.56) cultivars had the lowest. Results of correlation analysis indicated that negative correlation was found between shoot length and fruit set. The increase of both number of flower and opened flower ratios positive affected to fruit set ratios. Currently, final fruit set ratios of some peach and nectarine cultivars were found lower than acceptable values (15-20%). As a results, we suggest that high fruit set cultivars can be selected for peach and nectarine growing under Dörtyol (Hatay) as well as flower and initial fruit set thinning can be make after heavy rain and low temperatures in spring..

Keywords: Peach, nectarine, blossoming, fruit set, correlation

Giriş

Şeftali ve nektarinler dünyanın kuzey ve güney ılıman bölgelerinde yetiştirilen çok önemli sert çekirdekli meyve türleridir ve bunlarda erkenci çeşitlerin tüketiminin artmasıyla yeni çeşitlerin popüleritesi de artmaktadır (Dejong ve Johnson, 1989; Nyeki ve ark., 2002). FAO verilerine göre dünya şeftali ve nektarin üretimi 20.315.245 ton'dur. Dünyanın en büyük şeftali üreten ülkesi Çin (10.070.038 ton) olup, bunu İtalya (1.692.500 ton) ve İspanya (1.91.300 ton) takip etmektedir. Türkiye

ise, Dünya şeftali üretiminde 547.219 ton ile 6. sıradadır (FAO, 2009).

Türkiye'de şeftali ve nektarin yetiştiriciliği ılıman iklime sahip Bursa ve Samsun'da, subtropik iklime sahip İzmir, Antalya, Adana, Mersin ve Hatay'da, plato iklimine sahip Erzincan'da ve soğuk kış iklimine sahip Amasya'da yapılmaktadır (Yarılgaç ve ark., 2004). Ülkemizde, son yıllara kadar subtropik iklim kuşağında şeftali yetiştiriciliğini sınırlandıran en önemli faktörlerden biri olarak soğuklama isteği yüksek olan çeşitlerin yetiştirilmesi görülmektedir. Ancak, son yıllarda soğuklaması düşük olan çeşitlerin yetiştiriciliğinin yaygınlaşmasıyla üretimde önemli artışlar sağlanmıştır. Subtropik iklim kuşağına sahip olan Doğu Akdeniz bölgesinde ekolojinin de uygun olmasıyla yetiştiriciliğin büyük bir kısmı erkenciliğe yöneliktir.

Şeftaliler bir yıllık sürgünler üzerinde saf tomurcuklardan çiçeklerini meydana getirmektedir (Dejong ve Johnson, 1989) ve çoğunlukla kendine döllenmektedir (Westwood, 1995). Ancak bitkilerin tüm çiçeklerinde tozlanma olsa da çiçeklerin tamamının meyve tutmadığı da bilinmektedir (Westwood, 1995). Genelde şeftalilerde çiçeklenmeden hemen sonra fazla miktarda çiçek dökümü görülmekte ve ardından meyve dökümü meydana gelmektedir (Dejong ve Johnson, 1989). Okie ve Werner (1996), şeftalinin çiçek tomurcuklarının ve çiçeklerinin ilkbaharda canlı kalmasının minimum sıcaklığa, tomurcukların soğuğa dayanımına, çiçeklenme zamanına, çiçek sayısına ve tomurcuk gelişiminin üniform olmasına bağlı olduğunu bildirmiştir. Nyeki ve ark. (2002), şeftalilerde çiçek tomurcuğu miktarının düşmesi durumunda çeşitlerin meyve tutum oranının arttığını belirtmiştir. Ayrıca, Westwood (1995) ilkbaharda oluşan düşük sıcaklıkların polen tüpü büyümesini yavaşlatarak meyve tutumunu düşüren en önemli problem olduğunu tespit etmiştir.

Diğer meyve türlerinde olduğu gibi şeftalide' de çiçek ve meyvelerin gelişme dönemlerinin bazı aşamalarında normalden fazla döküm görülmesi, meyve veriminin düşük kalmasına ve neticede yetiştiricilerin ekonomik kayıplara uğramasına neden olmaktadır (Jimenez ve Diaz, 2002).

Ülkemiz koşullarında, şeftali ve nektarin çeşitlerinin çiçek tomurcuğu oluşumu ve meyve tutumuyla ilgili yapılmış ayrıntılı bir çalışmaya rastlanmamıştır..

Bu çalışmanın amacı; subtropik iklim koşullarının hüküm sürdüğü Doğu Akdeniz Bölgesinde bazı şeftali ve nektarin çeşitlerinin çiçeklenme ve meyve tutum potansiyellerini belirlemek, ve bu özellikler arasındaki ilişkileri ortaya çıkarmaktır.

Materyal ve Yöntem

Bu çalışma, 2001-2003 yılları arasında Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü'nün Dörtyol'daki (Hatay) araştırma ve uygulama bahçesinde yürütülmüştür. Araştırmanın yapıldığı bölgenin iklimsel verileri Çizelge1'de verilmiştir.

Çalışmada 5 şeftali (Early Red, Redhaven, J.H. Hale, Washington ve Dixired) ve 5 nektarin (Nectared 4, Nectared 6, Nectared 8, Cherokee ve Independence) çeşidi kullanılmıştır. Bitkiler 1997 yılında 5 yinelemeli ve her yinelemede bir ağaç olacak şekilde 6x6 aralıklarla dikilmiştir. Ağaçlar goble terbiye sistemine göre budanmış ve damlama sulama yöntemi ile sulanmıştır.

Çalışmada, şeftali ve nektarin çeşitlerinin çiçeklenme gözlemleri (ilk çiçek, tam çiçek ve çiçeklenme sonu) yapılmıştır. Çiçeklenme ve meyve tutum oranlarına ilişkin gözlemler, seçilmiş olan bir yıllık sürgünlerde yapılmıştır. Bu amaçla çiçeklenmeden yaklaşık 2 hafta önce her çeşitten beş ağaçta, tesadüfi olarak bir yıllık sürgünler seçilerek etiketlenmiştir. Çeşitlerin meyve tutum oranlarını belirlemek için, seçilmiş olan bu yıllık sürgünler üzerindeki tomurcukların sayısı (TS), bu tomurcuklardan açan çiçek sayısı (ÇS) (tam çiçeklenme döneminde), küçük meyve sayısı (KMS) (çiçeklenmeden 1 hafta sonra) ve derilen meyve sayısı (MS) (derim döneminde) alınmıştır.

Elde edilen veriler kullanılarak çiçek açma oranı (ÇAO) = (ÇS/ÇTS)x100, küçük meyve tutum oranı (KMO) = (KMS/ÇS)x100 ve meyve tutum oranları (MTO) = (MS/ÇS)x100 formüllerine göre hesaplanmıştır (Westwood, 1995). Ayrıca, çeşitlerin sürgün uzunlukları (SU) ve ağaç başına verimleri (ABV) ölçülmüştür.

Elde edilen %oransal değerlere istatistiksel analiz öncesi açı transformasyonu uygulanmıştır. Deneme tesadüf parselleri deneme desenine göre planlanmış ve varyans analizleri SAS (2005) paket programına göre yapılarak ortalamalar Tukey'in HSD testi ile karşılaştırılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Araştırma sezonunda, yıllık toplam yağış 925 mm, ortalama sıcaklık ise 19.3ºC olarak gerçekleşmiştir. Yağışın büyük bir kısmı Şubat, Mart ve Nisan aylarında meydana gelmiştir. Yılın en sıcak değeri ağustos ayında (39.4^{o}C) ve en düşük değeri aralık ayında (-2.2^{o}C) meydana gelmiştir (Çizelge 1).

Şeftali ve nektarin çeşitlerinin çiçeklenme gözlemlerine ait bulgular Şekil 1'de verilmiştir. İlk çiçeklenme, Nectared-8 ve Washington çeşitlerinde meydana gelmiştir. Tam çiçeklenme Nectared-8 çeşidinde başlamış ve bu çeşidi Cherokee izlemiştir. Independence, çiçeklenme sonuna en erken ulaşan çeşit olmuş ve bunu Early Red, Redhaven ve Dixired çeşitleri izlemiştir. Nisan ayının ilk yarısında tüm çeşitler çiçeklenmelerini tamamlamıştır.

Şeftali ve nektarin çeşitlerinin çiçek açma oranları yıllara göre istatistiksel olarak önemli farklılıklar göstermiştir (Çizelge 2). 2001 ve 2003 yıllarından 2002'ye göre daha yüksek çiçek açma oranları elde edilmiştir. 2001 yılında Redhaven (%87.79), Early Red (83.26), Nectared-8 (%82.07) ve J.H. Hale (%81.07) çeşitlerinin, 2002 ve 2003 yıllarında ise Nectared-8 çeşidinin (sırasıyla, %95.59 ve 93.82) en yüksek çiçek açma oranları verdiği tespit edilmiştir. En düşük çiçeklenme oranlarını 2001'de Dixired (%64.14), 2002'de Washington (%76.36) ve Eary Red (%77.22), 2003'de Early Red çeşidi (%85.88) vermiştir. Üç yıllık ortalamalara göre, çiçek açma oranı, Nectared-8 çeşidinde en yüksek (%90.49), Dixired çeşidinde en düşük (%79.01) bulunmuştur.

Küçük meyve tutum oranları, 2001 yılında Washington (%40.32) ve J.H. Hale (%36.14); 2002 yılında, Early Red, Washington ve Independence (sırasıyla, %23.44, 23.27 ve 22.84); 2003 yılında ise Nectared-4 (%21.87) ve Nectared-6 (%22.81) çeşitlerinde en yüksek bulunmuştur. En düşük küçük meyve tutum oranları 2001 yılında Nectared-4 ve Nectared-6 çeşitlerinde (sırasıyla, %8.84 ve 8.93); 2002 yılında Redhaven çeşidinde (%14.50) ve 2003 yılında Redhaven (%12.41) ve Washington (%13.18) çeşitlerinde belirlenmiştir. Üç yıllık ortalamalara göre, en yüksek küçük meyve tutum oranlarını Early Red (%26.10) ve Washington (%25.59) çeşitleri verirken, en düşük değeri Redhaven çeşidi (%16.39) vermiştir.

2001 yılında, diğer yıllara göre daha düşük meyve tutum oranları elde edilmiştir. 2001'de, Independence (%15.85), 2002'de Independence (%18.97) ve Nectared-6 (%18.27), 2003'de Nectared-6 (%18.02) ve Nectared-4 (%17.87) çeşitleri en yüksek meyve tutum değerlerine sahip olmuştur. En düşük meyve tutum oranları 2001'de Dixired, Nectared-4 ve Nectared-6 (sırasıyla, %3.82, 3.70 ve 3.00), 2002'de Dixired (%9.60), 2003'de Washington (%9.57) çeşitlerinde tespit edilmiştir. Üç yıllık ortalamalara göre, Independence çeşidi %15.83 ile en yüksek meyve tutumuna sahip olurken, en düşük değere, Dixired (%7.86) ve Redhaven (%7.56) çeşitleri sahip olmuştur.

Soğuklaması düşük ve erkenci çeşitler arasında yer alan Early Red çeşidinde, tomurcuk sayısı ve açan çiçek sayısı az olmasına rağmen küçük meyve sayısı ve meyve tutum oranı yüksek bulunmuştur. Nyeki ve ark. (2002), çiçek tomurcuğu miktarının düşmesi durumunda çeşitlerin meyve tutum oranın artması gerektiğini belirtmektedirler. Nitekim Gonzalez (1993), Independence ve Redhaven çeşitlerinde sürgünlerdeki çiçek sayılarını (sırasıyla 40.3 ve 53.2) bizim çalışmamızdaki değerlerin altında bulmuş, ancak meyve tutum değerlerini daha yüksek (sırasıyla % 62.8 ve 39.8) belirlemiştir. Şeftalilerde yüksek tomurcuk sayısının, daha fazla çiçek oluşumuyla yakından ilişkili olduğu, ancak çiçek açma oranının soğuklama gereksinimi az veya orta düzeyde olan çeşitlerde daha yüksek olduğu (>%80) belirtilmektedir (Gonzalez, 2004). Costa ve Vizzotto (2000), erken olgunlaşan çeşitlerin geç olgunlaşan çeşitlere göre meyve verimine daha fazla eğilimli olduklarını ve daha fazla seyreltilmeleri gerektiğini tespit etmişlerdir. Ayrıca, Grossman ve Dejong (1995), çeşitlerin döküme hassasiyetlerinin sadece erkencilikten kaynaklanmadığını aynı zamanda asimilatları çekme gücü gibi meyvelerin içsel faktörlerine bağlı olduğunu belirtmişlerdir. Elde ettiğimiz bulgular araştırıcıların sonuçlarıyla uyumlu bulunmuştur.

Genel olarak şeftalilerin sürgün uzunluğunun nektarinlerdekinden daha fazla olduğu görülmüştür (Çizelge 3). Üç yıllık ortalamalara göre, en uzun sürgünler Redhaven (74.36 cm), Dixired (69.26 cm) ve Nektared-8 (67.86 cm) çeşitlerinde, en kısa sürgünler ise Independence çeşidinde (50.78 cm) belirlenmiştir. Yıllara göre farklılık göstermekle

birlikte sürgün uzunluğunun ağaç yaşı arttıkça azaldığı belirlenmiştir. Nitekim ağaç başına verim değerlerinin, sürgün uzunluğunun azalmasıyla arttığı belirlenmiştir. Bunun çeşitlerin gençlik dönemindeki büyüme kuvvetinin fazla olmasından kaynaklandığını belirtebiliriz. Üç yıllık ortalama verilere göre ağaç başına verim Dixired çeşidinde en yüksek (21.07 kg/ağaç), Nectared-4 çeşidinde en düşük (8.96 kg/ağaç) olarak saptanmıştır.

Bu çalışmadaki şeftali ve nektarin çeşitlerinin meyve tutum oranları genel olarak kabul edilebilir değerlere yakın bulunmuştur. Nitekim Westwood (1995) şeftalilerde % 15-20 oranında meyve tutumunun verim için yeterli olduğunu belirtmiştir. Çalışmamızda, 2001 ve 2003 yıllarında çiçek dökümlerinin fazla olduğu görülmektedir (Çizelge 2). Bunun, bu yıllarda Dörtyol'da şeftali ve nektarinlerin çiçeklenme periyodu olan mart ve nisan aylarında meydana gelen şiddetli yağışlardan kaynaklandığı söylenebilir. Nitekim, Dörtyol'daki yıllık toplam yağış olan yaklaşık 1000 mm'nin sırasıyla 101.0 ve 123.1 mm'lik bölümü bu iki ayda gerçekleşmiştir.(Çizelge 1). Ayrıca 2001 yılının 15 ve 24 Mart tarihlerinde şiddetli yağmur, 2002 yılının 03 Nisan tarihinde ise şiddetli dolu yağmıştır. Bunun yanı sıra, tomurcukların patlamaya başladığı şubat ayında ve çiçeklenmenin yoğun olduğu mart ayında hava sıcaklıklarının 1.2 ve 5.5ºC'ye düşmesi de çiçek dökümünün nedenleri arasında sayılabilir. Nitekim, Edwards, (1987) şeftalilerde çiçeklenme ve meyve tutum zamanında aylık sıcaklıkların yeterli meyve tutumu için 6.8-9.5ºC arasında değişim göstermesi gerektiğini belirtmiştir. Ayrıca, don olmasa da ilkbaharda oluşan düşük sıcaklıkların polen tüpü büyümesini yavaşlattığından meyve tutumunun düşmesinde en temel etmen olduğu belirtilmektedir (Westwood, 1995).

İncelenen çiçek ve meyve tutum özellikleri ile iklim verileri arasındaki ilişkileri ortaya çıkarmak için korelasyon analizleri yapılmıştır (Çizelge 4). İncelenen bu değişkenler arasında 8 önemli korelasyon elde edilmiştir. Buna göre, sürgündeki çiçek tomurcuğu sayısı küçük meyve sayısını pozitif yönde ($r=0.99$, $p<0.05$) olumlu etkilemiştir. Ayrıca, sürgündeki çiçek sayısı miktarının küçük meyve tutum oranını kuvvetli etkilediği ($r=0.99$, $p<0.05$) belirlenmiştir. Bununla birlikte, çiçek sayısı ile mart ve nisan ayındaki minimum (-1.00, $p<0.01$) ve ortalama sıcaklıklar (-1.00, $p<0.01$) arasında negatif yönde çok önemli etki olduğu tespit edilmiştir. Küçük meyve tutum oranı ile mart ve nisan aylarındaki minimum (1.00, $p<0.05$) ve ortalama sıcaklılar (1.00, $p<0.05$) arasında pozitif yönde önemli ilişkiler bulunmuştur. Bunun yanında, sürgün uzunluğu ile çiçek açma oranı ($r=-0.99$, $p<0.05$) arasında negatif yönde önemli ilişkiler tespit edilmiştir. Ayrıca, meyve tutum oranı ile yıllık ortalama sıcaklık ($r=-0.99$, $p<0.05$) ve mart ve nisan aylarındaki maksimum sıcaklıklar ($r=-1.00$, $p<0.05$) arasında negatif yönde önemli ilişkiler belirlenmiştir.

Sonuç

Tüm şeftali ve nektarin çeşitlerinin sürgün üzerindeki çiçek tomurcuğu sayısının küçük meyve sayısını, çiçek sayısının da küçük meyve tutum oranını olumlu yönde etkilediği belirlenmiştir. Küçük meyve tutum oranı ile mart ve nisan aylarındaki ortalama ve minimum sıcaklıklar, meyve tutum oranı ile de yıllık ortalama ve maksimum sıcaklıklar arasında önemli ilişkiler bulunmuştur. Genel olarak, çeşitlerin meyve tutum oranları kabul edilebilir değerlere yakın bulunmuştur. Bununla birlikte meydana gelen düşük meyve tutum oranlarının, bölgedeki yağışların çeşitlerin çiçeklenme periyodu olan mart-nisan aylarında meydana gelmesinden ve aynı dönemde meydana gelen düşük sıcaklıkların meyve tutumunu olumsuz etkilemesinden kaynaklandığı söylenebilir. Mevcut durumda çeşitlerdeki meyve tutumunun normal olarak kabul edilebilir değerlere yakın bulunmasından dolayı, seyreltme işlemine gerek olmadığı belirtilebilir. Sonuç olarak, Dörtyol koşullarındaki şeftali ve nektarin yetiştiriciliğinde meyve tutum oranları yüksek olan çeşitlerin tercih edilmesinin yanında çiçek ve küçük meyve seyreltmelerinin de bölgede ilkbahar döneminde meydana gelen şiddetli yağışlar ve sıcaklık düşüşlerinin dikkate alınarak yapılması gerekmektedir.

Kaynaklar

Costa, G., ve G. Vizotto 2000. Fruit thinning of peach trees. Planth Growth Regulat. 31: 113-119

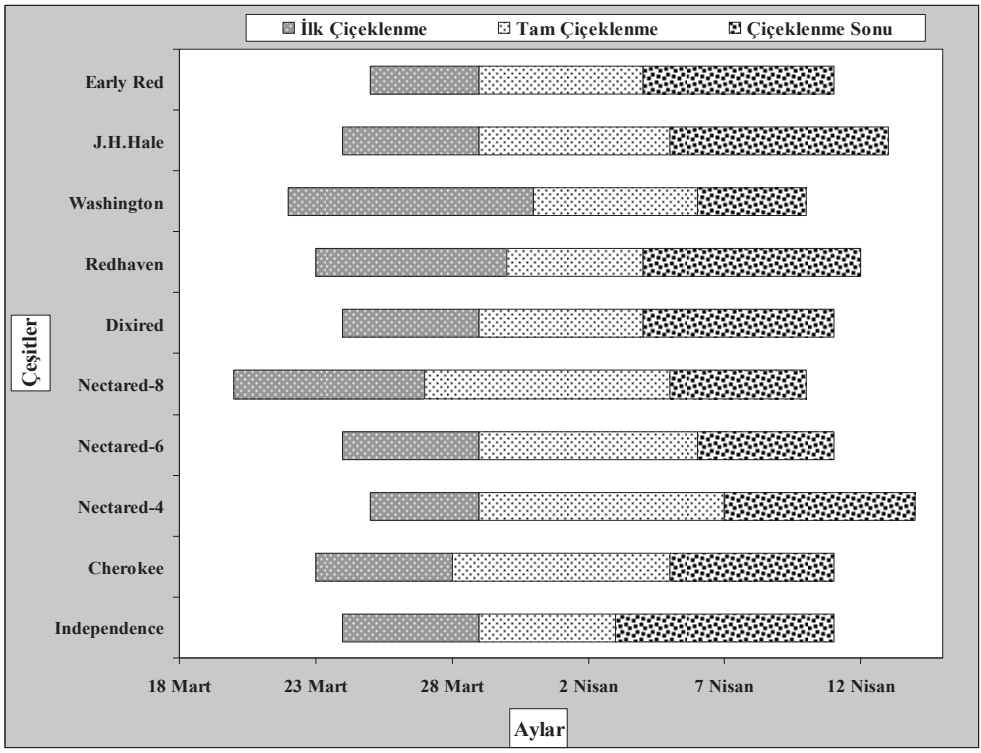
Dejong, T.M., ve R.C. Johnson 1989. Peaches, Plums, and Nectarines. Growing and Handling for Fresh Market. Chapter 6 Growth and

Development. Eds. J.H. LaRue and R.S. Johnson, Univ. of California, p.32.
Edwards, G.R. 1987. Temperature in relation to peach culture in the Troipcs, ISHS Acta Hort.199: 61-62..
FAO, 2009. http://faostat.fao.org/faostat/collections?subset=agriculture
Grossman,Y. ve T. DeJong. 1995. Maximum fruit growth potential and seasonal patterns of resource dynamics during peach growth. Ann.Bot. 75: 553-560.
Jimenez, C.M. ve B.R. Diaz 2002. Fruit distribution and early thinning intensity influence fruit quality and productivity of peach and nectarine trees. J.Amer.Soc. Hort. Sci. 127 (6): 892-900.
Nyeki, J., Szabo, Z., Benedek, P., Szalay, L. 2002. Nectar production, honeybee visitation and fruit set of peach flowers. Acta Hort. 592: 537-541.
Okie, W.R., Werner, D.J., 1996. Genetic influence on flower bud density in peach and nectarine exceeds that of environment. HortScience 31(6): 1010-1012.
Perez- Gonzalez, S. 1993. Bud distribution and yield potential in peach. Fruit Varieties Journal 47 (1):18-25.
Perez, S. 2004. Yield stability of peach germplasm differing in dormancy and blooming season in the Mexican subtropics. Sci. Hort.100 (2004):15-21.
SAS Institute, 2005. SAS Online Doc, Version 9.1. SAS Inst., Cary, NC.
Yargılac, T., Balta, F., Muradoğlu, F. ve Şen, S.M., 2004. Physical and chemical attributes of peach cultivars grown under ecological conditions in Van. Europ.J. HortSci 69 (3): 111-116.
Westwood, M.N. 1995. Temperate Zone Pomology. Timber Pres,Inc.Oregon,,523 p

Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. Dörtyol'a ait aylık maksimum, minimum, ortalama sıcaklık ve yağış değerleri

Yıllar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Maksimum Sıcaklık (°C)												
2001	20.6	22.2	28.7	34.8	34.2	36.9	33.5	35.0	35.0	36.5	27.7	19.9
2002	19.5	23.2	26.4	25.1	35.3	39.4	37.0	34.9	36.2	34.6	28.5	23.3
2003	21.3	20.1	23.2	31.0	37.5	36.6	37.0	36.3	35.9	31.4	29.4	21.4
Minimum Sıcaklık (°C)												
2001	-0.5	0.2	8.7	10.1	10.8	16.0	20.5	22.8	19.0	10.2	0.6	-0.8
2002	-0.3	3.0	5.5	9.0	12.7	15.7	20.8	20.2	17.7	10.5	8.3	-2.2
2003	2.8	0.3	2.7	8.4	12.0	15.0	21.8	21.6	14.5	5.7	3.8	0.7
Ortalama Sıcaklık (°C)												
2001	11.5	11.7	16.3	18.6	21.1	25.7	28.0	28.7	26.0	21.5	14.3	11.3
2002	8.8	13.3	14.8	16.7	20.8	25.5	28.0	27.7	25.2	21.8	17.2	9.3
2003	12.0	9.0	11.9	16.9	23.8	25.3	28.4	29.2	25.3	21.7	15.2	11.3
Yağış (mm)												
2001	22.0	175.7	76.2	101.9	98.0	7.8	4.9	24.7	140.8	58.4	88.8	197.5
2002	165.3	65.9	78.4	155.3	74.1	24.5	80.8	52.5	79.6	93.4	102.4	64.2
2003	83.9	166.1	148.4	112.2	84.6	55.1	11.0	0.1	188.8	94.6	80.8	130.5



Şekil 1. Şeftali ve nektarin çeşitlerine ait fenolojik gözlemler (2001-2003 yılları ortalaması**)**

Çizelge 2. Şeftali ve nektarin çeşitlerinin Dörtyol koşullarındaki çiçek ve meyve tutum durumları

Çeşitler	Yıllar			Ortalama
	2001	2002	2003	
Çiçek Açma Oranları (%)				
Redhaven	87.79 a[3]	80.28 bc	91.70 ab	86.59 a-d[2]
Early Red	83.26 a	77.22 c	85.88 b	82.12 bcd
Washington	72.68 ab	76.36 c	91.99 ab	80.34 cd
J.H.Hale	81.07 a	94.77 ab	90.69 ab	88.84 ab
Dixired	64.14 b	83.04 abc	89.86 ab	79.01 d
Nektared-4	72.76 ab	85.05 abc	88.66 ab	82.16 bcd
Nektared-6	78.21 ab	90.01 ab	89.71 ab	85.93 a-d
Nektared-8	82.07 a	95.59 a	93.82 a	90.49 a
Independence	76.26 ab	93.75 ab	92.87 ab	87.63 abc
Cherokee	72.44 ab	93.69 ab	92.71 ab	86.28 a-d
Ortalama	77.01 b[1]	86.97 a	90.79 a	
Küçük Meyve Tutma Oranları (%)				
Redhaven	22.25 abc	14.50 b	12.41 b	16.39 c
Early Red	35.28 ab	23.44 a	19.58 ab	26.10 a
Washington	40.32 a	23.27 a	13.18 b	25.59 a
J.H.Hale	36.14 a	15.84 ab	15.02 ab	22.33 abc
Dixired	23.03 abc	19.95 ab	18.56 ab	20.51 abc
Nektared-4	8.84 c	19.39 ab	21.87 a	16.70 bc
Nektared-6	8.93 c	21.76 ab	22.81 a	17.83 bc
Nektared-8	12.18 bc	20.94 ab	20.11 ab	17.74 bc
Independence	30.72 abc	22.84 a	16.47 ab	23.34 ab
Cherokee	17.14 abc	21.00 ab	19.15 ab	19.10 bc
Ortalama	23.48 a	20.29 ab	17.92 b	
Meyve Tutma Oranları (%)				
Redhaven	1.21 ab	10.95 ab	10.52 b	7.56 b
Early Red	7.09 ab	16.47 ab	13.97 ab	12.51 ab
Washington	9.82 ab	16.91 ab	9.57 c	12.10 ab
J.H.Hale	11.30 ab	12.51 ab	11.32 abc	11.71 ab
Dixired	3.82 b	9.60 b	10.16 bc	7.86 b
Nektared-4	3.70 b	16.49 ab	17.87 a	12.69 ab
Nektared-6	3.00 b	18.27 a	18.02 a	13.10 ab
Nektared-8	7.67 ab	17.16 ab	16.77 ab	13.87 ab
Independence	15.85 a	18.97 a	12.66 abc	15.83 a
Cherokee	8.98 ab	15.68 ab	15.61 abc	13.42 ab
Ortalama	7.24 b	15.30 a	13.65 a	

[1]Yıl, [2]çeşit ve [3]çeşitxyıl için her harf ortalamalar arasındaki farklılıkları göstermektedir.

Çizelge 3. Şeftali ve nektarin çeşitlerinin Dörtyol koşullarındaki sürgün uzunluğu ve verim durumları

Çeşitler	Yıllar			Ortalama
	2001	2002	2003	
Sürgün Uzunluğu (cm)				
Redhaven	130.08 a[3]	60.25 a	32.74 ab	74.36 a[2]
Early Red	112.44 ab	45.58 d	44.12 a	67.38 ab
Washington	119.28 ab	43.40 e	35.00 ab	65.89 ab
J.H.Hale	111.58 ab	35.84 f	35.02 ab	60.81 ab
Dixired	125.31 ab	52.04 c	30.46 ab	69.27 a
Nektared-4	104.85 abc	45.96 d	32.80 ab	61.20 ab
Nektared-6	72.85 c	55.59 b	45.64 a	58.03 ab
Nektared-8	119.30 ab	52.00 c	32.28 ab	67.86 a
Independence	94.16 bc	34.85 f	23.34 b	50.78 b
Cherokee	107.78 abc	61.74 a	24.56 b	64.69 ab
Ortalama	109.76 a[1]	48.73 b	33.60 c	
Ağaç Başına Verim (kg/tree)				
Redhaven	0.12 f	13.50 f	23.88 ab	12.50 cde
Early Red	4.38 a	17.86 c	29.27 ab	17.17 abc
Washington	2.00 c	15.98 d	26.94 ab	14.97 bcd
J.H.Hale	0.70 d	10.24 g	17.38 b	9.44 de
Dixired	0.22 f	21.47 b	41.51 a	21.07 a
Nektared-4	0.27 f	9.24 h	15.83 b	8.96 e
Nektared-6	0.16 f	15.00 e	27.86 ab	14.01 cde
Nektared-8	3.50 b	14.87 e	25.52 ab	14.63 cde
Independence	1.89 c	13.73 f	23.32 ab	12.98 cde
Cherokee	0.48 e	22.58 a	39.28 a	20.78 ab
Ortalama	1.37 c	15.45 b	23.48 a	

[1]Yıl, [2]çeşit ve [3]çeşitxyıl için her harf ortalamalar arasındaki farklılıkları göstermektedir.

Çizelge 4. Şeftali ve Nektarin çeşitlerinin çiçek sayısı, meyve sayısı, çiçek açma oranı ve meyve tutma oranı ile iklim verileri arasındaki korelasyonlar

Özellikler	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Çiçek tomurcuğu sayısı (1)	1	0.89	0.99*	0.98	0.80	-0.89	0.45	-0.95	-0.91	-0.49	-0.43	-0.90	-0.90
Çiçek sayısı (2)		1	0.92	0.95	0.98	-1.00**	0.80	-0.98	-0.63	-0.82	-0.78	-1.00**	-1.00**
Küçük meyve sayısı (3)			1	0.99	0.83	-0.91	0.50	-0.97	-0.88	-0.54	-0.48	-0.92	-0.92
Meyve sayısı (4)				1	0.88	-0.95	0.58	-0.99	-0.84	-0.61	-0.56	-0.95	-0.95
ÇAO (5)					1	-0.98	0.89	-0.94	-0.49	-0.91	-0.88	-0.98	-0.98
KMTO (6)						1	-0.8	0.98	0.63	0.83	0.79	1.00*	1.00*
MTO (7)							1	-0.69	-0.04	-0.99*	-1.00	-0.79	-0.79
Yıllık maksimum sıcaklık (8)								1	0.75	0.72	0.67	0.98	0.98
Yıllık minimum sıcaklık (9)									1	0.09	0.02	0.64	0.64
Yıllık ortalama sıcaklık (10)										1	0.04	0.38	0.98
Maksimum sıcaklık (mart-nisan, 11)											1	0.42	0.82
Minimum sıcaklık (mart-nisan, 12)												1	0.83
Ortalama sıcaklık (mart-nisan, 13)													1

*: $p<0.05$, **:$p<0.01$'de önemlidir.

İncirde (*Ficus carica* L.) Renklenmenin Subjektif ve Objektif Yöntemlerle Belirlenmesi

Oğuzhan Çalışkan[1], A.Aytekin Polat[1]
[1]Mustafa Kemal, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü 31034, Antakya/HATAY
ocaliskan@mku.edu.tr

Özet

Bazı incir çeşit ve genotiplerinde meyve kabuk ve et renklerinin değişimleri subjektif ve objektif olarak 2001 ve 2002 yıllarında değerlendirilmiştir. Çalışmada, 30 incir genotipi (Ege bölgesinden 8 incir çeşidi ve Hatay merkez ilçeden seçilmiş 22 incir genotipi) kullanılmıştır. Meyve renk ölçümlerinde, subjektif değerlendirmeler incir deskriptörüne göre ve objektif değerlendirmeler Minolta renk ölçer ile L*, a*, b*, Chroma ve hue açı değerlerine göre yapılmıştır. Subjektif ve objektif değerlendirmeler için toplam 30 meyve kullanılmıştır. Yapılan subjektif meyve kabuk renk değerlendirmeleri sonucunda 17 genotip 'sarı-yeşil', 4 genotip 'yeşil', 4 genotip 'sarı', 3 genotip 'mor' ve 2 genotip 'siyah' olarak sınıflandırılmıştır. Objektif değerlendirme sonucunda ise incir genotiplerinin a* (pozitif değerler kırmızı, negatif değerler yeşil rengi göstermektedir) değerlerinin sırasıyla 'sarı-yeşil' grupta -20.2-(-1.7), 'yeşil' grupta -24.9-(-10.0), 'sarı' grupta -23.2-(-7.95), 'mor' grupta 1.7-11.5, 'siyah' grupta 8.5-11.0 arasında değişim gösterdiği belirlenmiştir. 'Siyah' renkli genotipler ortalama en düşük Chroma (*C*) değerini verirken (19.7±5.9), 'sarı' ve 'yeşil' grup en yüksek *C* değerlerini vermiştir (sırasıyla, 56.1±10.0 ve 57.6±9.1). Subjektif gözlemlere göre 'Bursa Siyahı', 'Yeşilgüz' ve 'Morgüz' çeşitlerinin meyve iç rengi kırmızı olarak değerlendirilmiştir. Objektif değerlendirmeye göre 'Bursa Siyahı' hem meyve kabuk rengi en koyu siyah (a=9.8, C=16.2) hem meyve iç rengi en kırmızı (a=17.9, *C*= 18.4) çeşit olarak belirlenmiştir. Bunun yanında meyve et rengi subjektif gözleme göre kahverengi olarak sınıflandırılan 31-IN-17 ve 31-IN-11 genotipleri objektif olarak meyve et rengi kırmızı olarak tespit edilmiştir. Sonuç olarak, meyve renk değişimi bakımından genotipler arasında büyük varyasyon görülen incirde, yapılan subjektif değerlendirmelerin kişiye göre farklılık göstermesi nedeniyle renk ölçümlerinin objektif yöntemlerle yapılması daha uygun görülmektedir.

Anahtar kelimeler: İncir, çeşit, genotip, renklenme

Investigation by Subjective and Objective Methods of Fruit Coloring in Fig (*Ficus carica* L.)

Abstract

Changes of fruit skin and flesh colors of some fig cultivar and genotypes were evaluated in 2001 and 2002 years. In the study, 30 fig genotypes (8 fig cultivars from Aegean region and 22 genotypes selected from center of Hatay) was used. Fruit colors was made as subjective observations by Fig descriptor and as objective measurements by Minolta colorimeters (L*, a*, b*, chroma and hue). In these evaluations, total 30 fruit were used per genotypes. In subjective color observations, 17 genotypes had yellow-green, 4 genotypes had green, 4 genotypes had yellow, and 2 genotypes had black colors. According to results of objective measurements of fig genotypes a* values (positive values red, negative values green color) were changed between-16.51 and -2.44 for 'yellow-green' group, between -23.0 and -13.89 for green group, between -16.54 and -13.03 for 'yellow' group, between 2.68 and 9.15 'purple' group and between 9.46 and 9.79 for black group. Fig genotypes with black colors had the lowest Chroma value (19.7), 'yellow' and 'yellow-green' groups had the highest Chroma values (56.1 and 54.1, respectively). The red flesh color was identified in 'Bursa Siyahı', 'Yeşilgüz' and 'Morgüz' cultivars. In objective assessments, 'Bursa Siyahı' had both fruit skin with dark black color (a=9.8, C=16.2) and fruit flesh with the red color (a=17.9, C=18.4). In addition, 31-IN-17 and 31-IN-11 genotypes which have flesh color with brown color as subjective had red flesh color by objective measurements. Consequently, figs which have a great variation for fruit color among genotypes objective investigations very appropriated due to subjective observations changes from person to person.

Keywords: Fig, cultivar, genotype, coloring

Giriş

Hatay sofralık incir değerlendirilmesi bakımından ülkemizin önemli illerinden biridir. Akdeniz bölgesi incir üretiminin 6.404 ton ile %28.2'ni karşılamaktadır (TUİK, 2010). Akdeniz bölgesinin sahip olduğu ekolojik koşullar, diğer meyve türlerinde olduğu gibi, incirde de -erkenci yetiştiricilik için oldukça elverişlidir. Hatay'daki incir üreticileri bahçelerinde yaygın olarak Sarı İncir, Bakras ve Siyah İncir genotiplerini zeytin, badem ve nar ile karışık ya da sınır ağacı şeklinde yetiştirmektedir (Çalışkan ve Polat, 2010). Son yıllarda, Doğu Akdeniz bölgesinde Mersin, Adana ve Hatay'da Bursa Siyahı çeşidiyle sofralık incir yetiştiriciliğine yönelik olarak kapama bahçe sayısı giderek artmaktadır.

Sofralık incir yetiştiriciliği için çeşit tercihinde iki önemli özellik bulunmaktadır; bunlardan birincisi, çeşidin ekolojik koşullara olan adaptasyon yeteneği, ikincisi ise tüketici tercihleridir (Flaishman ve ark., 2008). Sofralık incirde önemli kalite kriterleri arasında meyve iriliği, sertlik, meyve kabuk rengi ve et rengi, tat, şeker içeriği ve asitlik yer almaktadır (Crisosto ve Kader, 2004). İncirde meyve rengi hem tüketiciyi cezbettiğinden hem de incirde önemli kalite kriterleri arasında yer aldığından oldukça önemli bir özelliktir. Bunun yanında, incirde meyve kabuk ve et rengi, çeşitlerin derim olum zamanın belirlenmesinde ve seleksiyon çalışmalarında da genotiplerin birbirinden ayırt edilmesinde en kullanışlı kriterlerdendir (Tsantili, 1990; Flaishman ve ark., 2008). Genellikle sofralık incirlerin meyve iç renginin pembe ya da kırmızı renkli olması tüketiciler tarafından istenilen bir özelliktir. Tüm meyve türlerinde çeşit özelliği olmakla birlikte, ışıklanma ve sıcaklık gibi ekolojik faktörlerinde renklenme üzerine etkide bulunabilmektedir (Tosun ve Artık, 2002).

İncirde meyve kabuk rengi meyve kalitesi yanında meyvenin fitokimyasal içeriğine de önemli, katkı sağlamaktadır. Özellikle koyu renge sahip olan incir çeşit ve genotiplerinin meyveleri açık renklilere göre daha yüksek toplam antioksidan kapasitesi, toplam fenol ve toplam antosiyanin içermektedirler (Solomon ve ark., 2003; Çalışkan ve Polat, 2011). Çalışkan ve Polat (2011) siyah renkli genotiplerin yeşil ve sarı renkli genotiplere göre toplam antioksidan kapasitesinin iki kat, toplam antosiyanin 15 kat ve toplam fenollerin 2.5 kat daha fazla olduğunu saptamışlardır. Ayrıca, kahverengi ve mor renkli incirlerin fruktoz, glikoz ve sakaroz içeriklerinin diğer renk gruplarındaki incirlere göre daha yüksek olduğunu belirtmişlerdir.

Bu çalışmanın amacı, incirde önemli meyve kalite kriterinden olan meyve renginin subjektif ve objektif yöntemlerle incelenmesi ve bu iki yöntemin birbirleriyle karşılaştırılmasıdır.

Materyal ve Yöntem

Bu çalışma Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümünde 2001-2002 yıllarında yürütülmüştür. Çalışmada, 8 standart incir çeşidi (Akça, Bursa Siyahı, Göklop, Moregüz, Sarılop, Sarı Zeybek, Yediveren ve Yeşilgüz) ve Hatay merkez ilçeden seçilmiş 22 incir genotipi (31-İN-01, 31-İN-02, 31-İN-05, 31-İN-06, 31-İN-07, 31-İN-08, 31-İN-09, 31-İN-10, 31-İN-11, 31-İN-12, 31-İN-13, 31-İN-14, 31-İN-15, 31-İN-16, 31-İN-17, 31-İN-18, 31-İN-19, 31-İN-20, 31-İN-22, 31-İM-01, 31-İM-05 ve 31-İM-12) kullanılmıştır. Bu çeşit ve genotiplerin fidanları, 1997 yılında 6x6 m. ara ile araştırma alanına dikilmiştir. Meyve renk ölçümlerinde subjektif değerlendirmeler incir deskriptörüne göre (IPGRI ve CIHEAM, 2003) ve objektif değerlendirmeler Minolta renk ölçer (CR-300) ile L*, a*, b*, Chroma ve hue^{o} değerlerine göre yapılmıştır. Burada L* meyve kabuğunun parlaklığı, a* pozitif değerler kırmızı renk, negatif değerler yeşil renk, b* pozitif değerler sarı, negatif değerler mavi renk, Chroma (*C)* rengin yoğunluğunu ve Hue (*h^{o})* rengin açı değerini ifade etmektedir. Hue açı değeri, $h° = \tan^{-1}$ (b/a) ile ifade edilmekte ve 0° veya 360° = kırmızı-mor renk, 90°= sarı renk, 180° = yeşil renk ve 270° = mavi renk olarak belirtilmektedir (Zerbini and Polesello, 1984). Meyve renk ölçümleri her çeşit ve genotipten her yinelemede 10'ar meyve olacak şekilde toplam 30 meyve üzerinde yapılmıştır. Meyve kabuk renk ölçümleri meyvenin orta ekseni üzerinde karşılıklı üç yönden, meyve iç renk ölçümleri ise orta eksenden ikiye ayrılmış olan meyvelerin her kısmından tek yönden ölçülmüştür.

Objektif ölçümler sonucu elde edilen veriler varyans analizine tabi tutulmuş ve ortalamalar arasındaki farklılıklar SAS (2005) paket programında Tukey testi ile karşılaştırılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Çalışmada yer alan incir çeşit ve genotiplerinin subjektif renk grupları Çizelge 1'de verilmiştir. Buna göre, meyve kabuk rengi bakımından, incirler 'sarı', 'sarı-yeşil', 'yeşil', 'mor' ve 'siyah' olmak üzere 5 gruba ayrılmışlardır. 'Siyah' grup Bursa Siyahı çeşidi ve 31-İM-01 genotipi ile en küçük grubu oluştururken, 'sarı-yeşil' grup 16 genotip ile en büyük renk grubunu oluşturmuştur. Genotiplerden 5'inin 'yeşil' (31-İN-05, 31-İN-19, Akça, Göklop ve Yediveren), 4'ünün 'sarı' (31-İN-06, 31-İN-18, Sarılop ve Sarı Zeybek), 3'ünün 'mor' (31-İM-05, 31-İM-12 ve Morgüz) grupta yer aldığı belirlenmiştir. Genel olarak, meyve iç rengi bakımından incir çeşit ve genotipleri 'kahverengi', 'pembe' ve 'kırmızı' olmak üzere 3 renk grubuna ayrılmışlardır. 31-İN-06, 31-İN-14, 31-İN-19, 31-İN-20, 31-İN-22 genotipleri ile Akça, Bursa Siyahı, Morgüz ve Yeşilgüz çeşitleri kırmızı iç rengine sahip olmuşlardır. 'Pembe' renk grubunda 31-İN-01, 31-İN-07, 31-İN-10, 31-İN-12, 31-İN-13, 31-İN-15, 31-İN-16, 31-İN-18, 31-İM-12 genotipleri ve Yediveren çeşidi yer almışlardır.

Objektif renk ölçümleri sonucunda elde edilen renk değerleri Çizelge 2'de sunulmuştur. Meyve kabuk rengi parlaklığı bakımından (L), 31-İN-20, 31-İN-18, 31-İN-07, 31-İN-08, 31-İN-13 ve Sarılop en yüksek değerlere (sırasıyla, 66.8, 66.5, 66.3, 65.7, 65.6 ve 65.2) sahip olmuşlardır. Bursa Siyahı çeşidi (23.5) ve 31-İM-01 genotipi (21.4) en düşük meyve parlaklığı değerini vermiştir. Bursa Siyahı, 31-İM-01 ve 31-İM-12 en kırmızı (a* değeri pozitif) meyvelere sahip olurken (sırasıyla, 9.8, 9.5 ve 9.2), Yediveren -23.0 a*değeri ile en yeşil meyvelere sahip olmuştur. Bursa Siyahı çeşidinde en düşük b*, *C* ve h^o değerleri (sırasıyla, 11.8, 16.2 ve 72.2) saptanmıştır. Bu değerlere göre Bursa Siyahı çeşidi en koyu renkli meyvelere sahip oluştur.

Meyve iç renginin parlaklığı(L) Yediveren'de en yüksek (46.1), 31-İN-16'da (33.6) en düşük bulunmuştur. En kırmızı (a* pozitif) iç renk Morgüz ve Bursa Siyahı çeşitlerinde (sırasıyla, 18.2 ve 17.9) belirlenirken, en düşük değer 31-İN-20 genotipinde (6.3) belirlenmiştir. 31-İN-20 genotipi en yüksek sarı (b* pozitif değerler sarı renk) iç rengine (41.8) sahip olmuştur. Görüldüğü üzere, subjektif olarak kırmızı iç renkli olarak belirlenen 31-İN-20, objektif olarak kahverengi iç renkli olarak belirlenmiştir. Meyve sarı iç rengi, 31-İN-08 (27.2) ve Bursa Siyahı'nda (25.9) en düşük olarak ölçülmüştür. Göklop renk yoğunluğu (*C* değeri büyüdükçe rengin yoğunluğu azalmaktadır) en düşük (25.8) olan çeşit, 31-İN-08 renk yoğunluğu en yüksek genotip (16.4) olarak belirlenmiştir. En kırmızı meyvelere sahip olan Bursa Siyahı, en düşük h^o açı değerine (96.9) sahip olmuştur.

Meyve kabuk rengi bakımından subjektif olarak 5 farklı renk grubunda yer alan incir çeşit ve genotiplerinin objektif okumalardan elde edilen renk değerlerine göre de gruplandırılmışlardır (Çizelge 3). Meyve kabuk parlaklığı (L) ortalama değerleri bakımından 'sarı', 'sarı-yeşil' ve 'yeşil' renk grupları arasında fazla bir farklılık olmadığı (sırasıyla, 63.5±7.3, 61.7±6.2 ve 60.1±4.8) ancak 'mor' (42.1±11.3) ve 'siyah' (22.5±1.7) renk gruplarındaki parlaklığın daha düşük olduğu belirlenmiştir. İncirde yapılan benzer çalışmalarda meyve kabuğundaki parlaklığının koyu renkli incirlerde daha yüksek olduğu belirtilmiştir (Polat ve Çalışkan, 2008; Çalışkan ve Polat, 2011). Bununla birlikte subjektif olarak 'sarı', 'sarı-yeşil' ve 'yeşil' olarak gruplandırılan genotiplerin a*, b*, *C* ve h^o açı değerlerinin birbiriyle net olarak ayrılmadığı görülmüştür. Özellikle rengin sarı değerini gösteren b* değerinin 'yeşil' grupta en yüksek ortalama değerde (54.7±8.3) olduğu saptanmıştır. Ayrıca, rengin yeşilden kırmızıya dönüşümünü belirten a* rengi bakımından 'sarı' grubun (-15.3±4.5) 'sarı-yeşil' gruptan (-13.4±3.9) daha yüksek olduğu saptanmıştır. Bu bulgular, incirde 'sarı', 'sarı-yeşil' ve 'yeşil' olarak yapılan subjektif renk gruplamalarının objektif renk değerlerine göre birbirinden ayırt edilemediğini ortaya çıkarmıştır. Bunun subjektif gözlemlerin değerlendirmeleri yapan araştırıcılara göre farklılık göstermesi yanında incir genotiplerinin meyveleri arasındaki renklenmenin homojen olmamasından kaynaklanabileceğini belirtebiliriz. Meyve kabuk rengi 'siyah' ve 'mor' olan genotiplerin b*, *C* ve h^o açı değerlerinin hem ortalama hem değişim aralığı bakımından diğer renk gruplarına göre daha düşük olduğu tespit edilmiştir. Bu değerlerimiz Polat ve Çalışkan (2008) ve Çalışkan ve Polat (2011) sonuçlarıyla uyumlu bulunmuştur.

İncir renk gruplarının kabuk parlaklığı arasında gözlenen farklılıklar, iç renk parlaklığında görülememektedir (Çizelge 3).

Tüm renk gruplarının meyve iç parlaklıkları birbirine yakın bulunmuştur. Meyve kabuk a* değerleri pozitif olan 'mor' ve 'siyah' gruptaki incirlerin ortalama a* değerlerinin de (sırasıyla, 14.5±2.9 ve 16.1±2.6) diğer renk gruplarına göre daha yüksek olduğu saptanmıştır. Ancak, 'siyah' gruptaki incirler daha düşük b* değerine (ortalama, 29.4±8.7 ve değişim aralığı, 20.8-44.9) sahip olmuşlardır. Meyve iç rengi en koyu kırmızı (a* değeri en yüksek, *C* ve h^o açı değerleri en düşük) genotiplerin 'mor' ve 'siyah' grupta yer aldıkları saptanmıştır. Subjektif yöntemle yapılan gözlemlere göre 'Bursa Siyahı', 'Yeşilgüz' ve 'Morgüz' çeşitlerinin iç rengi kırmızı olarak değerlendirilmiştir. Objektif değerlendirmeye göre 'Bursa Siyahı' hem meyve kabuk rengi en koyu siyah (a=9.8, C=16.2) hem meyve iç rengi en kırmızı (a*=17.9, *C*= 18.4) çeşit olarak belirlenmiştir. Bunu yanında meyve et rengi subjektif olarak kahverengi olarak sınıflandırılan 31-IN-17 ve 31-IN-11 genotipleri ve Sarılop çeşidi objektif olarak meyve et rengi kırmızı olarak tespit edilmiştir.

Sonuç

Çoğu meyve türünden farklı olarak incirde, meyve kabuk rengi sarıdan yeşile, kahverenginden kırmızıya ve mordan siyaha kadar büyük bir zenginliğe sahiptir. Bu zenginlik tüketici tercihlerine göre çeşit veya genotiplerin ticari olarak değerlendirilmesinde oldukça önemlidir. Bu bakımdan, meyve renk değişimi bakımından büyük farklılık gösteren incirde yapılan subjektif gözlemlerin araştırıcılara göre farklılık gösterebilmesi nedeniyle objektif metodlarla renk ölçümleri yapılmasının daha yararlı olacağı önerilmektedir. Objektif renk değerlerine göre incirdeki renk gruplarının oluşturulması amacıyla daha fazla çeşit ve genotiplerin yer aldığı araştırmalara devam edilmesi gerekmektedir.

Kaynaklar

Crisosto, C.H. ve Kader, A.A., 2004. Fig. In K. Gross (ed.), The commercial storage of fruits, vegetables, florist, and nursery stocks. ARS-USDA Handb. 66, www.ba.ars.us-da.gov/hb66.

Çalışkan, O. ve Polat, A.A., 2010. Hatay'da incir yetiştiriciliğinin mevcut durumu, sorunları ve geleceği. MKÜ Ziraat Fakültesi Dergisi 15(1): 11-24.

Çalışkan,O. ve Polat, A.A., 2011. Phytochemical and antioxidant properties of selected fig (Ficus carica L.) accessions from the eastern Mediterranean region of Turkey. Sci. Hort. 128: 473-478.

Flaishman, M.A., Rodov, V. ve Stover, E., 2008. The fig: Botany, horticulture, and breeding. Horticultural Reviews. 34:113-197.

IPGRI ve CIHEAM, 2003. Descriptors for fig. International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy, and International Centre for Advanced Mediterranean Agronomic Studies, Paris, France.

Polat, A.A. ve Çalışkan, O., 2008 Fruit characteristics of table fig (Ficus carica) cultivars in subtropical climate conditions of the Mediterranean region. New Zealand J. Crop and Hort. Sci. 36: 107-115.

SAS Institute, 2005. SAS OnlineDoc, Version 9.1.3. SAS Inst., Cary, NC.

Solomon, A., Golubowicz, S., Yablowicz, Z., Grossman, S., Bergman, M., Gottlieb, H., Altman, A., Kerem, Z. ve Flaishman, M.A., 2006. Antioxidant activities and anthocyanin content of fresh fruits of common fig (Ficus carica L.). J. Agric. Food Chem. 54, 7717–7723.

Tsantili E 1990. Changes during development of "Tsapela" fig fruits. Elseiver Science Publishers B.V. Pp. 224–234.

Tosun, İ. ve N. Artık, 2002.Böğürtlenin (Rubus L.) Rengi Üzerine Dondurarak Depolamanın Etkisi O.M.Ü.Z.F. Dergisi, 17, 24-26.

TUİK, 2010. http://www.tuik.gov.tr/bitkiselapp. Erişim: Eylül 2010.

Zerbini, E. ve Polesollo, A., 1984. Measuring the color of apple skin by two different techniques. In: Proceeding of theWorkshop on Pome-Fruit Quality pp. 161–171.

.

Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. Dörtyol (Hatay) koşullarında yetiştirilen bazı incir çeşit ve genotiplerinin subjektif renk gözlemleri

Genotipler	Meyve kabuk rengi	Meyve iç rengi
31-İN-01	Sarı-yeşil	Pembe
31-İN-02	Sarı-yeşil	Açık kahverengi
31-İN-05	Yeşil	Kahverengi
31-İN-06	Sarı	Açık kırmızı
31-İN-07	Sarı-yeşil	Pembe
31-İN-08	Sarı-yeşil	Açık kahverengi
31-İN-09	Sarı-yeşil	Açık kahverengi
31-İN-10	Sarı-yeşil	Pembe
31-İN-11	Sarı-yeşil	Kahverengi
31-İN-12	Sarı-yeşil	Pembe
31-İN-13	Sarı-yeşil	Pembe
31-İN-14	Sarı-yeşil	Kırmızı
31-İN-15	Sarı-yeşil	Pembe
31-İN-16	Sarı-yeşil	Pembe
31-İN-17	Sarı-yeşil	Kahverengi
31-İN-18	Sarı	Pembe
31-İN-19	Yeşil	Kırmızı
31-İN-20	Sarı-yeşil	Kırmızı
31-İN-22	Sarı-yeşil	Kırmızı
31-İM-01	Siyah	Açık kahverengi
31-İM-05	Mor	Kahverengi
31-İM-12	Mor	Pembe
Akça	Yeşil	Kırmızı
Bursa Siyahı	Siyah	Kırmızı
Göklop	Yeşil	Kahverengi
Morgüz	Mor	Kırmızı
Sarılop	Sarı	Kahverengi
Sarı Zeybek	Sarı	Kahverengi
Yediveren	Yeşil	Pembe
Yeşilgüz	Sarı-yeşil	Kırmızı

Çizelge 2. Dörtyol (Hatay) koşullarında yetiştirilen bazı incir çeşit ve genotiplerinin objektif renk değerleri

Genotipler	Meyve kabuk rengi					Meyve iç rengi				
	L	a	b	*C*	*h°*	L	a	b	*C*	*h°*
31-İN-01	65.0 a	-14.2 de	56.3 ab	58.1 ab	132.4 abc	36.5 abc	12.0 c-f	32.1 ab	21.5 ab	119.1 abc
31-İN-02	60.9 ab	-13.9 de	55.0 ab	56.8 abc	132.6 abc	39.0 abc	10.8 d-g	38.4 ab	26.3 a	128.1 ab
31-İN-05	59.4 ab	-16.6 de	52.5 abc	55.2 abc	127.2 bc	38.0 abc	13.5 a-e	33.0 ab	21.6 ab	118.3 abc
31-İN-06	63.4 ab	-16.7 de	54.6 ab	57.1 ab	126.8 bc	33.6 c	11.7 c-g	33.6 ab	22.0 ab	122.4 abc
31-İN-07	66.3 a	-13.4 cde	58.2 ab	59.7 ab	134.3 abc	41.8 abc	7.7 fg	31.8 ab	20.4 ab	129.8 ab
31-İN-08	65.7 a	-14.6 de	58.2 ab	60.0 ab	132.7 abc	40.9 abc	11.3 d-g	27.2 b	16.4 b	117.4 abc
31-İN-09	63.5 ab	-14.6 de	56.7 ab	58.6 ab	131.9 abc	40.4 abc	10.6 d-g	29.7 ab	18.8 ab	121.9 abc
31-İN-10	58.6 ab	-14.5 de	51.6 abc	53.6 abc	129.1 abc	37.9 abc	11.4 d-g	32.6 ab	19.4 ab	123.1 abc
31-İN-11	61.0 ab	-16.5 de	49.1 abc	51.8 abc	124.3 bc	36.5 abc	11.1 d-g	29.8 ab	18.9 ab	119.9 abc
31-İN-12	59.3 ab	-14.1 de	49.2 abc	51.2 abc	129.5 abc	35.6 bc	17.2 abc	30.5 ab	21.4 ab	104.7 bc
31-İN-13	65.6 a	-13.2 cde	50.1 abc	51.8 abc	131.7 abc	37.2 abc	10.9 d-g	32.6 ab	21.3 ab	121.8 abc
31-İN-14	58.3 ab	-14.6 de	54.1 ab	56.1 abc	131.1 abc	39.7 abc	15.7a-d	31.5 ab	22.5 ab	108.4 bc
31-İN-15	63.0 ab	-14.4 de	54.9 ab	56.9 abc	132.5 abc	39.8 abc	10.9 d-g	27.8 ab	18.9 ab	118.1 abc
31-İN-16	62.5 ab	-13.4 cde	55.2 ab	56.8 abc	134.1 abc	39.2 abc	10.3 d-g	35.8 ab	20.8 ab	128.9 ab
31-İN-17	60.4 ab	-14.5 de	44.3 a-d	46.6 abc	125.9 bc	41.8 abc	11.3 d-g	28.5 ab	19.4 ab	117.7 abc
31-İN-18	66.5 a	-13.0 cde	52.4 abc	54.1 abc	133.6 abc	36.6 abc	13.9 a-e	31.6 ab	21.1 ab	114.3 abc
31-İN-19	58.4 ab	-13.9 de	54.5 ab	56.2 abc	132.4 abc	41.7 abc	9.3 efg	32.7 ab	21.9 ab	126.2 abc
31-İN-20	66.8 a	-13.7 de	56.9 ab	58.6 ab	133.5 abc	44.9 ab	6.3 g	41.8 a	23.2 ab	142.1 a
31-İN-22	58.3 ab	-11.5 cd	42.3 a-d	43.9 abc	130.3 abc	37.3 abc	13.5 a-e	29.1 ab	19.7 ab	111.9 abc
31-İM-01	21.4 d	9.5 a	21.3 de	23.3 abc	115.2 c	39.4 abc	14.2 a-e	32.8 ab	24.3 ab	111.7 abc
31-İM-05	31.4 cd	7.9 ab	18.2 de	19.8 abc	116.5 c	39.9 abc	12.7 a-f	34.3 ab	22.8 ab	120.1 abc
31-İM-12	39.5 c	9.2 a	27.2 cde	28.7 abc	125.2 c	35.7 bc	12.4 b-f	32.7 ab	22.4 ab	119.0 abc
Akça	62.7 ab	-18.0 de	49.9 abc	53.1 abc	122.6 bc	36.6 abc	14.1 a-e	33.3 ab	23.2 ab	114.9 abc
Bursa Siyahı	23.5 d	9.8 a	11.8 e	16.2 c	72.2 d	43.3 abc	17.9 ab	25.9 b	18.4 ab	96.9 c
Göklop	57.6 ab	-17.4 de	55.3 ab	58.0 ab	127.6 bc	45.5 ab	12.1 c-f	36.8 ab	25.8 a	125.9 abc
Morgüz	55.3 ab	2.7 ab	34.0 b-e	34.2 abc	147.6 ab	38.7 abc	18.2 a	33.4 ab	23.0 ab	105.1 bc
Sarılop	65.2 a	-16.0 de	59.7 ab	61.8 ab	131.3 abc	42.8 abc	12.0 c-f	31.8 ab	20.7 ab	119.0 abc
Sarı Zeybek	59.0 ab	-15.6 de	48.7 abc	51.2 abc	128.1 bc	41.7 abc	9.2 efg	31.2 ab	20.2 ab	127.5 ab
Yediveren	62.3 ab	-23.0 e	61.1 a	65.3 a	121.1 c	46.1 a	14.8 a-e	35.2 ab	19.8 ab	117.3 abc
Yeşilgüz	52.1 b	-2.4 bc	44.4 a-d	44.4 abc	151.7 a	36.2 abc	12.8 a-e	39.6 ab	22.5 ab	125.7 abc
HSD (%5)	11.9	11.0	26.8	28.3	23.4	10.1	5.6	14.1	9.0	30.4

Çizelge 3. Bazı incir çeşit ve genotiplerinin renk gruplarına göre ortalama, standart sapma ve değişim aralıkları

Özellikler		Meyve renk grupları									
		Sarı		Sarı-yeşil		Yeşil		Mor		Siyah	
		Ortalama ve standart hata	Değişim aralığı	Ortalama ve standart hata	Değişim aralığı	Ortalama ve standart hata	Değişim aralığı	Ortalama ve standart hata	Değişim aralığı	Ortalama ve standart hata	Değişim aralığı
Kabuk rengi	L	63.5±7.3	48.4-72.5	61.7±6.2	45.8-72.9	60.1±4.8	51.5-70.5	42.1±11.3	23.4-55.8	22.5±1.7	20.2-25.1
	a	-15.3±4.5	-23.2-(-7.95)	-13.4±3.9	-20.2-(-1.7)	-17.8±4.7	-24.9-(-10.0)	6.6±3.3	1.71-11.5	9.6±0.8	8.5-11.0
	b	53.8±9.4	35.4-69.9	52.3±8.7	34.9-66.9	54.7±8.3	42.3-66.7	26.5±8.6	16.9-43.8	16.6±7.5	3.3-22.5
	C	56.1±10.0	36.3-72.7	54.1±9.0	36.4-69.5	57.6±9.1	43.5-70.1	27.6±8.2	18.2-43.9	19.7±5.9	9.2-24.3
	h°	129.9±5.2	121.3-139.7	132.3±6.2	121.7-152.9	126.2±4.9	120.2-133.9	129.8±14.4	114.3-153.2	93.7±32.5	36.9-118.3
İç rengi	L	38.7±6.7	31.3-51.9	39.0±4.4	31.0-48.5	41.6±5.2	33.8-49.7	38.1±3.8	33.0-45.7	41.4±3.5	38.7-47.6
	a	11.7±2.0	9.2-14.3	11.5±3.0	2.6-18.4	12.7±2.7	6.9-15.6	14.5±2.9	12.2-18.9	16.1±2.6	14.2-20.5
	b	32.0±5.3	25.3-40.0	32.4±6.5	21.5-48.5	34.2±6.2	24.2-45.6	33.5±6.8	24.6-41.8	29.4±8.7	20.8-44.9
	C	21.0±16.1	1.8-41.7	20.7±15.5	1.5-49.8	22.5±17.2	1.8-48.2	22.8±18.1	1.4-44.6	21.4±18.3	1.5-47.1
	h°	120.8±8.9	105.7-132.2	121.2±12.1	97.3-150.5	120.5±8.1	105.5-140.3	114.8±10.9	93.5-128.2	104.3±12.3	95.2-126.3

Braeburn, Fuji, Gala, Granny Smith, Jonagold ve Top Red Elma Çeşitlerinde M9 Anacı Üzerindeki Genç Ağaçların Verim ve Bazı Meyve Özelliklerinin Yaz Ayları Düşük Nemli Karasal İklim Koşullarında İncelenmesi

Saeed Dousti[1], Hatice Dumanoğlu[1]
[1]Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü 06110 Dışkapı, ANKARA
dousti@agri.ankara.edu.tr

Özet

Bu çalışmada, yaz ayları sıcak, kurak ve nem oranı düşük karasal iklim koşullarında Braeburn, Fuji, Galaxy Gala, Granny Smith, Jonagold, Top Red ve Golden Delicious Reinders (kontrol) çeşitlerinin verim ve bazı meyve özellikleri, M9 anacı üzerindeki genç ağaçlarda, dikimden sonra 4. ve 5. yıllarda araştırılmıştır. Çalışma, 2008 ve 2009 yıllarında Ankara'da yürütülmüştür. Çeşitlerin çiçeklenme tarihleri yıllara göre 13-25 Nisan ve 19 Nisan-10 Mayıs tarihleri arasında kaydedilmiştir. Ağaç başına 4. yılda en yüksek verim Golden Delicious Reinders (11.19 kg), Galaxy Gala (10.48 kg), Braeburn (9.08 kg) ve Fuji (8.31 kg) çeşitlerinden elde edilmiştir. Bu yılda birim gövde kesit alanına düşen verim en yüksek (2.19 kg/cm^2) Golden Delicious Reinders ve en düşük (0.37 kg/cm^2) Granny Smith çeşitlerinde belirlenmiştir. Bu değerler 5. yılda 3.32-11.64 kg/ağaç ve 0.30-1.24 kg/cm^2 arasında kaydedilmiş ve çeşitler arasındaki farklılıklar istatistiksel anlamda önemli bulunmamıştır. Çeşit özelliğine uygun olarak, her iki yılda da en yüksek ortalama meyve ağırlığı 263.8-260.2 g ile Top Red çeşidinde belirlenmiştir. Meyve eti sertliği değeri, 2008 yılında 71.5 N (Braeburn)-96.4 N (Granny Smith), 2009 yılında 65.7 N (Jonagold)-99.6 N (Braeburn) ve suda çözünebilir toplam kuru madde miktarı 2008 yılında %11.8 (Braeburn)-%13.9 (Top Red), 2009 yılında %11.6 (Granny Smith)-%16.0 (Galaxy Gala) (2009) arasında değişmiştir. Titre edilebilir asitlik düzeyleri her iki yılda da Granny Smith çeşidinde %1.45 ve %1.86 ile en yüksek olurken 2008'de Galaxy Gala'da (%0.33) ve 2009'da Top Red'de (%0.37) en düşük bulunmuştur. Sonuçlar, Granny Smith dışındaki tüm çeşitlerin Ankara koşullarında performanslarının iyi olduğunu göstermiştir.

Anahtar kelimeler: elma, Braeburn, Fuji, Gala, Granny Smith, Jonagold, Top Red, Golden Delicious Reinders

Investigation of Yield and Some Fruit Attributes of Young Apple Trees on M9 Rootstock in 'Braeburn', 'Fuji', 'Gala', 'Granny Smith', 'Jonagold' and 'Top Red' Cultivars under The Continental Climate Conditions Characterized with Low Air Humidity in Summer

Abstract

In this study, yield and some fruit attributes of apple cultivars 'Braeburn', 'Fuji', 'Galaxy Gala', 'Granny Smith', 'Jonagold' and 'Top Red' and 'Golden Delicious Reinders' (control) were investigated in the young trees grafted on M9 rootstock at 4th and 5th years after planting under continental climate conditions characterized with hot and arid summers with low air humidity. The study was carried out in 2008 and 2009 in Ankara. Flowering period of the cultivars was recorded between 13 and 25 April, and 19 April and 10 May in the first and second years, respectively. The highest yield per tree was obtained from 'Golden Delicious Reinders' (11.19 kg), 'Galaxy Gala' (10.48kg), 'Braeburn' (9.08kg) and 'Fuji' (8.31kg) cultivars at 4th leaf. In this year, yield per trunk cross-section area was the highest in 'Golden Delicious Reinders' (2.19 kg/cm^2) and the lowest in Granny Smith (0.37 kg/cm^2). These values were 3.32-11.64 kg/tree and 0.30-1.24 kg/cm^2 in 5th leaf, and differences among the cultivars were not statistically significant. In both years, 'Top Red' produced the highest fruit weight of 263.8 g and 260.2 g, which was expected based on the cultivar's descriptions. Fruit firmness was changed between 71.5 N ('Braeburn') and 96.4 N ('Granny Smith') in 2008 and between 65.7 N ('Jonagold') and 99.6 N ('Braeburn') in 2009. Total soluble solids content was measured between 11.8% ('Braeburn') and 13.9% ('Top Red') in 2008 and 11.6% ('Granny Smith') and 16.0% ('Galaxy Gala') in 2009. Titratable acidity (TA) was the lowest in 'Galaxy Gala' (0.33%) and in 'Top Red' (0.37%) in first and second years, respectively, while 'Granny Smith' had the highest TA in both years (1.45%-1.86%, respectively). The data indicated that all of the cultivars performed well in Ankara conditions except 'Granny Smith'.

Keywords: apple, Braeburn, Fuji, Gala, Granny Smith, Jonagold, Top Red, Golden Delicious Reinders

Giriş

Ilıman kuşakta yer almasına rağmen elma tarımı için olumsuz iklim koşullarına sahip olan yerlerde çeşitlerin yöreye uygunluğu araştırılmadan kurulan bahçelerde kalite ve verimlilik yönüyle önemli problemlerle karşılaşılmakta, teknik bilgi eksikliği ve yetersiz kültürel uygulamalarla da bu sorunlar ciddi boyutlara ulaşabilmektedir. Bu kapsamda 31.548 tonluk üretim değeri ile Türkiye'nin toplam elma üretimi içerisinde %1.2 pay alan Ankara (Anonim, 2010a) ve benzeri ekolojilerde elma, kış soğuklarına dayanıklılığı ve ilkbaharda nispeten geç çiçek açması nedeniyle yine de yetiştiriciliği tercih edilen meyve türleri arasında yer almaktadır. Ancak, söz konusu ekolojilerde verimlilik ve meyve kalitesi açısından yaz aylarında düşük nisbi nem değerleri başta olmak üzere yüksek gündüz sıcaklıkları, güneşlenme şiddeti ve kuraklık sınırlayıcı temel iklimsel faktörler olarak karşımıza çıkmaktadır. Ülkemiz için yeni olan standart elma çeşitlerinin belirtilen iklim özelliklerine sahip yörelerdeki performansını bildiren bilimsel bir kaynağa literatürde rastlanmamıştır. Bununla birlikte bu konuda ülkemizde Aydın'da (Tekintaş ve ark., 2006), Eğirdir'de (Yıldırım 2002, Özongun, 2007), Samsun'da (Kaplan ve ark., 2007), Yalova'da (Yaşasın ve ark., 2006) ve ülkemiz dışında A.B.D.'de Kuzey Missisipi'de (Sindoni ve Matta, 2001), Idaho eyaletinde Parma yakınlarında (Fallahi ve ark., 2002), Litvanya'da (Kvikliene ve Kviklys, 2001), İtalya'da Bologna (Donati ve ark., 2004) ve Lodi'de (Eccher ve Granelli, 2006), Polonya'da (Czynczyk ve ark., 2009), Hindistan'da Kaşmir'de (Majid ve ark., 2008) yaz dönemi sıcak, nemli ya da serin olan çok çeşitli iklim koşulları için bulgulara rastlanmaktadır.

Bu çalışmanın amacı, Braeburn, Fuji, Galaxy Gala, Granny Smith, Jonagold, Top Red ve Golden Delicious Reinders elma çeşitlerinin M9 anacı üzerine aşılı genç ağaçlarında verim ve bazı meyve kalite özelliklerinin yaz ayları sıcak, kurak ve nisbi nem oranı düşük karasal iklim özelliklerine sahip olan Ankara koşullarında belirlenmesidir.

Materyal ve Yöntem

Bu çalışma, 2008-2009 yıllarında Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü'nde yürütülmüştür (39°57′ Kuzey enlem ve 32°51′ Doğu boylam, 848 m yükseklik). Denemenin yürütüldüğü bodur elma parseli M9 anacı üzerinde 1.7x3.5 m sıra üzeri ve arası mesafelerde 1680 ağaç/ha yoğunlukta 1.5 dekar büyüklükte Mart 2005'de kurulmuştur. Parsel, düşey olarak her katı tekli 60'ar cm arayla 4 sıra telin gerilmesi ile oluşturulmuş destek sistemine sahiptir. Parseldeki ağaçlar hibrit (hytec) sistemine göre terbiye edilmiştir. Çalışma, Braeburn, Fuji, Gala (Galaxy), Granny Smith, Jonagold, Top Red ve Golden Delicious Reinders elma çeşitlerinin (*Malus* x *domestica* Borkh.) genç ağaçlarında dikimden sonraki 4. ve 5. yıllarında gerçekleştirilmiştir. Çalışmada çiçek fenolojilerinin (çiçeklenme başlangıcı, tam çiçeklenme ve çiçeklenme sonu) yanında verim (ağaç başına verim (kg/ağaç), birim gövde kesit alanına düşen verim (verim etkinliği) (kg/cm^2), ağaç başına verim değerlerine göre birim alandan elde edilebilecek verim (ton/ha)), ortalama meyve ağırlığı ve meyvelerin kalite sınıflarına (ekstra, 1., 2. ve ıskarta) göre dağılımları (%) (Anonim, 2007) belirlenmiştir. Ayrıca meyvelerde CR-200 Minolta marka renk ölçer ile meyve kabuk üst rengi (McGuire, 1992), meyve eti sertliği (MES), suda çözünebilir toplam kuru madde miktarı (SÇTKM) ve titre edilebilir asitlik (TA) değerleri ölçülmüştür. Deneme, 5 tekerrürlü olarak "Tesadüf Parselleri Deneme Deseni"ne göre kurulmuştur.

Bulgular ve Tartışma

Karasal iklime sahip olan Ankara ilinin iklim özellikleri incelendiğinde (Çizelge 1) (Anonim, 2010b) elma yetiştiriciliğini sınırlandıran unsurların Nisan ayında sıkça karşılaşılan ilkbahar geç donlarının dışında özellikle yaz aylarındaki düşük nisbi nem oranları (%47.4-53.4) ve yağış miktarları (12-14 mm), yüksek gündüz sıcaklıkları ve güneşlenme şiddeti olduğu görülmektedir. Ankara ilinde Temmuz-Ağustos aylarında en yüksek sıcaklık değerleri 40.8-39.0°C'ye kadar ulaşmaktadır. Oysa, Palmer ve ark. (2003) elmada meyve gelişimi ve bir sonraki yılın verimini etkileyebilecek çiçek tomurcuğu farklılaşması açısından yaz aylarında gündüz sıcaklıklarının 25-27°C'nin üzerine çıkmasının olumsuz etki yaratacağını belirtmektedir. Uzun yıllar ortalamalarına göre bu aylarda Ankara ilinde en yüksek günlük toplam güneşlenme şiddeti 1.62-1.70 cal/cm^2 iken bu değer, ülkemizde elma

yetiştiriciliğinin önemli bir merkezi olan Isparta'da 1.51-1.55 cal/cm^2'dir (Anonim, 2009).

Çalışmamızda 2008 yılında çeşitlerin çiçeklenme periyodu 1-2 günlük farkla 13-25 Nisan tarihleri arasında kaydedilmiş ve 9-12 gün devam etmiştir. Bu periyot 2009 yılında 19 Nisan-10 Mayıs arasında belirlenmiş ve 14-20 gün sürmüştür (Şekil 1).

Bu çalışmada elma çeşitlerinde verim yıllara göre daima artış eğiliminde olmamıştır (Çizelge 2). Bu bakımdan Fuji, birbirini izleyen iki yılda da dengeli verim artışı ile dikkat çekmiştir. Bu çeşitte 4. ve 5. yıllarda 8.31 kg ve 11.64 kg olan ağaç başına verim değerleri iki yılda toplam 20 kg'a ulaşmıştır. Bu değer araştırmada ağaç başına elde edilen en yüksek verim değeridir. Çalışmamızda bu çeşit, verim etkinliği bakımından da 4. yılda 1.32 kg/cm^2, 5. yılda 1.24 kg/cm^2 ve iki yılda toplam 2.56 kg/cm^2 ile en iyi sonucu veren çeşitlerden birisi olmuştur (Çizelge 2). Ankara koşullarında Fuji çeşidinin 4 yaşlı ağaçlarından elde ettiğimiz verimlilik bulguları, Eccher ve Granelli'nin (2006) bulguları (11.2-23.1 kg/ağaç ve 13.0-53.7 ton/ha) ile uyuşmaktadır. Bununla birlikte 4. yılda birim alandan elde ettiğimiz 14.0 ton/ha düzeyindeki verim değeri, Fallahi ve ark.'nın (2002) Idaho eyaletinde Parma yakınlarında (A.B.D.) 4. ve 5. yıllar için belirttiği ve yıllara göre dengesizlik gösteren 9.3 kg/ağaç ve 2.0 kg/ağaç düzeyindeki verim değerleri ile 4. yılda 0.61 kg/cm^2 olarak bildirdiği verim etkinliği değerinden oldukça yüksektir. Galaxy Gala'da ise ağaç başına verim, 4. ve 5.yıllarda 10.48 kg ve 3.32 kg olarak belirlenmiştir. Bu çeşitte özellikle 5. yılda büyük düşüş göstermiş olan verim değerlerimiz Blazek ve Krelinova'nın (2006), sıdasıyla 12.3 kg ve 9.6 kg olarak elde ettiği değerin oldukça altındadır. Jonagold çeşidinde 4. ve 5. yıllarda ağaç başına verim 6.95 kg ve 5.78 kg ile birbirine yakın değerlerde belirlenmiştir. Bu çeşitte iki yılda toplam verim 12.73 kg/ağaç olarak saptanmıştır. Bulgularımız, Perry'nin (1997) bulguları (8.0-34.3 kg) ile uyuşmamaktadır. Çalışmamızda iki yıllık toplam verim değerleri dikkate alındığında her ne kadar Golden Delicious Reinders çeşidi öne çıkmakta ise de bu çeşidin verimi yıllara göre büyük değişkenlik göstermiş ve ağaç başına verim 4. yılda 11.19 kg ve 5. yılda 4.90 kg olarak kaydedilmiştir. Haziran meyve dökümünden sonra ağaç üzerinde ürün yükünü düzenleyerek bir yıl çok ve bir yıl az ürün elde etmeyi engellemek için Unuk ve ark.'nın (2008) bu çeşit ile yaptıkları çalışmada ulaşılan sonuç, çalışmamızda yer alan ağaçların daha önce ürün yükünün az olmasından dolayı 4. yılda yoğun çiçeklenme ve yüksek verim, ardından 5. yılda tekrar az çiçeklenme ve düşük verimliği açıklar niteliktedir. Çalışmamızda iki yılın toplamı olarak belirlenen değer bu çeşit için 16.08 kg/ağaç olmuştur. Toplam verim değerimiz Tekintaş ve ark.'nın (2006) (6.59 kg) ve Kaplan ve ark.'nın (2007) (12.07 kg) bulgularının üzerindedir. Braeburn çeşidinde 4. ve 5. yıllarda ağaç başına verim değerleri 9.08 kg ve 5.47 kg'dır. Bunlardan 4. yıla ait olan verim değeri Kaplan ve ark.'nın (2007) belirledikleri 4.18 kg'dan yüksektir. Çalışmamızda bu çeşitte birim alandan elde edilebilecek verim değeri 4. ve 5. yıllar için 15.2 ton/ha ve 9.2 ton/ha'dır. Bu değerler Costa ve ark.'nın (1997) (29.1-46.9 ton/ha) ve Eccher ve Granelli'nin (2006) (25.1-47.9 ton/ha) bulgularının oldukça gerisindedir. Granny Smith çeşidinde ise çalışmamızda ağaç başına verim 4. ve 5. yıllarda 1.96 kg ve 6.85 kg ve iki yılın toplamı olarak 8.81 kg'dır. Bu değerler aynı periyot için Kaplan ve ark.'nın (2007) bildirdikleri 5.41 kg/ağaç ve 9.07 kg/ağaç ile toplam 14.48 kg/ağaç değerlerinin gerisindedir.

Meyve ağırlığı bakımından bu çalışmada her iki yılda da en iri meyvelere sahip olan Top Red çeşidini Jonagold çeşidinin izlediği görülmektedir (Çizelge 3). Bu çeşitte 4. ve 5. yıllarda 203.4 g ve 222.6 g olarak ölçülen meyve ağırlığı değerleri, Blazek ve Hlusickova'nın (2003) (201 g), Costa ve ark.'nın (1997) (219-231 g), Vercammen ve ark.'nın (2006) (249 g) ve Czynczyk ve ark.'nın (2009) (209-287 g) kaydettikleri değerler ile kısmen uyumludur.

Çalışmamızda Granny Smith ve Golden Delicious Reinders dışındaki çeşitlerde ağaç başına düşen verim değerleri ile bağlantılı olmadan meyve ağırlığı değerleri her iki yılda da genellikle yüksek olmuştur. Nitekim bu iki çeşitte verimin yüksek olduğu yılda meyve ağırlık değeri düşüş göstermiştir. Bununla birlikte bu çalışmada tüm çeşitlerde ortalama meyve ağırlığı TSE elma standardında ekstra meyveler için ön görülen 110 g'ın üzerinde bulunmuştur (Anonim, 2007). Bu sonuç, çalışmamızda yer alan çeşitlerde dikimden sonra 4. ve 5. yıllarda derilen meyvelerin oldukça kaliteli olduğunu ortaya koymaktadır. Her iki

yılda da ekstra meyve oranı çok yüksek oranlarda belirlenmiştir. Dikimden sonra 4. yılda bu oran tüm çeşitlerde %90'ın üzerinde bulunurken 5. yılda Braeburn çeşidi (%71.6) dışında diğer çeşitlerde %89.3 ile %99.1 arasında değişmiştir. Bulgularımız, M9 anacı üzerinde Stark Spur Golden Delicious ve Granny Smith'de 4. yılda bu oranı sadece %23.7 ve %57.9 olarak belirleyen Yıldırım'ın (2002) ve aynı anaç üzerinde Gala'da bu oranı %60.7 ve %64.3 olarak bildiren Czynczyk ve ark.'nın (2009) bulguları ile uyuşmamaktadır. Bununla birlikte Czynczyk ve ark.'nın (2009) Jonagold için bildirdikleri %98.0 ve %96.2'lik ekstra meyve oranının, bu çeşit için belirlediğimiz değerlere (%97.6 ve %99.1) oldukça yakın olduğu dikkat çekmektedir (Çizelge 4).

Çalışmamızda çeşitlerin derim dönemlerindeki MES, SÇTKM ve TA değerleri 4. ve 5. yıllarda genel olarak farklılıklar göstermiştir (Çizelge 5). Her iki yılda da yüksek MES değerlerinin (92.0-99.6 N) ölçüldüğü Braeburn çeşidinden elde edilen bu sonuç Costa ve ark.'nın (1997) Braeburn/M9 kombinasyonunda belirledikleri 89.3-92.2 N değeri ile genel olarak uyumludur.

SÇTKM bakımından ise Braeburn çeşidinde 4. ve 5. yıllarda elde ettiğimiz %11.8 ve %12.9 değerleri, Costa ve ark.'nın (1997) (%11.4-11.9), Kaplan ve ark.'nın (2007) (11.9) ve Eccher ve Granelli'nin (2006) (%11.5-12.0) değerleri ile uyumlu, ancak Yaşasın ve ark.'nın (2006) bulgusunun (%13.1) altındadır. SÇTKM düzeyi yüksek olan çeşitlerden birisi olan Fuji'de ise çalışmamızda bu değer yıllara göre %12.7 ve %15.4'dür (Çizelge 5).

TA değeri bakımından çalışmamızda en yüksek değerler (%1.45 ve %1.86) Granny Smith çeşidinde belirlenmiştir (Çizelge 5). Bulgularımız Yıldırım'ın (2002) (%0.93) ve Kaplan ve ark.'nın (2007) (%0.94) değerlerinin üzerindedir. Çalışmamızda Granny Smith çeşidinden sonra %0.72 ve %0.82 ile yüksek TA değerlerine sahip olan Braeburn çeşidinde elde ettiğimiz bulgular ise Kaplan ve ark.'nın (2007) belirlediği %0.80 değeri ile oldukça uyumludur.

Sonuç

Çalışmamızda yer alan tüm çeşitlerin dikimden sonra 4. ve 5. yıllarına ait verim değerleri dikkate alınarak bir değerlendirme yapıldığında genel olarak en düşük verim değerlerinin elde edildiği Granny Smith dışındaki çeşitlerin Ankara koşullarında performanslarının iyi olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Bu çeşidin dışında özellikle Galaxy Gala ve Golden Delicious Reinders'de karşılaşılan düzensiz verim durumunun bir önceki yılda ortaya çıkan ürün yoğunluğundan kaynaklandığı ve yoğun ürün yıllarında daha şiddetli seyreltme uygulamaları ile bu düzensizliğin önüne geçmenin mümkün olabileceği düşünülmektedir. Deneme süresince yoğun verim durumlarında dahi genellikle çeşitlerin tamamında ekstra meyve oranının %90'ın üzerinde belirlenmesi meyve iriliği açısından yüksek meyve kalitesine ulaşıldığını göstermektedir.

Kaynaklar

Anonim, 2007. Türk Standardı, Elma. TSE Yayını, 20 s., Ankara.

Anonim, 2009. Isparta İli İklim Değerleri. T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, Isparta Meteoroloji İstasyonu, Isparta.

Anonim, 2010a. Bitkisel Üretim İstatistikleri 2010, http://www.tuik.gov.tr, Erişim: Eylül 2011.

Anonim, 2010b. Ankara İli İklim Değerleri. T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, Ankara Meteoroloji İstasyonu, Ankara.

Blazek, J. and Hlusickova, I., 2003. Influence of Climatic Conditions on Yields and Fruit Performance of New Apple Cultivars From The Czech Republic. Acta Hort. 622: 443-448.

Blazek, J. and Krelinova, J., 2006. Seven-Year Orchard Performance of Eleven New Apple Cultivars From Holovousy in Comparison With Some Commonly Grown Ones. Hort. Sci. (Prague) 33 (4): 131-139.

Costa, G., Beltrame, E., Zerbini, P.E. and Pianezzola, A., 1997. High Density Planted Apple Orchards: Effects on Yield, Performance and Fruit Quality. Acta Hort. 451: 505-512.

Czynczyk, A., Bielicki, P. and Bartosiewicz, B., 2009. Results of Growing Three Apple Cultivars Grafted on a Number of Polish and English Rootstocks and Their Subclones. J. of Fruit and Ornamental Plant Res. 17 (2): 73-83.

Donati, F., Sansavini, S, Gaiani, A., Buscaroli, C., Stefanelli, D. and Correale, R., 2004. Fuji in Italy. Rivista di Frutticoltura e di Ortofloricoltura 66 (11): 41-52.

Eccher, T. and Granelli, G., 2006. Fruit Quality and Yield of Different Apple Cultivars As Affected by Tree Density. Acta Hort. 712: 535−540.

Fallahi, E., Colt, W.M., Fallahi, B. and Chun, I.J., 2002. The Importance of Apple Rootstocks on Tree Growth, Yield, Fruit Quality, Leaf Nutrition, and Photosynthesis With An Emphasis on 'Fuji'. Hort. Tech. 12 (1): 38-44.

Kaplan, N., Bilginer, Ş., Akbulut, M. ve Koç, A., 2007. Samsun Koşullarında Elma Yetiştiriciliğinde Anaç X Çeşit X Dikim Sıklığı Kombinasyonlarının Meyve Verim ve Kalitesi Üzerine Etkilerinin Araştırılması. Türkiye V. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi Bildiriler Kitabı 1: 453-458.

Kvikliene, N. and Kviklys, D., 2001. Effect of Dwarfing Apple Rootstocks on Fruit Quality and Maturity of Jonagold and Melrose Apples. Sodininkyste ir Darzininkyste 20 (1): 25-34.

Majid, S., Banday, F.A., Majid, B.A. and Nowsheen, N., 2008. Physio-Chemical Characteristics of Various Improved Cultivars of Apple under High Density Plantation on M9 Rootstock. Environment and Ecology 26: 1739-174.

McGuire, R.G., 1992. Reporting of objective color measurements. HortScience 27: 1254-1255.

Özongun, Ş., Dolunay, E.M., Öztürk, G., Karatuş, A., Pektaş, M., Kaymak, S. ve Eren, İ., 2007. Eğirdir Koşullarında Bazı Yerli ve Yabancı Elma Çeşitlerinde Elma Adaptasyon Denemesi. Türkiye V. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi Bildiriler Kitabı 1: 536−540.

Palmer, J.W., Prive, J.P. and Tustin, D.S., 2003. Temperature. In: Ferree, D.C., Warrington, I.J. (Eds), Apples, Botany, Production and Uses. CABI Pub., Cambridge, USA, pp. 217-236.

Perry, R.L., 1997. The Performance of 'Jonagold' and 'Empire' Apple in An NC-140 Rootstock and Orchard Systems Trial in Michigan. Acta Hort. 451: 453-458.

Sindoni, M.J. and Matta, F.B., 2001. Performance of Apple Cultivar/Rootstock Combinations Grown in Mississippi. J. of the Mississippi Academy of Sciences 46 (3): 134-140.

Tekintaş, F.E., Kankaya, A., Ertan, E. ve Seferoğlu, H.G., 2006. M9 Anacı Üzerine Aşılı Bazı Elma Çeşitlerinin Aydın Ili Koşullarındaki Performanslarının Belirlenmesi. Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 3 (2): 27-30.

Unuk, T., Cmelik, Z., Stopar, M., Zadravec, P. and Tojnko, S., 2008. Impact of Early Cropping on Vegetative Development and Productivity of 'Golden Delicious' Apple Trees (*Malus domestica* Borkh). Europ. J. Hort. Sci. 73 (5): 205-209.

Vercammen, J., Daele, G. van and Gomand, A., 2006. Search for A More Dwarfing Rootstock for Jonagold. Sodininkyste ir Darzininkyste 25: 164-172.

Yaşasın, A.S., Burak, M., Akçay, M.E., Türkeli, Y. ve Büyükyılmaz, M. 2006. Marmara Bölgesi İçin Ümitvar Elma Çeşitleri-V. Bahçe 35 (1-2): 75-82.

Yıldırım, F.A., 2002. Elmalarda (*Malus communis* L.) Farklı Dikim Sistemlerinin Karşılaştırılması. Doktora Tezi (Basılmamış). Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 165 s., Ankara.

Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. Ankara ilinin Mart-Ekim ayları arasında iklim değerleri (Anonim, 2010b)

	Yıllar	Aylar								Yıllık
		3	4	5	6	7	8	9	10	
Ortalama Sıcaklık (°C)	1975-2009	5.9	11.2	15.9	19.9	23.3	23.0	18.5	12.8	11.8
	2008	10.1	13.7	15.5	22.0	24.9	26.6	19.9	13.3	12.7
	2009	5.3	11.0	15.8	21.9	23.6	23.2	18.2	16.7	12.9
En Yüksek Sıcaklık (°C)	1975-2009	25.7	30.3	33.0	37.0	40.8	39.0	35.2	32.2	40.8
	2008	26.4	30.0	31.2	35.7	38.7	38.1	33.4	25.3	38.7
	2009	20.8	23.0	30.2	34.3	34.7	36.1	32.8	27.8	36.1
Ortalama Nisbi Nem (%)	1975-2009	63.8	60.8	58.2	53.4	47.7	47.4	51.2	61.4	61.4
	2008	57.6	54.8	50.9	41.0	35.7	34.5	50.3	63.8	57.0
	2009	69.0	60.8	55.9	44.4	46.6	37.3	49.4	49.8	59.9
Aylık Toplam Yağış (mm)	1975-2009	36.6	52.2	48.7	32.7	14.4	11.9	17.6	29.5	397.0
	2008	54.9	32.7	45.4	10.3	0.0	0.7	61.6	18.6	323.2
	2009	55.6	71.0	24.8	28.0	13.9	0.4	10.3	13.7	459.8

Çizelge 2. Ankara koşullarında M9 anacı üzerinde bazı elma çeşitlerinin dikimden sonra 4. (2008) ve 5. (2009) yıllarında ve iki yılın toplamı olarak verim değerleri

ÇEŞİT	YIL		
	2008	2009	Toplam
	Ağaç Başına Verim (kg)		
Braeburn	9.08 ± 0.49 ab[a]	5.47 ± 2.14	14.56 ± 2.12
Fuji	8.31 ± 0.80 abc	11.64 ± 2.95	19.95 ± 3.55
Galaxy Gala	10.48 ± 0.61 a	3.32 ± 1.03	13.80 ± 0.72
Granny Smith	1.96 ± 0.36 d	6.85 ± 1.65	8.81 ± 1.94
Jonagold	6.95 ± 0.18 bc	5.78 ± 1.65	12.73 ± 3.42
Top Red	5.86 ± 0.42 c	7.75 ± 0.99	13.62 ± 1.27
Golden Delicious Reinders	11.19 ± 2.0 a	4.90 ± 1.55	16.08 ± 1.73
P	0.000[***b]	0.218[ö.d.]	0.153[ö.d.]
	Birim Gövde Kesit Alanına Düşen Verim (kg/cm^2)		
Braeburn	1.24 ± 0.12 bc[a]	0.56 ± 0.28	1.79 ± 0.34 bc
Fuji	1.32 ± 0.10 bc	1.24 ± 0.31	2.56 ± 0.33 ab
Galaxy Gala	1.55 ± 0.09 b	0.30 ± 0.11	1.85 ± 0.12 bc
Granny Smith	0.37 ± 0.03 d	1.01 ± 0.18	1.39 ± 0.20 c
Jonagold	1.23 ± 0.09 bc	0.68 ± 0.41	1.91 ± 0.40 bc
Top Red	0.93 ± 0.09 c	0.93 ± 0.12	1.86 ± 0.20 bc
Golden Delicious Reinders	2.19 ± 0.40 a	0.76 ± 0.30	2.95 ± 0.35 a
P	0.000[***]	0.312 [ö.d.]	0.032[*]
	Ağaç Başına Verim Değerlerine Göre Birim Alandan Elde Edilebilecek Verim (ton/ha)		
Braeburn	15.2	9.2	24.4
Fuji	14.0	19.5	33.5
Galaxy Gala	17.6	5.6	23.2
Granny Smith	3.3	11.5	14.8
Jonagold	11.7	9.7	21.4
Top Red	9.8	13.0	22.8
Golden Delicious Reinders	18.8	8.2	27.0

[a] Her parametre için aynı sütundaki değişik harfler çeşitler arasındaki önemli farklılıkları göstermektedir (Duncan testi, $P \leq 0.05$).
[b] *F*-testine göre; ö.d.: önemli değil, [*] : $P \leq 0.05$, [**] : $P \leq 0.01$, [***] : $P \leq 0.001$.

Çizelge 3. Ankara koşullarında M9 anacı üzerinde bazı elma çeşitlerinin dikimden sonra 4. (2008) ve 5. (2009) yıllarında ortalama meyve ağırlığı değerleri

ÇEŞİT	2008	2009
Braeburn	183.2 ± 6.4 bc	160.5 ± 10.4 c
Fuji	192.3 ± 4.8 b	183.5 ± 14.1 bc
Galaxy Gala	156.6 ± 8.8 cd	156.5 ± 6.8 c
Granny Smith	207.9 ± 24.3 b	166.0 ± 21.7 c
Jonagold	203.4 ± 15.1 b	222.6 ± 28.9 ab
Top Red	263.8 ± 7.0 a	260.2 ± 13.5 a
Golden Delicious Reinders	150.0 ± 7.5 d	195.0 ± 28.8 bc
P	0.000[***]	0.001[***]

[a] Her parametre için aynı sütundaki değişik harfler çeşitler arasındaki önemli farklılıkları göstermektedir (Duncan testi, $P \leq 0.05$).
[b] *F*-testine göre; ö.d.: önemli değil, [*] : $P \leq 0.05$, [**] : $P \leq 0.01$, [***] : $P \leq 0.001$.

Çizelge 4. Ankara koşullarında M9 anacı üzerinde bazı elma çeşitlerinin dikimden sonra 4. (2008) ve 5. (2009) yıllarında meyvelerinin kalite sınıflarına göre dağılımı

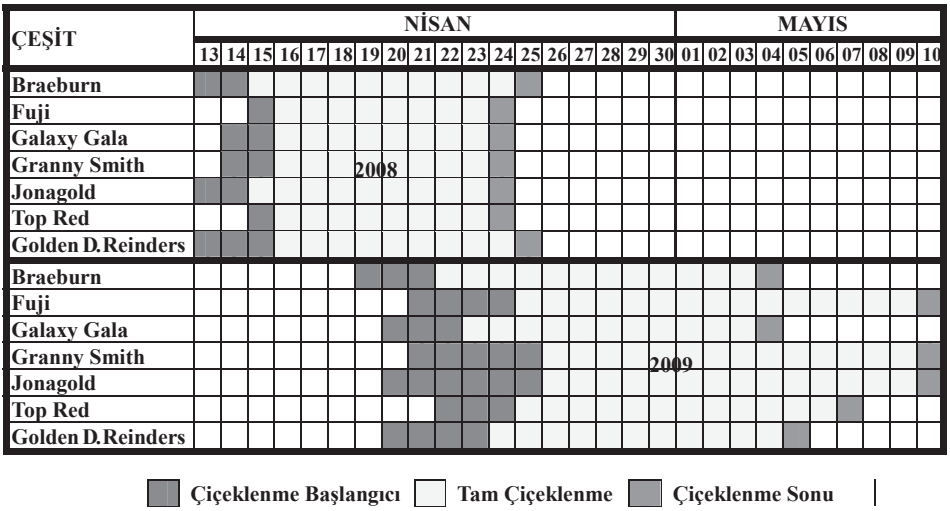
ÇEŞİT	Kalite Sınıflarına Göre Meyve Oranları (%)			
	Ekstra	I. Sınıf	II. Sınıf	Iskarta
	2008			
Braeburn	98.3 ± 1.0	1.3 ± 0.9	0.4 ± 0.4	0.0
Fuji	96.9 ± 2.5	2.3 ± 1.7	0.9 ± 0.9	0.0
Galaxy Gala	92.6 ± 4.7	5.0 ± 3.1	2.4 ± 1.8	0.0
Granny Smith	100.0 ±0.0	0.0 ± 0.0	0.0 ± 0.0	0.0
Jonagold	97.6 ± 1.8	1.9 ± 1.3	0.5 ± 0.5	0.0
Top Red	99.2 ± 0.8	0.0 ± 0.0	0.8 ± 0.8	0.0
Golden Delicious Reinders	91.4 ± 2.8	7.8 ± 2.5	0.8 ± 0.4	0.0
P	0.234 ö.d.	0.083 ö.d.	0.791 ö.d.	-
	2009			
Braeburn	71.6 ± 8.4 b	21.6 ± 9.6 a	0.0 ± 0.0 b	6.8 ± 2.6
Fuji	94.6 ± 2.4 a	1.7 ± 1.7 b	0.0 ± 0.0 b	3.7 ± 2.5
Galaxy Gala	89.3 ± 3.3 a	3.0 ± 2.0 b	3.9 ± 1.9 a	3.9 ± 1.9
Granny Smith	95.0 ± 3.9 a	3.1 ± 2.1 b	0.0 ± 0.0 b	1.9 ± 2.0
Jonagold	99.1 ± 0.9 a	0.0± 0.0 b	0.0 ± 0.0 b	0.9 ± 1.0
Top Red	93.5 ± 3.3 a	0.0 ± 0.0 b	0.0 ± 0.0 b	6.5 ± 3.3
Golden Delicious Reinders	96.4 ± 1.8 a	0.0 ± 0.0 b	0.0 ± 0.0 b	3.6 ± 1.8
P	0.013*	0.007**	0.006**	0.643 ö.d.

[a] Her yılda aynı sütundaki değişik harfler çeşitler arasındaki önemli farklılıkları göstermektedir (Duncan testi, $P \leq 0.05$).
[b] *F*-testine göre; ö.d.: önemli değil, * : $P \leq 0.05$, ** : $P \leq 0.01$, *** : $P \leq 0.001$.

Çizelge 5. Ankara koşullarında M9 anacı üzerinde bazı elma çeşitlerinin dikimden sonra 4. (2008) ve 5. (2009) yıllarında meyvelerinin bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri

ÇEŞİT	Meyve Eti Sertliği (N)	Suda Çözünebilir Toplam Kuru Madde (%)	Titre Edilebilir Asitlik (%)
	2008		
Braeburn	92.0 ± 2.0 ab	11.8 ± 0.3 c	0.72 ± 0.07 b
Fuji	87.2 ± 1.9 b	12.7 ± 0.4 bc	0.49 ± 0.01 c
Galaxy Gala	77.7 ± 2.1 c	12.8 ± 0.3 abc	0.33 ± 0.01 d
Granny Smith	96.4 ± 2.8 a	13.3 ± 0.5 ab	1.45 ± 0.07 a
Jonagold	72.7 ± 1.1 c	13.5 ± 0.5 ab	0.49 ± 0.02 c
Top Red	71.5 ± 1.6 c	13.9 ± 0.4 a	0.36 ± 0.01 d
Golden Delicious Reinders	78.3 ± 1.9 c	11.9 ± 0.4 c	0.42 ± 0.02 cd
P	0.000***b	0.003**	0.000***
	2009		
Braeburn	99.6 ± 3.6 a	12.9 ± 0.6 cd	0.82 ± 0.07 b
Fuji	80.7 ± 8.5 b	15.4 ± 0.9 ab	0.74 ± 0.05 bc
Galaxy Gala	71.2 ± 3.1 bc	16.0 ± 0.6 a	0.61 ± 0.03 cd
Granny Smith	77.7 ± 1.6 bc	11.6 ± 0.2 d	1.86 ± 0.04 a
Jonagold	65.7 ± 2.4 c	13.9 ± 1.3 bc	0.57 ± 0.06 d
Top Red	67.9 ± 0.6 bc	12.4 ± 0.1 cd	0.37 ± 0.01 e
Golden Delicious Reinders	66.1 ± 2.4 c	14.3 ± 0.4 abc	0.64 ± 0.05 cd
P	0.000***b	0.001***	0.000***

[a] Her yılda aynı sütundaki değişik harfler çeşitler arasındaki önemli farklılıkları göstermektedir (Duncan testi, $P \leq 0.05$).
[b] *F*-testine göre; ö.d.: önemli değil, * : $P \leq 0.05$, ** : $P \leq 0.01$, *** : $P \leq 0.001$.



Şekil 1. Ankara koşullarında M9 anacı üzerinde bazı elma çeşitlerinin çiçek fenolojileri

GiSelA 5 Anacı Üzerinde Bazı Kiraz Çeşitlerinin Besin Elementi İçeriklerinin Belirlenmesi

Adnan Nurhan Yıldırım[1], Mehmet Polat[1], Fatma Akıncı-Yıldırım[1], M. Atilla Aşkın[1]
[1]Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Isparta
adnanyildirim@sdu.edu.tr

Özet

Bu araştırma Gisela 5 anacı üzerine aşılı 0900 Ziraat, Regina, Lory Strong, Georgia, Canada Giant, Starksgold, Merton Late, Big Lorry, Lapins, Celeste, Newstar çeşitlerinin beslenme durumunun belirlenmesi amacıyla Isparta'da yürütülmüştür. Alınan yaprak örneklerinde N, P, K, Ca, Mg, Fe, Cu, Mn, Zn ve B analizleri yapılmıştır. Sonuçlar istatistiki olarak değerlendirilmiştir.

Anahtar kelimeler: kiraz, çeşit, yaprak, mineral madde

Determination of Mineral Nutrients of some Sweet cherry Cultivars on 'GiSelA 5'

Abstract

This study was conducted in order to determine the nutritional status of 0900 Ziraat, Regina, Lory Strong, Georgia, Canada Giant, Starksgold, Merton Late, Big Lorry, Lapins, Celeste, Newstar sweet cherry varieties grafted on Gisela 5 rootstock in Isparta. The mineral elements analyzed were: N, P, K, Ca, Mg, Fe, Cu, Mn, Zn and B. The data were analyzed statistically.

Keywords: sweet cherry, cultivar, leaf, mineral nutrient.

Giriş

Son yıllarda Türkiye'de kiraz üretimi, tüketimi ve ticaretinde önemli gelişmeler sağlanmıştır. FAO'nun 2009 kayıtlarına göre Dünya kiraz üretimi 2.196.537 ton olup, Türkiye (417.694 ton) bu üretimin %19'unu gerçekleştirmektedir. Türkiye 2010 yılında ise üretimini 471.905 tona çıkarmıştır (Tuik, 2010). Ülkemiz kiraz üretiminde sağlanan bu artışta, bodur ve yarı bodur anaçlar ile özellikle olgunlaşma dönemleri farklı yeni çeşitlerin yetiştiriciliğinin yaygınlaşması ve farklı rakımlarda üretim yapılarak, üretim sezonunun uzatılması çabaları önemli rol oynamıştır.

Türkiye her yıl ürettiği kirazın yaklaşık %10'luk bir kısmını ihraç etmektedir. İhraç edilen kiraz miktarının önemli bir kısmı (yaklaşık %30-35) ise Isparta ilinden sağlanmaktadır. Isparta'dan ihraç edilen kirazın tamamını 0900 Ziraat çeşidi oluşturmaktadır. Bölgede modern kiraz yetiştiriciliği giderek yaygınlaşmaktadır.

Son yıllarda kiraz yetiştiriciliğinde yeni kiraz çeşitleri arasında Celeste, Isabelle, Lapins, Sunburst, Sweethart ve New Star gibi kendine verimli olanlar dikkat çekmektedir.

Meyve üretiminde ağaçların beslenme durumu verim ve kaliteyi etkileyen en önemli faktörlerden biri olmaktadır. Bununla beraber ağaç beslenmesi üzerine çevre ve genotip özellikleri de etki etmektedir. Nitekim mineral madde alımı üzerine toprak özellikleri ve toprağın mineral madde kapsamı kadar anaç ve çeşitlerin de etkileri oldukça fazla olmaktadır. Tür ve çeşitlerin besin maddesi alım ve taşıma yeteneklerinin bilinmesi, bahçe verimliliğin artırılmasında önemli rol oynamaktadır. Bu araştırmada, Isparta ekolojisinde, GiSelA 5 bodur anacına aşılı 0900 Ziraat, Regina, Lorry Strong, Georgia, Kanada Giant Starks Gold, Merton Late, Big Lorry, Lapins, Celeste ve New Star kiraz çeşitlerinin beslenme durumlarının araştırılması amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Araştırma 2007 yılında Isparta ekolojik koşullarında yürütülmüştür. Bitkisel materyal olarak Süleyman Demirel Üniversitesi Tarımsal Araştırma ve Uygulama Merkezi'ne ait kiraz çeşit bahçesinde bulunan GiSelA 5 kiraz anacı üzerine aşılı 3 yaşlı 0900 Ziraat, Regina, Lory Strong, Georgia, Canada Giant, Starksgold, Merton Late, Big Lorry, Lapins, Celeste ve

Newstar kiraz çeşitleri kullanılmıştır. Araştırma alanı toprakları, orta ve hafif bünyeli, derin, tuzsuz, hafif eğimli ve alkali topraklardır. Organik madde miktarı % 1.2, fosfor 3.7 kg/da, potasyum ise 109 kg/da'dır (Akgül ve Başayiğit, 2005). Temel gübreleme amacı ile topraklara, 10 kg/da N, 6 kg/da P, 14 kg/da K, 3.5 kg/da Mg olacak şekilde amonyum fosfat, amonyum nitrat, fosforik asit, potasyum nitrat, magnezyum sülfat uygulaması yapılmıştır. Deneme 3 tekerrürlü olarak tesadüf parselleri deneme desenine göre kurulmuş ve her tekerrürde 5 ağaç yer almıştır

Temmuz ayında alınan örnekler hemen bahçe yakınında bulunan pomoloji laboratuvarına getirilerek, yıkanmış ve saf sudan geçirildikten sonra etüvde kurutulmuştur. Örnekler kurutulduktan ve öğütüldükten sonra Azot (N), Fosfor (P), Potayum (K), Kalsiyum (Ca), Magnezyum (Mg), Mangan (Mn), Demir (Fe), Bakır (Cu), Çinko (Zn) ve Bor (B) analizleri yapılmıştır. Azot Kjeldahl yöntemine göre, Fosfor spektrofotometrede sarı renk yöntemine göre, diğer elementler ise atomik absorbsiyon spektrofotometresi kullanılarak belirlenmiştir (Kaçar, 1995).

Elde edilen veriler, SPSS istatistik paket programında, varyans analiz tekniği ile değerlendirilmiştir. Grup ortalamaları arasındaki farkların belirlenmesinde Tukey testi kullanılmıştır (Düzgüneş, 1963).

Bulgular ve Tartışma

Çalışmada, GiSelA 5 anacı üzerine aşılı 11 farklı kiraz çeşidinin yaprak örneklerine ait mineral madde içeriklerinin ortalama değerleri Tablo 1 ve Tablo 2'de, Tukey testi sonuçları ise Tablo 3'de verilmiştir.

Yaprak N içerikleri bakımından kiraz çeşitleri arasındaki farklar istatistik olarak önemli bulunmuştur (Tablo 3). En yüksek N içeriği Merton Late (% 2.07) çeşidinde belirlenirken, bunu sırasıyla 0900 Ziraat (% 1.85), Kanada Giant (% 1.83), Lapins (%1.83) ve Starksgold (% 1.80) izlemiştir (Tablo 1). En düşük N içeriği ise Celeste (% 1.49) çeşidinde saptanmıştır. Reuter ve Robinson (1986), kiraz yapraklarının yeterli beslenmesi için N içeriğinin % 2.2-2.6 arasında olması gerektiğini bildirmiştir. Buna göre deneme çeşitlerinin N içeriklerinin bu sınırlar altında kaldığı görülmektedir. Özellikle Celeste, Big Lorry, Regina, Lory Strong ve Newstar çeşitlerinin N beslenmesi bakımından yetersiz kaldığı görülmüştür. Bu durumun besin alımı ve taşınmasında çeşit ve anaç çeşit interaksiyonu etkisinden ileri geldiği düşünülmektedir.

P içeriği açısından çeşitler arasındaki farklar istatistik olarak önemlidir (Tablo 3). Çeşitlerin P içeriğinin % 0.23 ile % 0.09 arasında değiştiği saptanmıştır. P bakımından 0900 Ziraat (% 0.23), Starksgold (% 0.20) , Lapins (% 0.17), Merton Late (% 0.16) ve Big Lorry (% 0.14) çeşitleri yeterli beslenme sağlarken, Lory Strong (% 0.10), Celeste (% 0.09) ve Newstar (% 0.09) çeşitlerinin ise beslenmede yetersiz kaldığı görülmektedir (Tablo1). Nitekim Reuter ve Robinson (1986), yeterli P beslenmesi için sınır değerlerin % 0.14-0.25 arasında olması gerektiğini ifade etmiştir.

K içerikleri bakımından deneme çeşitleri arasındaki farklar istatistik olarak önemli olmuştur (Tablo 3). En yüksek K içeriği Regina ve 0900 Ziraat çeşitlerinde % 1.74 olarak saptanmıştır. Bunları Starksgold (% 1.64), Georgia (% 1.55), Merton Late (% 1.46) çeşitleri izlemiştir. Lory Strong (% 1.02) ise en düşük değeri göstermiştir (Tablo1). Reuter ve Robinson (1986), kiraz yaprakları için % 1.60-3.00 K değerlerinin yeterli olduğunu, % 1.20 altındaki değerlerin ise şiddetli noksanlığı işaret ettiğini rapor etmiştir. Buna göre Canada Giant, Big Lorry, Lapins, Celeste, Newstar ve Lory Strong çeşitlerinin K beslenmesi yetersiz kaldığı görülmektedir. Özellikle Lory Strong çeşidinin şiddetli noksanlık eşiğinin altında bir değere sahip olması, onun K beslenmesi bakımından hassas olduğunu göstermektedir.

Yaprak Ca içeriği açısından deneme çeşitleri arasındaki farklar istatistik olarak önemlidir (Tablo 3). Çeşitlerin Ca içeriği % 2.58 ile % 1.35 arasında değişmiştir. Ca bakımından Merton Late (% 2.58) en yüksek değere sahip olmuştur (Tablo1). Bunu Lapins (% 2.28), Lory Strong (% 2.08) ve 0900 Ziraat (% 2.00) izlemiştir. Reuter ve Robinson (1986), yeterli Ca beslenmesi için sınır değerlerin % 1.40-2.40 arasında olması gerektiğini belirtmektedir. Genelde deneme çeşitlerin Ca içerikleri bu sınırlar içinde kalmıştır. Buna göre çeşitlerin Ca beslenmesi bakımından sorun görülmemektedir.

Mg bakımından çeşitler arasındaki farklar istatistik olarak önemli olmuştur (Tablo3).

Çeşitlerin Mg içerikleri % 0.39 ile % 0.20 arasında değişmiştir (Tablo 1). Reuter ve Robinson (1986), yeterli Mg beslenmesi için sınır değerlerini % 0.30-0.80 arasında bildirmiştir. Buna göre Merton Late (% 0.39) dışındaki çeşitlerin Mg beslenmesi bakımından noksanlık gösterdiği saptanmıştır. Özellikle Georgia (% 0.20), Regina (% 0.22), Starksgold (% 0.22), Big Lorry (% 0.23), ve Lapins (% 0.23) çeşitleri daha düşük değerlere sahip olmuştur.

Fe bakımından tüm çeşitler arasında istatistik olarak önemli fark bulunmuştur (Tablo3). En yüksek Fe içeriği Big Lorry (249.20 ppm) ve Merton Late (219.90 ppm) çeşitlerinde saptanmıştır (Tablo 1). En düşük ise Lory Strong (61.04 ppm) çeşidinde belirlenmiştir. Kiraz yetiştiriciliğinde özellikle pH'sı yüksek topraklarda Fe beslenmesi ile ilgili sorunlarla sıkça karşılaşılmaktadır. Kirazda Fe için yaprakların normal beslenme değerleri 50-350 mg/kg arasında olduğu rapor edilmiştir (Eryüce, 2010). Buna göre deneme çeşitlerinin Fe beslenmesi bakımından bir noksanlığı görülmemektedir.

Yaprakların Cu içeriği bakımından tüm çeşitler arasında istatistik olarak önemli fark saptanmıştır. Çeşitlerin Cu içeriği 191.20 ppm (Celeste) ile 2.61 ppm (Newstar) arasında gerçekleşmiştir. Yıldırım ve ark. (2007) Isparta ekolojisinde farklı kiraz çeşitlerinin Fe içeriklerini 91-126 ppm arasında belirlemişlerdir. Canözer ve ark (1984), kiraz yaprakları için Cu beslenmesinde yeterlilik sınırlarını 6-24 mg/kg olarak bildirmişlerdir. Buna göre Celeste, Georgia ve 0900 Ziraat çeşitleri dışındaki çeşitler Cu yönünden yetersiz beslenme göstermişlerdir.

Yaprakların Mn içeriği açısından deneme çeşitler arasında istatistik olarak önemli fark belirlenmiştir (Tablo 3). Çeşitlerin Mn içeriği 118.80 ppm (Lapins) ile 48.45 ppm (Big Lorry) arasında gerçekleşmiştir (Tablo 2). Kirazda Mn için yaprakların normal beslenme değerleri 50-350 mg/kg arasında olduğu rapor edilmiştir (Eryüce 2010). Buna göre deneme çeşitlerinin Mn beslenmesi bakımından bir noksanlığı görülmemektedir.

Zn bakımından tüm çeşitler arasında istatistik olarak önemli fark olmuştur (Tablo3). En yüksek Zn içeriği Celeste (92.52 ppm) çeşidinde saptanmıştır (Tablo 1). En düşük ile Lory Strong (3.24 ppm) çeşidinde belirlenmiştir. Kiraz yetiştiriciliğinde özellikle pH'sı yüksek topraklarda Zn beslenmesi ile ilgili sorunlarla sıkça karşılaşılmaktadır. Yıldırım ve ark. (2007) Isparta ekolojisinde farklı kiraz çeşitlerinin Zn içeriklerini 7-16 ppm arasında belirlemişlerdir. Eryüce ve Anaç (2007) kiraz yaprakları için Zn beslenmesinde yeterlilik sınırlarını 25-100 mg/kg olarak ifade etmiştir. Zn beslenmesi bakımından Celeste, Georgia ve 0900 Ziraat çeşitleri hariç diğer çeşitlerin Zn beslenmesi bakımından yetersiz oldukları görülmektedir.

Yaprakların B içeriği açısından çeşitler arasında istatistik olarak önemli fark saptanmıştır (Tablo3). Çeşitlerin B içeriği 31.68 ppm (Lory Strong) ile 48.71 ppm (Merton Late) arasında değişmiştir. Eryüce (2010) kiraz yaprakları için B beslenmesinde yeterlilik sınırlarını 35-80 mg/kg olarak bildirirken, 25 mg/kg'ın altında şiddetli noksanlık ve 100 mg/kg'ın üzerinde ise toksisite ortaya çıktığını ifade etmiştir. Buna göre deneme çeşitlerinin B beslenmesi normal sınırlar içerisinde olduğu, herhangi bir eksikliği veya fazlalığı bulunmadığı belirlenmiştir. Peker ve Erdal (2006) da Isparta ilinde 40 bahçeden aldıkları kiraz yapraklarının B beslenmesinin yeterli olduğunu bildirmişlerdir.

Sonuç

Isparta ekolojisinde incelenen GiSelA 5 anacı üzerine aşılı 11 kiraz çeşidinin yaprak örneklerine göre Ca, Fe, Mn ve B beslenmesi bakımından sorunla karşılaşılmamıştır. Bununla birlikte N, P, K, Mg, Cu ve Zn bakımından bazı çeşitlerin beslenme sorunu göstermişlerdir. Genelde Merton Late, 0900 Ziraat, Georgia ve Lapins çeşitlerinin daha iyi beslendikleri, Lory Strong, Celeste ve Newstar çeşitlerinin ise yetersiz kaldıkları saptanmıştır. İhracattaki payı yüksek olan 0900 Ziraat çeşidinin ise beslenme sorununun olmadığı belirlenmiştir. Ancak beslenme üzerine birçok faktörün etkili olduğu düşünülürse bu konuda daha detaylı ve çok yıllık verilere ihtiyaç olduğu görülmektedir. Özellikle anaç çeşit etkileşimlerinin belirlenmesi konusunda yapılacak çalışmalar gübreleme programlarına ışık tutacaktır.

Kaynaklar

Akgül, M. ve Başayiğit L., 2005. Süleyman Demirel Üniversitesi çiftlik arazisinin detaylı toprak etüdü ve haritalanması, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi 9-3 (2005).

Düzgüneş, O., 1963. Bilimsel araştırmalarda İstatistik prensipleri ve metotları. Ege Üni. Matbaası, İzmir.

Eryüce, N., Anaç, D., 2007. Kirazın Gübrelenmesi. Kiraz Özel Sayısı. TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası İzmir Şubesi.

Eryüce, N., 2010. Kiraz Yetiştiriciliğinde Gübreleme. Önemli Kültür Bitkilerinin Gübrelenmesi, Ed: Dr. Dilek ANAÇ, ISBN: 978-605-87957, Bornova İzmir.

FAO, 2009. Food and Agriculture Organization of the United Nations. http://faostat.fao.org

Küçükyumuk, Z., Yıldırım, F., Yıldırım, Aşkın, A., Erdal, İ., 2007. Yapraktan demir uygulamasının (Fe-EDDHA) elma ve kiraz çeşitlerinin demir beslenmesine etkisi. GAP V. Tarım Kongresi, s: 33-38, Şanlıurfa. (GAP V. Tarım Kongresi , 17-19 Ekim. Şanlıurfa).

Peker, R.M. ve Erdal İ., 2006. Isparta yöresi Elma Ve Kiraz Bahçelerinin Bor Beslenme Durumlarının Toprak ve Yaprak Analizleriyle Değerlendirilmesi. Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 1(1):33-40.

Reuter, D.J., Robinson, J.B., 1986. Plant Analysis an Interpration Manuel, 127p.

Tuik, 2010. Türkiye İstatistik Kurumu. http://www.tuik.gov.tr

Uysal, E. Ve Katkat, A.V., 2005. Bursa ve Çevresinde Yetiştirilen Kiraz Ağaçlarının Demir, Çinko, Mangan ve Bakır ile Beslenme Durumları. Uludağ Üniv. Zir. Fak. Derg. 19(2):47-59.

Yıldırım, F., Yıldırım, A., Küçükyumuk, Z., Aşkın, A., Erdal, İ., 2007. Farklı elma ve kiraz çeşitlerinin çinko içeriklerine yapraktan çinko uygulamasının etkisi. GAP V. Tarım Kongresi, s: 39-43, Şanlıurfa. (GAP V. Tarım Kongresi , 17-19 Ekim. Şanlıurfa).

Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. Gisela 5 klon anacı üzerine aşılı bazı kiraz çeşitlerinin yapraklarının N, P, K, Ca ve Mg içerikleri (%)

Çeşit	N (%)		P (%)		K (%)		Ca (%)		Mg (%)	
	Ortalama	SH	Ortalama	SH	Ortalama	SH	Ortalama	SH	Ortalama	SH
Regina	1.61	±0.054	0.13	±0.004	1.74	±0.084	1.35	±0.045	0.22	±0.002
Lory Strong	1.64	±0.034	0.10	±0.002	1.02	±0.045	2.08	±0.067	0.27	±0.006
Georgia	1.69	±0.067	0.12	±0.005	1.55	±0.023	1.60	±0.053	0.20	±0.007
Canada Giant	1.83	±0.025	0.10	±0.007	1.26	±0.037	1.71	±0.014	0.28	±0.003
Starksgold	1.80	±0.051	0.20	±0.008	1.64	±0.049	1.83	±0.033	0.22	±0.005
Merton Late	2.07	±0.047	0.16	±0.003	1.46	±0.026	2.58	±0.042	0.39	±0.001
0900 Ziraat	1.85	±0.013	0.23	±0.007	1.74	±0.015	2.00	±0.028	0.26	±0.002
Big Lorry	1.57	±0.023	0.14	±0.004	1.25	±0.039	1.95	±0.016	0.23	±0.003
Lapins	1.83	±0.021	0.17	±0.002	1.32	±0.028	2.28	±0.037	0.23	±0.004
Celeste	1.49	±0.027	0.09	±0.002	1.32	±0.036	1.74	±0.053	0.28	±0.005
Newstar	1.66	±0.016	0.09	±0.001	1.23	±0.017	1.76	±0.019	0.27	±0.002

Çizelge 2. Gisela 5 klon anacı üzerine aşılı bazı kiraz çeşitlerinin yapraklarının Fe, Cu, Mn, Zn ve B içerikleri (ppm)

Çeşit	Fe (ppm)		Cu (ppm)		Mn (ppm)		Zn (ppm)		B (ppm)	
	Ortalama	SH	Ortalama	SH	Ortalama	SH	Ortalama	SH	Ortalama	SH
Regina	80.78	±0.034	15.12	±0.018	97.62	±0.036	8.18	±0.022	35.82	±0.039
Lory Strong	61.04	±0.056	3.04	±0.013	64.45	±0.045	3.24	±0.012	31.68	±0.042
Georgia	88.13	±0.078	78.15	±0.023	57.30	±0.023	39.87	±0.034	42.42	±0.036
Canada Giant	87.74	±0.053	3.98	±0.034	86.78	±0.018	5.04	±0.025	39.81	±0.047
Starksgold	89.74	±0.026	4.18	±0.037	111.90	±0.078	7.32	±0.023	45.57	±0.053
Merton Late	219.90	±0.045	4.39	±0.011	103.10	±0.034	6.51	±0.053	48.71	±0.033
0900 Ziraat	99.37	±0.081	51.26	±0.015	113.60	±0.037	15.22	±0.023	53.84	±0.015
Big Lorry	249.20	±0.039	4.81	±0.024	48.45	±0.035	6.96	±0.042	51.31	±0.061
Lapins	75.96	±0.092	4.56	±0.012	118.80	±0.053	3.94	±0.013	41.42	±0.034
Celeste	104.00	±0.027	191.20	±0.033	81.43	±0.025	92.52	±0.011	43.21	±0.058
Newstar	67.42	±0.013	2.61	±0.023	62.77	±0.066	3.70	±0.033	37.82	±0.044

Çizelge 3. Tukey çoklu karşılaştırma testi P değerleri

Çeşit	Çeşit	N	P	K	Ca	Mg	Fe	Cu	Mn	Zn	B
Regina	Lory Strong	1.0000	0.0831	0.0000**	0.0000**	0.0001**	0.0000**	0.0000**	0.0000**	0.0000**	0.0000**
	Georgia	0.9102	0.9866	0.1266	0.0269*	0.7016	0.0000**	0.0000**	0.0000***	0.0000**	0.0000**
	Canada Giant	0.0385*	0.1612	0.0002**	0.0018**	0.0000**	0.0000**	0.0000**	0.0000***	0.0000**	0.0000**
	Starksgold	0.0837	0.0000**	0.7735	0.0001**	0.9878	0.0000**	0.0000**	0.0000**	0.0000**	0.0000**
	Merton Late	0.0001**	0.0030**	0.0116*	0.0000**	0.0000**	0.0000**	0.0000**	0.0000**	0.0000**	0.0000**
	0900 Ziraat	0.0241*	0.0000**	1.0000	0.0000**	0.0003**	0.0000**	0.0000**	0.0000**	0.0000**	0.0000**
	Big Lorry	0.9998	0.4312	0.0001**	0.0000**	0.2757	0.0000**	0.0000**	0.0000**	0.0000**	0.0000**
	Lapins	0.0450*	0.0020**	0.0005**	0.0000**	0.7016	0.0000**	0.0000***	0.0000**	0.0000**	0.0000**
	Celeste	0.5587	0.0170*	0.0004**	0.0009**	0.0000**	0.0000**	0.0000**	0.0000**	0.0000**	0.0000**
	Newstar	0.9885	0.0037**	0.0001**	0.0005**	0.0001**	0.0000**	0.0000**	0.0000**	0.0000**	0.0000**
Lory Strong	Georgia	0.9946	0.3609	0.0001**	0.0002**	0.0000**	0.0000**	0.0000**	0.0000**	0.0000**	0.0000**
	Canada Giant	0.0837	1.0000	0.0336*	0.0014**	0.9878	0.0000**	0.0000**	0.0000**	0.0000**	0.0000**
	Starksgold	0.1778	0.0000**	0.0000**	0.0323*	0.0002**	0.0000**	0.0000**	0.0000**	0.0000**	0.0000**
	Merton Late	0.0002**	0.0001**	0.0003**	0.0001**	0.0000**	0.0000**	0.0000*	0.0000**	0.0000**	0.0000**
	0900 Ziraat	0.0526*	0.0000**	0.0000**	0.9551	0.8685	0.0000**	0.0000**	0.0000**	0.0000**	0.0000**
	Big Lorry	0.9782	0.0024**	0.0525	0.5312	0.0012**	0.0000**	0.0000**	0.0000**	0.0000**	0.0000**
	Lapins	0.0977	0.0001**	0.0073**	0.0812	0.0004**	0.0000**	0.0000**	0.0000**	0.0000**	0.0000**
	Celeste	0.3104	0.9866	0.0081**	0.0030**	0.9878	0.0000**	0.0000**	0.0000**	0.0000**	0.0000**
	Newstar	1.0000	0.5901	0.0737	0.0053**	1.0000	0.0000**	0.0000**	0.0000**	0.0000**	0.0000**
Georgia	Canada Giant	0.3104	0.5901	0.0105*	0.7039	0.0000**	0.0105*	0.0000**	0.0000**	0.0000**	0.0000**
	Starksgold	0.5587	0.0000**	0.8680	0.0399*	0.2184	0.0000**	0.0000**	0.0000**	0.0000**	0.0000**
	Merton Late	0.0006**	0.0008**	0.8538	0.0000**	0.0000**	0.0000**	0.0000**	0.0000**	0.0000**	0.0000**
	0900 Ziraat	0.2054	0.0000**	0.1365	0.0006**	0.0001**	0.0000**	0.0000**	0.0000**	0.0000**	0.0000**
	Big Lorry	0.6156	0.1040	0.0068**	0.0021**	0.0167*	0.0000**	0.0000**	0.0000**	0.0000**	0.0000**
	Lapins	0.3532	0.0005**	0.0485*	0.0000**	0.0617*	0.0000**	0.0000**	0.0000**	0.0000**	0.0000**
	Celeste	0.0837	0.0831	0.0437*	0.4066	0.0000**	0.0000**	0.0000**	0.0000**	0.0000**	0.0000**
	Newstar	1.0000	0.0170*	0.0049**	0.2392	0.0000**	0.0000**	0.0000**	0.0000**	0.0000**	0.0000**
Canada Giant	Starksgold	1.0000	0.0000**	0.0012**	0.5407	0.0001**	0.0000**	0.0037**	0.0000**	0.0000**	0.0000**
	Merton Late	0.0241*	0.0001**	0.1143	0.0000**	0.0000**	0.0000**	0.0000**	0.0000**	0.0000**	0.0000**
	0900 Ziraat	1.0000	0.0000**	0.0002**	0.0082**	0.3439	0.0000**	0.0000**	0.0000**	0.0000**	0.0000**
	Big Lorry	0.0152*	0.0046**	1.0000	0.0332*	0.0003**	0.0000**	0.0000**	0.0000**	0.0000**	0.0000**
	Lapins	1.0000	0.0001**	0.9891	0.0000**	0.0001**	0.0000**	0.0000**	0.0000**	0.0000**	0.0000**
	Celeste	0.0017**	0.8889	0.9934	0.9999	1.0000	0.0000**	0.0000**	0.0000**	0.0000**	0.0000**
	Newstar	0.1778	0.3609	1.0000	0.9922	0.9878	0.0000**	0.0000**	0.0000**	0.0000**	0.0000**
Starksgold	Merton Late	0.0112*	0.0030**	0.1626	0.0000**	0.0000**	0.0000**	0.0013**	0.0000**	0.0000**	0.0000**
	0900 Ziraat	0.9978	0.1297	0.7991	0.2124	0.0009**	0.0000**	0.0000**	0.0000**	0.0000**	0.0000**
	Big Lorry	0.0329*	0.0001**	0.0008**	0.6368	0.7913	0.0000**	0.0000**	0.0000**	0.0001**	0.0000**
	Lapins	1.0000	0.0046**	0.0048**	0.0003**	0.9968	0.0000**	0.0000**	0.0000**	0.0000**	0.0000**
	Celeste	0.0034**	0.0000**	0.0044**	0.8346	0.0001**	0.0000**	0.0000**	0.0000**	0.0000**	0.0000**
	Newstar	0.3532	0.0000**	0.0006**	0.9651	0.0002**	0.0000**	0.0000**	0.0000**	0.0000**	0.0000**
Merton Late	0900 Ziraat	0.0385*	0.0001**	0.0125*	0.0000**	0.0000**	0.0000**	0.0000**	0.0000**	0.0000**	0.0000**
	Big Lorry	0.0001**	0.1040	0.0737	0.0000**	0.0000**	0.0000**	0.0000**	0.0000**	0.0000**	0.0000**
	Lapins	0.0206*	1.0000	0.4478	0.0080**	0.0000**	0.0000**	0.0146*	0.0000**	0.0000**	0.0000**
	Celeste	0.0000**	0.0000**	0.4138	0.0000**	0.0000**	0.0000**	0.0000**	0.0000**	0.0000**	0.0000**
	Newstar	0.0004**	0.0000**	0.0525*	0.0000**	0.0000**	0.0000**	0.0000**	0.0000**	0.0000**	0.0000**
0900 Ziraat	Big Lorry	0.0096**	0.0000**	0.0001**	0.9940	0.0100**	0.0000**	0.0000**	0.0000**	0.0000**	0.0000**
	Lapins	1.0000	0.0001**	0.0005**	0.0120*	0.0029**	0.0000**	0.0000**	0.0000**	0.0000**	0.0000**
	Celeste	0.0011**	0.0000**	0.0005**	0.0186*	0.3439	0.0000**	0.0000**	0.0000**	0.0000**	0.0000**
	Newstar	0.1137	0.0000**	0.0001**	0.0350*	0.8685	0.0000**	0.0000**	0.0000**	0.0000**	0.0000**
Big Lorry	Lapins	0.0177*	0.0663*	0.9453	0.0031**	0.9968	0.0000**	0.0004**	0.0000**	0.0000**	0.0000**
	Celeste	0.8736	0.0006**	0.9601	0.0771	0.0003**	0.0000**	0.0000**	0.0000**	0.0000**	0.0000**
	Newstar	0.8303	0.0002**	1.0000	0.1431	0.0012**	0.0000**	0.0000**	0.0000**	0.0000**	0.0000**
Lapins	Celeste	0.0020**	0.0000**	1.0000	0.0001**	0.0001**	0.0000**	0.0000**	0.0000**	0.0000**	0.0000**
	Newstar	0.2054	0.0000**	0.8748	0.0001**	0.0004**	0.0000**	0.0000**	0.0000**	0.0033**	0.0000**
Celeste	Newstar	0.1535	0.9866	0.9001	1.0000	0.9878	0.0000**	0.0000**	0.0000**	0.0000**	0.0000**

*: Ortalamalar arasındaki farklar istatistik olarak önemlidir (p<0,05)

**: Ortalamalar arasındaki farklar istatistik olarak önemlidir (p<0,01)

Bir Avuç Sağlık: Fındık

Başak Çınar[1], Yeşim Okay[1]
[1]Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü 06110 Dışkapı, ANKARA
okay@agri.ankara.edu.tr

Özet

Yapısındaki karbonhidrat yönüyle yüksek kalorili, protein, mineral maddeler, yağ ve yağ asitleri bakımından zengin, B1, B2, B6 ve E vitaminleri açısından yeterli olarak kabul edilen bir tür olan fındığın, diyabetik lifler, fitosterol ve antioksidant fenoliklerin özel bileşimleri nedeniyle de insan beslenmesi açısından önemli bir konumda olduğu bildirilmektedir. Fındığın insan sağlığına etkileri üzerinde yapılan çok sayıdaki araştırmada, fındık çeşitlerinin yağ ve yağ asitleri kompozisyonları belirlenmiş, tekli ve çoklu doymamış yağ asitleri bakımından zengin oldukları, yağ asitlerinden oleik asitin kandaki kolestrol düzeyini azaltıcı, linoleik asidin damar içi daralmasını önleyici, linolenik ve linoleik asidin kandaki lipid ve gliserid düzeyi ile hipertansiyonu düşürücü etki yaptığı ifade edilmiştir. Fındık, çözülebilir bir lipit fenolik antioksidan olarak kabul edilen E vitamini açısından, bitkisel yağlardan sonra en iyi kaynaklar arasında yer almaktadır. E vitamininin diyabetik hastalıklarda, kanser ve arteriosklerotik damar hastalığını önlemede etkileri olduğu yönünde bulgular bulunmaktadır. Fındıkta bol miktarda bulunan campesterol, stigmasterol, avenasterol ve beta- sitosterollerin kolesterolü düşürmek ve bazı kanser hastalıklarını önlemekte önemli bir rol oynayabileceği belirtilmektedir. Ayrıca, kalsiyum, magnezyum, fosfor ve potasyum başta olmak üzere iyi bir mineral madde kaynağı olan fındığın, tansiyonun dengelenmesi, kemiklerin ve dişlerin oluşumu, kan yapımı, sinirlerin uyarımı, büyüme ve cinsiyet hormonlarının gelişmesi ve kas dokusunun çalışması açısından da insan sağlığına önemli katkısı bulunmaktadır. Fındığın besin bileşimi üzerinde yapılan çalışmalar, bu türün nutrasötik özellikte, bazı hastalıkların tedavisinde tıbbi yararı bulunan fonksiyonel bir gıda olduğu yaklaşımını desteklemektedir.

Anahtar kelimeler: fındık, insan sağlığı, yağ ve yağ asitleri, vitamin, mineral madde, sterol

A Handful Of Health: Hazelnut

Abstract

It is believed that hazelnut has high calory in the form of carbohydrate, rich in terms of protein, mineral compounds, fat and fatty acids and it is sufficiently involves vitamins of B1, B2, B6 and E. Because of its special composites of antioxidants, phenolics, phytosterols and dietary fiber; it is stated that hazelnut is in special position in terms of human nutrition. In numerous researchs which have been studied about hazelnut's effects on human health, the fat and fatty acids composition of hazelnut's varieties have been determined and it has been expressed that hazelnut is rich in respect to monounsaturated and polyunsaturated fatty acids, it has oleic acid which is one of fatty acid that has the role of reducing cholesterol level in blood, it has linoleic acid which prevents intravenous restriction and it has linolenic and linoleic acids which has reducing effect on hypertension, lipid and gliserid levels on blood. Hazelnut is among the best sources after the vegetable oils in terms of vitamin E which is known as the soluble lipid phenolic antioxidant. It has been indicated that campesterol, stigmasterol, avenasterol and betasterol can have an important role in order to prevent cholesterol and some of cancer diseases. Further, hazelnut is a good source of mineral compound particularly calcium, magnesium, phosphorus and potassium. These compounds have important contributions to human health in terms of balancing the hypertension, comprising the bone and teeth, blood forming, nevre stimulation, growth and gender development and muscular tissue activity. Researches which have been studied on hazelnut's nutritional aspects, support the approach that hazelnut is a functional nutrient which has a medical benefit on treatment of some diseases.

Keywords: hazelnut, human health, fat and fatty acids, vitamin, mineral compound, sterol

Giriş

Fonksiyonel bir gıda ve gıda bileşeni olmasının dışında, yapısındaki karbonhidrat yönüyle yüksek kalorili, protein, mineral maddeler, yağ ve yağ asitleri bakımından zengin, B1, B2, B6, C ve E vitaminleri açısından yeterli olarak kabul edilen bir tür olan fındığın (Çizelge 1), diyabetik lifler, fitosterol ve antioksidant fenoliklerin özel bileşimleri nedeniyle de insan beslenmesi açısından önemli bir konumda

olduğu bildirilmektedir (Köksal ve ark., 2006; Şimşek ve Aykut, 2007; Jakopic ve ark., 2011).

Fındık, beslenme özellikleri açısından, gerek bileşenlerinin insan sağlığı üzerindeki etkileri gerekse fonksiyonel özellikleri ile ilgili pek çok araştırmalara konu olmaktadır (Alasalvar ve ark., 2003; Dugo ve ark., 2003; Alasalvar ve ark., 2010). Diğer sert kabuklu meyvelerle kıyaslandığında birçok besin öğesi açısından fındık ilk sıralarda yer almaktadır. İtalya'da yetiştirilen sert kabuklu meyvelerden fındığın bademden sonra en fazla su oranına (4,5 g) sahip olduğu, çam fıstığı, badem ve antepfıstığından sonra 13,7 g protein içerdiği, badem ve antepfıstığından sonra 8,1 g diyet lifi içerdiği ve cevizden sonra 642 kcal'lik enerjisi olduğu belirlenmiştir. (Fidanza, 2002). Fındığın biyokimyasal yapısıyla ilgili yapılan birçok araştırmada farklı sonuçlar elde edilmiştir. Pala ve Ünal (1997), fındığın protein içeriğinin % 10-24 arasında değiştiğini ve 100 g iç fındık alımıyla günlük protein ihtiyacının % 22'sinin karşılanacağını belirtmiştir. Manisa, İzmir ve Giresun'dan alınan 'Tombul' çeşidi fındık örneklerinin toplam protein, yağ, nem, kül ve karbonhidrat içeriklerinin sırasıyla, %15.07-15.09, 49.75-56.17, 3.26-3.98, 1.99-2.05 ve 23.28-29.19 arasında değiştiği bulunmuştur (Açkurt ve ark., 1998). Portekizde yetiştirilen 'M.Bollwiller', 'Daviana', 'M.Bollwiller' ve 'Daviana'çeşitlerinin en yüksek yağ (% 61,6), karbonhidrat (19,9 g), enerji (677,2 kcal) ve protein (15,7 g) içerikleri belirlenmiştir (Oliviera ve ark., 2008).

Mineral maddeler açısından fındık

Kalsiyum, magnezyum, fosfor ve potasyum başta olmak üzere iyi bir mineral madde kaynağı olan fındığın (Çizelge 1), tansiyonun dengelenmesi, kemiklerin ve dişlerin oluşumu, kan yapımı, sinirlerin uyarımı, büyüme ve cinsiyet hormonlarının gelişmesi ile kas dokusunun çalışması açısından da insan sağlığına önemli katkısı bulunmaktadır. Günlük 50 g fındık tüketiminin yaklaşık olarak %6 B, %9 Co, %19 Fe, %9 Ni ve %16 Zn alınımını sağlayabileceği belirlenmiştir (Şimşek ve Aykut, 2007). Fındıkta bulunan mineral maddeler arasındaki selenyum, önemli antioksidan enzimler olan selenoproteinleri yapmak için proteinlerle bağlanır. Selenoproteinlerin antioksidan özellikleri oksijen metabolizmasının yan ürünleri olan serbest radikaller tarafından verilen hücresel zararı, kanser ve kalp rahatsızlıkları gibi kronik hastalıkların ilerlemesini önlemeye yardımcı olur. Alasalvar ve ark. (2003), 'Tombul' fındık çeşidinin 60 µg/100 g, Dugo ve ark. (2003) ise Sicilya fındıklarının 86.5 µg/100 g Se içerdiğini belirtmişlerdir.

Fındık esansiyel bir mineral olan bakırın da önemli bir kaynağıdır. Bakır hematopoezde (kan hücrelerinin yapımı) anahtar rol oynar ve bakır yönüyle fakir diyetlerin lipid, glukoz tolerans ve kan basıncı üzerine olumsuz etkileri vardır. Fındıktaki magnezyum, kalsiyum-potasyum dengesinin sağlanması açısından önemlidir. Fındığın bileşimindeki potasyum ise, kan basıncının düşürülmesinde önemli bir rol oynamaktadır. İtalya'da yetiştirilen fındığın badem, antepfıstığı ve cevizle kıyaslandığında en düşük K (466 mg) değerine sahip olduğu belirlenmiştir. Fındık, Fe ve Ca yönüyle ilk sıralarda yer alırken, P yönüyle sırasıyla badem, antepfıstığı ve çam fıstığından sonra gelmektedir (Fidanza, 2002). Hui-Guang ve ark. (1996), potasyum tüketiminin artıp, sodyum tüketiminin azaltılmasının hipertansiyonun beslenme yolu ile kontrolünde önemli olduğunu bildirmişlerdir. Hipertansiyonun önemli bir sağlık sorunu olduğu ülkemizde, diyetteki Na ve K miktarlarının kontrolü kan basıncının düşürülmesini sağlayacaktır. Bu açıdan diyetteki sodyum kısıtlamasının yanı sıra, fındık gibi potasyum içeriğince zengin besinlerin öneminin vurgulanmasının bu dengenin sağlamasında yardımcı olabileceği belirtilmektedir (Hui-Guang ve ark., 1996).

Vitaminler açısından fındık

Fındık meyvesi bileşiminde, yağda çözünen vitaminlerden A ve E vitaminleri, suda çözünenlerden B1, B2, B6, C, folik asit, pantotenik asit ve niasin bulunmaktadır (Çizelge 1). Fındık, çözülebilir bir lipit fenolik antioksidan olarak kabul edilen E vitamini açısından, bitkisel yağlardan sonra en iyi kaynaklar arasında yer almaktadır. E vitamininin diyabetik hastalıklarda, kanser ve arteriosklerotik damar hastalığını önlemede etkileri olduğu yönünde bulgular bulunmaktadır. 100 g fındık tüketimi ile günlük vitamin B1 ihtiyacı % 33, vitamin B2 % 8, vitamin B6 % 35, niasin % 12, pentotenik asit % 12 ve vitamin E ihtiyacı % 244 oranında karşılanabilmektedir (Köksal, 2002).

Folik asit (B9 vitamini), nükleik asitlerin yapımı ve bazı amino asitlerin birbirine

dönüşmesini (serin, glisin ve homosisteinin metiyonine dönüşümü, histidinin glutamik asite katabolizması) sağlanmaktadır (Jacob, 2000). Folik asit yetersizliğinde; B12 vitamini yetersizliğinde olduğu gibi özellikle gebe kadınlarda kırmızı kan hücrelerinin tam olgunlaşamadığı megaloblastik (makrositik) anemi, ilişkisinin tam olarak açıklanamadığı kolon, mide, uterus kanserleri, yükselmiş serum homosistein düzeyi ile görülen kalp-damar hastalıkları oluşmaktadır (Benoist, 1998).

Fındığın vitamin bileşimi üzerinde özellikle son yıllarda yoğun çalışmalar yapılmaktadır. Köksal ve ark. (2006), Türk fındık çeşitlerinin vitamin bileşimini B1 (0.106-0.580 mg/100g), B2 (0.041-0.067 mg/100g), folik asit (9-82 µg/100g), B6 (0.216-0.716 mg/100g) C (1.38-3 mg/100g), niasin (0.8-1.9 mg/100g), A (1.21-4.62 mg/100g), toplam tokoferol (19.6-41.4 mg/100g) olarak belirlemişlerdir. Tokoferol bileşimleri üzerinde yapılan bazı çalışmalarda ise, fındıktaki α-tokoferol 110-177 µg/g , β-tokoferol 3.29-8.97 µg/g, γ-tokoferol 1.04-5.49 µg/g, δ-tokoferol 0.23-1.32 µg/g değerleri arasında saptanmıştır (Amaral ve ark., 2005). Sarda Piccola, Avellana Speciale, Tonda Langhe, Selvaggiola, Nocchione, Tonda Giffoni , Mortarella, Napoletanedda, Piazza Armerina, Sarda Lunga, Tonda Romana ve Sarda Tonda çeşitlerinde α-tokoferolün 38.66-81.17 µg/g arasında değiştiğini belirlenmiştir (Sivakumar ve ark., 2005). Tombul, Yassı Badem, Sivri, Karafındık ve Ham fındık çeşitlerinde ise, α-tokoferol 21.4-34.5 mg/100g, β-tokoferol 0.75-1.17 mg/100g, γ-tokoferol 3.90-22.0 mg/100g, δ-tokoferol 0.18-0.93 mg/100g değerleri arasında bulunmuştur (Alasalvar ve ark., 2009).

Fenolik bileşikler açısından fındık

Sert kabuklu meyve türleri arasında, fındığın toplam fenol içeriği olarak ceviz ve pikandan daha düşük, çam fıstığı ve Avusturalya cevizinden daha yüksek değere sahip olduğu (291 mg/galik asit ekivalan) bildirilmiştir (Kornsteiner ve ark., 2006). 'Foşa', 'Palaz' ve 'Tombul' fındık örneklerinde toplam fenolik madde miktarının 309-393 mg/100g arasında değiştiği saptanmıştır (Şimşek, 2004). Foşa', 'Palaz' ve 'Tombul' fındık örneklerinde, kateşol (133-169 mg/kg) ve klorogenik asit (78-119.8 mg/kg) en fazla, kafeik (3.46-3.97 mg/kg) ve p-kumarik asit (2.80-3.91 mg/kg) ise en düşük miktarda bulunmuştur (Şimşek, 2004). 'Butler' çeşidi en yüksek protokateşik asit değerine sahip bulunurken (2.92 mg/kg), bunu sırasıyla 'Daria' ve 'Merveille de Bollwiller' çeşitleri izlemiştir. 9.9 mg/kg prosiyanidin B2, 26.3 mg/kg kateşin ve 7.9 mg/kg epikateşin,'Lewis' çeşidinde belirlenen en yüksek değerdeki flavan-3-ols'lerdir. 'Tonda di Giffoni' analiz edilen 20 çeşit arasında en düşük flavan-3-ols içeriğine sahip bulunmuştur (Jakopic ve ark., 2011).

Yağ ve yağ asitleri açısından fındık

Fındık, yağ ve yağ asitleri yönünden zengin bir besindir (Çizelge 1). Balta ve ark. (2006), Bitliste doğal yayılım gösteren fındık çeşitlerinde yapılan biyokimyasal analiz sonucunda çeşitlerin yağ oranının % 57.5- 74.1 arasında değiştiğini vurgulamıştır. Alasalvar ve ark. (2010) ise fındık çeşitlerinin yağ içeriğinin 'Kargalak' çeşidinde % 57.85'den 'İncekara' çeşidinde % 68.31'e kadar değiştiğini ve sırasıyla azalarak Incekara, Kan, Karafındık, Palaz, Kalınkara, Tombul, Sivri, Kus¸ Acı, Mincane, Ham, Cavcava, Uzunmusa, Foşa, Çakıldak, Yuvarlak Badem, Yassı Badem, Kargalak şeklinde sıralandığını belirlemiştir. Fındığın tekli ve çoklu doymamış yağ asitleri bakımından zengin oldukları (Çizelge 1), yağ asitlerinden oleik asitin kandaki kolestrol düzeyini azaltıcı, linoleik asidin damar içi daralmasını önleyici, linolenik ve linoleik asidin kandaki lipid ve gliserid düzeyi ile hipertansiyonu düşürücü etki yaptığı ifade edilmiştir. Bitkisel yağlar ve diğer sert kabuklu meyve türlerinin yağlarıyla kıyaslandığında, fındık yağının en yüksek tek zincirli doymamış yağ asidi MUFA (% 78.10–87.26), orta oranda çok zincirli doymamış yağ asidi PUFA (% 3.92–13.86) ve en düşük doymuş yağ asitleri SFA (% 7.46–9.59) içerdiği belirlenmiştir (Mensink, 1993; Hu ve ark., 1999). Yüksek miktarda tekli doymamış yağ asidi içeren yağlı diyetler yağsız diyetlere nazaran daha fazla tavsiye edilebilir niteliktedir. Çünkü yağsız diyetler plazma trigliserol miktarını artırırken, HDL kolesterol konsantrasyonunu düşürmekte ve kalp hastalıkları açısından riskli bir durum oluşturmaktadır. Karbonhidratların ve doymuş yağların yerine ikame edilen tekli doymamış yağ asitlerinin (MUFA) trigliserolü düşürücü etkileri mevcuttur. MUFA'yla zengin fındık ilaveli beslenmenin insan sağlığı için yararlı etkileri belirlenmiştir (Durak ve ark., 1999).

Fındığın yağ asitleri kompozisyonu üzerinde yapılan bazı çalışmalarda palmitik asidin % 4,9- 8.3; stearik asidin % 1.3-3.8 arasında değiştiği belirlenmiştir (Parcerisa ve ark., 1995; 1998). 'Negreta' 69,03 g/100 g ile en yağlı örnek olurken, en düşük yağ oranına sahip çeşit (59,25 g) 'M. Bollwiller' olmuştur. Palmitik asit içeriğinin % 4.84-6.75; stearik asit içeriğinin % 2.20-3.70 arasında değiştiği bildirilmektedir (Amaral ve ark., 2005). Bitliste doğal yayılım gösteren fındık çeşitlerinde yapılan biyokimyasal analiz sonucunda çeşitlerin yağ oranının % 57.5- 74.1 arasında değiştiği, palmitik asidin % 4.39-8.85, stearik asidin % 1.67-3.18 ve miristik asidin % 0.01-0.16 arasında değiştiği belirlenmiştir (Balta ve ark., 2006). Köksal ve ark. (2006) ise Türk fındık çeşitlerinde palmitik asitin % 4.87-5.62; stearik asitin % 1.7-2.1; palmitoleik asitin % 0.14-0.26, oleik asitin % 76.71-82.63, linoleik asitin % 7.20-11.37, linolenik asitin % 0.08-0.12 arasında değiştiğini bildirmektedirler. Oliveria ve ark. (2008), palmitik asit içeriğini % 4.95-5.76; stearik asit içeriğini % 1.74-1.87 arasında, palmitoleik asidi % 0.18-0.21 , oleik asidi % 80.67-82.63, linoleik asidi % 9.84-11.26 ve linolenik asidi% 0.15-0.19 oranında saptamışlardır.

Fındık fitosteroller bakımından zengin bir kaynaktır. Fitosteroller doğada serbest halde veya yağ asitleri, fenolik asitler veya glikosidlerle esterleşmiş halde bulunurlar (Quilez ve ark., 2003). Sterollerin kandaki kolestrolü düşürdüğü ve antikanser ve bağışıklık sistemini değiştirme özellikleriyle ilişkili olduğu bilinmektedir (Award ve ark., 2001, Plat ve Mensink, 2001). Alasalvar ve ark. (2009), 'Tombul','Yassı Badem', 'Sivri', 'Karafındık' ve 'Ham fındık' çeşitlerinin yağındaki β-sitosterol içeriğinin toplamda % 84.7-87.2 arasında olduğunu, Δ5-avenasterol+β-sitostanol'ün toplamda % 5.3-7.1 ve kampesterolün toplamda % 4.1-5 oranında olduğunu belirtmiştir. Amerika çeşitlerinden 'Halls giant' en yüksek kampesterol (94.5 mg/kg) ve Δ5-avenasterol (73.82); 'Willamette' çeşidi en yüksek stigmasterol (33.2 mg/kg), 'Daviana' çeşidi ise en yüksek β-sitosterol (1306.1 mg/kg) değerlerine sahip bulunurken; İspanyol çeşitlerinde en yüksek kampesterol, stigmasterol ve Δ5-avenasterol değerleri 'Segorpe', en yüksek β-sitosterol değerleri ise 'Ribet' de belirlenmiştir. (Parcerisa ve ark., 1998).

Vücudumuz hayvansal kaynaklı besinlerin yanı sıra tüm vücut hücrelerinde bulunan mum benzeri yağ olan kolestrolü kullanarak hormonları, vitaminleri ve yağları sindiren safra asitlerini üretir. Kan damarlarında gerektiğinden fazla kolesterolün bulunması, kalp ve damar hastalıklarına zemin hazırlar. 100 g fındık yağındaki en fazla kolestrol miktarı sırasıyla, 'F. Coutard' (2,86 mg/100g), 'Cosford'(2,38 mg/100 g) ve 'Lansing' (2,17 mg/100 g), çeşitlerinde belirlenirken (Amaral ve ark., 2006), 'Tombul','Yassı Badem', 'Sivri', 'Karafındık' ve 'Ham fındık' çeşitlerinin içerdiği kolestrol miktarı sırasıyla, 0,64 mg/100g, 0,85 mg/100g, 0,90 mg/100g, 0,56 mg/100g ve 0,76 mg/100g olarak saptanmıştır (Alasalvar ve ark., 2009).

Durak ve ark. (1999), fındık destekli beslenme şeklinin, kandaki toplam kolesterol ve LDL-kolesterol seviyelerini düşürdüğünü, HDL-kolestreol ve trigliserid seviyelerini yükselttiğini belirlemiştir. Aterosklerosiz için önemli bir kriter olan HDL/LDL oranının fındık destekli beslenmeden sonra önemli ölçüde arttığı gözlenmiştir. Mercanlıgil ve ark. (2007), koroner kalp hastalığı riski üzerindeki etkisi nedeniyle yüksek tek zincirli doymamış yağ asidiyle zengin fındık diyetini, az yağlı kontrollü diyete tercih etmiştir.

Aminoasitler

Fındık, proteinlerin oluşumunda temel yapıtaşı olan aminoasit içeriği yönüyle de oldukça zengindir (Çizelge 1). 'Tombul' fındık çeşidinin aspartik asit, serin, valin, metionin, izolösin ve fenilalanince diğer fındık çeşitlerine göre daha zengin, 'Yomra' çeşidinin hitsinin yönüyle, 'Mincane'nin treonin, glutamik asit, prolin ve glisin yönüyle, 'Foşa'nın alanin yönüyle zengin olduğu belirlenmiştir (Baş ve ark., 1986).

Köksal (2002), Türk fındık çeşitlerinde esansiyel aminoasitler olarak en fazla düzeyde arginin ve lösin bulunduğunu bildirmiştir. Fındık örneklerinde esansiyel olmayan aminoasitler olarak serin, tirosin, prolin, glisin, alanin, glutamik asit ve aspartik asit belirlenmiştir. Fenilalanin kapsamı bakımından en zengin çeşit 0.767 g/100 g değeri ile 'Kan' olurken, en yüksek düzeyde histidin 'Papaz'(0.589 g/100 g), izolösin 'Kalınkara' (0.689g/100 g), lösin 'Kargalak' (1.271g /100 g), lisin 'Mincane' (0.519 g/100 g), metionin 'Foşa' ve 'Uzunmusa' (0.189 g/100 g), valin 'Kalınkara' (0.807

g/100g), arginin 'Yassı Badem' (2.322 g/100 g), treonin ise 'Kalınkara' (0.517 g/ 100g) çeşitlerinde saptanmıştır. Alasalvar ve ark. (2003), fındığın geniş miktarda arginin (204.9 mg/100 g) ve glutamik asit (128.7 mg/100 g), daha az miktarda aspartik asit (71.3 mg/100 g), alanin (68.1 mg/100 g) içerdiğini belirtmiştir.

Şekerler

Fındık, bileşimindeki şeker yönüyle iyi bir konumdadır (Çizelge 1). Köksal (2002), fındıktaki kuru madde miktarının % 2.8-7.9'unun 3.58 g/100 g ile toplam şeker olduğunu belirtirken, Alasalvar ve ark. (2003) toplam miktarın % 74.6'sını sükrozun oluşturduğu bildirmiştir.

Organik Asitler

Fındıkta organik asit olarak en fazla malik asit, iz miktarda ise galaktronik, süksinik, levulinik, sitrik, asetik ve bütirik asit bulunmaktadır (Botta ve ark., 1994). 'Tombul' fındık çeşidinde malik asit 1.050 g/100 g ile temel organik asit olurken, onu sitrik asit (0.412 g/100 g) ve oksalik asit (0.080 g/100 g) izlemiştir (Alasalvar ve ark., 2003).

Kaynaklar

Açkurt, F., Özdemir, M., Biringen, M. and Löker, G. 1998. Effect geographical origin and variety on vitamin and mineral composition of hazelnut (*Corylus avellana* L.). Food Chemistry. 65, 309-313.

Alasalvar, C., Shahidi, F., Liyanapathirana, C. M., Ohshima, T. 2003. Turkish Tombul hazelnut (*Corylus avellana* L.). Compositional characteristics. Journal of Agricultural and Food Chemistry. 51, 3790-3796.

Alasalvar, C., Shahidi, F., Amaral, J. S. and Oliveira, B. P. P. 2009. Compositional characteristics and health effects of hazelnut (*Corylus avellana* L.) : An overview. In C. Alasalvar and F. Shahidi (Eds.), Tree nuts: Compositions, phytochemicals, and health effects (pp. 185-214). Boca Raton, FL: CRC Press Taylor and Francis Group.

Alasalvar, C., Pelvan, E., Topal, B. 2010. Effects of roasting on oil and fatty acid composition of Turkish hazelnut varieties (*Corylus avellana* L.). International Journal of Food Sciences and Nutrition. 61(6):630-642.

Amaral, J. S., Casal, S., Torres, D., Seabra, R. M. and Oliviera, B. P. P. 2005. Simultaneous Determination of Tocopherols and Tocotrienols in Hazelnuts by a Normal Phase Liquid Chromatographic Method. The Japan Society for Analytical Chemistry. 21:1545-1548.

Amaral, J. S., Casal, S., Citova, I., Santos, A., Seabra, R. M., Oliviera, B. P. 2006. Characterization of several hazelnut (*Corylus avellana* L.) cultivars based in chemical, fatty acid and sterol composition. Eur Food Res Technol 222:274-280.

Awad, A. B., Williams, H., Fink, C. S. 2001. Phytosterols reduce in vitro metastatic ability of MDA-MB-231 human breast cancer cells. Nutr. Cancer, 40, 157-164.

Balta, M. F., Yarılgaç, T., Aşkın, M. A., Küçük, M., Balta, F and Özrenk, K. 2006. Determination of fatty acid compositions, oil contents and some quality traits of hazelnut genetic resources grown in eastern Anatolia of Turkey. Journal of Food Composition and Analysis 19:681-686.

Baş, F., Ömeroğlu, S., Türdü, S. ve Aktaş, S. 1986. Önemli Türk fındık çeşitlerinin bileşim özelliklerinin saptanması. Gıda 11:4, 195-203 p.

Benoist, B.1998. İmpact of folate deficiency on health. World Health Organization (Facsimile).

Botta, R., Gianotti, C., Richardson, D. G., Suwanagul, A., Sanz, C. L. 1994. Hazelnut Variety Organic Acids Sugars and Total Lipid Fatty Acids. Acta Horticulturae, 351:693-699.

Dugo, G., Pera, L. L., Turco, V. L., Mavrogeni, E and Alfa, M. 2003. Determination of selenium in nuts by cathodic stripping potentiometry (CSP). Journal of Agricultural and Food Chemistry, 51, 3722-3725.

Durak I, Köksal I, Kaçmaz M, Büyükkoçak S, C¸ imen BMY, Öztürk HS. 1999. Hazelnut supplementation enhances plasma antioxidant potential and lowers plasma cholesterol levels. Clin Chim Acta 284:113–115.

Fidanza, F. 2002. Tree nuts in the Mediterranean diet context. II Conferencia SALUD/ FRUTOS SECOS-FUNDACION NUCIS, Barcelona.

Hui-Guang T, Hu G, Dong Q, Yang X, Nan Y. 1996. Dietary sodium and potassium, socioeconomic status and blood pressure in a Chinese population. Appetite ;26:235-46.

Hu FB, Stampfer MJ, Manson JE, Ascherio A, Colditz GA, Speizer FE, Hennekens CH, Willett WC. 1999. Dietary saturated fats and their food sources in relation to the risk of coronary heart disease in women. Am J Clin Nutr 70:1001–1008.

Jacob, A. R. 2000. Folate, DNA methylation, and gene expression: factors of nature and nurture. Am J Clin Nutr,72:903-904.

Jakopic, J., Petkovsek, M. M., Likozar, A., Solar, A., Stampar, F and Veberic, R. 2011. HPLC-MS identification of phenols in hazelnut (*Corylus avellana* L.) kernels. Food Chemistry 124:1100-1106.

Kornsteiner, M., Wagner, K. H and Elmadfa, I. 2006. Tocopherols and total phenolics in 10 different nut types. Food Chemistry, 98, 381-387.

Köksal, A. İ. 2002. Türk Fındık Çeşitleri. Ankara.

Köksal, A. İ., Artık, N., Şimşek, N. Güneş, N. 2006. Nutrient composition of hazelnut (*Corylus avellana* L.) varieties cultivated in Turkey. Food Chemistry 99:509-515.

Mensink, R. P. 1993. Effects of the individual saturated fatty acids on serum lipids and lipoprotein concentrations. Am J Clin Nutr 57:711S–714S.

Mercanligil, S. M, Arslan, P., Alasalvar, C., Okut, E., Akgül, E., Pınar, A., Geyik, P.Ö., Tokgözoğlu, L., Shahidi, F. 2007. Effects of hazelnut-enriched diet on plasma cholesterol and lipoprotein profiles in hypercholesterolemic adult men. Eur J Clin Nutr 61:212–220.

Oliveira, I., Sousa, A., Morais, J. S., Ferreira, I. C., Bento, A., Estevinho and Pereira, J. A. 2008. Chemical composition, and antioxidant and antimicrobial activities of three hazelnut (*Corylus avellana* L.) cultivars. Food and Chemical Toxicology 46:1801-1807.

Pala, M. and Ünal, M. 1997. Application of super critical extraction to production of low-calorie hazelnut. Acta Horticulturae 445:311-318 p.

Parcerisa, J., Codony, B. R., Rafecas, M., Castellote, I. A., Garcia, J. Lopez, A and Romeo, A. 1995. Comparison of Fatty Acid and Triacylglycerol Compositions of Different Hazelnut Varieties (*Corylus avellana* L.) Cultivated in Catalonia (Spain). J. Agric. Food Chem. 43, 13-16.

Parcerisa, J., Richardson, D. G. Rafecas, M., Codony, R., Boatella, J. 1998. Fatty acid, tocopherol and sterol content of some hazelnut varieties (*Corylus avellana* L.) harvested in Oregon (USA). Journal of Chromatography A, 805:259-268.

Plat, J. and Mensink, R. P. 2001. Effects of plant sterols and stanols on lipid metabolism and cardiovascular risk. Nutr. Metab. Cardiovasc. Dis. 11, 31-40.

Quilez, J., Garcia-Lorda, P., Salas-Salvado, J. 2003. Potential uses and benefits of phytosterols in diet: present situation and future directions. Clin Nutr, 22:343-351.

Sivamukar, G., Bacchetta, L., Gatti, R., Zappa. 2005. HPLC screening of natural vitamin E from mediterranean plant biofactories-a basic tool for pilot-scale bioreactors production of α-tocopherol. Journal of Plant Physiology 162:1280-1283.

Şimşek, A. 2004. Değişik Kavurma Proseslerinin Bazı Fındık Çeşitlerinde Oluşturduğu Biyokimyasal Değişiklikler. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Ankara.

Şimşek, A and Aykut, O. 2007. Evaluation of the microelement profile of Turkish hazelnut (Corylus avellana L.) varieties for human nutrition and health. İnternational Journal of Food Sciences and Nutrition. 58:8, 677-688 p.

USDA, 2010. Food and Nutrition İnformation Center.http://www.nal.usda.gov/fnic/foodcomp/cgi-bin/list_nut_edit.pl. Erişim:12 temmuz 2011.

Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. Fındığın besin değeri

Besin öğeleri	Birim	Miktar (100 g)	Mineral maddeler	Birim	Miktar (100 g)
Enerji	kcal	628	Kalsiyum, Ca	mg	114
Protein	g	14.95	Demir, Fe	mg	4,70
Toplam yağ	g	60.75	Magnezyum, Mg	mg	163
Kül	g	2,29	Fosfor, P	mg	290
Karbonhidrat	g	16.70	Potasyum, K	mg	680
Toplam diyet lif	g	9,70	Çinko, Zn	mg	2,45
Toplam şeker	g	4,34	Bakır, Cu	mg	1.725
Sükroz	g	4,20	Mangan, Mn	mg	6.175
Glikoz	g	0.07	Selenyum, Se	mcg	2,40
Fruktoz	g	0.07			
Nişasta	g	0.48			
Vitaminler			**Yağlar**		
Askorbik asit, C vitamini	mg	6,30	Toplam doymuş yağ asitleri	g	4.464
Thiamin, B1 vitamini	mg	0.643	Palmitik asit(16:0)	g	3.097
Riboflavin, B2 vitamini	mg	0.113	Searik asit (18:0)	g	1.265
Niasin	mg	1.800	Araşidik asit(20:0)	g	0.102
Pantotenik asit, B5 vitamini	mg	0.918	Tek zincirli doymamış yağ asitleri toplamı	g	45.652
Pridoksin, B6 vitamini	mg	0.563	Palmitoleik asit (16:1)	g	0.116
Toplam folat	mcg	113	Oleik asit (18:1)	g	45.405
Kolin	mg	45.6	Gadoleik asit (20:1)	g	0.131
Betain	mg	0.4	Çok zincirli doymamış yağ asidi toplamı	g	7.920
Vitamin A, RAE	mcg_RAE	1	Linoleik asit (18:2)	g	7.833
β- karoten	mcg	11	Linolenik asit (18:3)	g	0.087
a- karoten	mcg	3	Fitosteroller	mg	96
A vitamini	IU	20	Stigmasterol	mg	1
Lutein + zeaxanthin	mcg	92	Campesterol	mg	6
E vitamini	mg	15,03	Beta-sitosterol	mg	89
β- tokoferol	mg	0.33			
K vitamini	mcg	40588,00			
Aminoasitler					
Triptofan	g	0.193	Valin	g	0.701
Treonin	g	0.497	Arginin	g	2.211
İsolösin	g	0.545	Histidine	g	0.432
Lösin	g	1.063	Alanine	g	0.730
Lisin	g	0.420	Aspartik asit	g	1.679
Metionin	g	0.221	Glutamik asit	g	3.710
Sistin	g	0.277	Glisin	g	0.724
Fenilalanin	g	0.663	Prolin	g	0.561
Tirosin	g	0.362	Serin	g	0.735

Kaynak: USDA, 2010

GF-677 (Şeftali x Badem) Ağaçlarının Fenolojik Morfolojik ve Pomolojik Özelliklerinin Belirlenmesi

Ajlan Yılmaz[1], Semih Çağlar[2]
[1]Antepfıstığı Araştırma Enstitüsü)
[2]Kahramanmaraş Sütçüimam Üniversitesi
ajlnylmz@gmail.com

Özet

Bu araştırmanın amacı, 10 yaşındaki GF-677 ağaçları arasında görülen fenolojik, morfolojik ve pomolojik farklılıkların belirlenmesidir. GF-677 ağaçlarında 21 adet özellik Ana Bileşenler Analizi yöntemi ile değerlendirilmiştir. Denemede yer alanGF-677 ağaçları arasında incelenen özellikler açısından farklılıklar bulunduğu belirlenmiştir. Genotipler Ana Bileşenler Analizi ile üç ana grupta kümelenmiştir. Ağaçlar arasındaki farklılıkların, vegetatif olarak çoğaltılan bu bitkilerde somaklonal varyasyondan kaynaklanabileceği kanısına varılmıştır.Ele alınan özelliklerin birbirleriyle olan ilişkileri, korelasyon analizinde 0,05 ve 0,01 olasılık düzeylerinde önemli olarak kabul edilmiştir.

Anahtar kelimeler: GF-677 (Şeftali x Badem),somaklonal varyasyon, ana bileşenler analizi

Determination of Phenological, Morphological and Pomological Characteristics of GF-677 (Peach x Almond) Trees

Abstract

The aim of this study was to determine the observed variations among the 10-year-old GF-677 trees. Thus, phenelogical, morphological and pomological analysis were carried out on these trees and 21 traits were evaluated using Principle Component Analysis. There were apparent differences among the trees. The GF-677 trees were plotted into three major groups by Principle Component Analysis. The variation was possibly caused by somaclonal variation during clonal propagation. Present GF-677 trees can be used as materials for an almond rootstock breeding program in future.

Keywords: GF-677, rootstock, somaclonal variation, principle component analysis.

Giriş

Meyve ağaçlarında her türlü iklim ve toprak şartlarında kaliteli ve verimli ürün alabilmek, çeşitlerin sahip oldukları gençlik kısırlığı süresini en aza indirmek, ağaçların gelişim kuvveti, hastalık ve zararlılara karşı dayanımını sağlamak amacıyla anaç kullanılması gerekmektedir. Bu amaç doğrultusunda badem üretiminde farklı anaçlar farklı amaçlar için kullanılmaktadır. Ülkemizde badem için badem, şeftali, erik ve kayısı çöğürleri tohum anacı olarak kullanılmakta, bunun yanında klonal anaçların da son yıllarda kullanımı yaygınlaşmaktadır. Klonal çoğaltım amacıyla *in vitro* teknikleri kullanıldığında beklemeyen ve kontrol edilemeyen varyasyonlar ortaya çıkmaktadır. Bu tür varyasyonlar doğal olarak meydana gelmekte ve hücrelerdeki genetik değişimler ya da hücre ve dokulardaki geçici değişimler olarak ifade edilmektedir. Bitki ıslahında yeni bir kaynak olarak görülen bu varyasyonlara "somaklonal varyasyon" olarak tanımlanmaktadır (Bürün, 2001).

Ülkemizde bademin pazar değerinin önemi bilinmesine rağmen yetiştirme tekniği olarak belirli hatalar hala yapılmaktadır. Yetiştirme alanlarını ve verim değerlerini sınırlandıran en önemli faktörlerden biri, üzerine aşılanan çeşitle iyi uyuşabilen, çeşidin gelişimini hızlandıran, erken yaşta meyveye yatmasını sağlayan, sulu ve/veya kurak şartlara adapte olmuş standart bir anacın olmamasıdır. Yetiştiricilik yapılırken anaç kullanımının önemine dikkat edilmelidir. Bu çalışmada, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Prof. Dr. Nurettin KAŞKA SEKAMER (Sert Kabuklu Meyveler Araştırma Merkezi)'de

bulunan 1999 yılında dikilmiş olan badem parselinde, GF-677 şeftali x badem melezi üzerine aşılanmış bazı fidanların kalem kısmının kuruması sonucu anaçlar kendi haline bırakılmış ve ağaç formunu almışlardır. Bu anaçların gelişimlerinde somaklonal varyasyondan kaynaklandığı düşünülen farklılıklar gözlenmiş ve bunun üzerine 10 adet GF-677 ağacı morfolojik, fenolojik ve pomolojik özellikleri bakımından değerlendirilmeye alınmıştır. Bu çalışma ile, GF-677 ağaçlarında görülen varyasyonun belirlenmesi hedeflenmiştir.

Materyal ve Yöntem

Bu çalışma, 2009-2010 yıllarında Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Prof. Dr. Nurettin KAŞKA Sert Kabuklu Meyveler Araştırma Merkezi'nde (SEKAMER) bulunan bahçede yürütülmüştür. Deneme tınlı-kumlu toprak yapısına sahip bir arazide bulunan 10 yaşındaki GF 677 ağaçlarından varyasyon olduğu düşünülen 10 adet farklı genotipte yürütülmüştür. Denemede 10 adet GF 677 ağaçlarının fenolojik, morfolojik ve pomolojik özelliklerine bakılmıştır. Fenolojik gözlemlerde ağaçlarda tomurcuk uyanma zamanı, ilk çiçeklenme zamanı, tam çiçeklenme zamanı, taç yaprakların döküm zamanı, hasat olum zamanı ve yaprak döküm zamanı tespit edilmiştir. Morfolojik incelemelerde, ağaçlarda yaprak, sürgün ve ağaç özellikleri belirlenmiştir. Yaprak ölçümleri her ağacın dört tarafından alınan 10 adet yaprakta 0.01 mm'ye duyarlı digital kumpas yardımıyla gerçekleştirilmiştir. Sürgün özellikleri, bir yıllık sürgünlerin gelişimlerinin durduğu dönemde, ağacın dört yönünden alınan toplam 4 adet sürgün üzerinden, ağaç özellikleri ise GF- 677 melezi ağaçlarında ağaç taç genişliği, ağaç taç yüksekliği ve gövde çapı çelik şerit metre ile ölçülerek belirlenmiştir. Pomolojik özelliklerde ise her populasyona ait 50 adet etli meyve ve çekirdeklerinde uzunluk, genişlik, kalınlık ve ağırlıkları ölçülmüştür. GF-677 ağaçlarına ilişkin veriler SSPS paket programında PCA (Principle Component Analysis-Ana Bileşenler Analizi) yardımıyla değerlendirilip genotipik gruplandırma yapılmıştır (Iezzoni ve Pritts, 1991). Ana Bileşenler Analizi çok değişkenli bir analiz yöntemi olup vegetatif ve generatif özelliklere ait çok sayıda değişkeni bir arada değerlendirerek genotipler arasındaki farklılıkları ortaya koymaktadır (Iezzoni ve Pritt, 1991). Bu yöntemin genotipler arasındaki farklılıkların belirlenmesiyle ilgili meyvecilik çalışmalarında başarıyla kullanıldığı görülmektedir (Perez-Gonzales,1992).Mevcut ağaçlarda fenolojik gözlemler ile morfolojik ve pomolojik değerlendirmelere ait toplam 21 özellikte analiz gerçekleştirilmiştir. İncelenen özellikler arasındaki ilişkiler korelasyon matriksi yoluyla belirlenmiştir (Perez-Gonzales, 1992). GF-677 ağaçlarına ait fenolojik gözlemlerden ana bileşenler analizinde değerlendirmeye alınan ağaç habitusu ve hasat olum tarihleri özellikleri 1-3, tomurcukların uyanma tarihleri özelliği ise 1-4 puanlamasıyla değerlendirilmiştir. Ağaçların habitus gelişimlerini yayvan, yarı yayvan ve dik gelişim, tomurcukların uyanma tarihini, erkenci, orta, orta geççi ve geççi, hasat olum tarihlerini ise, erkenci orta ve geççi şekilde sınıflandırılma yapılarak değerlendirilmeye alınmıştır.

Bulgular

Fenolojik Değerlendirmeler

Mevcut 10 ağaç üzerinde yapılan fenolojik gözlemlerde ilk tomurcuk uyanması, en erken 8 Mart tarihinde 3, 5 ve 6 No.'lu ağaçlarda gözlemlenirken, en geç 9 No.'lu ağaçta 11 Mart tarihinde olduğu belirlenmiştir. Diğer ağaçların tomurcuk uyanması bu iki grup arasında yer almıştır.İlk çiçeklenme 31 Mart-1 Nisan, tam çiçeklenme 2-3 Nisan arasında gerçekleşmiş olup ağaçlar arasında önemli bir farklılık gözlenmemiştir.Taç yaprak dökümü 5-7 Nisan tarihleri arasında görülmüştür.Denemede bulunan ağaçlarda en erken hasat olumu 9 ve 10 No.'lu ağaçlarda 15 Eylül tarihinde gerçekleşmiş, en geç ise 4 Ekim tarihinde 7 No.'lu ağaçta gözlemlenmiştir. Diğer ağaçların hasat olum tarihleri ise bu ki grup arasında gerçekleşmiştir. Mevcut ağaçların yaprak döküm zamanı 13 Kasım ile 18 Kasım arasında gerçekleşmiştir. (Çizelge 1).

Morfolojik Değerlendirmeler

Yapılan morfolojik değerlendirmeler sonucunda, en büyük yaprak boyu (122.0 mm), yaprak eni (38.9 mm) yaprak alanı (34.6 cm^2) 7 No.' lu ağaçta yer aldığı tespit edilmiştir. En küçük yaprak boyu (84,8 mm) ve yaprak alanı (16.7 cm^2) 9 No.' lu ağaçta belirlenirken, en küçük yaprak eni (28.8 mm) 8 No.' lu ağaçta tespit edilmiştir. Yapılan yaprak sap uzunlukları değerlendirmesinde, en büyük yaprak sap uzunluğu 19.5 mm ile 1 No.'lu ağaçta ölçülürken, en küçük ise 15.7 mm ile 9 ve 10

No.'lu ağaçlara ait yapraklarda olduğu tespit edilmiştir. Diğer ağaçlara ait yaprak sap uzunlukları ise bu iki değer arasında yer almışlardır. Ağaçlara ait yaprakların % 5'inin döküldüğü dönemdeki renkleri, 1 ve 2 No.'lu ağaçlarda yeşil-kırmızı, 6 ve 7 No.'lu ağaçlarda yeşil ve 3, 4, 5, 8 ve 9 No.'lu ağaçlarda ise gri olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 2).

Her ağaca ait 4 adet sürgünde boy, kalınlık ve boğum arası uzunluk özellikleri ölçülerek belirlenmiştir. Yapılan değerlendirme sonucunda en uzun sürgün boyu 49.0 cm ile 7 No.'lu ağaçta tespit edilirken en kısa ise 15.3 cm ile 4 No.'lu ağaçta olduğu saptanmıştır (Şekil 1).Sürgünlerin ortalama kalınlıklarının 2.8 mm ile 4.1 mm arasında yer aldığı belirlenmiştir (Şekil 2).

Yapılan ölçümlerde sürgünlerin ortalama kalınlıklarının 2.8 mm ile 4.1 mm arasında yer aldığı belirlenmiştir. En fazla sürgün kalınlığı 4.1 mm ile 7 No.'lu ağaçta, en az ise 2. 8 mm ile 5 No.'lu ağaçta olduğu ölçülmüştür (Şekil 2).Sürgünlerin sahip oldukları boğum araları uzunluğu en fazla 6 No.'lu ağaçta 2.9 cm, en az ise 1.1 cm ile 4 No.'lu ağaçta tespit edilmiştir (Şekil 3).

Ağaçların ağaç özelliklerine ait bulgular Çizelge 3'de verilmiştir. Ağaçların taç genişlikleri bakımından en geniş taç genişliği 6.90 m ile 7 No.'lu ağaçta, en küçük taç genişliğinin ise 3.60 m ile 9 No.'lu ağacın sahip olduğu saptanmıştır.Taç yüksekliğinin 4.30 m. ile 4 ve 6 No.'lu ağaçta en fazla, 2.50 m ile 8 ve 10 No.'lu ağaçta ise en az olduğu belirlenmiştir. Yapılan ölçümlerde en büyük gövde çapına 23.9 cm ile 7 No.'lu ağacın, en küçük gövde çapına ise 7.3 cm ile 10 No.'lu ağacın sahip olduğu belirlenmiştir.

Denemede yer alan genotiplerin meyve özelliklerinin değerlendirilmesi sonucunda, en fazla etli meyve boyu(36.9 mm),etli meyve eni (36.6 mm), etli meyve kalınlığı (36.4 mm), çekirdek boyu (30.8 mm) ve etli meyve ağırlığı (33.8 g) 8 No.'lu ağaca ait meyvelerde belirlenmiştir. Yine bu özelliklerde en kısa değerleri 4 No' lu ağaca ait meyvelerde olduğu tespit edilmiştir. Meyvelere ait çekirdeklerin en değerlendirmesinde en fazla en 25.2 mm ile 8 No.'lu ağaca, en kısa ise 23.2 mm ile 10 No.'lu ağaca ait meyvelerin çekirdeklerinde olduğu tespit edilmiştir. Çekirdek kalınlığı ölçümlerinde en fazla 20.6 mm ile 3 No.'lu, en düşük ise 19.4 mm ile 10 No.'lu ağaca ait meyvelerin çekirdeklerine ait olduğu belirlenmiştir. Elde edilen meyvelerin çekirdek ağırlığı bakımından, 5.9 g ağırlığı ile 7 No.'lu ağaç en az çekirdek ağırlığına sahip olurken, en fazla çekirdek ağırlığı ise 8.5 g ile 8 No.'lu ağaca ait olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4).

GF-677 Ağaçlarının Gruplandırılmasına İlişkin Değerlendirme

Ele alınan özelliklerin birbirleriyle olan ilişkileri, korelasyon analizinde 0,05 ve 0,01 olasılık düzeylerinde önemli olarak kabul edilmiştir (Çizelge 4.6). İncelemeye alınan özelliklerden, habitus (H) ile Çekirdek kalınlığı (Çk) arasındaki ikili ilişki negatif değerde ve önemli bulunurken, aynı özelliğin incelenen diğer hiçbir özellikle önemli bir ilişkisi olmadığı belirlenmiştir. Tomurcuk Uyanma Zamanı (T) özelliği ile Çekirdek boyu (Çb) arasındaki ilişki negatif değerde ve önemli bulunurken, aynı özelliğin incelenen diğer hiçbir özellikle arasında önemli bir ilişki olmadığı bulunmuştur. Hasat Olum Zamanı (h) özelliği ile Yaprak alanı (Ya), Yaprak boyu (Yb), Yaprak eni (Ye), Gövde çapı (Gç) ve Taç genişliği (Tg) özelliklerinin birbirleriyle arasında pozitif değerde ve önemli bir ilişki olduğu bulunurken, diğer özelliklerle arasında önemli bir ilişkisi olmadığı belirlenmiştir.Etli Meyve Boyu (Eb) ile pomolojik özelliklerden Etli meyve eni (Ee), Etli meyve kalınlığı (Ek), Çekirdek boy (Çb), Çekirdek eni (Çe) arasındaki özelliklerin birbirleriyle olan ikili ilişkilerin pozitif, Yaprak Sap Uzunluğu (Ysu) ile arasında ise negatif değerde ve önemli bir ikili ilişki olduğu belirlenmiştir. Etli Meyve Eni (Ee) özelliği ile Etli meyve kalınlığı (Ek), Çekirdek boyu (Çb) ve Çekirdek eni (Çe) özellikleri arasındaki ikili ilişki pozitif değerde ve önemli olduğu tespit edilmiştir.Etli Meyve Kalınlığı (Ek) ile Çekirdek boyu (Çb) ve Çekirdek eni (Çe) arasında pozitif değerde ve önemli bir ikili ilişki olduğu saptanmıştır.Çekirdek boyu (Çb) özelliğinin, Çekirdek eni (Çe) arasında pozitif, Yaprak sap Uzunluğu (Ysu) özelliği arasında ise negatif değerde ve önemi bir ikili ilişki olduğu belirlemiştir.Çekirdek eni (Çe) özelliği ile Çekirdek kalınlığı (Çk) arasındaki ikili ilişkinin pozitif değerde ve önemli olduğu bulunmuştur.Yaprak alanı (Ya) ile Yaprak boyu (Yb), Yaprak eni (Ye),Yaprak sap uzunluğu (Ysu), Gövde çapı (Gç) ve Taç genişliği (Tg) özelliklerinin birbiri ile olan ikili ilişkileri, pozitif, Çekirdek ağırlığı (Ça) ile de negatif değerde ve önemli olduğu belirlenmiştir.Yaprak

Boyu (Yb) özelliği ile Yaprak eni (Ye), Yaprak sap uzunluğu (Ysu), Gövde çapı(Gç) ve Taç genişliği (Tg) özellikleri arasındaki ikili ilişki pozitif değerde, Çekirdek ağırlığı (Ça) özelliği ile de negatif değerde önemli bir ilişki olduğu bulunmuştur.Yaprak Eni (Ye) özelliği, Yaprak sap uzunluğu (Ysu), Gövde çapı (Gç), Ağaç yüksekliği (Ay) ve Taç genişliği (Tg) özellikleri ile arasında pozitif değerde ve Çekirdek ağırlığı (Ça) özelliği ile de negatif ve önemli bir ikili ilişki olduğu belirlenmiştir.Gövde Çapı (Gç) özelliği ile Ağaç yüksekliği (Ay) ve Taç genişliği (Tg) arasındaki ikili ilişkinin pozitif değerde ve önemli olduğu saptanmıştır.Ağaç yüksekliği (Ay) özelliğinin, Taç genişliği (Tg) özelliliği ile pozitif değerde, Etli meyve ağırlığı (Ea) özelliği ile de arasındaki ikili ilişkinin negatif değerde ve önemli olduğu belirlenmiştir.Taç genişliği (Tg) ile Çekirdek ağırlığı (Ça) özelliklerinin aralarındaki ikili ilişkilerin negatif değerde ve önemli bir ilişki olduğu bulunmuştur.Sürgün boyu (Sb) ve Sürgün boğum arası mesafesi (Sbu) özellikleri arasındaki ikili ilişkinin pozitif değerde ve önemli olduğu belirlenmiştir (Çizelge 5).

Yapılan değerlendirme sonucunda elde edilen Ana Bileşenler eksenleri ve bu eksenlere karşılık gelen eigen değeri ve varyans değerleri Çizelge 6' de verilmiştir. Bu analize göre, birinci eksen toplam varyansın % 98,12'sini, ikinci eksen ise % 1.16'sını temsil etmiştir.

Toplam varyasyonun % 98.12' sinin elde edildiği birinci Ana Bileşen ekseninde 8 özellik öne çıkmıştır. Ele alınan özelliklerin ana bileşenlerdeki ağırlıkları incelendiğinde; ağaç habitusu, yaprak alanı, yaprak boyu, yaprak eni ve yaprak uzunluğu, gövde çapı, ağaç yüksekliği ve taç genişliği özelliklerinin birinci ana bileşeni ağırlıklı olarak oluşturduğu görülmüştür.

İkinci ana bileşen ekseni toplam varyasyonun % 1.16' sı gibi çok az bir kısmı karşılarken bu eksende toplam 11 özellik yer almıştır. Bu özellikler, hasat olum zamanı, etli meyve boyu, etli meyve eni, etli meyve kalınlığı, çekirdek boyu, çekirdek eni çekirdek kalınlığı, sürgün boyu, sürgün kalınlığı, sürgün boğum arası uzunluğu ve etli meyve ağırlığı gibi özelliklerdir (Çizelge 7).

Mevcut ağaçlarda görülen farklılıkların belirlenmesi amacıyla Ana Bileşenler Analizine göre genotiplerin dağılımı Şekil 4.6'de verilmiştir.

Şekil 4'den de görüldüğü gibi genotiplerin birbirinden uzak olduğu bir başka deyişle kümeleşme yapmadığı görülmüştür. Buna karşın genotiplerin incelenen özellikler açısından elde edilen dağılıma göre 3 grupta toplandığı belirlenmiştir. 1. Grupta 1, 5, 6 ve 7 No.'lu ağaçlar, 2. grupta 8, 9 ve 3. grupta da 2, 3 ve 4 No.'lu ağaçlar yer almıştır. 2 grup 1. ve 3. gruplar arasında konumlanmıştır.

Tarışma ve Sonuç

Bu araştırmada, incelenen 10 adet GF-677 ağacında görsel olarak saptanan farklılıkların belirlenerek, genotiplerin ayırt edilmesi için 21 adet farklı özellikten yararlanılmıştır. Bu özelliklerden ağırlıklı olarak vegetatif karakterli olanlar (1. Ana Eksen) genotiplerin ayrılmasında çok etkili olmuştur. Buna karşın meyveye ilişkin özelliklerin etkisinin çok daha az olduğu belirlenmiştir. Genotiplerin grafikteki yerleşim şeklinden genotipler arasında uzaklıklar olduğu görülmüştür. Ancak yine de, genotipler 3 grupta toplanmışlardır. 1. grup ile 3. grup birbirlerinden çok uzaklaşmış olup ikinci grup ise bunların arasında fakat 1. gruba daha yakın olarak yer almıştır. GF677 ağaçlarının morfolojik özellikleri açısından aralarındaki farklılıklar vegetatif olarak çoğaltılan bitkiler arasındaki beklenen farklılıklardan daha yüksektir. GF-677 bitkileri ticari olarak çoğaltılan anaçlar olduğundan söz konusu morfolojik özellikler açısından birbirine yakın olmaları beklenir. Üstelik bu anaca aşılı badem veya şeftalilerde bahçe koşullarında bu ölçüde bir varyasyon olduğuna ilişkin bir bilgi de yoktur.

Ağaçların farklı yaşlarda, değişik toprak ve iklim koşullarında bulunması morfolojik ölçüm değerlerinin farklı olmasına neden olabilir. Ancak çalışmamızda kullanılan GF-677 ağaçları aynı yıl dikilmiş ve aynı parselde yer almıştır. Bu durumda GF677 ağaçlarından bazılarında somaklonal varyasyondan kaynaklanan farklılıklar olabileceği kanısına varılmıştır. Nitekim, Yıldırım (2002), doku kültüründen elde edilen üç patates genotipinin fidelerinde yüksek oranda somaklonal varyasyon görüldüğünü bildirmiştir. Bizim çalışmamızla benzer bir şekilde Perez-Gonzales (1992), büyüme şekli ve çiçeklenme zamanları açısından farklılık gösteren 15 kayısı genotipine ait yirmi değişkeni ölçerek morfolojik ve fenotipik özellikler arasındaki ilişkileri belirleyerek çok değişkenli analiz yöntemi ile genotipleri

gruplandırmışlardır. İncelenen 21 özelliğin birbiriyle ikili ilişkilerde yaprak alanı, yaprak boyu, yaprak eni, ve taç genişliği gibi vegetatif özelliklerin çekirdek ağırlığı üzerine negatif etki yaptığı görülmüştür. Aynı zamanda incelenen pomolojik özelliklerle yaprak sap uzunluğu arasında negatif değerde ilişki olduğu dikkat çekmiştir.

Kaynaklar

Bürün, B. 2001. Somaklonal Varyasyon (M. Babaoğlu, E. Gürel, S. Özcan Editör) Bitki Biyoteknolojisi I Doku Kültürler Ve Uygulamaları. S. Ü. Vakfı Yayınları Konya, Bölüm 11 S. 345-367.

Iessonı, A.F. ve Prıtts, M.P. 1991. Applications of Pricipal Compinent Analysis to Horticultural Research, Hortscience, Vol:26(4), April.

Perez-Gonzales, S. 1992. Associations Among Morphological and Phenological Characters Representing Apricot Germplasm n Central Mexico, J. Amer. Soc. Hort. Sci. 117 (3): 486-490.

Yıldırım, Z. 2002. Ege Üniv. Ziraat Fak., Derg., 2002, 39(1):33-40 ISSN 1018-8851

Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. GF-677 Ağaçlarına Ait Fenolojik Değerler

Ağaç No	Tomurcuk Uyanma Zamanı	İlk Çiçeklenme Zamanı	Tam Çiçeklenme Zamanı	Taç Yaprak Döküm Zamanı	Hasat Olum Zamanı	Yaprak Döküm Zamanı
1	10 Mart	31 Mart	2 Nisan	6 Nisan	23 Eylül	18 Kasım
2	9 Mart	1 Nisan	2 Nisan	6 Nisan	23 Eylül	16 Kasım
3	8 Mart	31 Mart	3 Nisan	5 Nisan	23 Eylül	13 Kasım
4	10 Mart	1 Nisan	3 Nisan	6 Nisan	23 Eylül	15 Kasım
5	8 Mart	1 Nisan	3 Nisan	6 Nisan	23 Eylül	15 Kasım
6	8 Mart	1 Nisan	3 Nisan	6 Nisan	01 Ekim	18 Kasım
7	10 Mart	1 Nisan	3 Nisan	6 Nisan	04 Ekim	18 Kasım
8	9 Mart	1 Nisan	3 Nisan	7 Nisan	23 Eylül	16 Kasım
9	11 Mart	1 Nisan	3 Nisan	7 Nisan	15 Eylül	18 Kasım
10	9 Mart	1 Nisan	2 Nisan	7 Nisan	15 Eylül	17 Kasım

Çizelge 2. GF-677 Ağaçlarına Ait Yapraklarda Morfolojik Değerler

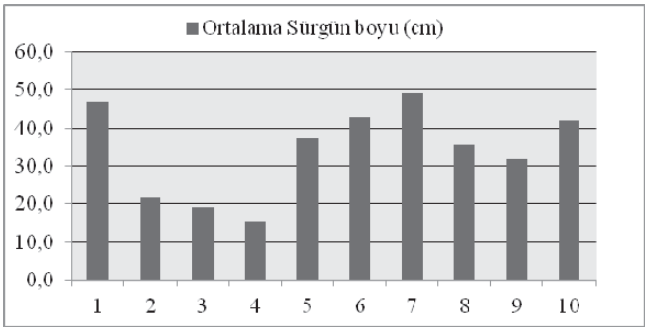
Ağaç No	Yaprak Boyu (mm)	Yaprak Eni (mm)	Yaprak Alanı (cm^2)	Yaprak Sap Uzunluğu (mm)	Döküm Dönemindeki Yaprak Rengi
1	110.1	33.9	27.4	19.5	Yeşil-kırmızı
2	100.01	30.4	21.7	16.9	Yeşil-kırmızı
3	93.1	29.4	19.1	16.3	Gri
4	102.8	36.1	25.6	19.3	Gri
5	98.1	33.4	23.5	18.6	Gri
6	99.7	36.3	25.2	15.9	Yeşil
7	122.0	38.9	34.6	19.2	Yeşil
8	94.2	28.8	18.6	15.9	Gri
9	84.8	29.0	16.7	15.7	Gri
10	92.0	29.1	17.7	15.7	Gri

Çizelge 3. GF-677 Ağaçlarının Ağaç Özelliklerine Ait Değerler

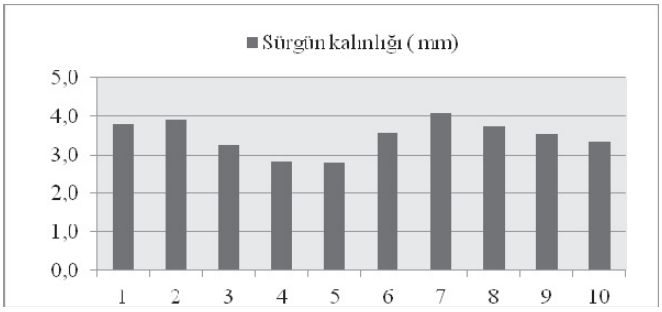
Ağaç No	Taç Genişliği (m)	Taç Yüksekliği (m)	Gövde Çapı (cm)
1	5.20	3.30	15.3
2	5.70	3.80	17.5
3	5.20	3.30	15.9
4	5.60	4.30	22.9
5	5.40	2.90	16.6
6	6.70	4.30	21.3
7	6.90	3.80	23.9
8	3.90	2.50	14.7
9	3.60	3.50	13.1
10	3.90	2.50	7.3

Çizelge 4. Denemede Yer Alan Genotiplerin Meyve Özellikleri

Ağaç No	Etli Meyve Boyu (mm)	Etli Meyve Eni (mm)	Etli Meyve Kalınlığı (mm)	Çekirdek Boyu (mm)	Çekirdek Eni (mm)	Çekirdek Kalınlığı (mm)	Etli Meyve Ağırlığı (g)	Çekirdek Ağırlığı (g)
1	33.9	32.8	33.2	28.8	23.9	20.2	26.9	7.5
2	35.1	33.7	34.5	28.9	23.5	19.9	26.0	7.2
3	34.8	33.6	33.8	29.8	24.1	20.6	25.9	7.8
4	33.1	31.4	31.9	28.6	23.5	19.9	22.8	7.5
5	34.6	33.8	33.8	29.5	24.1	20.4	27.3	7.6
6	35.3	35.9	35.3	29.9	24.4	20.0	29.5	6.4
7	34.1	34.1	33.8	28.7	23.7	19.9	28.2	5.9
8	36.9	36.6	36.4	30.8	25.2	20.5	33.8	8.5
9	35.4	34.7	33.8	29.4	23.7	19.5	25.4	7.7
10	34.6	32.6	33.1	29.2	23.2	19.4	33.1	7.4



Şekil 1. GF-677 Ağaçlarına Ait Ortalama Sürgün Boyları



Şekil 2. GF-677 Ağaçlarına Ait Ortalama Sürgün Kalınlıkları



Şekil 3. GF-677 Ağaçlarına Ait Sürgünlerde Ortalama Boğum Arası Uzunluğu

Dilek Yarımadası (Kuşadası/Aydın) Doğal Defne (*Laurus nobilis* L.) Populasyonunun Yaprak Özelliklerinin Belirlenmesi

Aysun Boza[1], Serra Hepaksoy[2]
[1] Ege Ormancılık Araştırma Müdürlüğü Urla, İZMİR
[2] Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü Bornova, İZMİR
aysun@rocketmail.com

Özet

Günümüzde defne yaprağına olan dış pazar talebinin artışının yanı sıra, toplayıcı ve denetleyicilerin teknik esaslara uymaması, kesilen defnelerin yerine yeni defneliklerin kurulması için herhangi bir girişimin olmaması gibi değişik nedenlerle başta Ege bölgesi olmak üzere bir çok defne sahasında tahribatlar meydana gelmiş, bu tür sahaların büyük kısmı verimliliklerini kaybetmiş yada tamamen üretim dışı kalmışlardır. Bu nedenle yeni ve bilinçli defne sahalarının kurulması gerekmektedir. Doğada yapılan tahribatlar sonucunda yeni defne alanlarının kurulması bir zorunluluk haline gelmesine karşın, hangi bireylerle bu alanların kurulması gerektiği bilinmemektedir. Ülkemizin defne ihracatında hemen hemen tek olma özelliğini kaybetmemesi için, ihracatta aranılan özelliklere sahip bireylerle yeni plantasyonların kurulması gerekmektedir.

Bu çalışmada, doğal populasyonda bulunan istenilen özelliklere sahip defne bireylerinin belirlenmesi amacıyla, 2006 yılında Ege Bölgesi'nde Kuşadası/Aydın Dilek Yarımadası'nda yapılmıştır.

Anahtar kelimeler: Defne, *Laurus nobilis* L., yaprak özellikleri.

Identification of Leaf Properties of Natural Bay Laurel (*Laurus nobilis* L.) Population in Dilek Peninsula (Kuşadası/Aydın)

Abstract

Recently, there is an increasing global demand for bay leaf. However, many bay laurel areas, primarily in the Aegean region of Turkey, have been destroyed because of several factors: Bay leaf harvesters do not follow the proper techniques, the inspections are not sufficient and there has been no attempt to establish new bay laurel plantations to replace the ones that are lost. Therefore, new bay laurel areas should be purposely established to keep pace with the demand. It has become necessary to establish new bay laurel areas due to the destruction of existing growth areas. In order to maintain Turkey's place in bay leaf export, new plantations should be formed, ideally with individuals possessing the most desirable characteristics for export.

This study was conducted in Dilek Peninsula, Kuşadası, Aydın in the Aegean Region of Turkey, in order to identify bay leaf individuals in natural population having the most desirable characteristics.

Keywords: Bay laurel, *Laurus nobilis* L., leave characteristics

Giriş

Defnenin (*Laurus nobilis* L.) anavatanı Küçük Asya ve Balkanlar olmakla birlikte, antik devirlerde Akdeniz kıyılarında da görüldüğü bilinmektedir. Bugün Akdeniz'in karakteristik bitkilerinden birisi olan defnenin Dünyadaki yayılış alanı Akdeniz ikliminin hakim olduğu bütün Akdeniz ülkeleri (İspanya, Fransa'nın güneyi, İtalya'da Korsika adası, Kuzey Afrika, İsrail ve Kıbrıs) ile kültüre alınarak yetiştirildiği Rusya'nın Karadeniz kıyıları ve Hindistan'dır (Acar, 1987).

Türkiye, dünya defne ticaretinde pazar hacminin % 90'ını elinde tutmakta, kalite fiyat ve miktar olarak da önemli bir yere sahiptir. Defne ülkemizin doğal bitki ihracatı içinde % 10'luk bir paya sahiptir. Kuru yaprak halinde yaklaşık 60 ülkeye ihraç edilmektedir. 1960'lı yıllarda İngiltere, İsviçre, Romanya, Amerika Birleşik Devletleri, Rusya, Kanada, Batı Almanya, Hollanda, Suriye, Avusturya'ya yaprak, Suriye'ye ise, defne yağı olarak ihraç edilmekteydi. Bu dönemde defne yaprağının ihracat miktarı yıllık ortalama 521.868 kg, defne yağının ise 75.781 kg olduğu belirtilmektedir (Ateş, 1963). Ege İhracatçılar Birliği (EİB)'nin 1997-2003 yılları arasındaki verilerine göre, Türkiye'den defne yaprağı ithal eden ilk sekiz ülke sırasıyla; Hong Kong, ABD, Almanya, Brezilya, Japonya, Polonya, Hollanda ve Fransa iken (Anonim, 2003), 2010 yılında Vietnam

(sosyalist), ABD, Polonya, Almanya ve Brezilya ilk beş sırada yer almıştır (Anonim, 2010). Defne ihracatında yeni pazarlar oluşmakta ve her yıl talep artmaktadır.

Ülkemizde bu bitki türünün kültürü yapılmadığından, üretimin tamamına yakın kısmı doğadan toplanarak gerçekleşmektedir. Dünya pazarlarından gelen talebin her yıl yaklaşık % 5 artması, yetiştiği yörelerde üreticileri aşırı tahribe yönlendirmektedir. Budama ve kesim tekniğine yeteri kadar uyulmaması nedeniyle defne sahaları gittikçe daralmakta, kalite düşmekte (Acar, 1988), aşırı ve bilinçsiz faydalanma nedeniyle üretim potansiyeli yıldan yıla azalmaktadır. Toplayıcıların usulsüz ve kurallara uymadan, farklı zamanlarda toplamaları, hatta tamamen kesmeleri sonucu Ege Bölgesi başta olmak üzere, birçok defne sahasında tahribatlar meydana gelmiş, bu tür sahaların büyük kısmı verimliliklerini kaybetmiş ya da tamamen üretim dışı kalmışlardır. Bu nedenle yeni ve bilinçli defne sahalarının kurulması gerekmektedir. Ancak bu yönde yapılan çalışmaların genellikle herhangi bir özelliğe bakılmadan, gelişi güzel defne ağaçlarının çoğaltılması şeklinde yürütüldüğü görülmektedir.

Bu çalışmada, Ege Bölgesi'nde defnenin önemli doğal popülasyon alanlarından biri olan Dilek Yarımadası (Kuşadası, Aydın)'nda bulunan bazı bireylerin yaprak özelliklerinin belirlenerek, kurulacak yeni defneliklerde kullanılabilecek birey ya da bireylerin ortaya çıkarılması amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Çalışma, Ege Bölgesi'nde Dilek Yarımadası (Kuşadası)/Aydın'da bulunan doğal popülasyonlar içinde belirlenen 51 ağaçta yürütülmüştür. Belirlenen bireylerden 2006 yılında her mevsim başında, haziran, eylül, aralık ve mart aylarının 15'inde iki yaşlı (sürgün yaşı iki olan dallar üzerinde toplanmış yapraklar) yaprakların boy, en, kalınlık, alan ve renk değerleri belirlenmiştir. Yaprak eni ile boyu cetvel yardımıyla yaprağın en uzun ve geniş yerinden cm olarak belirlenmiştir. Yaprak kalınlığı ölçümleri, Mitutoyo mikrometresi ile 0,001 mm hassasiyetle yapılmıştır. Yaprak alanı için önce Hewlett Packard Scanjet 3200 C tarayıcısında taranmış ve FLAECHE bilgisayar programı ile cm^2 cinsinden hesaplanmıştır. Bu işlemin çok uzun sürmesi nedeniyle karşılaştırmalı olarak yapılan ölçümde doğruluk payının daha yüksek olduğu, baklada geliştirilen bir bilgisayar programından yararlanılmıştır. Programa göre YA= $(a^0+en*a^2+boy*a^1)$ formülünden yararlanılarak defne yaprak alanı hesaplanmıştır (Odabaş ve Gülümser, 2005).

YA= yaprak alanı a^0= sabite,
a^2= en (cm) a^1=boy (cm)

Renk Minolta CR-300 renk ölçer yardımıyla L*a*b* olarak ölçülmüş, kroma ve hue° değerleri a* ve b* değerlerinden hesaplama yoluyla (kroma= $\sqrt{a^{*2}+b^{*2}}$, hue°= $\tan^{-1}$ [b/a]) elde edilmiştir.

Üç tekerrürlü olarak yürütülen çalışmada, istatistiki değerlendirme dönem etkileri ana parselleri altında tekrarlı düzende "Varyans Analizleri" (SPSS V. 15 Student Edition) yapılmıştır.

Bulgular

İncelenen 51 bireyin iki yaşlı yapraklarının en, boy, kalınlık ve alanları açısından istatistiki farklılıklar bulunmuştur. Dönemlerin ise, sadece yaprak eni açısından etkisinin olduğu belirlenmiştir ($p \leq 0.05$)

İncelenen bireylerin ortalama yaprak uzunlukları 9,05-5,77 cm arasında, enleri ise, 4,14-2,37 cm arasında değişmiştir. 13 nolu birey en uzun ve en geniş yapraklara sahip olarak belirlenmiştir. Genellikle mart ayında yaprakların en dar olduğu, sonbahar dönemi olan eylül ayında ise diğer mevsimlere göre daha geniş oldukları saptanmıştır. Yaprak alanlarının 24,04-11,05 cm^2 arasında değişmiştir. En uzun ve geniş yapraklı olan 13 nolu ağacın en büyük, en kısa yaprağa sahip olduğu belirlenen 37 nolu ağacın da yaprak alanı en küçük olmuştur. Sonbahar dönemi olan eylül ayında yapraklarının diğer mevsimlere göre daha geniş olduğu, genellikle mart ayında yaprakların en dar olduğu saptanmıştır.

Defne bireylerinin yaprak renkleri bakımından da bazı değerlerde (L, C*, Hue°) istatistiksel farklar bulunmuştur ($p \leq 0.05$). Yeşil renk tonunun en baskın olduğu yapraklara sahip olan birey 40 nolu olarak belirlenmiştir. Dönemler bakımından ise yaz ve sonbaharda daha koyu yeşil, kış ve ilkbaharda ise daha açık yeşil renge sahiptirler (Şekil 1). Alt yüzeyin hue° değerleri bakımından ağaçlar arasında istatistiki anlamda bir fark bulunmazken, üst renkte olduğu gibi yaz ve sonbaharda daha koyu

renkli olduğu belirlenmiştir (Şekil 2). Yaprak üst yüzeyinde en canlı renge sahip olan bireyler sırasıyla 37, 39 ve 2 noludur. Yaz ve ilkbaharda yaprakların daha doygun renge sahip olduğu da belirlenmiştir (Şekil 3). Yaprak alt yüzeyinde ise 22, 12 ve 15 nolu bireyler en canlı renge sahiptirler. Dönemler bakımından ise yaz ve sonbaharda bireyler daha canlı yapraklara sahiplerdir (Şekil 4). Yaprakların üst ve alt yüzey L değerlerine göre, 31 nolu birey en açık, 25 nolu ise en koyu yaprak rengine sahiptir. Yaz ve sonbaharda yaprakların daha koyu yaprak rengine sahip olduğu tespit edilmiştir (Şekil 5). Yaprak alt yüzeyinde de dönemsel farklılıklar üst yüzeyde olduğu gibidir (Şekil 6). 48 nolu birey en koyu renge sahiptir.

Tartışma ve Sonuç

Defne yaprağı üretim ve sınıflandırılması TSE tarafından 1985 yılında hazırlanan "Defne Yaprağının Standardizasyonu"na göre yapılır. Buna göre yaprak boyu en az 2,5 cm en çok 10 cm, eni en az 2,5 cm, en çok 4,5 cm olmalıdır (Anonim, 1985). Ege İhracatçılar Birliği tarafından ise 4-8 cm boyunda kalın yapraklar istenmektedir. Yaprakların renk özellikleriyle ilgili belirlenen standart bulunmamaktadır.

Bu çalışmada bireylerin iki yaşlı yapraklarının boy ve en değerlerinin dağılımlarına bakıldığında % 51 oranında yaprak boyunun 7-8 cm arasında (Şekil 7) eninin ise, % 80,4 oranında 2,5-3,5 cm arasında olduğu (Şekil 8) görülmektedir. Yaprak kalınlarının ise, % 84,4 oranında 0,200 ile 0,300 mm arasında yoğun olduğu görülmüştür (Şekil 9).

Diğer bütün ürünlerde olduğu gibi defnede önemli bir dış kalite özelliği olan yaprak rengi bakımından, rengin parlaklığını belirleyen L (lightness) ile niteliğini belirleyen hue° değerlerinin dönemler ve bireylere göre değişkenlik gösterdiği, aralarında negatif ilişki, kroma ile hue° değeri arasında (alt yüzeyde) pozitif bir ilişki görülmüştür.

Sonuç olarak; genellikle Dilek Yarımadası'nda bulunan bireylerin yaprak özelliklerinin ihracat için istenilen özelliklere uygun olduğu ortaya konulmuş olmakla birlikte, bazı bireyler daha üstün olduğu ve öne çıktığı da görülmektedir. Bu bireyler, 8 ve 12 başta olmak üzere sırasıyla 3, 5, 43, 44 ve 51 nolu defne ağaçlardır. Bu nedenle, yeni kurulacak defneliklerde belirtilen bireylerin çoğaltılarak kullanılmalarında yarar vardır.

Teşekkür

Bu çalışma T. C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı tarafından (proje no: 15.7711) desteklenmiştir.

Kaynaklar

Acar, İ., 1987. Defne (*Laurus nobilis* L.) Yaprağı ve Yaprak Uçucu Yağının Üretilmesi ve Değerlendirilmesi, Orm. Arş. Ens. Yayınları, Teknik Bülten Seri No. 186, Ankara.

Acar, M. İ., 1988. Türkiye'deki Yayılışı İçerisinde Akdeniz Defnesi (*Laurus nobilis* L.)'nin Yaprak Kalitesi Üzerine Araştırmalar, Ormancılık Araştırma Enstitüsü, Teknik Bülten Serisi No: 202, Ankara.

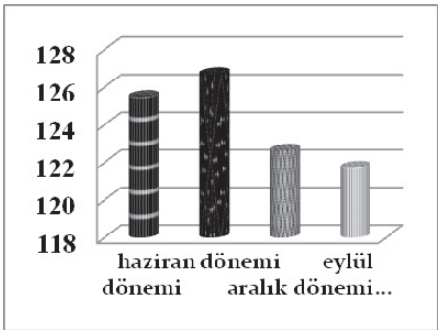
Anonim, 1985. TSE (Türk Standartları Enstitüsü) Defne Yaprağı, Laurel, Türk Standartları, TS 1017, UDK 664.59, Ankara.

Anonim, 2010. EİB (Ege İhracatçılar Birliği).

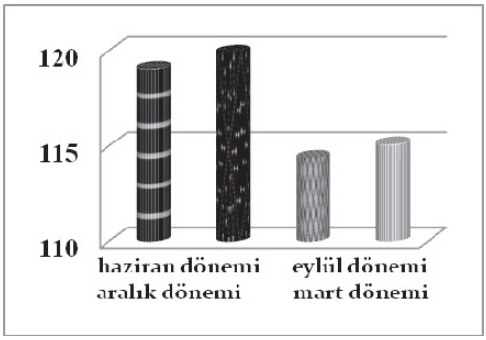
Ateş, H., 1963. Türk İhraç Malları, İstanbul Ticaret Odası Yayınları, 221 Sayfa, İstanbul.

Odabaş, M.,S. ve Gülümser, A., 2005. Baklada (Vicia faba L.) Toplam Yaprak Alanının Belirlenmesi İçin Bir Bilgisayar Programının Geliştirilmesi, Tekirdağ Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Samsun.Bould, C. 1939 Studies on the nutrition of tulips and narcissi. Journal of Pomology andHorticultural Science, 17, 254–274.

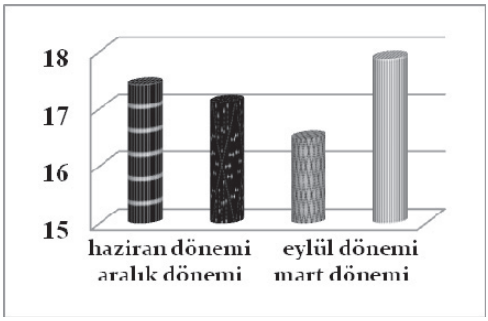
Çizelgeler ve Şekiller



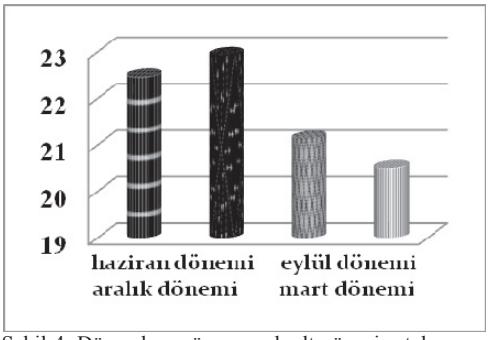
Şekil 1. Dönemlere göre yaprak üst yüzeyi ortalama hue değerleri.



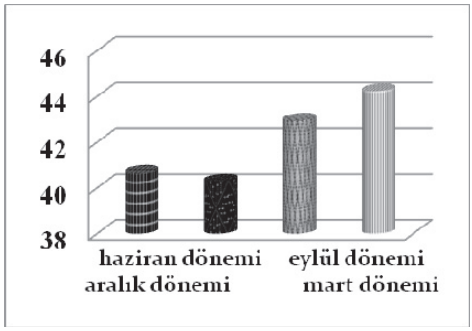
Şekil 2. Dönemlere göre yaprak alt yüzeyi ortalama hue değerleri.



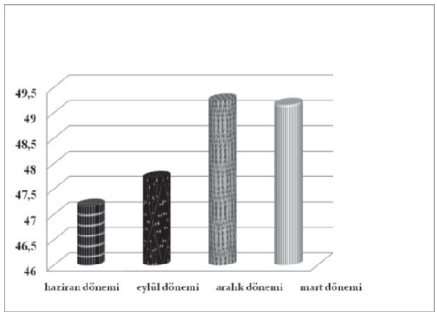
Şekil 3. Dönemlere göre yaprak üst yüzeyi ortalama kroma değerleri.



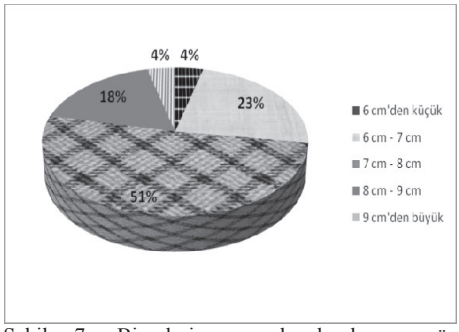
Şekil 4. Dönemlere göre yaprak alt yüzeyi ortalama kroma değerleri.



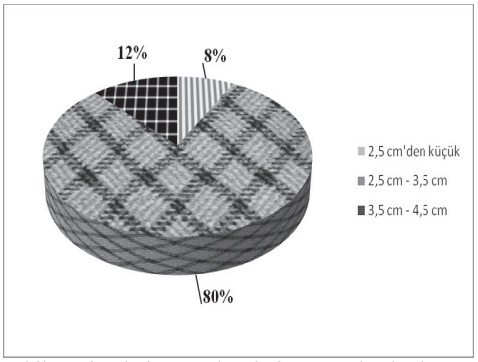
Şekil 5. Dönemlere göre yaprak üst yüzeyi ortalama L değerleri.



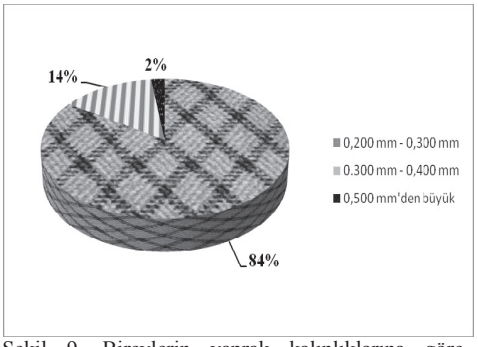
Şekil 6. Dönemlere göre yaprak alt yüzeyi ortalama L değerleri.



Şekil 7. Bireylerin yaprak boylarına göre dağılımları.



Şekil 8**.** Bireylerin yaprak enlerine göre dağılımları.



Şekil 9. Bireylerin yaprak kalınlıklarına göre dağılımları

.

Doğu Karadeniz Sahil Bölgesinde Yetiştirilen Yerel Armut (*Pyrus* spp.) Çeşitlerinin Bazı Özelliklerinin Belirlenmesi

Davut Tolga Çiftçi[1], Nesibe Sağır[1], Muhammed Davut Bağcı[1], Ahmet Aygün[1]
[1]Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Ordu-52200

Özet

Bu çalışma, Doğu Karadeniz Bölgesinin Giresun, Trabzon ve Rize illerinde yetiştirilen yerel armut çeşitlerinin bazı meyve özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Bu illerde toplam 88 adet yerel armut çeşidi belirlenmiştir. Bu çeşitlerden 45'i yazlık, 26'sı güzlük, 17'si kışlık çeşit olarak tespit edilmiştir. Yazlık armut çeşitlerinde ortalama meyve ağırlığı 15.8-204.1 g, meyve boyu 27.0-74.7 mm, meyve çapı 31.8-73.3 mm, meyve sapı uzunluğu 19.6-59.4 mm, meyve sap kalınlığı 1.8-5.2 mm, meyve eti sertliği 1.6-6.8 kg/cm^2, suda çözülebilir madde miktarı %7.0-13.8, meyve suyu pH'sı 3.2-5.5, titre edilebilir asitlik miktarı %0.04-0.73 arasında değişim göstermiştir. Güzlük armut çeşitlerinde ise meyve ağırlığı 48.2-303.2 g, meyve boyu 45.7-82.8 mm, meyve çapı 42.9-83.7 mm, meyve sapı uzunluğu 15.4-61.5 mm, meyve sap kalınlığı 2.0-4.4 mm, meyve eti sertliği 1.9-7.6 kg/cm^2, suda çözülebilir madde miktarı %10.6-14.2, meyve suyu pH'sı 3.1-5.8, titre edilebilir asitlik miktarı %0.05-0.66 arasındaki değerlere sahip olmuştur. Belirlenen kışlık armut çeşitlerinde ise bu değerler sırasıyla 27.1-152.1 g, 35.9-72.0 mm, 38.0-65.6 mm, 19.6-51.6 mm, 1.8-3.7 mm, 3.7-8.8 kg/cm^2, %9.8-19.7, 3.5-5.0, %0.13-0.72 aralığında bulunmuştur. Bu sonuçlar bölgede armut genetik varlığının yüksek olduğunu ortaya çıkarmıştır. Aynı zamanda bu genetik varlığın giderek yok olmaya başladığı da gözlemlerimiz arasındadır.

Anahtar kelimeler: armut, *Pyrus communis*, pomoloji, seleksiyon

Determination of Some Characteristics of Local Pear Cultivars Grown in Coastal Region of East Blacksea

Abstract

This study was conducted to determine some fruit characteristics of local pears grown in Giresun, Trabzon and Rize provinces. A total of 88 local pear cultivars were determined in these provinces. 45, 26 and 17 of them were determined summer, fall and winter varieties, respectively. Average fruit weight, length, diameter, length and thickness of stalk, flesh firmness, soluble solids content, pH and titratable acidity of the summer pear cultivars ranged from 15.8 to 204.1 g, 27.0 to 74.7 mm, 31.8 to 73.3 mm, 19.6 to 59.4 mm, 1.8 to 5.2 mm, 1.6 to 6.8 kg/cm^2, %7.0 to 13.8, 3.2 to 5.5 and %0.04 to 0.73, respectively. All the characteristic mentioned above of fall cultivars were varied from 48.2 to 303.2 g, 45.7 to 82.8 mm, 42.9 to 83.7 mm, 15.4 to 61.5 mm, 2.0 to 4.4 mm, 1.9 to 7.6 kg/cm^2, %10.6 to 14.2, 3.1 to 5.8 and %0.05 to 0.66, respectively. These values of the winter varieties ranged from 27.1 to 152.1 g, 35.9 to 72.0 mm, 38.0 to 65.6 mm, 19.6 to 51.6 mm, 1.8 to 3.7 mm, 3.7 to 8.8 kg/cm^2, %9.8 to 19.7, 3.5 to 5.0and %0.13 to 0.72, respectively. Based on these results, we can say that the pear-genetic source of the region is considerably high. However, dwindling down of it is also among our observations.

Keywords: pear, *Pyrus communis*, pomology, selection.

Giriş

Armut, kültür tarihi çok eskilere dayanan, dünyada üretimi ve tüketimi yaygın olan bir ılıman iklim meyve türüdür. Armut, *Rosales* takımının *Roseaceae* familyasının *Pomoideae* alt familyasından *Pyrus* cinsine girmektedir (Özbek, 1978). Armut (*Pyrus communis*)'un anavatanı olarak Anadolu, Kafkasya ve Orta Asya gösterilmektedir. Bundan dolayı armut bitkisinin önemli gen kaynaklarından biri olarak kabul edilen ülkemizde yazlık, kışlık, standart ya da yerel olmak üzere her bölgeye uygun ve mahalli olarak yetiştirilen 600'ün üzerinde armut çeşidi bulunmaktadır (Özbek, 1978). Türkiye'de armut yetiştiriciliği çoğunlukla mahalli gereksinimleri karşılayacak şekilde oluşmuş ve bazı çeşitler dışında çoğu ülke çapında yaygınlaşmadan kalmıştır. Bu armut çeşitleri çoğunlukla yazlık çeşitler olup, özel ve kamu arazilerinde yetişmiş ahlat (*Pyrus elaeagrifolia*) veya diğer *Pyrus* türlerine aşılanarak yetiştirilmektedir. (Ünal ve ark., 1997). Bu yetiştirme özelliği ülkemizde çeşit

zenginliğinin korunmasında yararlı olmakla beraber bakım işlerinin yeterli yapılamaması nedeniyle ağaçların sağlıksız gelişmesine, yeterli ve kaliteli ürün vermemesine yol açmaktadır. Son yıllarda bu olumsuzluklara *Erwinia amylovora* Burril bakterisinin neden olduğu ateş yanıklığı hastalığı da eklenmiştir (Hepaksoy ve ark., 1998). Dünyada armut yetiştiriciliğinde en önemli sorunlardan olan ateş yanıklığı hastalığı üretimi etkilediği gibi kaliteyi de etkilemektedir. Hepaksoy ve ark. (1998)'a göre ateş yanıklığı hastalığının ülkemize girmesinden sonra, yoğun yetiştiricilik yapılan alanlar zarar görmüş ve dağınık halde bulunan yerli çeşitlerin kuruyarak kaybolma tehlikesi doğmuştur. Yetiştiricilikte büyük sorunlar oluşturan bu hastalığa dayanıklı çeşitlerin bulunması ve genetik stok özelliğindeki mahalli çeşitlerin kaybolmasını önleyerek koruma altına alınmasını sağlamak için ıslah çalışmalarının yaygınlaştırılması gerekmektedir.

Bu konuda ülkemizin değişik yörelerinde mahalli armut çeşitlerini belirlemek amacıyla çalışmalar yapılmıştır. Nitekim Karadeniz ve Şen (1990), Tirebolu ve çevresindeki 400 mahalli armut çeşidinin, Şen ve ark.(1992), Van ve çevresinde yetiştirilen seçilmiş bazı Mellaki ve Ankara armudu çeşitlerinin, Ünal ve ark. (1997), Ege bölgesinde 70'e yakın mahalli armut çeşidinin, Güleryüz ve Ercişli (1997), Kağızman ilçesinde yetiştirilen 7 mahalli armut çeşidinin, Yarılgaç ve Yıldız (2001), Adilcevaz ilçesinde bulunan 15 mahalli armut çeşidinin, Dumanoğlu ve ark. (2006), Ankara ve çevresinde seçilen toplam 40 Ankara armudu klonunun, Karlıdağ ve Eşitken (2006), Yukarı Çoruh Vadisindeki Ankara, Van, Hacıhamza, Limon ve Bozdoğan armut çeşitlerinin, Acar (2007), Ünye ve çevresinde yetiştirilen 18 mahalli armut çeşidinin, Demirsoy ve ark. (2007), Artvin ili Camili yöresinde yetiştirilen 22 yerel armut çeşidinin, Bostan (2007), Trabzon ili Merkez ilçesindeki 9 mahalli armut çeşidinin, Özrenk ve Gündoğdu (2010), Van gölü havzasında yetiştirilen 20 mahalli armut çeşidinin, Özkaplan (2010) Ordu yöresinde yetiştirilen 27 adet mahalli armut çeşitlerinin bazı özelliklerini incelemişlerdir.

Bu çalışma Doğu Karadeniz Bölgesinde yetiştirilen yerel armut çeşitlerinin belirlenmesi, bir merkezde toplanması ve bu çeşitlerin bazı meyve özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür.

Materyal ve Yöntem

Çalışmanın bitkisel materyalini, Giresun ilinin Merkez, Piraziz, Bulancak, Keşap, Espiye, Tirebolu, Görele, Eynesil; Trabzon ilinin, Beşikdüzü, Vakfıkebir, Tonya, Çarşıbaşı, Akçaabat, Merkez, Yomra, Arsin, Araklı, Sürmene, Köprübaşı, Of ve Rize ilinin, İyidere, Derepazarı, Merkez, Çayeli, Pazar, Ardeşen, Fındıklı ilçelerinde yetişen yerel armut çeşitleri oluşturmuştur. Bu illerin Tarım Müdürlükleri ve Ziraat odalarından yörenin armut varlığı ile ilgili ön bilgi alınıp arazi çalışmaları yapılmıştır. Tespit edilen armut çeşitleri yörede yıllardır aşılama yoluyla günümüze ulaşmış çeşitlerdir. Belirlenen çeşitlerden hasat zamanı meyveler toplanarak laboratuara getirilmiş ve analizler yapılmıştır. Çalışma 2010 yılında yürütülmüştür.

Yerel çeşitlere ait 20 adet meyvede; meyve ağırlığı, meyve çapı, meyve boyu, meyve sapı uzunluğu, meyve sapı kalınlığı, çiçek çukuru derinliği, çiçek çukuru genişliği, meyve eti sertliği, suda çözünebilir kuru madde miktarı, meyve suyu pH'sı ve titre edilebilir asitlik özelliklerine bakılmıştır.

Elde edilen verilerin ortalaması alınarak, varyans analizi yöntemi ile SPSS paket programıyla *F* testine göre kontrol edilmiş, ortaya çıkan önemli farklılıklar Tukey testi ile %5 hata sınırı esas alınarak saptanmış ve farklılıklar harfler yardımıyla belirlenmiştir.

Bulgular

Çalışmada toplam 88 adet yerel çeşit belirlenmiştir. Bu çeşitlerin hasat zamanına göre 44 adeti yazlık, 27 adeti güzlük ve 17 adeti kışlık olarak tespit edilmiştir. Bu çeşitlere ait meyve özellikleri Çizelge 1, 2, 3'de verilmiştir.

İncelenen yazlık çeşitlerde meyve ağırlığı, 15.8-204.1g arasında bir değişim göstermiştir. En ağır meyveler Rize1 (204.1g) ve Tirap (196.2g) çeşitlerinde elde dilmiştir. Bu iki çeşit aynı istatistiki grupta yer almıştır. Bu çeşitleri farklı bir istatistik grupta yer alan Kabak T (133.7g) çeşidi takip etmiştir. En hafif meyveler ise aynı istatistiki grup içerisinde yer alan Kiraz T2 (15.8g), Kiraz T3 (17.2g), Minap (17.8g), Kiraz R (20.1g), Kiraz (Okre) (20.3g), Kiraz G1 (20.4g), Yeşil Kiraz Armudu (21.4g), Kara Kiraz (25.4g) ve Mirap (27.7g) çeşitlerinde tespit edilmiştir (Çizelge 1).

Yazlık olarak nitelendirilen çeşitlerde meyve boyu 27.0-74.7mm arasında bir

değişiklik göstermiştir. En uzun meyve boyu Rize1 (74.7mm) çeşidinden elde edilmiştir. Bu çeşidi farklı istatistiki gruplarda yer alan Tirap (68.9mm), Ligar (66.9mm), Kabak T (66.1mm) ve Mektasi (64.3mm) çeşitleri takip etmiştir. En kısa meyve boyu ise Kiraz T3 (27.0mm) çeşidinden elde edilmiştir. Bu çeşidi farklı istatiksel gruplarda yer alan Kiraz G1 (32.2mm), Yeşil Kiraz (34.0mm), Kiraz R (35.0 mm) ve Kiraz Okre (35.5mm) çeşitleri takip etmiştir (Çizelge 1).

İncelemeye alınan yazlık çeşitlerde meyve çapı 31.8-73.3mm arasında değişmektedir. Meyve çapı en yüksek olan aynı istatistiki grupta yer alan Rize1 (73.3mm) ve Tirap (71.9mm) çeşitleridir. Bu iki çeşit aynı istatistiki grupta yer almıştır. Bu çeşitleri farklı istatiki grupta yer alan Kabak T (64.3mm) ve Laz (61.1mm) çeşitleri takip etmiştir. Meyve çapı en düşük olan çeşitler ise aynı istatistiki grupta yer alan Minap (31.8mm) ve Kiraz T3 (33.1mm) çeşitleridir. Bu çeşitleri farklı istatistiki grupta yer alan Kiraz G1 (33.7mm), Kiraz R (33.8mm), Kiraz Okre (34.3mm), Yeşil Kiraz (34.3mm), Kiraz T2 (34.8mm) ve Kara Kiraz (35.5mm) çeşitleri takip etmektedir (Çizelge 1).

Yazlık çeşitlerde meyve sap uzunluğu ise 19.6-59.4mm arasında değişiklik göstermektedir. Meyve sapı en uzun olan Eğrisap R1 (59.4mm) çeşididir. Farklı istatistiki gruplarda yer alan Giresun 1 (57.5mm), Ot T (57.0mm) ve Eğrisap G (54.5mm) çeşitleri sap uzunluğu yüksek olan diğer çeşitlerdir. Sap uzunluğu en kısa olan Kiraz G2 (19.6mm) ve Kiraz T1 (21.2mm) çeşitleridir. Bu iki çeşit istatistiki olarak aynı grupta yer almaktadırlar. Bu çeşitleri farklı grupta yer alan Bıldırcın (26.5mm) ve Kiraz T4 (28.9mm) çeşitleri takip etmektedir (Çizelge 1).

Sap kalınlığına bakıldığında yazlık çeşitlerde, 1.8-5.2mm aralığında varyasyon göstermiştir. En kalın sap Kalınsap (5.2mm) çeşidinden elde edilmiştir. Sapı en ince olan ise Kiraz R (1.8mm) çeşididir (Çizelge 1).

Çiçek çukuru genişliği 6.7-10.7 mm arasındadır. Çiçek çukuru genişliği en yüksek olan Ot T (10.7mm), en düşük olan ise Karınca (6.7mm) çeşitleridir. Çiçek çukuru derinliği ise 0.8-5.4mm arasında değişiklik göstermektedir. Derinliği en fazla olan Tirap (5.4mm), en az derinliği olan ise Ciğerli (0.8mm) armut çeşitleridir (Çizelge 1).

Yazlık armut çeşitlerinde SÇKM oranı %7.0-13.8 arasında değişmektedir. En yüksek SÇKM değeri Eğrisap T (%13.8) çeşidine aitken, en düşük değer Kiraz T3 (%7.0) çeşidinde belirlenmiştir. Titre edilebilir asit oranı %0.04-0.73 arasında değişiklik göstermiştir. En yüksek değer Ot T (%0.73) çeşidine aittir. En düşük değer ise Eğrisap T (%0.04) çeşidine aittir. Meyve suyu pH'sı ise 3.2-5.5 aralığında tespit edilmiştir (Çizelge 1).

Meyve eti sertliği 1.4-6.8kg/cm² arasında değişiklik göstermektedir. Meyve eti en sert Kara Kiraz (6.8 kg/cm²) ve Kiraz G2 (6.7 kg/cm²) çeşitleridir. Bu çeşitleri farklı bir grupta yer alan İstanbul (6.2kg/cm²) çeşidi takip etmiştir. Sertliği en az olan meyve ise Yaban (1.4kg/cm²) çeşidinden elde edilmiştir (Çizelge1).

İncelemeye alınan 27 güzlük armut çeşidinde meyve ağırlığı 48.2–303.2g arasında değişim göstermiştir. Meyve ağırlığı bakımından en yüksek değere sahip Batum çeşidi (303.2g) olmuştur. Bu çeşidi Karpuz (176.9g), Rize6 (159.0g) ve Taş (157.7g) çeşitleri olmuştur. Meyve ağırlığı bakımından en düşük değere sahip olan çeşit ise Ayvasıl (48.2g) çeşididir (Çizelge 2).

Güzlük çeşitlerde meyve boyu 45.7–82.8mm arasında değişim göstermiştir. En yüksek değere sahip olan çeşit meyve ağırlığıda en fazla olan Batum (82.8mm) çeşididir. Bu çeşidi farklı bir istatistik grupta yer alan Rize yabanisi (78.0mm) takip etmiştir. En düşük değere sahip çeşitler ise aynı istatistik grupta yer alan Su (45.7mm), Misafir (46.5mm), Kendir (47.2mm), Ballışeker (48.2mm), Ayvasıl (49.2mm) ve Kodalak (50.1mm) çeşitleridir (Çizelge 2).

Güzlük yerel armut çeşitlerinde meyve çapına bakıldığında değerler 42.9–83.7mm arasında değişim göstermiştir. Meyve çapı bakımından en büyük değere sahip çeşit Batum (83.7mm) çeşididir. Bu çeşidi farklı bir istatistik grupta yer alan Karpuz (69.4mm) ve Rize6 (68.3mm) çeşitleri takip etmiştir. En küçük değerdeki çeşitler ise aynı istatistik grupta yer alan Ayvasıl (42.9mm), Ballışeker (45.4mm) ve Su (46.8mm) çeşitleri olmuştur (Çizelge 2).

Güzlük çeşitlerde sap uzunluğuna bakıldığında değerler 15.4-61.5mm arasında değişim göstermektedir. Sap uzunluğu bakımından en yüksek değere sahip çeşitler Rize yabanisi (61.5mm) ve Geç eğrisap (57.5mm) olarak tespit edilmiştir. Bu iki çeşit aynı istatistik grup içinde yer almaktadır. Bu çeşitleri farklı

istatistik grupta yer alan Rize6 (52.6mm), Rize2 (52.1mm), Taş (49.6mm), Kendir (49.6mm) ve Orak (48.3mm) çeşitleri takip etmiştir. En düşük değere sahip çeşit ise Rus (15.4mm) çeşidi olarak tespit edilmiştir. Sap kalınlığı değerleri 2.0–4.4mm arasında değişim göstermiştir. En kalın sap değerine sahip çeşit Rus (4.4mm) çeşidi olarak tespit edilmiştir. Bu çeşidi farklı istatistik grupta yer alan Oce (Yeniyol) (3.7mm) ve Batum (3.5mm) çeşitleri takip etmiştir. Kalınlık bakımından en düşük değere sahip çeşitler ise Ballışeker armudu (2.0mm), Su (2.2mm), Kendir (2.2mm) ve Misafir (2.2mm) çeşitleri olarak tespit edilmiştir (Çizelge 2).

Çiçek çukuru genişliği incelendiğinde değerler 14.6–6.9mm arasında bir değişim göstermektedir. Çiçek çukuru genişliği bakımından en yüksek değer Batum (14.6mm) çeşidinden, en düşük değer ise Ballışeker (6.9mm) çeşidinden elde edilmiştir (Çizelge 2). Çiçek çukuru derinliği değerleri ise 2.8–7.7mm arasında değişiklik göstermektedir. En derin çiçek çukuru Batum (7.7mm) çeşidinde olurken, en az derinlik ise Rize6 (2.8mm) çeşidinde olmuştur (Çizelge 2).

Güzlük yerel armutlarda SÇKM oranı %10.6-14.2 arasında olduğu tespit edilmiştir. En yüksek değere Rize5 (%14.2) çeşidi sahip olurken en düşük değer Orak armudunda (%10.6) tespit edilmiştir.Titre edilebilir asitlik oranının %0.05-0.66 arasında değişim gösterirken meyve suyu pH'sı 3.1-5.8 arasında tespit edilmiştir (Çizelge 2).

Güzlük armutlarda meyve eti sertliği incelendiğinde değerler 1.9-7.6kg/cm^2 arasında değişiklik göstermiştir. Meyve eti sertliği bakımından en yüksek değer Rus armudu (7.6kg/cm^2) çeşidinden elde edilmiştir. Bu çeşidi farklı bir istatistik grupta yer alan Taş (6.5kg/cm^2), Rize6 (6.5kg/cm^2) ve Rize4 (6.4kg/cm^2) çeşitleri takip etmiştir. En düşük değere sahip çeşitler ise aynı istatistik grupta yer alan Kodalak (1.9kg/cm^2) ve Su (2.3kg/cm^2) çeşitlerinden elde edilmiştir (Çizelge 2).

Araştırmada incelenen kışlık yerel çeşitlerde meyve ağırlığı 27.1- 152.1g arasında değişiklik göstermiştir. Meyve ağırlığı en yüksek çeşit Heçecuk (152.1g) olurken; bu çeşidi bir diğer istatistik gurupta yer alan Kış G1 (126.3g), Güz Naynabı (124.0 g) ve Kış T1 (110.5 g) çeşidi takip etmiştir. En düşük değer Atımgen (27.1g) çeşidinde tespit edilirken; bu çeşidi farklı istatistik gruplarındaki, Lisergen (52.9g) ve Sürmelikap (60.9g) çeşitleri takip etmiştir (Çizelge 3).

Kışlık yerel armutların meyve boylarının 35.9-72.0mm arasında değiştiği kaydedilmiştir. En yüksek meyve boyu değeri Heçecuk (72.0mm) çeşidine ait olurken, Kış G1 (68.6mm), Kış G2 (56.0mm), Bahçe (54.0 mm) ve Sugurap (53.9mm) çeşitleri öne çıkan diğer çeşitlerdir. En düşük meyve boyu değerine sahip çeşit Atımgen (35.9mm) çeşididir. (Çizelge 3).

İncelenen kışlık armutların meyve çap değerleri 38.0-65.7mm arasında değişmiştir. En yüksek değerler Heçecuk (65.7mm) ile Güz Naynabı (64.9mm) çeşitlerine aittir. En düşük meyve çapı değeri Atımgen (38.0mm) çeşidine aittir (Çizelge 3).

Kışlık armutlarda meyve sap uzunluğunun 19.6-51.6mm arasında değiştiği belirlenmiştir. Kış G1 (51.6mm) en uzun saplı çeşittir. Bu çeşidi farklı istatistik gruplarındaki Heceçuk (48.7mm), Kosergen (45.2mm) ve Golduko (44.8mm) çeşitleri takip etmiştir. En kısa sap uzunluğuna sahip çeşit ise Lisergen (19.6mm) çeşididir (Çizelge 3).

Meyve sap kalınlığı 1.8-3.7mm arasında bir değere sahiptir. Sap kalınlığı en yüksek olan Güz Naynabı (3.7mm), en düşük olan ise Atımgen (1.88mm) çeşitleridir.

Kış armutlarının çiçek çukuru genişliği 8.1-16.2mm arasında değişmekte olup, en yüksek değer Güz Naynabı (16.2mm) çeşidine aittir. En düşük değer ise Kış G2 (7.9mm)'dir. Çiçek çukuru derinliğinin ise 3.0-5.9mm arasında değiştiği görülmüştür. Güz Naynabı (5.9mm) en yüksek değere sahipken, Sürmelikap çeşidi (3.0mm) en düşük değere sahiptir.

Kışlık yerel armut çeşitlerinde SÇKM değeri %9.8-19.7 arasında değişmektedir. Titre edilebilir asit oranı %0.13-0.72 arasında; meyve suyu pH'sı 3.5-5.0 arasında değişim göstermiştir (Çizelge 3).

Meyve et sertliği bakımından kışlık armut çeşitleri, 3.7-8.8 kg/cm^2 değerlere sahip olmuştur. En yüksek meyve eti sertliğine sahip çeşitler Atımgen (8.8kg/cm^2), Kış G2 (8.4kg/cm^2) ve Şimonap (8.0kg/cm^2) çeşitleridir. Bu grubu farklı bir istatistik grubuna ait Beşir (6.8kg/cm^2), Bayraktar (6.7kg/cm^2), Kış G1 (6.6 kg/cm^2) ve Golduko (6.6kg/cm^2) çeşitleri takip etmiştir. En düşük meyve eti sertliğine sahip olan çeşit Sürmelikap (3.7kg/cm^2) çeşididir. (Çizelge 3).

Tartışma

Çalışmada yerel çeşitler hasat zamanına göre 44 adeti yazlık, 27 adeti güzlük ve 17 adeti kışlık olarak incelenmeye alınmıştır. Bu çeşitlerin meyve özelliklerinden meyve ağırlığı özelliğine bakıldığında yazlık çeşitlerin daha küçük meyvelere sahip olduğu görülmüştür. Güzlük ve kışlık çeşitler daha ağır meyvelere sahiptir. Tüm çeşitlere bakıldığında 15.8-303.2g arasında bir varyasyon görülmüştür. Nitekim Demirsoy ve ark. (2007) Camili'de yetiştirilen yerel armut çeşitleri üzerinde yaptıkları çalışmada meyve ağırlıklarını 36.2-263.4g, Bostan, (2007) Trabzon ili Merkez ilçesinde 9 mahalli amut çeşidi üzerinde yapılan bir araştırmada meyve ağırlıklarını 93.89-307.40g, Ünal ve ark. (1997) Ege Bölgesinde 70'e yakın yerel armut çeşidi üzerinde yaptıkları araştırmada meyve ağırlıklarını 21.3-337.0g Yarılgaç, (2007) Edremit ve Gevaş (Van) yöresinde yetiştirilen armutlar üzerinde yaptığı çalışmada meyve ağırlıklarını 115–230g olarak tespit etmişlerdir. Bu araştırıcıların bulmuş oldukları değerler ile bizim bulduğumuz değerler benzerlik göstermektedir.

Meyve boyu bakımından değerler incelendiğinde güzlük ve kışlık çeşitlerin meyve boylarının daha fazla olduğu, yazlık çeşitlerde ise meyve boyunun daha kısa olduğu gözlenmiştir. Tüm çeşitlerin meyve boyu 27.0-82.8mm aralığında bir değişim göstermektedir. Karlıdağ ve Eşitken, (2006) Yukarı Çoruh Vadisindeki yerli elma ve armutlarda yapmış oldukları bir çalışmada inceledikleri armut çeşitlerinin meyve boylarını 60.66-91.40mm, Acar, (2007) Ünye ve çevresindeki 18 mahalli armut çeşidinde yapmış olduğu çalışmada meyve boylarını 31.15-85.70mm, Özkaplan, (2010) Ordu ve çevresinde yetişen 27 mahalli armut çeşidi üzerinde yaptığı çalışmada meyve boylarını 37.89-108.18mm olarak tespit etmişlerdir. Bu araştırıcıların elde ettikleri değerlerle bizim değerlerimiz benzerlik göstermekle birlikte bazı yazlık çeşitlerimizin daha kısa meyve boyuna sahip olduğu belirlenmiştir.

İncelemiş olduğumuz yerel armut çeşitlerinin SÇKM değerlerine bakıldığında güzlük ve kışlık çeşitlerin SÇKM değerlerinin yazlık çeşitlere oranla daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Tüm yerel çeşitlerin SÇKM değeri %7-19.7 aralığında bir değişiklik göstermiştir. Nitekim, Karadeniz ve Şen, (1990) Tirebolu ve çevresinde 400 mahalli armut çeşidinde yapmış oldukları çalışmada SÇKM değerlerini %14-17.8, Güleryüz ve Ercişli (1997) Kağızman ilçesinde 7 mahalli çeşitte yapmış oldukları çalışmada SÇKM değerlerini %12.4-15.6, Yarılgaç ve Yıldız (2001) Adilcevaz ilçesinde yetiştirilen mahalli armutlarda yaptıkları çalışmada SÇKM değerlerini %9.8-17, Dumanoğlu ve ark. (2006) Ankara armudu klonlarında yapmış oldukları çalışmada SÇKM değerlerini %10.88-17.65 olarak bildirmişlerdir. Bu sonuçlarla bizim elde karşılaştırıldığında Kiraz T1, Kiraz T2, Kiraz T3, Yeşil kiraz ve Kara kiraz yazlık çeşitlerinde düşük SÇKM değerleri belirlenmiştir. Bu sonuç, güneşlenmenin az olduğu bölgede kuru madde birikimin az olması ile açıklanabilir. Ayrıca bu çeşitler bölgede en erken olgunlaşan çeşitlerdir. Özkaplan, (2010), Ordu yöresinde yapmış olduğu çalışmada yerel yazlık armut çeşitleri SÇKM değerlerini %6.5-16 olarak belirlemişlerdir. Araştırıcının bu sonuçları ile bizim değerlerimiz benzerlik göstermektedir.

İncelenen çeşitlerde titre edilebilir asitlik oranları % 0.04-0.72 aralığında bir değişim göstermektedir. Nitekim, Güleryüz ve Ercişli (1997) Kağızman ilçesinde yaptıkları çalışmada titre edilebilir asitlik oranlarını % 0.42-1.28, Yarılgaç (2007) Gevaş ve Edremit yöresinde yapmış olduğu çalışmada meyvelerin titre edilebilir asitlik oranlarını %0.84-1.84, Özrenk ve ark. (2010), Van Gölü Havzasında yetiştirilen 20 mahalli armut çeşidinde yapmış oldukları çalışmada titre edilebilir asitlik oranlarını %1.80-2.04 olarak tespit etmişlerdir. Araştırıcıların bulmuş oldukları değerlere oranla bizim değerlerimizin daha düşük olduğu görülmektedir. Bu sonuç yine bölgenin güneşlenmesi diğer bölgelere göre daha az olması açıklanabilir.

Sonuç

Doğu Karadeniz Bölgesinde yapılan bu çalışmada Giresun iline bağlı ilçelerde 26 çeşit, Rize iline bağlı ilçelerde 28 çeşit ve Trabzon iline bağlı ilçelerde 34 çeşit olmak üzere toplam 88 yerel çeşit incelenmiştir. Yörede yetiştirilen mahalli çeşitlerin çoğunluğunun yazlık çeşitler olduğu görülmüştür. Elde edilen bulgulara bakıldığında yazlık armutlardan Rize1 ve Tirap çeşitlerinin, güzlük armutlardan Batum, Karpuz ve Yeniyol çeşitlerinin, kışlık armutlardan ise Heçecuk ve Kış armudu çeşitlerinin diğer

çeşitlere oranla üstün özellikler gösterdiği görülmüştür. Çalışmanın yapıldığı ekolojinin çok nemli olması ve uzun yıllar bu ekolojiye adapte olmalarından dolayı bu çeşitlerin ıslah açısından önemli olduğu düşüncesindeyiz. Bu yönü ile bu çeşitlerin değerlendirilip daha sonraki çalışmalarda ana materyal olması ve genetik stoğa katılması gerekmektedir.

Kaynaklar

Acar, S. 2007. Ünye ve Çevresinde Yetiştirilen Mahalli Armut Çeşitlerinin Morfolojik ve Pomolojik Özellikleri. Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi (Basılmamış). Ordu.117s.

Bostan, S.Z. 2007. Pomological Traits of Local Apple and Pear Cultivars and Types Grown in Trabzon Province (Eastern Black Sea Region of Turkey). Proceedings of the First Balkan Symposium on Fruit Growing. 2007. Bulgaria. 293-298s.

Demirsoy, L., Öztürk, A., Serdar, Ü. ve Duman, E. 2007. Saklı Cennet Camili'de Yetiştirilen Yerel Armut Çeşitleri. Türkiye V. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Erzurum. 396-400s

Dumanoğlu, H., Güneş, N.T., Erdoğan, V., Aygün, A. ve Şan, B. 2006. Ankara armudunun (*Pyrus communis* L.) Klon Seleksiyonu Yöntemi ile Islahı. Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi. Ankara. 30(5):355-363.

Güleryüz, M. ve Ercişli, S. 1997. Kağızman İlçesinde Yetiştirilen Mahalli Armut Çeşitleri Üzerinde Pomolojik Bir Araştırma. Yumuşak Çekirdekli Meyveler Sempozyumu Bildiri Kitabı, Yalova. S:37-44.

Hepaksoy, S., Ünal, A., Can, H.Z. ve Türküsay, H. 1998. Distribution of the fire blight (*Erwinia amylovora* (Burr.). Winslow et. al.) disease in Western Anatolia Region, İn Turkey. Acta Horticulturae, 489:193-196.

Karadeniz, T. ve Şen, S.M. 1990. Tirebolu ve Çevresinde Yetiştirilen Mahalli Armut Çeşitlerinin Pomolojik ve Morfolojik Özellikleri Üzerinde Araştırmalar. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi. 1(1). 152-165s.

Karlıdağ, H. ve Eşitken, A. 2006. Yukarı Çoruh Vadisinde Yetiştirilen Yerel Elma ve Armut Çeşitlerinin Bazı Pomolojik Özelliklerinin Belirlenmesi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi.16(2). 93-96 s.

Özbek, S. 1978. Özel Meyvecilik. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları. No:128. Adana.488s.

Özkaplan, M. 2010. Ordu ve Çevresinde Yetişen Mahalli Armut Çeşitlerinin (*Pyrus Communis* L.) Fenolojik ve Pomolojik Özellikleri. Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi (Basılmamış). Ordu. 78s.

Özrenk, K., Gündoğdu, M. ve Kan, T. 2010. Van Gölü Havzası Yerel Armutları. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi. Van. 20(1):46-51.

Ünal, A., Saygılı, H., Hepaksoy, S., Can H.Z. ve H. Türküsay, 1997. Ege Bölgesinde Armut Yetiştiriciliği ve Seçilen Bazı Armut Çeşitlerinin Pomolojik Özellikleri. Yumuşak Çekirdekli Meyveler Sempozyum Bildiri Kitabı, Yalova 29-35.

Şen, S.M., Cangi, R., Bostan, S.Z., Balta, F. ve Karadeniz, T. 1992. Van ve Çevresinde Yetiştirilen Seçilmiş Bazı Mellaki ve Ankara Armut Çeşitlerinin Morfolojik ve Pomolojik Özellikleri Üzerinde Araştırmalar. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi. Van. 2(2):29-40.

Yarılgaç, T. Ve Yıldız, K. 2001. Adilcevaz İlçesinde Yetiştirilen Mahalli Armut Çeşitlerinin Bazı Pomolojik Özellikleri Üzerinde Araştırmalar. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi, Van. 11(2): 9-12.

Yarılgaç, T. 2007. Edremit ve Gevaş (Van) Yöresi Armutlarının Seleksiyon Yoluyla Islahı. Türkiye V. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi. Erzurum. 551-55.

Çizelge 1. Doğu Karadeniz Bölgesi Yazlık Armut Çeşitlerinin Özellikleri.

Çeşit Adı	Alındığı Yer	Meyve ağırlığı (g)	Meyve boyu (mm)	Meyve çapı (mm)	Sap uzunluğu (mm)	Sap kalınlığı (mm)	Çiçek çukuru genişliği (mm)	Çiçek çukuru Derinliği (mm)	M. eti dertliği (kg/cm^2)	SÇKM (%)	TEAM (%)	pH
Kiraz (Okre)	Ardeşen	20.3 yv	35.5 rs	34.3 pr	34.5 l-r	1.9 uv	10.0 ab	5.2 ab	5.8 bc	12.3	0.34	4.25
Kiraz R	Merkez	20.1 yv	35.0 rs	33.8 pr	40.0 g-k	1.8 u	9.1 c-h	5.1 abc	2.4 r	11.0	0.13	4.41
Karınca	Merkez	46.4 m-s	62.5 de	43.5 lmn	30.0 rst	3.2 c-h	6.7 u	3.1 k-r	2.7 p-r	10.2	0.11	3.93
Kalınsap	Merkez	77.5 e-i	57.1 fg	53.0 c-f	38.5 i-l	5.2 a	9.4 bce	3.8 f-k	3.3 j-o	11.4	0.40	3.63
Kukarapi	Çayeli	50.5 l-s	50.9 hij	44.2 k-n	51.1 de	2.8 g-n	8.5 e-m	2.4 prs	3.5 j-o	11.7	0.36	3.55
Bulep Sarısı	Ardeşen	59.4 j-p	49.0 ijk	49.1 ghj	36.3 i-n	3.3 b-f	8.4 f-m	3.5 h-n	.2.3 r	12.0	0.16	4.12
Yaban	Çayeli	65.7 g-l	51.6 hi	48.9 g-j	52.2 cde	2.3 m-u	8.1 k-t	3.6 h-m	1.4 s	9.8	0.08	4.64
Eğrisap R1	Merkez	72.4 f-k	52.4 hi	51.1 e-h	59.4 a	2.5 l-s	9.7 bc	3.2 j-o	4.7 d-g	10.8	0.25	3.60
İpek	Pazar	63.2 h-m	59.1 ef	47.9 hij	43.8 gh	2.5 l-s	8.2 i-r	4.6 b-e	3.7 i-m	12.4	0.18	3.72
Yağ	Ardeşen	79.0e-h	52.3 hi	53.0 c-f	51.9 de	3.3 b-e	10.6 a	4.2 d-h	4.0 g-k	9.2	0.21	4.40
Eğrisap R2	Pazar	91.4 cde	58.9 ef	56.8 c	52.3 cde	2.8 f-l	10.0 ab	4.4 c-g	4.7 d-g	10.0	0.33	3.31
Ziraat	Çayeli	46.0 n-s	42.3 no	45.0 klm	44.1 fgh	2.2 r-v	7.9 l-t	3.4 i-n	4.7 d-g	10.6	0.29	3.84
Mektasi	Ardeşen	83.4 def	64.3 cd	53.1 c-f	44.7 fg	2.7 h-n	8.0 k-t	4.4 c-f	3.6 i-n	11.2	0.23	3.96
Tırap	Merkez	196.2 a	68.9 b	71.9 a	32.0 n-s	3.5 bcs	10.0 ab	5.4 a	5.6 bc	11.4	0.31	3.88
Rize1	Merkez	204.1 a	74.7 a	73.3 a	53.3 b-e	3.0 e-k	9.2 b-g	4.8 a-d	3.8 h-l	11.4	0.35	3.92
Kiraz T1	Akçaabat	47.1 m-s	52.7 gh	44.8 klm	21.2 u	3.1 d-i	7.2 tu	2.9 m-s	4.0 g-k	7.9	0.17	3.90
Kiraz T2	Beşikdüzü	15.8 y	36.5 pr	34.8 pr	35.3 k-p	2.0 tuv	7.9 l-t	3.0 l-r	2.9 m-r	7.7	0.14	4.47
Minap	Arsin	17.8 y	37.4 pr	31.8 r	28.9 rst	1.9 tuv	8.3 g-n	2.8 n-s	2.5 p-r	10.9	0.09	4.84
Gafkuma	Köprübaşı	45.6 n-s	44.9 lmn	44.2 k-n	41.3 ghi	2.3 m-u	8.5 e-m	3.1 k-p	5.7 bc	9.1	0.18	3.98
Kiraz T3	Arsin	17.2 y	27.0 t	33.1 r	40.1 g-k	2.0 s-v	7.6 m-t	2.2 s	3.5 j-o	7.0	0.08	4.58
Mirap	Köprübaşı	27.7 t-y	37.1 pr	37.3 op	31.1 o-t	2.2 r-v	7.3 stu	2.5 o-s	3.6 i-n	10.8	0.21	3.60
Şen	Köprübaşı	73.6 f-j	51.4 hi	52.3 hfg	34.6 j-o	3.5 bcd	9.0 c-i	3.1 k-r	2.9 n-r	13.0	0.19	4.14
Bıldırcın	Arsin	44.5 o-t	48.5 i-l	43.1 lmn	26.5 t	2.7 h-o	8.9 c-k	3.0 l-r	5.8 bc	10.8	0.10	5.00
Kabak T	Arsin	133.7 b	66.1 bcd	64.3 b	38.1 i-l	3.6 bc	9.1 c-h	5.0 abc	5.5 bce	11.8	0.33	4.30
Eğrisap T	Arsin	46.4 m-s	37.9 pr	45.2 j-m	35.6 j-o	2.3 n-u	7.5 o-u	3.1 k-r	3.2 k-p	13,8	0.04	5.53
Ciğersap	Köprübaşı	75.5 e-j	44.7 mn	54.0 cde	39.8 g-k	2.9 e-l	7.5 n-u	2.4 r-s	3.6 i-n	10.0	0.31	4.09
Ciğerli	Beşikdüzü	55.6 k-r	43.2 no	49.0 g-j	30.6 o-t	2.5 k-s	8.2 j-s	0.8 t	4.0 g-k	10.4	0.13	5.14
Ot T	Beşikdüzü	67.6 g-k	52.2 hi	55.9 e-h	57.0 abc	2.7 h-p	10.7 a	4.6 b-e	4.1 g-k	9.0	0.73	3.50
Ligar	Arsin	96.5 dc	66.9 bc	55.9 cd	52.9 b-e	2.5 k-r	8.4 f-m	3.4 i-n	3.6 i-n	10.0	0.18	4.43
Şeker	Beşikdüzü	59.5 j-p	45.1 k-n	49.7 f-i	44.0 fgh	2.7 hn	8.8,d-l	3.3 i-n	5.2 cde	9.4	0.26	4.86
Kiraz T4	Beşikdüzü	82.4 d-g	52.4 hi	55.7 cd	28.9 st	3.2 b-f	8.7 d-l	3.1 k-r	4.6 e-h	11.0	0.32	4.03
Yeşil Kiraz	Görele	21.4 vy	34.0 rs	34.3 pr	40.6 g-j	2.4 l-t	7.3 r-u	3.4 i-n	5.9 bc	8.3	0.25	3.16
Kiraz G1	Görele	20.4 vy	32.2 s	33.7 pr	30.7 o-t	2.2 o-v	7.4 p-u	3.1 k-p	5.3 cde	9.0	0.25	3.27
Kara Kiraz	Görele	25.4 uvy	40.1 op	35.5 pr	37.2 i-m	2.6 j-r	9.2 b-g	3.7 f-l	6.8 a	8.0	0.26	3.61
Kiraz G2	Piraziz	55.9 k-r	52.5 hi	46.4 i-l	19.6 u	3.0 d-j	9.1 c-h	3.7 g-l	6.7 a	10.4	0.17	4.33
Kiraz G3	Piraziz	36.2 s-v	42.3 no	40.6 no	38.2 i-l	2.2 p-v	8.1 k-t	3.4 i-n	4.1 g-k	10.3	0.16	4.23
Kabak G	Görele	75.0 e-j	58.3 f	51.7 e-h	36.3 i-n	2.8 h-n	8.5 e-m	3.2 j-o	2.9 m-r	8.0	0.31	3.43
Kara Baldıran	Görele	42.1 r-u	47.3 j-m	41.9 mn	39.5 h-l	2.4 l-t	7.9 l-t	3.6 h-m	4.0 g-k	9.8	0.27	4.05
Laz	Görele	103.0 c	50.0 ijk	61.1 b	49.0 ef	2.9 e-l	9.3 b-e	3.7 g-l	5.1 c-f	11.6	0.51	3.20
Ağ Baldıran	Görele	35.8 s-v	52.2 hi	43.0 lmn	32.2 m-s	2.6 j-r	8.0 l-t	3.3 i-n	3.7 i-m	9.6	0.16	4.32
Giresun 1	Görele	65.8 g-l	50.9 hij	49.9 f-i	57.5 ab	2.7 g-n	8.3 h-o	4.8 a-d	4.3 f-i	9.0	0.12	4.12
Eğrisap G	Görele	61.5 i-n	45.8 k-n	50.1 f-i	54.5 a-d	2.3 m-u	8.3 b-f	3.5 h-n	5.3 cde	9.2	0.37	3.44
İstanbul	Görele	61.1 i-o	50.8 hij	49.5 f-i	30.5 p-t	3.3 b-g	8.2 i-p	4.0 e-i	6.2 ab	8.2	0.35	3.38
Ot G	Görele	43.8 p-t	43.8 mno	43.9 lmn	37.6 i-l	3.7 b	9.0 b-i	3.9 e-j	3.0 l-r	10.5	0.17	3.83

Çizelge 2. Doğu Karadeniz Bölgesi Güzlük Armut Çeşitlerinin Özellikler

Çeşit Adı	Alındığı Yer	Meyve ağırlığı (g)	Meyve boyu (mm)	Meyve çapı (mm)	Sap uzunluğu (mm)	Sap kalınlığı (mm)	Çiçek çukuru genişliği (mm)	Çiçek çukuru Derinliği (mm)	M. eti sertliği (kg/cm^2)	SÇKM (%)	TEAM (%)	pH
Rize4	Merkez	121.3 ef	56.9 ij	62.2 de	27.1 klm	3.2 cde	13.2 cb	5.2 bc	6.4 b	10.8	0.34	3.7
Rize5	Merkez	68.3 kl	51.4 klm	49.7 jkl	39.0 efgh	2.5 klm	11.3 d	3.5 ghi	6.0 bc	14.2	0.23	3.8
Rize3	Merkez	119.5 efg	61.7 gh	63.1 de	24.1 lm	3.1 def	14.6 a	3.3 h-k	3.5 jk	13.0	0.07	4.7
Kızılsap	Merkez	63.9 kl	54.9 ijk	48.6 jkl	38.2 fgh	2.5 klm	12.4 cd	3.0 ijk	6.0 bc	11.2	0.21	3.9
Batum	Pazar	303.2 a	82.8 a	83.7 a	33.1 ij	3.5 bc	14.6 a	7.7 a	5.0 def	13.4	0.26	4.2
Rize6	Merkez	159.0 c	66.0 fg	68.3 bc	52.6 b	2.4 klm	14.1 ab	2.8 k	6.5 b	11.2	0.36	3.8
Rize2	Merkez	136.0 de	58.8 hi	64.0 cd	52.1 b	2.6 i-l	8.2 h-l	3.5 g-k	3.4 jk	11.6	0.13	4.3
Aleksi	Fındıklı	105.8 f-i	58.2 hi	59.2 efg	35.6 hi	2.7 f-k	12.6 c	3.6 ghi	2.9 kl	12.0	0.26	3.9
Oce (Yeniyol)	Ardeşen	146.0 cd	72.8 cd	61.0 def	41.2 d-g	3.7 b	8.9 e-j	5.1 c	5.5 cd	11.0	0.25	3i9
Rize Yabanisi	Ardeşen	132.5 de	78.0 b	59.2 efg	61.5 a	3.0 d-i	10.0 e	4.4 def	3.7 ij	13.4	0.13	4.5
Karpuz	Derepazarı	176.9 b	67.5 ef	69.4 b	32.8 ij	3.3 cd	8.6 g-k	4.6 cde	3.4 jk	13.0	0.28	4.1
Taş	Pazar	157.7 c	72.1 de	64.4 cd	49.6 b	2.8 f-k	9.0 e-j	5.9 b	6.5 b	11.6	0.23	4.4
Derepazarı R	Derepazarı	109.6 fgh	77.3 bc	55.1 ghi	38.6 fgh	2.6 i-l	8.8 f-j	2.8 j-k	3.7 ij	11.8	0.11	4.6
Geç Eğrisap	Görele	102.4 ghi	65.9 fg	56.9 fgh	57.5 a	3.1 d-g	8.3 h-l	3.3 h-k	4.2 ghi	11.2	0.05	4.9
Dede	Görele	80.9 ik	53.4 jkl	51.2 ijk	43.5 de	2.8 f-k	10.0 ef	5.2 c	5.6 cd	12.6	0.12	4.2
Rus	Görele	92.3 hij	68.5 def	54.7 hi	15.4 n	4.4 a	7.1 lm	4.9 cd	7.6 a	12.4	0.51	3.9
Boz	Espiye	96.6 hij	56.6 ij	55.0 ghi	29.1 jk	2.7 g-k	7.8 j-m	4.7 cd	3.1 jk	12.0	0.34	4.0
Kodalak	Görele	69.5 kl	50.1 lmn	50.6 ijk	39.2 e-h	3.0 d-h	10.0 e	4.4 def	1.9 m	11.0	0.14	4.4
Orak	Görele	103.9 fgh	53.1 jkl	61.8 de	48.3 bc	2.9 e-j	7.2 lm	4.0 efg	3.6 ij	10.6	0.59	3.1
Kendir	Espiye	60.6 lm	47.2 mn	47.5 kl	49.6 b	2.2 mn	8.1 i-m	3.9 fgh	5.4 cde	12.4	0.31	4.2
Ballışeker	Espiye	56.8 lm	48.2 mn	45.4 lm	36,2 ghi	2.0 n	6.9 m	3.3 h-k	5.7 cd	12.6	0.39	5.8
Misafir	Espiye	67.6 kl	46.5 n	49.1 jkl	22.9 m	2.2 lmn	7.5 klm	3.0 ijk	3.7 hij	13.0	0.18	4.6
Ayvasıl	Espiye	48.2 m	49.2 lmn	42.9 m	26.8 klm	2.7 h-k	8.8 f-j	4.3 def	4.8 efg	13.2	0.32	4.4
Ekşi	Köprübaşı	144.4 cd	56.7 ij	64.6 cd	44.5 cd	2.5 klm	8.9 e-j	3.5 gj	4.4 fgh	11.6	0.13	4.2
Meldap	Köprübaşı	90.2 ij	57.5 hij	52.4 ij	27.8 klm	2.5 klm	9.3 e-h	3.6 ghi	3.7 ij	11.0	0.12	4.3
Aleksap	Köprübaşı	120.1 efg	61,7 gh	58.9 efgh	41.9 def	2.6 h-k	9.4 efg	3.3 h-k	3.5 jk	12.8	0.66	3.4
Su	Köprübaşı	61.4 lm	45.7 n	46.8 klm	26.2 hi	2.2 mn	9.7 efg	4.3 def	2.3 lm	12.8	0.13	4,5

Çizelge 3. Doğu Karadeniz Bölgesi Kışlık Armut Çeşitlerinin Özellikleri

Çeşit Adı	Alındığı Yer	Meyve ağırlığı (g)	Meyve boyu (mm)	Meyve çapı (mm)	Sap uzunluğu (mm)	Sap kalınlığı (mm)	Çiçek çukuru genişliği (mm)	Çiçek çukuru Derinliği (mm)	M. eti sertliği (kg/cm^2)	SÇKM (%)	TEAM (%)	pH
Kış G1	Keşap	126.3 b	68.6 a	62.4 ab	51.9 a	2.4 ghi	8.1 f	5.1 bc	6.6 b	13.8	0.13	4.9
Kış G2	Keşap	96.7 cde	56.0 b	59.4 bcd	32.6 e	2.5 fgh	7.9 f	4.3 ef	8.4 b	12.6	0.46	3.6
Bayraktar	Keşap	65.4 hi	50.0 c-g	50.3 fg	27.6 f	2.9 bcd	8.5 f	3.6 ghi	6.7 b	12.8	0.17	4.2
Lisergen	Araklı	52.9 i	41.0 hi	49.1 g	19.6 g	2.4 ghi	13.5 b	3.5 i	5.6 c	13.6	0.19	4.7
Atımgen	Araklı	27.1 j	35.9 j	38.0 h	29.2 ef	1.8 j	8.8 f	3.2 ij	8.8 a	19.7	0.69	4.0
Kosorgen	Araklı	89.6 def	52.7 b-e	57.7 cde	45.2 bc	2.3 hi	2.4 bc	4.1 fg	6.5 bc	14.0	0.72	3.6
Sugurap	Araklı	97.8 cde	53.9 bc	58.0 cde	32.9 e	2.8 cde	12.9 b	4.8 cd	6.3 bc	11.4	0.30	4.1
Güz naynapı	Köprübaşı	124.0 b	53.2 bcd	64.9 a	30.3 ef	3.7 a	16.2 a	6.0 a	6.4 bc	14.4	0.17	5.0
Golduko T1	Köprübaşı	101.8 cd	50.1 c-e	60.5 bc	44.8 bc	3.1 b	10.5 d	4.6 de	6.6 b	14.0	0.57	4.0
Kış T1	Köprübaşı	110.5 bc	49.2 d-g	59.3 bcd	38.4 d	2.8 b-e	16.6 a	4.3 ef	5.9 bc	11.8	0.46	4.0
Bahçe	Köprübaşı	101.6 cd	54.0 bc	57.1 cde	42.5 cd	2.6 efg	12.1 bc	3.6 hi	6.1 bc	12.0	0.21	4.3
Sürmelikap	Köprübaşı	60.9 hi	40.4 ij	49.3 g	33.4 e	2.2 i	13.0 b	3.0 j	3.7 d	12.0	0.23	4.6
Kış T2	Köprübaşı	93.0 cde	52.3 be	57.5 cde	38.5 d	2.5 fgh	13.3 b	4.1 f	5.9 bc	9.8	0.33	4.0
Golduko T2	Köprübaşı	86.3 def	46.0 fg	57.5 cde	41.9 cd	2.8 c-f	11.5 cd	3.4 ij	6.4 bc	12.2	0.30	3.9
Heceçuk	Köprübaşı	152.1 a	72.0 a	65.7 a	48.7 ab	2.5 fgh	10.2 de	5.2 b	6.2 bc	14.6	0.17	4.7
Şimonap	Tonya	74.3 fgh	48.6 efg	54.2 de	20.5 g	2.7 def	9.0 ef	4.0 fgh	8.0 a	15.6	0.67	3.5
Beşir	Tonya	79.5 efg	45.4 gh	55.9 de	22.2 g	3.0 bc	8.9 ef	3.4 ij	6.8 b	14.2	0.28	3.9

Kansere Karşı Kalkan: Nar

Şebnem Kavaklı[1], Ali A. Zainal[2], Serra Hepaksoy [3]
[1]Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoteknoloji ABD, Bornova 35100 İZMİR
[2]Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri ABD, Bornova 35100 İZMİR
[3]Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Bornova 35100 İZMİR
sebnem.kavakli@ege.edu.tr

Özet

Günümüzde nar sahip olduğu vitaminler, demir, folik asit, potasyum, antioksidantlar ve polifenoller gibi zengin bileşenler nedeniyle meyveler içinde önemli bir yeri olup, içerdiği bu maddeler sayesinde pek çok hastalıkta kullanılmaktadır. Narda bulunan bu maddeler çeşitli ekstraksiyon yöntemleri ile elde edilerek farklı tedavilerde kullanılabilmektedir. Dolayısıyla günümüzde taze olarak tüketerek çeşitli faydalar sağlamanın yanısıra, bilimsel çalışmalar sonucunda nardan elde edilen çeşitli ekstraksiyon maddelerinin kullanımı da söz konusudur.

Tedavide kullanılan hastalıklar içinde kanser önemli bir yer tutmaktadır. Prostat ve göğüs kanseri başta olmak üzere deri, akciğer, kolon kanseri gibi çeşitli kanser türlerinde farklı amaçlarla nardan elde edilen ekstraklar kullanılmaktadır. Nar suyundan, tanesinden, kabuğundan ve tohum yağından elde edilebilen ekstraklar; ellagitanin, polifenoller, luteolin, kafeik asit gibi oldukça geniş bir madde grubunu kapsamaktadır. Bu maddeler içinden en çok ellagitanin ve polifenoller kanser araştırmalarında kullanılmaktadır. Söz konusu ekstraklar kemopreventif olabildiği gibi çeşitli önemli semptomların tedavisinde de kullanılabilmektedir. Nar ekstraklarının kanserde potansiyel metastazın, tümöral oluşumların ilerlemesi, östrojen sentezinin engellenmesi, anjiyogenez, proliferasyon, apoptosiz, çeşitli nüklear faktörlerin baskılanması gibi etkileri vardır.

Bu makalede nardan elde edilen ekstrakların çeşitli kanser türleri üzerinde gösterdiği etkiler ve potansiyel kullanım şekilleri açıklanmıştır.

Anahtar kelimeler: Nar, bitki ekstraktı, kanser

Shield Against Cancer: Pomegranate

Abstract

Today, as with pomegranate vitamins, iron, folic acid, potassium, antioxidants and polyphenols in fruits such an important place because of the rich components is included with these materials are used in many diseases. These substances found in pomegranate were obtained by various extraction methods can be used in different treatments. So today, as fresh supply by consuming a variety of benefits take the pomegranate as a result of scientific studies that can be achieved by the use of plant materials obtained from the various extraction has benefits. Thus, alternative treatment methods that can be considered as an aid to medicine started to take place in a pomegranate.

Used in the treatment of cancer has an important place in diseases. Extracts derived from pomegranate are used at a variety of cancer types such as expecially prostate and breast, skin, lung, colon cancers. Pomegranate juice, a grain, which can be obtained from the bark and seed oil extracts covers a very wide range group such as ellagitanin, polyphenols, luteolin, caffeic acid. Inside of these substances mostly ellagitanin and polyphenols are used in cancer research. These extracts may also be used to treat the important symptoms and chemopreventive. Pomegranate extracts have various effects in cancer such as metastasis, tumor progression of formations, blocking estrogen synthesis, angiogenesis, proliferation, apoptosis, there are a variety of effects such as suppression of nuclear factors.

This article will be explain the effects of the extracts derived from pomegranate and their potential uses on various cancer types.

Keywords: pomegranate, plant extracts, cancer

Giriş

İçerdiği çeşitli maddelerden dolayı nar (*Punica granatum* L.) günümüzde birçok hastalığın tedavisinde alternatif tıp çalışmaları yanında modern tıp çalışmalarında da, elde edilen ekstraktlar vasıtasıyla etkili olabilmektedir. Nar ekstrakları yüksek kolestrol, romatoid artrit, barsak ilhihabı, miyokardiyal

enfaktüs, diyabet, katarakt, solunum, sinir ve üriner sistem hastalıkları, kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOAH) gibi çeşitli hastalıklarda etkili olduğu bilinmektedir. Ayrıca nar çağımızın önemli hayati hastalıklarından biri olan kanserde de çeşitli kanser türleri üzerinde farklı oranlarda kanserlerin çeşitli aşamalarında ve değişen hastalık belirtilerinde etkili olduğu yapılan bilimsel çalışmalarla kanıtlanmıştır.

Narın birçok kısmı ekstrakların eldesinde kullanılmaktadır. Bunlar; nar çekirdeği yağı, nar suyu, nar kabuğu, kök kabuğu ve nar çiçeği gibi bitkinin farklı kısımlarıdır. Bu bitki kısımlarından elde edilen ve hastalıkların tedavisinde kullanılan etkili maddeler başlıca çeşitli polifenollerdir. Başlıca iki tip polifenolik madde kaynağı vardır; birincisi delfindin, syandin ve pelargondin gibi antosiyaninler, ikincisi ise punikalin, punikalagin ve ellagik asit gibi hidrolize tananlerdir.

Bu çalışmada başta kanser türleri olmak üzere çeşitli hastalıkların tedavisinde kullanılabilecek nar ekstrakları, tedavide kullanım alanları ile etki şekilleri açıklanmıştır.

Narın İçerdiği Kimyasal Maddeler ve Hastalıklarda Kullanılan Etkili Maddeler

Nar, polifenolikler açısından zengin bir kaynaktır. Nardan elde edilen ve tedavide kullanılan polifenolikler özellikle delfindin, syandin ve pelargondin gibi antosiyaninler ve punikalin, punikalagin, gallik ve ellagik asit gibi hidrolize tananlerdir. Tüm meyvenin antioksidan aktivitesi yaklaşık % 92'dir (Gil, *et al.*, 2000).

Narın suyunda, kabuğunda, yaprağında ve tohumunda bir çok kimyasal bulunmasına rağmen hastalıkların ve özellikle çeşitli kanser türlerinin tedavisinde en fazla kullanılan bileşikler polifenollerdir. Polifenollerden de en etkili maddeler punikalagin ve ellagitanindir.

Punikalagin narın meyve suyunda ve kabuğunda bulunan suda çözünen önemli bir bileşiktir (Gil *et al.*, 2000). Tam olgunlaşmış nar suyundan litrede ortalama kuru ağırlık olarak 2 g elde edilir (Seeram *et al.,* 2005). Saf punikalaginin 1.74 g/L dozunda kullandığında insanda kolon kanseri hücrelerinin çoğalmasını engellediği belirlenmiştir (Adams, *et al.,* 2006).

Ellagitannin bir çeşit hidrolize tanendir, polifenol ellagik asit ve diğer fenolik bileşenler birbirleri ile ve glikoz gibi bir karbonhidrat hidroksil grupları ile bağlantılar oluşturur. Nar ellagitanninlerinin in vitro ve in vivo da insan PCa ksenograft büyüme ve PCa hücre proliferasyonunu inhibe ettiği görülmüştür (Afaq *et al,*. 2005). Ellagitannin insan kolon kanseri hücrelerinde sitokrom c mitokondriyal sürümü ile Bcl-XL baskılanması yoluyla başlatıcı kaspaz-9 akvivasyonu ve apoptosiz indüksiyonuna neden olduğu bildirilmiştir (Larrosa *et al.*, 2006). Ayrıca nar ellagitannini fare ksenograft modelinde prostat tümör oluşumunu ve çoğalmasını baskılamada etkilidir (Seeram *et al.*, 2007).

Punikalagin ve ellagitannin dışında tedavide kullanılan birçok etkili madde bulunmaktadır. Bu etkili maddeler ve bitkiden elde edildiği kısımlar çizelge 1'de verilmiştir.

Nar Ekstraktlarının Elde Edildiği Kısımlar

Narın çekirdek yağı, suyu, kabuğu, kök kabuğu ve çiçeğinden ekstraklar elde edilebilmektedir.

Nar çekirdeği yağı (PSO- pomegranate seed oil) toplam tohum ağırlığının % 12-20'sini oluşturur (Hornung *et al.,* 2002). Nar tohumlarından bitkisel yağ üretilmektedir. Nar tohumları, östrojen açısından bilinen en zengin (17 mg/kg) bitkisel kaynaklardan birisidir. Tohumların yağ asidi bileşimi incelendiğinde; mono, di- ve trigliseritleri, serbest yağ asitleriyle birlikte punikik asit, 4-metil laurik asit, 1,3-dimetil stearik asit, steroller ve fosfolipidler olduğu tespit edilmiştir (Batra *et al.,* 1968).

Nar çekirdeklerinin de, içerdikleri fenolik birleşimler gibi ikincil bitki metobolitleri ile antimikrobiyal özellik gösterdiği bildirilmektedir. Narın, kabuk ve çekirdeğinde bulunan tanen, ferulik asit, kafeik asit, klorogenik asit ve protokataşurik asit gibi polifenollerden dolayı *Bacillus substilis*, *Escherichia coli, Saccharomyces cerevisiae* gibi laboratuvar test organizmalarına karşı antimikrobiyal aktiviteye sahip olduğu görülmüştür (Gonzalez *et al.,* 2003).

Nar suyunda bulunan, antosiyaninler ve güçlü antioksidan etkiye sahip olan flavonoidler olgunlaşma sırasında artar, sıkıldıktan sonra ise azalır. Nar suyunda, hemen hemen bütün aminoasitlerin bulunduğu; valin ile metiyoninin. ise çok yüksek konsantrasyonda olduğu belirtilmektedir (Seppi and Françiosi, 1980).

Meyve kabuğu tanenlerinin antioksidan ve anti-tümör etkileri de bilinmektedir.

Belirtilen bu ve benzeri özelliklerinden dolayı nar ağacının kabuklarından, çiçeklerinden, tohumlarından, meyvelerinden ve

meyve kabuklarından tedavi amaçlı olarak yararlanılabilmektedir.

Nar Ektraktının Elde Edilme Yöntemleri

Nar ekstraktlarının elde edilmesi için kullanılan birkaç yöntem bulunmaktadır. Bu yöntemler ekstraktın elde edileceği kısma göre farklılık göstermektedir. Buna göre yöntemler şu şekilde sıralanabilir:

Nar meyve ekstraktı (PEE) hazırlanması: Nar taneleri üzerine %70 aseton - %30 distile su 1:20 w/v oranında olacak şekilde uygulanır. Ardından meydana gelen kırmızı ekstrakt filtre kağıdı ile süzülür. Süzülen sıvı yoğunlaştırılır ve buzlaştırılarak kurutulup 4 derecede saklanır. PEE' de pelargonidin 3- glucoside, cyandin 3-glucoside, delphindin 3- glucoside, pelargonidin 3,5- glucoside, cyandin 3,5- glucoside, delphindin 3,5- glucoside olmak üzere 6 antosiyanin bulunmaktadır. Ayrıca çeşitli ellagitannin ve hidolize tanninler de bulunmaktadır (Malik *et al.,* 2005).

Tohum yağı ve yağ polifenollerin hazırlanması: Narı tohumları yıkanır, 48 saat kurumaya bırakılır. Saf yağı elde etmek için 80°C kurutulan tohumlara Schubert yöntemi uygulanır ve yağ elde edilir. Bu yağ, polifenollerin eldesi için yağ tabakalandırılması işlemine tabii tutulur sonra elde edilen yağın yaklaşık % 0.6'sı tartılır. Bu işlem sonrasında yağdan polifenoller elde edilmiş olur (Nam Deuk *et al.,* 2002)

Polifenollerin mayalanmış ve taze nar suyundan hazırlanması: Nar suyunu elde etmek için büyük sıkma aleti kullanılır, bu meyve suyuna maya eklenerek mayalanma tanklarına konulur ve 2 hafta süreyle mayalanması için 15-18°C'de bırakılır. Mayalanan meyve suyu hazırlanıp 2 ay bekletilir, böylece distilasyon yolu ile alkol uzaklaştırılır. Kalan alkolsüz meyve suyu paslanmayan kapaksız çelik kapta açık alev üzerinde hacminin %5'i kadar yoğunlaştırılır ve oluşan kuru madde miktarının yaklaşık % 50'si tartılır. Bu konsantrasyon ile etil asetat hacminin 2 katı birleştirilir, karıştırılır ve 8 saat bekletilir. Cıvık bir madde elde etmek için etil asetat 40 °C vakum cihazında buharlaştırılarak kurutulur.(Nam Deuk Kim *et al.,* 2002).

Meyve kabuğundan polifenollerin hazırlanması: Kabuk, meyve suyu çıkarıldıktan sonra tohumlardan ayıklanarak büyük ve paslanmayan bir çelik kaba konur ve suyla kaplanır. Kap açık alev üzerinde ısıtılır ve 45 dakika kaynatılır. Elde edilen sulu madde başka bir kaba aktarılır ve % 50'si kadar katı maddeye ateş üstünde yoğunlaştırılır. Bu madde ile etil asetatın hacminin 2 katı toplanır, 8 saat bekletilir ve yine cıvık bir madde elde etmek için etil asetat 40 °C'de vakum cihazında buharlaşrırarak kurutulur.(Nam Deuk Kim *et al.,* 2002).

Narın Etkili Olduğu Hastalıklar ve Kanser

Narın (*Punica granatum* L.) içerdiği güçlü antioksidanlar birçok hastalığın tedavisinde kullanılmaktadır. Bu hastalıklardan nörolojik hasar, ülser, yüksek kolestrol (Flohe *et al.,* 1997), romatoid artrit (Simmons and Buckley, 2005), miyokardiyal enfaktüs, katarakt, infertilite, solunum, sinir ve üriner sistem hastalıkları, stres ve yaşlanma sürecinde antioksidan enzim düzeylerinde önemli değişiklikler ayrıca diyabet ve kardiyovasküler hastalık tedavisinde (Syed DN. *et al.*, 2008) ve aynı zamanda akson çimlenme uyarılması ve nöron dendritler aracılığıyla alzaymır hastalığı ile hem de sağlıklı kadın ve erkek hastalarda bellek geliştirmede etkili olduğu çeşitli araştırmacılar tarafından bildirilmiştir (Woolley *et al.,* 1997). Ayrıca kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOAH), kronik inflamatuar akciğer hastalıklarının tedavisinde kullanılmaktadır. (Lemanske and Busse 1997).

Kanser çalışmalarında nardan elde edilen ekstraktlarla yapılan çalışmalar en çok göğüs, prostat, akciğer ve kolon kanserlerinde yoğunlaşmıştır. Göğüs kanserinde özellikle anti aromataz aktivitesi ve antiproliferatif etkisi hastalık süreci açısından önem taşımaktadır. Yapılan çalışmalarda aromataz aktivitesinin nar ekstraktlarıyla baskılanması %40-60 oranında başarılı olmuştur (Adams *et al.,* 2010). Prostat kanserinde radyasyon tedavisi sonrasında prostat spesifik antijenlerin uyarılmasından (Pantuck, *et al.,* 2006) apoptosise yönlendirmeye kadar (Koyama *et al.*, 2010) farklı pek çok belirtiye karşı etkili olan nar ekstraktlarının akciğer kanserinde kanser hücresi ve tümör büyümesini belirli oranlarda baskılayabildiği yapılan çalışmalarla anlaşılmıştır (Khan *et al,* 2006).

Sonuç

Günümüzde yapılan tıbbi çalışmalarda nardan elde edilen ekstraktlar, çeşitli sorunların çözümlenmesinde, etkin bir ajan görevi yaptığı belirtilmektedir. Ancak bu çalışmaların deneysel olarak yapılmasına, araştırılmasına devam edilmesi gerektiği gibi henüz daha oldukça yeni olduğu ve biyokimyasal yolaklarının üzerinde

ayrıntılı olarak çalışılması gerektiği göz ardı edilmemelidir.

Kaynaklar

Adams,L.S., Seeram, N.P., Aggarwal, B.B., Takada, Y., Sand, D. and Heber, D., 2006. Pomegranate juice, total pomegranate ellagitannins, and punicalagin suppress inflammatory cell signaling in colon cancer cells. Journal of Agricultural and Food Chemistry 54, 980–985.

Adams, L.S., Zhang, Y., Seeram, N.P., Heber, D. and Chen, S, 2010. Pomegranate ellagitannin derived compouds exhibit antiproliferative and antiaromatase activity in breast cancer cells in vitro. Cancer Prev Res 3 (1): 108-113.

Afaq F, Saleem M, Krueger C.G., Reed J.D. and Mukhtar, H., 2005. Anthocyanin- and hydrolyzable tannin-rich pomegranate fruit extract modulates MAPK and NF-B pathways and inhibits skin tumorigenesis in CD-1 mice. Int J Cancer 113: 423-433.

Batra, A., Mehta, B.K., Bokadia, M.M. 1968. Fatty Acid Composition of *P. granatum* Seed Oil" *Acta Pharm. Jugosl,* 3 (1): 63-66.

Flohe, L., Brigelius-Flohe, R., Saliou, C., Traber, M.G. and Packer, L., 1997. Redox regulation okappa B activation. Free Radical Biology and Medicine 22, 1115–1126.

Gil, M.I., Tomas-Barberan, F.A., Hess-Pierce, B., Holcroft, D.M. and Kedar, A., 2000. Antioxidant activity of pomegranate juice and its relationship with phenolic composition and processing. *J. Agric. Food Chem.* 10, 4581–4589.

Gonzalez, C. N.; Sanchez, F.; Quintero, A.; and Ususbillaga, A., 2003. Chemotaxonomic value of essential oil compounds in citrus species. International conference on Medicinal and Aromatic Plants.

Hornung, E., Pernstich, C. and Feussner, I., 2002. Formation of conjugated $\Delta^{11}\Delta^{13}$ - double bonds by Δ^{12}-linoleic acid (1,4)-acyl-lipid-desaturase in pomegranate seeds. European Journal of Biochemistry 269, 4852–4859.

Khan, N.,Hadi, N.,Afaq, F., Sayed, D.N., Kween, M.H. and Mukhtar, H., 2006. Pomegranate fruit extract inhibits prosurvival pathways in human A549 lung carcinoma cells and tumor growth in athymic nüde mice. Carcinogenesis vol:28 no:1 pp:163-173.

Kim,et al, 2002. Chemopreventive and adjuvant therapeutic potential of pomegranate (*Punica granatum*) for human breast cancer. *Breast Cancer Research and Treatment* 71: 203–217.

Koyama,S., Cobb, L.J., Mehta, H.H., Seeram, N.P., Heber, D., Pantuck, A.J. and Cohen, P., 2010. Pomegranate extract induces apoptosis in human prostate cancer cells by modulation of the IGF-IGFBP axis. Growth Hormone & IGF Research 20, pp:50-62.

Larrosa,M.,Tomas-Barberan,F.A.,Espin,J.C., 2005. The dietary hydrolysable tannin punicalagin releases ellagic acid that induces apoptosis in human colon adenocarcinoma Caco-2 cells by using the mitochondrial pathway. The Journal of Nutritional Biochemistry [Epub ahead of print].Lemanske Jr., R.F. and Busse, W.W., 1997. Asthma. JAMA 278, 1855–1873.

Malik A, Afaq F, Sarfaraz S, Adhami VM, Syed DN, Mukhtar H.Pomegranate fruit juice for chemoprevention and chemotherapy ofprostate cancer. Proc Natl Acad Sci U S A 2005;102:14813–28.

Pantuck, A.J., Leppert, J.T., Zomorodian, N., Aranson,W., Hong, J., Barnard, R.J., Seeram, N., Liker, H., Wang, H.,Elashoff, R., Heber, D., Aviram, N., Ignaro, L. and Belldegrun, A., 2006. Phase II study of pomegranate juice for men with rising prostate specific antigen following surgery or radiation for prostate cancer. Clin Cancer Res, 12 (3) July 1, pp: 4018-4026.

Seram, N.P., Aronson, W., Zhang, Y., Henning, S.M., Moro, A, Lee, R., Satippour, M., Haris, D.M., Rettig, M., Suchard, M.A., Pantuck, A.J., Belldegrun, A. and Heber, D., 2007. Pomegranate ellagitannin derived metabolites inhibits prostate cancer growth and localize to the mouse prostate gland. J Agric Food Chem; 55:7732–7. [PubMed: 17722872]

Seeram, N. P., Lee, R., Hardy, M.L. and Heber, D., 2005. Large-scale purification of ellagitannins from pomegranate husk, a byproduct of the commercial juice industry. Sep. Purif. Technol., 41,49-55.

Seppi, A. and Françiosi, A., 1980. Chemical Composition of Pomegranate Juice, Amino Acid Contents. Riv. Soc. Ital. Sci. Aliment, 9 (3), 211-12.

Simmons, D.L. and Buckley, C.D., 2005. Some new, and not so new, anti-inflammatory targets. Current Opinion in Pharmacology 5, 394–397.

Syed, D.N., Suh, Y., Afaq, F. and Mukhtar, H., 2008. Dietary agents for chemoprevention of prostate cancer. Cancer Lett.; 265:167–176.

Woolley, C.S., Weiland, N.G., MaEwen, B.S. and Schwartzkroin, P.A., 1997. Estradiol increases the sensitivity of hippocampal CA1 Pyramidal cells to NMDA receptor-mediated synaptic input: correlation with dendritic spine density. Journal of Neurosciences 17, 1848–1859.

Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. Nardan elde edilen ve hastalıkların tedavisinde kullanılan etkili maddeler ve elde edildikleri bitki kısmı.

Kimyasal Sınıf	Bileşik Adı	Bulunduğu Kısım
Hidroksisinnamik asitler (fenilpropanoidler)	Kafeik asit	Meyve suyu, yaprak
Antosiyanidinler	Delfinidin	Yaprak
Antosiyanidinler	Siyanidin	Yaprak
Antosiyanidinler	Pelargonidin	Yaprak
Hidroksibenzoik asitler	Gallik asit	Meyve suyu, yaprak, çiçek
Hidroksibenzoik asitler	Ellagik asit	Meyve suyu, yaprak, tohum
Antosiyaninler	Siyanidin 3-O-glukoside	Meyve suyu
Antosiyaninler	Siyanidin 3,5-di-O-glukoside	Meyve suyu
Antosiyaninler	Delfinidin 3-O-glukoside	Meyve suyu
Antosiyaninler	Delfinidin 3,5-di-O-glukoside	Meyve suyu
Antosiyaninler	Pelargonidin 3-O-glukoside	Meyve suyu
Antosiyaninler	Pelargonidin 3,5-di-O-glukoside	Meyve suyu
Ellagitanninler	Punikalin	Yaprak, kök kabuğu, ağaç kabuğu
Ellagitanninler	Punikalagin	Yaprak, kök kabuğu, ağaç kabuğu
Alifatik organik asitler	Sitrik asit	Meyve suyu

'Formosa' ve 'Santa Rosa' Erik Çeşitlerinin Dörtyol Koşullarındaki Performanslarının Belirlenmesi

A.Aytekin Polat[1], Oğuzhan Çalışkan[1]
[1]Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü 31034, Antakya/HATAY
apolat@mku.edu.tr

Özet

Çalışmada, 'Formosa' ve 'Santa Rosa' erik çeşitlerinin Dörtyol (Hatay) koşullarındaki performanslarını belirlemek için meyve tutum oranları, meyve kalite özellikleri, bitkisel ve verim özellikleri 2002–2004 yıllarında incelenmiştir. Bu çeşitler, araştırma alanına 1997 yılında 6 x 6 m aralık ve mesafede dikilmiştir. Çeşitlerde çiçeklenme öncesinden başlayarak meyve derim döneminde kadar tomurcuk, çiçek ve meyve gözlemleri yapılmıştır. Meyve kalite özelliklerinden meyve ağırlığı (g), meyve eni (mm), meyve boyu (mm), meyve yüksekliği (mm), et/çekirdek oranı, suda çözünebilir toplam kuru madde (SÇKM, %), pH ve asitlik (%) analizleri; bitkisel özelliklerden ağaç gövde çapı (mm) ve sürgün uzunluğu (cm) ölçümleri ve verim özelliklerinden ağaç başına verim (kg/ağaç), birim gövde kesit alanına düşün verim (kg/cm^2) değerlendirilmiştir. Çeşitlerinin meyve tutum oranları, meyve kalite özellikleri, bitkisel ve verim özellikleri, yıllara göre önemli farklılıklar göstermiştir. 'Formosa' çeşidi, meyve tutum oranı (%4.93) yanında ağaç başına verim (37.30 kg/ağaç) ve birim gövde kesit alanına düşün verim (0.47 kg/cm^2) bakımından da 'Santa Rosa' çeşidine göre daha iyi performans göstermiştir. 'Formosa' çeşidinin ortalama meyve ağırlığının (41.69 g) 'Santa Rosa'dan (39.88 g) daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Ancak, 'Santa Rosa' daha yüksek et/çekirdek oranı ve SÇKM'ye sahip olmuştur. Her iki Japon erik çeşidinin Dörtyol koşullarındaki performansları, ticari yetiştiricilik için uygun bulunmuştur.

Anahtar kelimeler: Erik, pomoloji, meyve tutumu, verim, adaptasyon

Determination of Performans of Formosa and Santa Rosa Plum Cultivars in Dortyol Conditions

Abstract

In study fruit set ratios, fruit quality parameters, plant and yield traits of 'Formosa' and 'Santa Rosa' plum cultivars was determined in Dörtol (Hatay) conditions during 2002-2004. These cultivars were planted to research area with 6 x 6 m distances in 1997. In these cultivars bud, flower and fruit observations from flower initiation to fruit harvest stage were observed. Fruit quality characteristics such as fruit weight (g), fruit diameter (mm), fruit lenght (mm), fruit height (mm), flesh/seed ratio, total soluble solids (TSS, %), pH and acidity (%); plant traits such as tree trunk diameter (mm) and shoot lenght (cm); and yield parameters such as yield per tree (kg/ağaç), yield per unit trunk cross sectional area (kg/cm^2) were evaluated. Fruit set ratio, fruit quality characteristis and yield parameters of the cultivars were significanty different depending on the year. Fruit set as well as yield per tree and yield per unit trunk cross sectional area parameters for 'Formosa' cultivar (4.93%, 37.30 kg/tree and 0.47 kg/cm^2, respectively) had higher performances than 'Santa Rosa'. Fruit weigth for 'Formosa' (41.69 g) had the higher than 'Santa Rosa' (39.88 g) whereas 'Santa Rosa' had the highest flesh/seed ratio and TSS. Finally, we concluded that both two Japanese plum cultivars were suitable for growing in Dortyol conditions.

Keywords: Plum, pomology, fruit set, yield, adaptation

Giriş

Erik dünya üzerinde en geniş yayılım alanı gösteren meyve türlerinden biridir. Eriğin dünyanın farklı ekolojik koşullarında yaygın olarak yetiştirilmesinde, içerdiği tür sayısının fazla olması yanında bu türlerin farklı ekolojik koşullardan gelmiş olmalarının da etkisi bulunmaktadır (Özçağıran, 1976). Eriğin anavatanı olarak Anadolu, Hazar Denizi civarı ve Kafkasya belirtilmektedir (Özbek, 1978).

Dünya erik üretimi 10.679.206 ton olup, Türkiye, 245.782 tonluk üretimle dünya üretiminde 5. sırada yer almaktadır (FAO, 2009). Erik, Türkiye' de Doğu Anadolu'nun uzun kışlı, soğuk iklimli yüksek yaylaları ile Güney Doğu Anadolu Bölgesinin çok sıcak ve kurak yerleri

dışında, hemen her ekolojide yetiştirilmektedir (Eriş ve Barut, 2000). Akdeniz Bölgesi ülkemiz erik üretiminde 79.991 ton ile ilk sırada yer almaktadır. Akdeniz Bölgesindeki erik yetiştiriciliğinin büyük bir çoğunluğu can erikleri (Prunus cerasifera Ehrh.) ile yapılmaktadır. Son yıllarda, Akdeniz Bölgesinde can erik yetiştiriciliği ile birlikte özellikle soğuklaması düşük olan ve erkenci özellikteki Japon grubu (Prunus salicina L.) erik çeşitleriyle yetiştiricilikte hızlı bir artış olduğunu belirtebiliriz. Bu artışın gerçekleşmesinde Akdeniz Bölgesinin sahip olduğu ekolojik koşullardan kaynaklanan erkenciliğin de büyük etkisi bulunmaktadır.

Japon eriklerinin anavatanı Çin olup, genellikle kışı soğuk geçmeyen bölgelerde iyi sonuç veren bir türdür. *P. salicina* türündeki çeşitler genellikle kendine verimsizdirler. Bu nedenle yetiştirilecek çeşitlerin tozlanma durumlarının bilinerek uygun tozlayıcıların bahçede yer almasına dikkat edilmelidir (Özakman ve ark. 1995).

Akdeniz Bölgesinde yer alan Hatay, 30.028 ton üretim ile ülkemizin en fazla erik üretiminin yapıldığı ildir (TUİK, 2009). Hatay'daki erik üretiminin tamamına yakını can erikleriyle yapılmaktadır.

Bu çalışmanın amacı, ülkemiz can erik üretiminde oldukça önemli bir konumda yer alan Hatay'da, Japon grubu erik yetiştiriciliğinin yaygınlaşmasını sağlamak için iki standart Japon eriği çeşidinin performansını belirlemektir.

Materyal ve Yöntem

Bu çalışma, 2002-2004 yılları arasında Dörtyol (Hatay)'da bulunan Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümüne ait araştırma ve uygulama alanında yürütülmüştür. Çalışmada standart Japon erik çeşitlerinden 'Formosa' ve 'Santa Rosa', çeşitleri kullanılmıştır. Bitkiler 1997 yılında 5 yinelemeli ve her yinelemede bir ağaç olacak şekilde 6x6 m aralıklarla dikilmiştir. Ağaçlar goble terbiye sistemine göre budanmış ve damlama sulama yöntemi ile sulanmıştır.

'Santa Rosa' çeşidi yola dayanımı iyi olan, meyveleri iri, kabuğu koyu puslu, siyahımsı mor renkte, tatlı, güzel kokulu ve kendine verimli bir çeşittir. 'Formosa' birinci sınıf sofralık erik çeşididir. Meyveleri iri, koyu puslu kırmızı renkte, tatlı ve verimli bir çeşittir (Özgüven ve ark., 2000).

Çiçeklenme ve meyve tutum oranlarına ilişkin gözlemler, seçilmiş olan bir yıllık sürgünlerde yapılmıştır. Bu amaçla çiçeklenmeden yaklaşık 2 hafta önce her çeşitten beş ağaçta, tesadüfî olarak bir yıllık sürgünler seçilerek etiketlenmiştir. Çeşitlerin meyve tutum oranlarını belirlemek için, seçilmiş olan bu yıllık sürgünler üzerindeki tomurcukların sayısı (TS), bu tomurcuklardan açan çiçek sayısı (ÇS) (tam çiçeklenme döneminde), küçük meyve sayısı (KMS) (çiçeklenmeden 1 hafta sonra) ve derilen meyve sayısı (MS) (derim döneminde) alınmıştır.

Elde edilen veriler kullanılarak çiçek açma oranı (ÇAO) = (ÇS/ÇTS)x100, küçük meyve tutum oranı (KMO) = (KMS/ÇS)x100 ve meyve tutum oranları (MTO) = (MS/ÇS)x100 förmüllerine göre hesaplanmıştır (Westwood, 1995).

Erik çeşitlerinin pomolojik özelliklerinden meyve ağırlığı (g), meyve eni (mm), meyve boyu (mm), meyve yüksekliği (mm), çekirdek ağırlığı (g), et/çekirdek oranı, suda çözünebilir toplam kuru madde (SÇKM, %), pH ve titre edilebilir asitlik (malik asit olarak; %) analizleri yapılmıştır. Ayrıca, çeşitlerin ağaç gövde çapı (mm) sürgün uzunluğu (cm), ağaç başına verim (ABV) ve birim gövde kesit alanına düşen verim (GKADV,kg/cm^2) özellikleri değerlendirilmiştir.

Elde edilen %oransal değerlere istatistiksel analiz öncesi açı transformasyonu uygulanmıştır. Deneme tesadüf parselleri deneme desenine göre planlanmış ve varyans analizleri SAS (2005) paket programına göre yapılarak ortalamalar LSD testi ile karşılaştırılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

'Santa Rosa' ve 'Formosa' çeşitlerinin çiçek ve meyve tutum özelliklerinin yıllara göre farklılık gösterdiği saptanmıştır (Çizelge 1). 'Santa Rosa' çeşidinin ortalama tomurcuk sayısı ve açan çiçek sayısının (sırasıyla, 121.0 adet ve 113.9 adet) 'Formosa' dan daha yüksek olduğu belirlenmiştir. 'Santa Rosa' çeşidindeki bu farklılık her üç yılda da görülmüştür. Ancak, derime gelen meyve sayısının 'Formosa' çeşidinde (5.1 adet) daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Çiçek açma oranı ve meyve tutum durumları bakımından 2002 ve 2003 yıllarında çeşitler arasında önemli farklılıklar bulunmasına rağmen, 2004 yılında çiçek açma oranı ve küçük meyve tutum oranları arasında bir farklılık

saptanmamıştır. Üç yıllık ortalamalara göre, 'Formosa' çeşidinin tomurcuk ve çiçek sayısının 'Santa Rosa' çeşidine göre daha az olmasına rağmen, küçük meyve tutum oranı ve meyve tutum oranlarının (sırasıyla, %7.19 ve %4.93) daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Benzer olarak, Nyeki ve ark. (2002) diğer bir sert çekirdekli meyve türü olan şeftalilerde çiçek tomurcuğu miktarının düşmesi durumunda çeşitlerin meyve tutum oranının arttığını belirtmiştir.

Çeşitlerin meyve ağırlıkları yıllara göre önemli farklılıklar göstermiştir (Çizelge 2). 2002 yılında, 'Formosa' çeşidi, meyve ağırlığı (45.69 g), meyve eni (42.93 mm), meyve boyu (41.34 mm), meyve yüksekliği (41.12 mm), et/çekirdek oranı (20.22) ve pH (3.10) bakımından en yüksek değerlere sahip olmuştur. 2003 yılında ise meyve ağırlığı (42.74g), meyve eni (41.71 mm), meyve boyu (40.95 mm), et/çekirdek oranı (35.40), SÇKM (%15.60) ve pH (3.48) içeriği bakımından en yüksek değerler, 'Santa Rosa' çeşidinde belirlenmiştir. Üç yıllık ortalamalara göre, 'Formosa' çeşidi en ağır meyvelere (41.69 g) sahip olurken, 'Santa Rosa' çeşidi en yüksek SÇKM ve asit içeriğine (sırasıyla, %14.6 ve %1.66) sahip olmuştur. Özakman ve ark. (1995) İzmir koşullarında, 'Santa Rosa' da meyve ağırlığını 52.65 g ve SÇKM içeriğini %16.05; 'Formosa' da meyve ağırlığını 64.15 g ve SÇKM içeriğini %14.57 olarak belirlemiştir. Elde ettiğimiz sonuçların araştırıcıların bulgularıyla farklılık göstermesi, çeşitlerin farklı ekolojik koşullara adaptasyon kabiliyetlerinin etkili olması yanında ağaç yaşları ve bakım koşullarının da farklılık göstermesinden kaynaklanmış olabilir.

Gövde çap büyümesinin her üç yılda 'Santa Rosa' çeşidinde daha yüksek olduğu (sırasıyla 92.63 mm, 110.43 mm ve 135.35 mm) saptanmıştır (Çizelge 3). Sürgün uzunluğu 2002 ve 2003 yıllarında 'Formosa' çeşidinde (sırasıyla, 39.60 cm ve 44.58 cm) ve 2004 yılında 'Santa Rosa' çeşidinde (49.83 cm) daha yüksek bulunmuştur. Ağaç başına verim ve gövde birim kesit alanına düşen verim bakımından, her üç yılda da, 'Formosa' çeşidi en yüksek değerleri (sırasıyla, 33.9 kg/ağaç ve 0.59 kg/cm^2, 35.0 kg/ağaç ve 0.43 kg/cm^2, 43.0 kg/ağaç ve 0.41 kg/cm^2) vermiştir. Üç yıllık ortalamalara göre, 'Formosa' çeşidi, ABV (37.30 kg/ağaç) ve GKADV (0.47 kg/cm^2) bakımından 'Santa Rosa' çeşidine göre daha iyi performans göstermiştir.

Sonuç

Doğu Akdeniz Bölgesinde erik yetiştiriciliği özellikle erkencilik bakımından büyük bir geleceğe sahiptir. Mevcut durumda bölgede can erik yetiştiriciliği yaygın olarak yapılmaktadır. Ancak, erkenci Japon erik çeşitlerinin yetiştiriciliğinin geliştirilmesi yörenin mevcut potansiyelinin kullanılması bakımından oldukça önemlidir. Sonuç olarak, her iki Japon erik çeşidinin Dörtyol koşullarındaki performansları, ticari yetiştiricilik için oldukça uygun bulunmuştur.

Kaynaklar

Eriş, A. ve Barut, E., 2000. Ilıman iklim meyveleri I. Uludağ Üniv. Zir. Fak. Bahçe Bitkileri Bölümü, Ders Kitabı, No: 6.

FAO, 2009. http://www.fao.org/agriculture. Erişim: Eylül 2011.

Nyeki, J., Szabo, Z., Benedek, P., Szalay, L. 2002. Nectar production, honeybee visitation and fruit set of peach flowers. Proc. 5th ISHS on peach, eds. R.S. Johnson&C.H. Chsosto Acta Hort. 592.

Özakman, S., Önal, K., Özkarakaş, İ. Gönülşen, N., 1995. Ege Bölgesine uygun Japon eriklerinin (*P. Salicina* Lindl) belirlenmesi üzerine araştırmalar. Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 3-6 Ekim 1995, Adana, Cilt I:194-198.

Özbek, S, 1978. Özel Meyvecilik. Çukurova Üniv. Zir. Fak. Yayınları, No: 128,Adana

Özçağıran, R, 1976. Türkiye'de mevcut erik türlerinin teşhisi ve bunlardan türüne ait bazı çeşitlerin (Can Erikleri) meyve özellikleri. E.Ü. Zir. Fak. Yayınları, No: 276

Özgüven, A.I., Küden, A. Yılmaz, C., 2000. Güneydoğu Anadolu bölgesinde erik yetiştiriciliği. TUBİTAK TARP Türkiye Tarımsal Araştırma Projesi Yayınları, Ankara, 22s.

SAS, 2005. SAS Users Guide, SAS/STAT, Version 9.1, Cary, N.C.

TUİK, 2009. http://www.tuik.gov.tr. Erişim: Eylül 2011

Westwood, M.N. 1995. Temperate Zone Pomology. Timber Pres,Inc.Oregon,,523 p.

.

Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. Formosa ve Santa Rosa erik çeşitlerinin çiçek ve meyve tutum özellikleri

Çeşitler	Tomurcuk Sayısı (adet)	Çiçek Sayısı (adet)	Küçük Meyve Sayısı (adet)	Olgun Meyve Sayısı (adet)	Çiçek Açma Oranı (%)	Küçük Meyve Tutum Oranları (%)	Meyve Tutum Oranları (%)
				2002 Yılı			
Formosa	119.6 b[1]	101.6 b	1.8 b	1.6 b	85.0 b	1.75 b	1.52 a
Santa Rosa	125.4 a	109.0 a	5.4 a	2.4 a	87.0 a	5.04 a	2.26 b
LSD %5	4.2	7.6	2.3	0.6	1.6	3.10	0.50
				2003 Yılı			
Formosa	110.0 b	104.0 b	12.3 a	8.3 a	94.5 b	11.87 a	7.98 a
Santa Rosa	127.0 a	124.8 a	8.0 b	4.0 b	98.3 a	6.02 b	2.94 b
LSD %5	15.4	16.8	2.7	3.6	3.2	3.42	3.71
				2004 Yılı			
Formosa	105.0 b	103.0 b	8.3	5.5	98.1	7.96	5.30 a
Santa Rosa	110.6 a	107.8 a	9.2	4.6	97.5	8.40	4.13 b
LSD %5	5.2	3.5	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	1.05
				Yıllar Ortalama			
Formosa	111.5 b	102.9 b	7.5	5.1 a	92.9	7.19 a	4.93 a
Santa Rosa	121.0 a	113.9 a	7.5	3.7 b	94.4	6.49 b	3.11 b
LSD %5	8.5	9.4	ÖD	1.1	ÖD	0.51	1.75

[1] Ortalamalar arasındaki farklılıklar ayrı harflerle gösterilmiştir.
ÖD: Önemli Değil

Çizelge 2. Formosa ve Santa Rosa erik çeşitlerinin pomolojik özellikleri

Çeşitler	Meyve Ağırlığı (g)	Meyve Eni (mm)	Meyve Boyu (mm)	Meyve Yüksekliği (mm)	Et/Çekir Oranı	SÇKM (%)	pH	Asitlik (%)
			2002 Yılı					
Formosa	45.69 a[1]	42.93	41.34 a	41.12 a	20.22 a	13.67	3.10 a	1.25 b
Santa Rosa	35.24 b	38.12	37.98 b	37.96 b	17.16 b	14.00	2.94 b	2.12 a
LSD %5	8.64	ÖD	2.41	2.17	1.97	ÖD	0.67	0.77
			2003 Yılı					
Formosa	37.42 b	38.45 b	37.51 b	40.12	21.19 b	13.80 b	3.16 b	1.06
Santa Rosa	42.74 a	41.71 a	40.95 a	39.45	35.40 a	15.60 a	3.48 a	0.96
LSD %5	3.84	2.17	2.64	ÖD	11.28	1.43	0.21	ÖD
			2004 Yılı					
Formosa	41.94	40.66	40.43	40.23	20.27 a	14.10	3.01 a	1.47
Santa Rosa	40.11	39.82	38.79	40.94	14.00 b	14.20	2.82 b	1.89
LSD %5	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	5.71	ÖD	0.17	ÖD
			Yıllar Ortalama					
Formosa	41.69 a	40.61	39.76	40.49	20.56	13.9 b	3.09	1.26 b
Santa Rosa	39.37 b	39.88	39.24	39.45	22.20	14.6 a	3.08	1.66 a
LSD %5	1.32	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	0.6	ÖD	0.3

[1] Ortalamalar arasındaki farklılıklar ayrı harflerle gösterilmiştir.
ÖD: Önemli Değil

Çizelge 3. Formosa ve Santa Rosa erik çeşitlerinin bitkisel ve verim özellikleri

Çeşitler	Gövde Çapı (mm)	Sürgün uzunluğu (cm)	Ağaç Başına Verim (kg/ağaç)	GKADV (kg/cm^2)
		2002 Yılı		
Formosa	78.13 b[1]	39.60 a	33.9 a	0.59 a
Santa Rosa	92.63 a	35.04 b	6.5 b	0.11 b
LSD %5	13.81	3.74	18.6	0.37
		2003 Yılı		
Formosa	101.28 b	44.58 a	35.0 a	0.43 a
Santa Rosa	110.43 a	21.91 b	20.2 b	0.20 b
LSD %5	8.97	17.86	13.4	0.12
		2004 Yılı		
Formosa	115.45 b	38.40 b	43.0 a	0.41 a
Santa Rosa	135.35 a	49.83 a	41.0 b	0.29 b
LSD %5	18.67	10.17	1.94	0.10
		Yıllar Ortalama		
Formosa	98.29 b	40.86 a	37.30 a	0.47 a
Santa Rosa	112.81 a	35.59 b	22.55 b	0.20 b
LSD %5	10.28	13.33	14.45	0.17

[1] Ortalamalar arasındaki farklılıklar ayrı harflerle gösterilmiştir.
ÖD: Önemli Değil

Yeşil Olum ve Tam Olum Dönemlerinde Derilen Bazı Can Erik (*Prunus cerasifera* L.) Genotiplerinin Meyve Kalite Özelliklerindeki Değişimler

Oğuzhan Çalışkan[1], **A.Aytekin Polat**[1]
[1]Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü 31034, Antakya
ocaliskan@mku.edu.tr

Özet

Bazı Can erik genotiplerinin yeşil olum ve tam olum dönemlerindeki meyve kalite özelliklerinin incelendiği bu çalışma, 2007 ve 2009 yıllarında yapılmıştır. Çalışmada, '07C05', '31C04', '33C15', 'No:3' genotipleri ve 'Can', 'Havran', 'Papaz' çeşitleri kullanılmıştır. Meyve kalite özelliklerinden meyve ağırlığı (g), meyve eni (mm), meyve boyu (mm), meyve yüksekliği (mm), çekirdek ağırlığı, et/çekirdek oranı, suda çözünebilir toplam kuru madde (SÇKM, %), pH ve asitlik (%) analizleri yapılmıştır. Can erik genotiplerinin yeşil olum ve tam olum dönemlerindeki meyve kalite özellikleri arasında önemli farklılıklar tespit edilmiştir. Çalışılan genotiplerin tamamında yeşil olumdan tam oluma geçerken meyve ağırlığı ve meyve iriliğinin artması yanında çekirdek ağırlığı, et/çekirdek oranı, SÇKM ve pH içeriğinin arttığı, meyve eti sertliğinin ve asitliğin ise azaldığı saptanmıştır. Bu artış meyve ağırlığında % 45.6, meyve iriliğinde %27.4, et/çekirdek oranında %26.8, SÇKM'de %26.3 oranında gerçekleşmiştir. Meyve eti sertliği %49.8 ve asitlik %21.6 oranında azalmıştır. '33C15' genotipi hem yeşil olum hem de tam olum döneminde meyve ağırlığı (22.42 g ve 32.22 g, sırasıyla) ve meyve iriliği (35.17 mm ve 39.26 mm, sırasıyla) bakımından en yüksek değerlere sahip olmuştur. Sonuç olarak, araştırmada yer alan can erik genotiplerinin yeşil olum dönemi yanında tam olum döneminde de meyve kalite özelliklerinin tüketime uygun olduğu belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Can erik, yeşil olum, tam olum, meyve kalite değişimi

Changes of Fruit Quality Characteristics in Green Maturity and Full Maturity Stages of Some Can Plum (*Prunus cerasifera* L.) Genotypes

Abstract

In this study some fruit quality characteristics in green maturity and full maturity stages of Can plum genotypes were determined between 2007 and 2009. In the study, '07C05', '31C04', '33C15', 'No:3' genotypes and 'Can', 'Havran', 'Papaz' cultivars were used. Fruit quality characteristics such as fruit weigth (g), fruit width (mm), fruit length (mm), fruith heigth (mm), seed weigth (g), flesh/seed ratio, total solible solids (%), pH and acidity (%) were analyzed. Can plum genotypes were showed significant differences of fruit quality traits in green maturity and full maturity stages. All genotypes increased fruit weigth and fruit size as well as seed weigth, flesh/seed ratio, TSS and pH whereas fruit firmness and acidity decreased from the green maturity to the full maturity. The increase in fruit wiegth was 45.6%, fruit size was 27.4%, flesh/seed ratio was 26.8%, and TSS was 26.3%. The decrease in fruit firmness was 49.8%, and acidity was 21.6%. '33C15' genotype had the highest both fruit weigth (22.42 g and 32.22 g, respectively) and fruit size (35.17 mm and 39.26 mm, respectively) in green maturity and full maturity stages. As a result, Can plum genotypes were suitable for consumption of fruit quality characteristics in both green maturity and full maturity stages.

Keywords: Can plum, green maturity, full maturity, fruit quality changes

Giriş

Anavatanı Anadolu, Hazar Denizi civarı ve Kafkasya olan erik, ülkemizin önemli gen kaynaklarından biridir (Özbek,1978). Ülkemizde ve Dünya'da yetiştiriciliği yapılan önemli kültür çeşitlerini içeren erik türleri; *Prunus cerasifera L., Prunus domestica L., Prunus institia L. ve Prunus salicina L.'dır* (Özçağıran,1976). Bunlardan *Prunus domestica*; Avrupa erikleri, *Prunus salicina*; Japon erikleri, *Prunus cerasifera* ise can erikleri (yeşil erikler) olarak bilinmektedir (Mendilcioğlu, 1980). Ülkemizde can erikleri olarak bilinen *Prunus cerasifera* türünün gen merkezi Kafkaslar, İran ve Anadolu'dur (Ramming ve Cociu, 1990).

Anadolu, bazı erik türlerinin gen merkezi olması yanında bazılarının da Dünya ülkelerine yayılmasında önemli rol oynamıştır. Erik türlerinin çoğu Yunanistan'a, Roma'ya ve diğer Avrupa ülkelerine Anadolu'dan yayılmış ve

Amerika'ya ilk göçen insanlar tarafından götürülmüşlerdir (Gönülşen ve ark., 1985).

Dünya erik üretimi 10.679.206 ton olup, Çin 5.373.001 ton ile ilk sırada yer almaktadır. Bu ülkeyi sırasıyla 662.631 ton ile Sırbistan, 561.366 ton ile ABD, 533.691 ton ile Romanya takip etmektedir. Türkiye, 245.782 tonluk üretimle Dünya üretiminde 5. sırada yer almaktadır. Erik, ülkemizin tüm bölgelerinde yetişebilmektedir. Akdeniz Bölgesi 79.991 ton erik üretimi ile ülkemiz toplam erik üretiminin %32.5'ni karşılamaktadır. Hatay ili ise 30.028 ton erik üretimi ile Akdeniz Bölgesi erik üretiminin %37.5'ni gerçekleştirerek ilk sırada yer almaktadır (TUİK, 2009).

Akdeniz Bölgesindeki erik yetiştiriciliğinin büyük bir çoğunluğu can erikleri (*Prunus cerasifera* Ehrh.) ile yapılmaktadır. Özellikle Asi ve Göksu vadileri can erik yetiştiriciliğinin yöresel genotiplerle yapıldığı önemli alanlardır (Ayanoğlu, 1998). Avrupa ülkeleri ve Amerika'da daha çok anaç olarak kullanılan can erikleri, ülkemizde turfanda yeşil meyveleri için yetiştirilmektedir (Polat ve ark., 2009). Ancak, son yıllarda bazı can erik genotiplerinin olgun meyvelerinin de yerel pazarlarda ve marketlerde iyi fiyatla alıcı bulduğu gözlemlenmiştir.

Bu çalışmanın amacı, Hatay koşullarında yetiştirilen bazı can erik genotiplerinin yeşil olum ve tam olum dönemlerindeki meyve kalite özelliklerindeki değişimleri belirlemektir.

Materyal ve Yöntem

Bu çalışma, Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümüne ait Bahçe–49 Araştırma ve Uygulama İstasyonundaki can erik parselinde 2007 ve 2009 yıllarında yürütülmüştür. Erik genotipleri, deneme alanına 5 tekerrürlü olarak 6x6 m ara ile 2003 yılında dikilmişlerdir. Deneme alanındaki erik ağaçları damlama sulama yöntemiyle sulanmıştır. Çalışmada, Ayanoğlu ve Yılmaz (1995) tarafından Akdeniz bölgesinden seçilmiş olan'07C05', '31C04', '33C15', 'No:3' genotipleri ve 'Can', 'Havran', 'Papaz' çeşitleri kullanılmıştır. Erik genotiplerinin hem yeşil olum hem de tam olum dönemlerinde, meyve ağırlığı (g), meyve eni (mm), meyve boyu (mm), meyve yüksekliği (mm), çekirdek ağırlığı (g), et/çekirdek oranı, suda çözünebilir toplam kuru madde (SÇKM, %), pH ve titre edilebilir asitlik (malik asit olarak; %) analizleri yapılmıştır. Meyve kabuk renkleri Minolta CR-300 ile L* (meyve kabuğunun parlaklığı), a* (pozitif; kırmızı, negatif; yeşil renk), b* (pozitif; sarı, negatif; mavi renk), Chroma (*C,* rengin yoğunluğu) ve Hue (*h°,* rengin açı değeri) değerleri olarak ölçülmüştür.

Tesadüf parselleri deneme desenine göre variyans analizine tabi tutulan veriler SAS (2005) paket programında değerlendirilmiş ve Tukey testi ile karşılaştırılmışlardır.

Bulgular ve Tartışma

Can erik genotiplerinin yeşil olum ve tam olum dönemlerindeki meyve kalite özelliklerine ait bulgular Çizelge 1'de verilmiştir. Yeşil olum döneminde '33C15' genotipi en yüksek meyve ağırlığı, meyve eni, meyve boyu, meyve yüksekliği, çekirdek ağırlığı, et/çekirdek oranı ve asitlik değerlerine sahip olmuştur (sırasıyla, 22.42 g, 35.17 mm, 33.47 mm, 32.40 mm, 1.28 g ve %16.06). 'No:3' ve '31C04' genotipleri bu özellikler bakımından en düşük değerleri vermişlerdir. En sert meyveler '07C05' (6.43 kg-kuvvet) ve 'Can' (5.70 kg-kuvvet) genotiplerinden elde edilmiştir. Genotiplerin yeşil olum dönemindeki SÇKM içerikleri arasında istatistiksel olarak bir fark bulunmamıştır. Asitlik değerleri ise 1.29 ('07C05') ve 2.07 ('Can') arasında değişim göstermiştir. Can eriklerinde yapılan benzer çalışmalarda: Ayanoğlu ve Yılmaz (1995), meyve ağırlığının 19.9-78.6 g, çekirdek ağırlığının 0.8-1.8 g, et/çekirdek oranın 24.9-52.9 arasında; Polat ve ark. (2009) meyve ağırlığının 13.0-21.6 g, çekirdek ağırlığının 1.0-1.5 g, et/çekirdek oranın 11.4-14.1 arasında değişim gösterdiğini belirtmişlerdir. Elde ettiğimiz bulgular, bu araştırıcıların sonuçlarıyla genel olarak uyumlu olmakla birlikte görülen kismi farklılıkların, denemelerde yer alan genotiplerin farklı olması yanında, bitki yaşları ve bakım koşullarından da kaynaklandığı düşünülmektedir.

'33C15' genotipi, yeşil olum dönemine benzer olarak, tam olum döneminde de en yüksek meyve ağırlığı (32.22 g), meyve eni (39.26 mm), meyve boyu (36.77 mm), meyve yüksekliğine (34.79 mm) sahip olmuştur. Yeşil olum döneminde en sert meyvelere (5.70 kg-kuvvet) sahip olan 'Can' genotipinin tam olum döneminde en yumuşak meyvelere (1.52 kg-kuvvet) sahip olduğu belirlenmiştir. En yüksek SÇKM değerlerine %13.4 ile 'Papaz', %13.3 ile

'07C05' ve %13.3 ile '33C15' genotipleri sahip olmuştur. En düşük SÇKM, '31C04' genotipinde (%10.3) tespit edilmiştir (Çizelge 1).

'33C15', 'Can', 'Havran', '07C05' ve 'Papaz' genotiplerinin, hem yeşil olum hem tam olum dönemlerindeki meyve kalite özelliklerinin diğer genotiplere göre daha üstün özellikte olduğu belirlenmiştir. Can erik genotiplerinin yeşil olumdan tam oluma geçerken meyve kalite özellikleri arasında istatistiksel olarak önemli değişimler tespit edilmiştir. Genotiplerin tamamında yeşil olumdan tam oluma geçerken meyve ağırlığı ve meyve iriliğinin artması yanında çekirdek ağırlığı, et/çekirdek oranı, SÇKM ve pH içeriğinin arttığı, meyve eti sertliğinin ve asitliğin azaldığı saptanmıştır. Bu artış meyve ağırlığında % 45.6, meyve iriliğinde %27.4, et/çekirdek oranında %26.8, SÇKM'de %26.3 oranında gerçekleşmiştir. Meyve eti sertliği %49.8 ve asitlik %21.6 oranında azalmıştır. '33C15' genotipi hem yeşil olum hem de tam olum döneminde meyve ağırlığı (22.42 g ve 32.22 g, sırasıyla) ve meyve iriliği (35.17 mm ve 39.26 mm, sırasıyla) bakımından en yüksek değerlere sahip olmuştur. Polat ve ark. (2009), can eriklerinde farklı derim zamanlarının meyve kalite özellikleri yanında meyvenin antioksidan ve toplam fenol içeriğine de önemli etkileri olduğunu bildirmişlerdir. Guerra ve Casquero (2010) Avrupa grubu eriklerinde meyve kalite özelliklerinin meyve olgunlaşma dönemlerine göre farklılık gösterdiğini belirtmişlerdir.

Erik genotiplerinin olgunlaşma dönemlerine göre meyve kabuğunda meydana gelen renk değişimleri Çizelge 2'de verilmiştir. Meyve parlaklığı en yüksek olarak yeşil olum döneminde No:3 (65.75) genotipinde, tam olum döneminde 07C05 ve Havran (sırasıyla, 54.88 ve 49.69) genotiplerinde gerçekleşmiştir. Papaz çeşidi, yeşil olum döneminde en açık yeşil renge sahip olurken (*C*; 35.95), en koyu yeşil renge 33C15 genotipi (*C*; 30.00) sahip olmuştur. Erik genotiplerinin yeşil olum döneminden tam olum dönemine geçerken meyve kabuk değişiminde rengin yeşilden sarıya veya yeşilden kırmızıya (No:3 genotipinde) dönüştüğü görülmüştür. Tam olum döneminde kırmızı renge sadece No:3 genotipi (a*; 10.16, *C*; 10.31) sahip olmuştur. Papaz ve Can çeşitleri ile 31C04 genotipi diğer genotiplere göre daha sarı meyvelere sahip olmuştur. No:3 genotipi en koyu meyvelere sahip olmuştur (*C*; 10.31, h^o; 273.61). Can erik genotiplerinin meyve kabuğundaki renk yoğunluğunun yeşil olumdan tam oluma geçerken arttığı (*C*; %12.7), ancak b* dışındaki a* ve h^o renk değerlerinde ise önemli azalışlar (sırasıyla, %96.9 ve %57.9) olduğu tespit edilmiştir.

Sonuç

Araştırma sonucunda, Hatay koşullarında yetiştirilen bazı can erik çeşit ve genotiplerinin meyve kalite özelliklerinin yeşil olum ve tam olum dönemlerinde önemli farklılıklar gösterdiği saptanmıştır. 33C15 genotipi ile Can ve Havran çeşitleri hem yeşil olum hem de tam olum döneminde sahip oldukları irilik ve tat bakımından ticari yetiştiricilik için ümitvar bulunmuşlardır. Ayrıca, kırmızı renge sahip olan No:3 genotipi ile irilik ve tat bakımından 07C05 genotipi tam olum döneminde kaliteli meyvelere sahip olmuşlardır. Sonuç olarak, can erik genotiplerinin yeşil olum dönemi yanında tam olum döneminde de meyve kalite özelliklerinin tüketime uygun olduğu belirlenmiştir.

Kaynaklar

Ayanoğlu, H., 1998. Akdeniz bölgesi canerik yetiştiriciliği ve sorunları. Derim, 15(1):44-48.

Ayanoğlu, H. ve M. Yılmaz, 1995. Doğu Akdeniz bölgesinde sofralık erik seleksiyonu. Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 3-6 Ekim 1995, Adana, Cilt I:189-193.

Gönülşen, M., Özvardar, S., Karakaş, İ., Adıgüzel, L. ve Özsezgin, E., 1985. Erik anaç araştırma projesi (Sonuç Raporu II) ülkesel sert çekirdekli meyveler araştırma projesi. Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Menemen, İzmir.

Guerra, M. ve Casquero, P.A., 2010. Post-harvest quality of 'Green Gage' European plum in integrated production: effects of year and fruit maturity. J. Hort. Sci. and Biotech. 85(1): 66-70.

Özçağıran, R., 1976. Türkiye'de mevcut erik türlerinin teşhisi ve bunlardan *Prunus cerasifera* Ehrh. türüne ait bazı çeşitlerin (canerikleri) meyve özellikleri. E.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları, No:276, İzmir.

Özbek, S. 1978. Özel Meyvecilik. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları, Yayın No: 419, Adana.

Mendilcioğlu, K., 1980. Bazı can eriklerinin odunsu çeliklerle çoğaltılması üzerine araştırmalar. Ege Ünv. Z.F. Dergisi 17(3):85-98.

Polat, A.A., Çalışkan, O., Serçe, S. ve Özgen, M., 2009. Bazı erik genotiplerinin toplam fenol içeriği, toplam antioksidan kapasitesi ve meyve özellikleri üzerine olgunlaşma dönemlerinin etkisi. MKÜ Ziraat Fakültesi Dergisi 14(2):23-32.

Ramming, D.W. ve V. Cociu, 1990. Genetic Resources of Temperate Fruit and Nut Crops. (ed. J.N. Moore ve J.R. Ballington). Plums. Acta Hort. 290 (1): 235-287.

SAS, 2005. SAS Users Guide, SAS/STAT, Version 9.1, Cary, N.C.

TUİK, 2009.http://www.tuik.gov.tr. Erişim: Şubat 2010.

Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. Bazı can erik genotiplerinin meyve kalite özelliklerinin olgunlaşma dönemlerine göre değişimleri (2007 ve 2009 yılları ortalaması)

Olgunlaşma Dönemleri	Genotipler	Meyve Ağır. (g)	Meyve Eni (mm)	Meyve Boyu (mm)	Meyve Yük. (mm)	Sertlik (kg-kuvvet)	Çekirdek Ağır (g)	Et/Çek. Oranı	SÇKM (%)	pH	Asitlik (%)
Yeşil Olum	07C05	12.38 cd	21.48 b	27.19 b	25.30 b	6.43 a	1.40 a	7.48 cd	8.63	3.12 a	1.29 b
	31C04	11.94 d	24.27 b	24.00 b	24.87 b	4.33 b	0.97 b	11.33 bc	9.80	2.88 a	1.32 b
	33C15	22.42 a	35.17 a	33.47 a	32.40 a	4.10 b	1.28 a	16.06 a	8.87	2.93 a	1.44 b
	No:3	11.41 d	21.00 b	26.57 b	24.33 b	4.42 b	0.98 b	5.22 d	8.80	2.51 b	1.42 b
	Can	17.22 b	28.39 ab	26.27 b	25.20 b	5.70 a	0.95 b	14.34 ab	9.47	2.27 b	2.07 a
	Havran	15.38 bc	28.03 ab	26.45 b	25.34 b	4.27 b	0.91 b	10.97 bc	9.37	3.01 a	1.40 b
	Papaz	13.09 cd	26.44 ab	25.24 b	25.86 b	3.91 b	1.09 b	17.05 a	9.40	2.89 a	1.46 b
	$HSD_{0.05}$	3.13	9.19	4.46	2.28	1.15	0.17	4.58	Ö.D.	0.28	0.21
Tam Olum	07C05	28.69 a	36.61 ab	34.47 ab	31.68 b	2.15 b	2.33 a	12.47 b	13.33 a	2.97 ab	1.12 ab
	31C04	14.01 d	28.87 d	28.91 de	25.85 d	3.43 a	1.13 cd	11.43 b	10.80 b	3.00 ab	1.17 ab
	33C15	32.22 a	39.26 a	36.77 a	34.79 a	1.78 b	2.23 a	17.52 ab	13.30 a	2.81 c	1.08 b
	No:3	14.98 cd	29.54 d	27.61 e	28.37 cd	1.52 b	1.41 bc	9.97 b	11.83 ab	2.97 b	1.13 ab
	Can	22.30 b	34.60 bc	33.10 bc	29.90 bc	1.55 b	1.02 d	20.95 a	12.53 ab	2.74 c	1.29 a
	Havran	20.23 bc	33.75 c	30.74 cd	27.89 cd	2.10 b	1.00 d	22.38 a	12.50 ab	3.05 a	1.17 ab
	Papaz	18.72 bcd	32.73 c	27.62 e	29.19 bc	3.09 ab	1.67 b	10.26 b	13.37 a	3.04 ab	1.19 ab
	$HSD_{0.05}$	5.74	2.77	2.79	2.54	0.84	0.44	8.20	1.81	0.07	0.17
Yeşil Olum		14.83 b	26.40 b	27.03 b	26.19 b	4.74 a	1.10	11.83 b	9.19 b	2.80 b	1.49 a
Tam Olum		21.59 a	33.62 a	31.22 a	29.67 a	2.38 b	1.53	15.00 a	12.53 a	2.94 a	1.17 b
	$HSD_{0.05}$	5.47	5.87	3.28	1.94	2.17	Ö.D.	3.95	2.35	0.13	2.58
Değişim Oranı (%)		45.6	27.4	15.5	13.3	-49.8	39.1	26.8	36.3	5.1	-21.6

Çizelge 2. Bazı can erik genotiplerinin meye kabuk renklerinin olgunlaşma dönemlerine göre değişimleri (2007 ve 2009 yılları ortalaması)

Olgunlaşma Dönemleri	Genotipler	L	a	b	C	H
	07C05	60.05 b	-14.26 ab	29.24 abc	32.56 abc	115.98 ab
	31C04	55.06 c	-11.95 a	28.01 bc	30.70 bc	111.41 b
	33C15	61.45 b	-11.85 a	27.27 c	30.00 c	113.16 ab
Yeşil Olum	No:3	65.75 a	-14.78 ab	30.25 ab	33.68 ab	115.76 ab
	Can	60.06 b	-14.88 ab	28.67 bc	32.04 bc	116.49 a
	Havran	67.15 a	-13.21 a	28.79 bc	31.69 bc	114.58 ab
	Papaz	57.27 c	-16.72 b	31.80 a	35.95 a	117.79 a
	$HSD_{0.05}$	2.27	3.49	2.76	3.40	4.81
	07C05	49.69 a	-3.59 b	25.09 b	25.41 b	97.60 b
	31C04	36.75 ab	0.34 b	40.50 a	54.50 a	47.95 b
	33C15	48.21 ab	-0.48 b	25.70 b	25.97 b	88.90 b
Tam Olum	No:3	18.57 d	10.16 a	-0.90 c	10.31 c	273.61 a
	Can	34.64 c	0.41 b	44.37 a	61.04 a	46.54 b
	Havran	54.88 a	0.88 b	26.78 b	26.79 b	88.96 b
	Papaz	27.53 cd	0.37 b	40.37 a	55.40 a	46.88 b
	$HSD_{0.05}$	11.91	5.49	11.55	11.63	70.95
Yeşil Olum		60.97 a	-13.94 b	29.14	32.37 b	115.06
Tam Olum		38.61 b	7.08 a	28.84	37.06 a	98.63
	$HSD_{0.05}$	1.95	1.04	ÖD	1.94	11.40
Değişim Oranı (%)		-57.9	-96.9	-1.0	12.7	-16.7

Türkiye'de Erik Yetiştiriciliği Konusunda Faaliyet Gösteren Yayım Elemanları ve Araştırmacıların Mevcut Durumları

Dilek Karamürsel[1], F. Pınar Öztürk[1], Meltem Emre[1], Ö. Faruk Karamürsel[1], İsa Eren[1]
[1]Meyvecilik Araştırma İstasyonu Müdürlüğü Eğirdir /Isparta
ilke-2000@hotmail.com

Özet

Çalışmada erik konusunda çalışan araştırmacı ve yayımcıların mevcut durumlarının ve ilgili kuruluşlar arasında koordinasyon sağlamada yeterliliğin olup olmadığının belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmanın ana materyalini; araştırmacı ve yayım elemanından anket yoluyla elde edilen birincil veriler oluşturmuştur.

Ülkedeki diğer tarımsal üretim dallarının pek çoğunda olduğu gibi erik üretiminde de araştırma-yayım ilişkisinin zayıf düzeyde gerçekleştiği belirlenmiş, sonuçlanan bir projenin hızla üreticiye ulaştırılabilmesi için araştırmacı-yayımcı-üretici bağının güçlendirilmesi, araştırma ve yayım faaliyetlerinin planlaması aşamasına üreticilerin de dahil edilmesi, düzenlenen eğitim kurslarını daha etkin hale getirilmesi gibi tedbirlerle bu sorunun aşılabileceği sonucuna varılmıştır.

Anahtar kelimeler: Erik yetiştiriciliği, yayım elemanı, araştırmacı

Present Situation of Extension Specialist and Researchers in Laboring at Plum Growing at Turkey

Abstract

It was aimed to determine the present situation of researcher and extension specialist and whether enough coordination between related foundations in this study. The main material of this study was occured from primary data obtained from extension specialists and researchers with survey method.

As occured in other agricultural production areas, it was determined that relation between research and extension was at inadequate level for plum production. The relation of researcher-extension specialist-farmer should be strengthened for rapid transfer of projects results to the farmers, farmers also should be included at planning stages of research and extension activities and training courses should be more effective for solving the determining problems.

Keywords: Plum growing, extension specialist, researcher

Giriş

Gün geçtikçe tüm dünyada önemi daha da artan tarım sektörünün geliştirilmesi, Ar-Ge ve yayım faaliyetleri ile doğrudan ilişkilidir. Araştırma ve yayım birbirini bütünleyici çok önemli iki öğedir. (Özçatalbaş ve Gürgen, 1998).

Tarımsal yayımın genel amaçlarından birincisi tarımda verimliliği ve üretimi artırmaktır. Tarımsal yayım bu amacına ancak araştırma kurumlarında elde olunan yeni bilgi ve teknikleri üreticilere benimsetebildiği oranda ulaşabilir (Tatlıdil, 2011). Bugün, tarımsal kalkınmanın, araştırma ve yayım arasındaki bağ ile yeni tarımsal teknolojilerin kırsal alana transfer edilerek sağlanabileceği konusunda temel bir uzlaşma vardır (Köksal ve Ceylan, 2003).

Türk tarımında da araştırmacı-yayımcı-üretici zincirinin güçlendirilebilmesi için pek çok düzenleme yapılmıştır. Günümüzde Türkiye'de Ar-Ge faaliyetleri, Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı'na bağlı Araştırma Enstitüleri ve üniversitelerin Ziraat Fakülteleri; yayım faaliyetleri ise Tarım İl/İlçe Müdürlükleri tarafından yürütülmektedir. Ayrıca 2006 yılında "Tarımsal Yayım ve Danışmanlık Hizmetlerinin Düzenlenmesine Dair Yönetmelik" çıktıktan sonra, özel sektör tarafından tarımsal danışmanlık hizmetleri verilmeye ve üreticiler, Tarımsal Yayım ve Danışmanlık konusunda Tarım Bakanlığı tarafından desteklenmeye başlanmıştır (Özçatalbaş ve *ark*., 2011).

Çalışmada araştırmacı ve yayımcıların mevcut durumları ve ilgili kuruluşlar arasında koordinasyon sağlamada yeterliliğin olup

olmadığı, erik yetiştiriciliği örneği ile irdelenmiştir.

Materyal ve Yöntem

Türkiye erik üretiminin % 19'unun gerçekleştirildiği Mersin, Bursa ve Afyon illerinde, üretimin yoğun olarak yapıldığı ilçelerdeki Tarım İlçe Müdürlüklerinde görev yapan 22 yayım elemanı ve erik konusunda çalışmış ve çalışmakta olan 15 araştırmacıdan anket yoluyla elde edilen birincil veriler, çalışmanın ana materyalini oluşturmuştur. İllerin seçiminde üretim miktarlarının yanı sıra bölge ve ekolojik farklılıklar da göz önünde bulundurulmuştur. Yayımcı ve araştırmacıların belirlenmesinde tam sayım metodu uygulanmıştır. Ayrıca konu ile ilgili araştırma sonuçlarından, çeşitli kuruluşların kayıtlarından ve istatistiki verilerden de yararlanılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Her meslek kolunda olduğu gibi araştırma ve yayım için de tecrübe, mesleki yeterlilik bakımından önemli bir konudur. Erik konusunda çalışan araştırmacıların ortalama yaşları 45,67; araştırma tecrübeleri 19,73 yıldır (Çizelge 1). Köksal ve Ceylan (2003), araştırmacıların % 26,2'sinin 10 yıldan daha fazla süredir araştırmacı olarak görev yaptıklarını bulmuşlardır. Anket yapılan yayımcıların % 50'si 31-45 yaş grubundadır ve ortalama yaşları 33,13 yıldır. Yayımcıların % 72,73'ü 1-10 yıl arasında yayım tecrübesine sahiptirler ve ortalama yayım tecrübeleri 8,11 yıldır (Çizelge 1). Çorum ilinde yayım elemanlarının % 47,73'ünün, Sivas ilinde ise % 48,98'inin yayım tecrübeleri 1-10 yıl arasında bulunmuştur (Yılmazçoban, 2006). Araştırmacıların uzun zamandır bu mesleği yaptıkları, yayımcıların mesleki tecrübelerinin az olduğu tespit edilmiştir.

Araştırmacılar, araştırma kurumunda isteyerek çalıştıklarını ifade etmişlerdir. Araştırmacıların araştırma ve erik konusunda çalışmaktan memnun olduğu; yayım elemanlarının % 90,91'inin yayım konusunda çalışmaktan memnun olduğu, % 9,09'unun ise pek memnun olmadıkları belirlenmiştir (Çizelge 2).

Mesleki yeterlilik, hedef kitle üzerinde olumlu ya da olumsuz etkiler doğuran bir konudur. Bunun yansıması güven/güvensizlik şeklinde ortaya çıkar ve yayım zincirin tamamına etki eder. Araştırmacıların % 80'i araştırma konusunda; % 53,33'ü ise erik konusunda yeterli olduklarını ifade etmişlerdir. Yayımcıların % 68,18'i yayım konusunda kendisini yeterli bulurken, erik konusunda ise % 27,27'si yeterli bulduğunu bildirmiştir (Çizelge 3). Öztürk (2011), araştırmacıların kendilerini farklı seviyelerde olmakla birlikte yeterli; Alagöz (2005), yayım elemanlarının % 83'ünün kendilerini mesleki açıdan yeterli bulduklarını belirlemiştir.

Araştırmacılar, en fazla zirai mücadele konusunda bilgi eksikliği hissettiklerini, bunu gübreleme, çeşit, anaç ve budamanın takip ettiğini belirtmişlerdir. Yayımcılar ise en fazla gübreleme ve budama konularında bilgi eksikliği hissettiklerini; bunları sırasıyla zirai mücadele, çeşit, anaç ve döllenme biyolojisi konularının takip ettiğini söylemişlerdir (Çizelge 4). Araştırmacı ve yayımcıların bilgi eksikliği hissettikleri konuların kısmen örtüşmesi, tam anlamıyla gerçekleşmemekle beraber aralarında bilgi akışının varlığını göstermektedir. Bunu destekler nitelikte Karamürsel ve *ark*. (2011), erik üreticileri ile yaptıkları çalışmada, işletmecilerin erik yetiştiriciliği ile ilgili en fazla bilgi eksikliği hissettikleri konuların; erik anaç ve çeşitleri, dikim mesafesi, bitki besleme, sulama tekniği ve budama olduğunu bildirmişlerdir.

Tarımsal araştırma faaliyetlerinin temel hedefi kalkınmayı desteklemektir. Bu hedefe ulaşabilmek araştırma hizmetlerinin kalitesi ve hedef kitlelere iletilmesi ölçüsünde mümkün olabilir. Tarımsal yayım hizmetinin ana işlevi, araştırma kuruluşları tarafından üretilen yeni teknolojilere ve yöntemlere ait bilgileri üreticilere iletmek, üreticilerin üretim faaliyetleri sırasında karşılaştıkları sorunlar ve diğer gereksinimlerini araştırma kuruluşlarına aktarmaktır (Şekil 1). Böylece araştırma kuruluşlarının hem önceki çalışmalarının uygulamadaki sonuçları hakkında bilgilendirilmesi hem de ileriki dönemlerde araştırma kuruluşlarının hangi alanlarda çalışmalar yapmaları gerektiği konusunda yardımcı olmaktadır (Ceylan, 2011).

Araştırmacıların, 1980 yılından bu yana erikle ilgili 35 proje bitirdikleri ve bunlardan 25'inin yayınlandığı, projelerden elde edilen bilgilerle 5 çiftçi broşürü ve 3 kitap hazırladıkları; son iki yılda, çalıştıkları kurumda ortalama 10 kişiye bilgi verdikleri, kurum

dışında ortalama 10 köyde, 154 kişiye eğitim verdikleri belirlenmiştir. Araştırmacılara, Tarım İl ve İlçe Müdürlüklerinden ve çiftçilerden, daha çok çeşit seçimi, döllenme problemi, anaçlar ve dikim mesafesi, zirai mücadele, bitki besleme ve muhafaza olanakları konularında sorunlar iletilmiştir.

Yayımcıların % 68'i üreticiden gelen problemi araştırma kurumuna ilettiğini ve iletilen problemlerin başında hastalık ve zararlılar ile döllenme biyolojisi konularının geldiğini belirtmişlerdir. Yılmazçoban (2006), yayım elemanlarının Çorum ilinde % 75,00'inin, Sivas ilinde % 65,31'inin yayım çalışmaları sırasında sahada tespit edilen sorunları araştırma kuruluşlarına ilettiklerini bildirmiştir. Köksal ve Ceylan (2003), araştırmacıların % 52,4'ünün yayım elemanlarının kendilerinden bilgi talebinde bulunduğunu, bu taleplerinin başında; gübreleme, ilaçlama, tarla bitkileri, yeni çeşitler, mera ıslahı ve veri tabanı ile ilgili konuların geldiğini bildirmişlerdir. Karamürsel ve *ark*. (2011), erik üreten işletmelerin son bir yılda yayım elemanı ile görüşme oranını düşük bulmuşlardır. Köksal ve Ceylan (2003), araştırma-yayım ilişkisinin zayıf bir düzeyde gerçekleştiğini ve bu durumun; daha çok kurumsal nedenlere bağlı olarak ortaya çıktığını belirlemişlerdir. Kumuk (1995), araştırma merkezli ve arzın yönlendirdiği yayım sisteminden, çiftçi merkezli ve talebin yönlendirdiği yayım sistemine geçişin gerekliliğini dile getirmiştir.

Araştırmayı olumsuz etkileyen konuların başında; projelere bakanlık ve idare tarafından sağlanan finansman desteğinin yetersiz olması, materyal, işgücü ve personel eksikliği ve bizzat pratiğe yönelik araştırmaların az olması gelmiştir. Yayımcılar, İlçe Tarım Müdürlüğünün yayım haricindeki işlerinin yoğunluğu nedeniyle çiftçi eğitim çalışmalarına daha az önem verilmesi, araç ve eleman sıkıntısı, üreticilerin mali durumlarının kötü ve eğitim çalışmalarına ilgisiz olmalarının yayım faaliyetlerini olumsuz yönde etkilediğini belirtmişlerdir. Yılmazçoban (2006), Çorum ve Sivas illerinde, yayımcıların sırasıyla % 88,64 ve % 93,18'i, yayım kuruluşunun ulaşım olanaklarının ve yayım araç-gereçlerinin yetersiz olduğunu ifade etmişlerdir. Alagöz (2005), yayım elemanlarının geniş bir bölgede görev yaptıkları durumlarda, özellikle yayım elemanlarının sayılarının yetersizliği, ulaşım ve konaklama imkanlarının sınırlı oluşu, sistematik çalışma programlarının eksikliği, çiftçilerin örgütlenme eğilimlerinin düşük olması ve işletmelerin ölçekten kaynaklanan yapısal özellikleri gibi unsurların, yayım elemanları ve çiftçiler arasında yakın ve düzenli ilişkilerin kurulmasını engellediğini bildirmiştir.

Araştırmacılar tarafından, sonuçlanan bir projenin hızla üreticiye ulaştırılabilmesi için araştırmacı-yayımcı-üretici bağının güçlendirilmesi, araştırma sonuçlarının özellikle demonstrasyon çalışmaları yapılarak, basılı ve görsel yayınlar kullanılarak üreticilere ulaştırılması ve Tarım İl/İlçe Müdürlükleri yayım şubelerinin verimliliklerinin artırılması gerektiği vurgulanmıştır.

Yayımcılar, erik üretiminde üreticilere yardımcı olmak için neler yapılabilir sorusuna; üreticilere yönelik eğitim ve yayım çalışmalarının artırılması, yeni tesis edilecek plantasyonların pazar isteklerine uygun çeşitlerle kapama erik bahçesi şeklinde kurmaları ve üreticinin erik konusundaki yenilikleri takip etmeleri gerektiğini belirtmişlerdir. Pazarlamada oluşan sıkıntıların çözümünde ise üretici birliklerinin kurulmasının, erikte tüketim şekillerinin basın yoluyla tanıtılmasının ve mevcut pazarların genişletilmesinin gerekliliğini vurgulamışlardır.

Yayımcılar yıl boyunca çalışma zamanının % 50'sini yayım faaliyetlerine, % 10'unu idari ve bürokratik işlere, % 40'ını ise İl/İlçe Tarım Müdürlüğü'nün diğer işlerine ayırmaktadırlar (Çizelge 5). Yılmazçoban (2006) da yayımcılar arasında yayım dışında görevi bulunanların oranını; Çorum ilinde % 61,36, Sivas ilinde 67,35 olarak bulmuş ve her iki ildeki yayım elemanlarının, yaptıkları yayım dışı görevlerinin büyük bir kısmını farklı şubenin işlerinin oluşturduğunu ifade etmiştir.

Oakley ve Garforth (1985), yayım elemanlarının üreticilerin öncelikli olarak önem verdikleri konulara uygun yayım faaliyetleri gerçekleştirme konusundaki yeterlilikleri, mesleki yeterliliklerini ortaya koyan önemli bir unsurdur (Alagöz, 2005). Araştırmalarda çiftçi gereksinim ve koşullarına yer verilmesi, yayımın araştırma çalışmalarına katılması, sistemin başarısını ve sürekliliğini sağlamaktadır (Boyacı, 2002).

Özçatalbaş (1994), tarımsal yayım hizmetlerinin kalitesini ortaya koyan en önemli göstergenin hizmetlerin çiftçilerin sorunlarına çözüm üretmek konusunda yeterli olması ve

refah seviyelerini yükseltebilmesi olduğu belirtilmiştir. Yayım programları hazırlanırken çiftçi katılımı ile öncelikli ihtiyaçların belirlenmesi ve bölge şartlarına uyumlulaştırılması gerekmektedir. Ancak çiftçilerin yayım ve araştırma çalışmalarına katılımı önder çiftçi projeleri/dernekleri kanalı ile çok sınırlı ve yerel olmaktadır (Boyacı, 2005)

Yayım programını kim hazırlıyor sorusuna yayımcıların; % 63,64'ü "diğer yayımcı arkadaşlarımla birlikte hazırlıyoruz", % 31,82'si "kendim hazırlıyorum" ve % 4,55'i "yöneticim bana sormadan hazırlıyor" cevabını vermişlerdir (Çizelge 6). Yılmazçoban (2006), yayım programlarının çiftçinin aktif katılımıyla hazırlandığını belirten yayım elemanlarının oranını; Çorum ilinde % 40,91, Sivas ilinde % 61,22 olarak ifade etmiştir.

Yayımcılar yayım programını hazırlarken; % 59,09'u internetten, % 40,91'i Tarım İl Müdürlüğü'nden ve % 36,36'sı Tarım Bakanlığı'nın yayınlarından faydalandıklarını belirtmişlerdir (Çizelge 7). Araştırma sonuçlarının genellikle sonuç raporu şeklinde basılı olarak yayınlanması, kullanıcı kitlesini daraltmaktadır. Bu da Ar-Ge faaliyetleri için ayrılan kaynakların geri dönmemesi, beklenen etkiyi yapmaması anlamına gelmektedir. Nitekim Köksal ve Ceylan (2003), araştırma sonuçlarının ne şekilde yayınlandığının yanı sıra bu sonuçların araştırma kuruluşlarının esas hedef kitlesi olması gereken yayım elemanlarına ulaşıp ulaşmadığının da önem taşıyan bir husus olduğunu bildirmişler ve araştırmacıların % 64,3'üne göre araştırma sonuçlarının yayım elemanlarına ulaşmadığını ifade etmişlerdir.

Yayımcılar, bölgede üreticilere yönelik yapılan toplantıların başarılı olduğunu beyan etmişler ve eğitime katılan üreticilerin ortalama % 58'inin eğitimde aldıkları bilgileri uygulayabileceklerini belirtmişlerdir. Ayrıca üreticilerin % 62'sinin yayımcının tavsiyelerine uygun üretim yaptığını beyan etmişlerdir. Bunun yanında Karamürsel ve *ark*. (2011), erik üreten işletmelerin yayım faaliyetlerine katılma oranları ve erik yetiştiriciliği ile ilgili düzenlenen yayım faaliyetlerini yetersiz, erik yetiştiriciliği ile ilgili basılı ve/veya görsel kaynak görme oranını da düşük bulmuşlardır. Hatta Afyon ilindeki işletmeler, bu konuda herhangi bir eğitim çalışması düzenlenmediğini bildirmişlerdir.

Özdemir ve Gürgen (1993), yayım elemanlarının büyük çoğunluğunun yayımcılık formasyonunu kazandırıcı dersleri almadıklarını, hizmet öncesi eğitimden geçme oranlarının düşük olduğunu belirlemişlerdir. Ayrıca Tarım ve Köyişleri Bakanlığı tarafından düzenlenen hizmet içi eğitim programları incelendiğinde, teknik konulardaki eğitimlere önem verilirken, yayım elemanlarının mesleki yönden gelişmelerini sağlayacak psikoloji, sosyoloji, kırsal kalkınma gibi konularda hiç eğitim düzenlenmediği saptanmıştır (Alagöz, 2005). Bu nedenle yayım elemanlarının görev yaptıkları kurumlarda aldıkları hizmet içi eğitimler, mesleki yeterliliklerine katkı anlamında daha büyük önem taşımaktadır. Her yıl çiftçiye hizmet götürecek yayım elemanlarının mevcut bilgilerini tazelemek, gelişen teknik ve teknolojileri kendilerine aktarmak suretiyle, bilgi ve beceri kazandırmak amacıyla Bakanlık İl Müdürlüğünde görevli her seviyedeki teknik elemanlara yönelik hizmet-içi eğitim seminerleri düzenlenmektedir (Boyacı, 2005).

Yayımcılar yayım faaliyetinde bulundukları süre içinde % 27'si erik yetiştiriciliği konusunda eğitim görmüş ve bu eğitimleri, Araştırma Enstitüsü'nde (% 83), Tarım İl Müdürlüğü'nde (% 17) almışlardır. Yayımcıların % 36'sı son 2 yıldır araştırma sonuçlarıyla ilgili daha çok, bahçe tesisi ve yeni erik çeşitleri (özellikle Japon grubu erik çeşitleri) konularında bilgilendirildiklerini ifade etmişlerdir. Aldıkları eğitimlerin kendileri için faydalı olduğunu belirtmişlerdir. Yılmazçoban (2006) Çorum ilindeki yayımcıların % 86,36'sının, Sivas ilindeki yayımcıların % 71,43'ünün yurtiçinde hizmet içi eğitime katıldıklarını belirlemiş ve bu eğitimlerin orta düzeyde faydalı olduğunu ifade eden yayım elemanlarının oranının Çorum ilinde % 39,47, Sivas ilinde % 45,71 olduğunu belirtmiştir. Alagöz (2005) ise yayımcıların % 37,5'inin; Özdemir ve Gürgen (1993), % 39'unun hizmet içi eğitimleri faydasız bulduklarını belirlemişlerdir. Aynı araştırıcılar, yayım elemanlarının kurs sürelerini kısa bulduklarını, kurs içeriklerinin kapsamlı ve güncel olmadığını; kısa süreli kursların yetersiz kaldığını, kursların genellikle bulundukları ilin dışında düzenlenmesi nedeniyle uzun süreli kurslara katılmayı tercih etmediklerini belirtmişlerdir. Benzer şekilde erik konusunda kurslara katılan yayımcılar da eğitimlerin kısa süreli ve yoğun bir program dahilinde verilmesi yerine, spesifik olarak tek konuda verilmesinin

daha da yararlı olabileceğini, araştırma sonuçlarının basılı şekilde Tarım İl ve İlçe Müdürlüklerine gönderilmesinin aldıkları eğitimlerin başarısını artıracağını belirtmişlerdir. Anket yapılan yayımcılar, son 2 yılda herhangi bir araştırma projesinde görev almamışlardır.

Sonuç

Tarımsal araştırma kurumları ve üniversiteler tarafından yapılan araştırmalar ile yeni bilgiler elde edilmekte ve geliştirilmektedir. Araştırmalar sonucu elde edilen bilgi ve teknolojinin, araştırmacı ile üretici arasında bir köprü görevi yapan yayım elemanları aracılığı ile çiftçilere aktarılması gerekmektedir. Yeni tarımsal teknoloji ancak hızla üreticilere iletilip, üreticiler tarafından uygulamaya konulduğu zaman bir anlam ifade eder ve kırsal kalkınmaya katkı sağlayarak amacına ulaşır. Türkiye'de yıllardan beri bu zincirin işleyişi ile ilgili pek çok düzenleme yapılmış olmasına rağmen maalesef halen araştırma sonuçlarının hızla üretici pratiklerinde yerini aldığı, üreticiden araştırmacıya yönlendirici bilgi akışının sağlanabildiği kurumsal bir yapı oluşturulamamıştır.

Çalışmada erik yetiştiriciliği konusunda çalışan araştırmacı ve yayımcıların bu yapı içerisindeki mevcut durumları incelenmiştir. Anket yapılan araştırmacıların ortalama yaşları ve araştırma tecrübeleri yüksek, yayım elemanlarının ortalama yaşları ve yayım tecrübeleri düşük bulunmuştur. Araştırmacılar, araştırma konusunda kendilerinin yüksek oranda yeterli (% 80), erik konusunda ise daha düşük oranda yeterli (% 53,33) olduklarını ifade etmişlerdir. Yayımcılar, kendilerini erik yetiştiriciliği konusunda çok yetersiz (% 27,27) bulmaktadırlar. Bu durum, yayım elemanlarından erik yetiştiriciliği konusunda eğitim görenlerin (% 27) ve bu eğitimlerden faydalanma oranının (% 50) çok düşük olmasından kaynaklanmaktadır.

Araştırmacılar, 1980 yılından bu yana 35 proje bitirmiş ve 25'ini sonuç raporu şeklinde yayınlamışlardır. Araştırma sonuçlarının, yayımcıların program hazırlarken kullandıkları kanallardan (internet, Tarım İl Müdürlüğü vs.) kolaylıkla erişebilecekleri şekilde yayınlanması gerekmektedir.

Araştırma ve yayım faaliyetleri planlanırken hedef kitle olan üreticilerin imkan ve ihtiyaçlarının ihmal edildiği belirlenmiştir. Bu faaliyetlerin başarıya ulaşabilmesi, çiftçilerin imkan, istek ve ihtiyaçlarına uygun planlama yapılmasıyla mümkündür.

Türkiye erik yetiştiriciliğinin geliştirilmesine, katkı sağlamak amacı ile Tarım Bakanlığı'nın web sitesinde erik yetiştiriciliği, çeşit ve anaçlarla ilgili teknik bilgilere yer verilmektedir. **A**raştırma enstitüleri ve üniversiteler; farklı erik çeşitlerinin değişik yörelere uyumu (adaptasyonu), anaç-çeşit kombinasyonlarının belirlenmesi, fidan üretiminde karşılaşılan problemlerin çözümü, bitki hastalık ve zararlıları gibi yetiştirme teknikleri ile ilgili konuların yanında, farklı erik çeşitlerinin kurutmaya uygunluk ve kurutma yöntemleri, meyve suyu ve şarap üretimine uygunluğu gibi işleme tekniği ile ilgili konularda ve sosyo-ekonomik konularda araştırmalar yapmakta ve erik yetiştiriciliğine yönelik proje sonuç raporları, kitap, broşür ve çeşit tanıtım kataloğu yayınlamaktadırlar.

Yayım kuruluşları, araştırma enstitüleri ile işbirliği yaparak yayım hizmetlerini devam ettirmektedirler. Yayım elemanlarının eğitimi amacıyla araştırma enstitülerinde her yıl düzenli olarak, erik yetiştiriciliği ve adaptasyon çalışmaları tamamlanmış ve üretimi tavsiye edilen yeni çeşitlerin tanıtımına yönelik hizmet içi seminerler düzenlenmektedir.

Ancak erik ile ilgili bitirilen ve yayınlanan proje sayısı, kiraz ve elma türlerine göre çok düşüktür. Sonuçlanan bir projenin hızla üreticiye ulaştırılabilmesi için; araştırmacı-yayımcı-üretici bağının güçlendirilmesi, araştırma sonuçlarının özellikle demonstrasyonlar, çiftçi toplantıları, basılı ve görsel yayınlar gibi en etkin bulunan yayım yöntemleri kullanılarak üreticilere ulaştırılması ve Tarım İl/İlçe Müdürlükleri yayım şubelerinin yayım dışındaki faaliyetlerinin azaltılması ve verimliliklerinin artırılması gerekmektedir. Bunların yanında erik yetiştiriciliği konusunda yayım elemanlarına yönelik kursların sayılarının artırılması, kısa süreli ve yoğun bir program dahilinde verilmesi yerine spesifik olarak tek konuda verilmesi, kurslarda yalnızca teorik bilgilere değil uygulama çalışmalarına da yer verilmesi, kurslarda işlenecek konuların yayımcıların görev bölgelerine uygun olarak titizlikle belirlenmesi, yeni teknik bulgu ve bilgileri içermesi ve araştırma sonuçlarının basılı şekilde Tarım İl ve İlçe Müdürlüklerine de gönderilmesi ile bu

kursların etkinliği artırılmalıdır. Hatta Aras ve Ören (2002)'nin de belirttiği gibi araştırma merkezleri bünyesinde, araştırmacılarla çiftçiler arasında iletişimi sağlayan, her iki kesimin eğitimine yönelik organizasyonlar (kongre, sempozyum, panel vs) yapan, gerektiğinde araştırmacı ile üreticileri bir araya getirerek yukarıdan aşağıya-aşağıdan yukarıya bilgi akışını sağlayan yayım birimleri kurulmalı, ayrıca tarımsal yayım politikası açık ve net olarak oluşturulmalıdır.

Özetle erik yetiştiriciliği konusunda gerek Ar-Ge, gerekse eğitim-yayım anlamında pek çok faaliyet yürütülmektedir. Ancak ülkedeki diğer tarımsal üretim dallarının pek çoğunda olduğu gibi erik üretiminde de araştırma-yayım zincirinde kopukluklar olduğu, bunun sebebinin; araştırmacıların ve yayım elemanlarının bireysel özelliklerinden değil, daha çok örgütlenme yapısından kaynaklandığı belirlenmiştir.

Kaynaklar

Alagöz, E., 2005. Aşağı Seyhan Ovası'na, Adana Tarım İl Müdürlüğü yayım elemanlarınca götürülen yayım hizmetlerinin analizi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi.

Aras, Y., Ören, M.N., 2002. Türkiye'de tarımsal araştırma politikaları: organizasyon yapısı ve uygulamaların değerlendirilmesi. Alatatarım. Cilt 1, Sayı 2,

Boyacı, M., 2002. Araştırma-Yayım-Çiftçi İlişkilerinin Kurumsallaşması: İsrail Bölgesel Araştırma-Geliştirme Merkezleri Örneği. Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg., 39 (3): 80-87, ISSN 1018-8851.

Boyacı, M., 2005, Tarımsal araştırma ve yayım: Türkiye'de Tarım, Yavuz, F. (ed.). Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Ankara.

Ceylan, İ.C., 2011. Tarım Ekonomisi Bölümü tarımsal yayım ve iletişim dersi ders notu (2010 Güz). A.Ü. Ziraat Fakültesi. www.agri.ankara.edu.tr/economy/1182__TYI_DERS_NOTU.doc, Erişim: Mart 2011.

Karamürsel, D., Öztürk, F.P., Emre, M., Subaşı, O.S., Karamürsel, Ö.F., Eren, İ., Öztürk, G., Aras, Y., 2011. Türkiye'de erik yetiştiriciliğinde yeniliklerin ve araştırma sonuçlarının benimsenme düzeyleri ve etki değerlemesi. TAGEM proje sonuç raporu.

Köksal, C., Ceylan, İ.C., 2003. Tarımsal araştırma ve yayım ilişkisi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi (J. Agric. Sci.), 13(2): 133-143.

Kumuk, T., 1995. Tarımda yayımın önemi. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, Cilt:32, Sayı: 1.

Oakley, P., Garforth, C., 1985. Guide to extension training. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.

Özçatalbaş, O.,1994. Gap Bölgesinde (Şanlıurfa'da) tarımsal yayımın analizi ve etkin bir yayım çalışması için gerekli koşulların saptanması üzerine bir araştırma. Doktora tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.

Özçatalbaş, O., Gürgen, Y., 1998. Tarımsal yayım ve haberleşme. Baki Yayın Evi, Yayın No:8, Adana.

Özçatalbaş, O., Budak, D.B., Boz, İ., Karaturhan, B., 2011. Türkiye'de tarım danışmanlığı sisteminin geliştirilmesine yönelik önlemler. http://www.zmo.org.tr/resimler/ekler/caa23f71f963e96_ek.pdf, Erişim: Şubat 2011.

Özdemir, E., Gürgen, Y., 1993. Adana Tarım İl Müdürlüğü bünyesindeki tarımsal yayım elemanlarının eğitimleri. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi Cilt:8, Sayı:1, 137–152.

Öztürk, F.P., Isparta ilinde kiraz işletmelerinde yeniliklerin benimsenme ve etki değerlemesi. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı, Konya.

Tatlıdil, H., 2011, Tarımda yeniliklerin yayılması ve benimsenmesi [online], Ders Notu. http://web.adu.edu.tr/akademik/garmagan/dersler/tyi/yenilik.pdf, Erişim:Haziran 2011.

Yılmazçoban, M., 2006. Türkiye'de geleneksel yayım yaklaşımı ile eğitim ziyaret yayım yaklaşımının karşılaştırmalı analizi (Çorum ve Sivas illeri örneği). Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi. http://www.belgeler.com/blg/mif/turkiye-de-geleneksel-yayim-yaklasimi-ile-egitim-ziyaret-yayim-yaklasiminin-karsilastirmali-analizi-corum-ve-sivas-illeri-ornegi-comperative-analysis-of-traditional-extension-approach-with-training-and-visiting-approach-in-turkey-cases-of-corum-and-sivas-provinces, Erişim: Nisan 2011.

Çizelgeler ve Şekiller



Şekil 1: Yayım, araştırma ve çiftçi arasındaki ilişki

Çizelge 1. Araştırma ve yayım elemanlarının yaşı ve araştırma/yayım tecrübesi (yıl)

	Araştırmacı		Yayımcı	
	Yaşı	Araştırma tecrübesi	Yaşı	Yayım tecrübesi
Ortalama	45,67	19,73	33,13	8,11
Standart Sapma	8,02	7,86	8,21	9,25

Çizelge 2. Araştırma ve yayım elemanlarının araştırma/yayım ve erik konusunda çalışma memnuniyeti

	Araştırmacı				Yayımcı	
	Araştırma		Erik		Yayım	
	Sayı (Adet)	Dağılım (%)	Sayı (Adet)	Dağılım (%)	Sayı (Adet)	Dağılım (%)
Tamamen memnunum	4	26,67	3	20,00	5	22,73
Çok memnunum	3	20,00	5	33,33	4	18,18
Memnunum	8	53,33	7	46,67	11	50,00
Pek memnun değilim	0	0,00	0	0,00	2	9,09
Hiç memnun değilim	0	0,00	0	0,00	0	0,00
TOPLAM	15	100,00	15	100,00	22	100,00

Çizelge 3. Araştırma ve yayım elemanlarının erik ve araştırma/yayım konularında yeterlilik durumu

	Mesleki Yeterlilik				Erik Konusunda Yeterlilik			
	Araştırmacı		Yayımcı		Araştırmacı		Yayımcı	
	Sayı (Adet)	Dağılım (%)	Sayı (Adet)	Dağılım (%)	Sayı (Adet)	Dağılım (%)	Sayı (Adet)	Dağılım (%)
Çok yeterli	3	20,00	2	9,09	1	6,66	1	4,55
Yeterli	9	60,00	13	59,09	7	46,67	5	22,73
Orta	3	20,00	6	27,27	7	46,67	11	50,00
Az yeterli	0	0,00	0	0,00	0	0,00	3	13,64
Yetersiz	0	0,00	1	4,55	0	0,00	2	9,09
TOPLAM	15	100,00	22	100,00	15	100,00	22	100,00

Çizelge 4. Araştırma ve yayım elemanlarının erik yetiştiriciliğinde bilgi eksikliği hissettikleri konular

	Araştırmacı		Yayımcı	
	Sayı (Adet)	Dağılım (%)	Sayı (Adet)	Dağılım (%)
Anaç	12	80,00	14	63,64
Çeşit	13	86,67	15	68,18
Budama	11	73,33	19	86,36
Gübreleme	13	86,67	19	86,36
Zirai mücadele	14	93,33	18	81,82
Döllenme biyolojisi	0	0,00	1	4,55

Çizelge 5. Yayım elemanlarının yıl boyunca çalışma zamanını ayırdığı konular

Konular	Dağılım (%)
Yayım çalışmaları	50
İdari ve bürokratik işler	10
İl/İlçe Müdürlüğünün diğer işleri	40

Çizelge 6. Yayım programlarının kim tarafından hazırlandığı

Yayım programını kim hazırlıyor	Sayı (Adet)	Dağılım (%)
Kendim	7	31,82
Diğer yayımcı arkadaşlarımla birlikte	14	63,64
Yöneticim	1	4,55
TOPLAM	**22**	**100**

Çizelge 7. Yayımcıların yayım programını hazırlarken faydalandıkları kaynaklar

	Sayı (Adet)	Dağılım (%)
İnter-net	13	59,09
Tarım İl Müdürlüğü	9	40,91
Tarım Bakanlığı yayınları	8	36,36
İlçe yayım uzmanı	4	18,18
Okul kitapları	4	18,18
Üniversite	2	9,09
Geçmiş programlar	2	9,09
Bölgenin ihtiyaçları	1	4,55
Araştırma Enstitüsü çalışmaları	1	4,55

Fıstıkçamı Kotiledonlarında *in vitro* Adventif Tomurcuk Oluşumu Üzerine Bakır ve Thiaminin Etkisi

Gonca Günver Dalkılıç[1], Burak Erdem Algül[1], Zeynel Dalkılıç[1]
[1]AD.Ü. Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Güney Yerleşke, 09100 AYDIN
gdalkilic@adu.edu.tr

Özet

Ülkemizde doğal olarak yetişen beş çam türünden biri olan fıstıkçamı (*Pinus pinea* L.), elde edilen künar olarak isimlendirilen çam fıstığı ürünü ile sert kabuklu meyve türleri içerisinde de kabul edilir. Bu çalışmada, mikroçoğaltımı zor olan fıstıkçamı için kullanılacak ortam bileşiminin, türün tohumlarının bileşimine benzerlik gösterebileceği olasılığına dayanarak, olgun fıstıkçamı tohumlarından çıkarılan embriyoların kotiledonları, 4 seviyeli (0.25, 0.75, 1.50 ve 3.00 mg/L) bakır ve 2 seviyeli (0.40 ve 1.50 mg/L) thiamin içeren yarı seyreltik LePoivre (1/2 LP) ortamında (LP1, LP2,…LP8) kültüre alınmıştır. Kotiledonlar, tomurcuk oluşumunu uyarmak için, altı gün süreyle 44.4 µM BA içeren ½ LP ortamında ardından adventif tomurcuk taslakları oluşumu için beş hafta süreyle, 5 g/L aktif karbon içeren ½ LP ortamında tutulmuştur. Altı hafta sonunda tomurcuk oluşturan kotiledon oranı en yüksek LP2 (0.40 mg/L thiamin, 0.75 mg/L CuSO4.5H2O), LP3 (0.40 mg/L thiamin, 1.50 mg/L CuSO4.5H2O) ve LP7(1.50 mg/L thiamin, 1.50 mg/L CuSO4.5H2O) kombinasyonlarında sırasıyla %89, %77 ve %76 olarak belirlenmiştir. Bulgular yüksek bakır miktarı içeren ortamlarda eksplantların adventif tomurcuk oluşturma yeteneğinin arttığını göstermiştir.

Anahtar kelimeler: Fıstıkçamı, *Pinus pinea* L., kotiledon, *in vitro,* adventif tomurcuk

Effect of Copper and Thiamin on *In Vitro* Adventitious Bud Formation in Stone Pine Cotyledones

Abstract

Stone pine (*Pinus pinea* L.), one of the five pine species naturally grown in Turkey, is considered as a stone fruit tree by obtained kernel yield called künar. Cotyledones excised from mature stone pine, whose micropropagation has been known to be difficult, seeds were cultured in half-strength LePoivre (1/2 LP) medium (LP1, LP2,…LP8) including copper in four levels (0.25, 0.75, 1.50 and 3.00 mg/L) and thiamine in two levels (0.40 and 1.50 mg/L), for the possibility of resembling of the seed ingredient of the species, in this study. The cotyledones were incubated for six days in ½ LP medium containing 44.4 µM BA in for the induction of bud formation and then for five weeks in ½ LP medium containing 5 g/L activated charcoal for the induction of adventitious bud formation. At the end of six weeks, the highest ratio of buds obtained on cotyledones was observed in LP2 (0.40 mg/L thiamin, 0.75 mg/L $CuSO_4.5H_2O$), LP3 (0.40 mg/L thiamin, 1.50 mg/L $CuSO_4.5H_2O$) and LP7(1.50 mg/L thiamin, 1.50 mg/L $CuSO_4.5H_2O$) combinations 89%, 77% and 76%, respectively. The results were indicated that the ability of adventitious bud formation was increased in media containing high copper content.

Keywords: Stone pine, *Pinus pinea* L., cotyledone, *in vitro,* adventitious bud

Giriş

Çamgiller (Pinaceae) familyasında yer alan fıstıkçamı (*Pinus pinea* L.), ülkemizde doğal olarak yetişen beş çam türünden (karaçam, sarıçam, kızılçam, fıstıkçamı ve halepçamı) biridir ve başta Ege bölgesi olmak üzere Akdeniz ve Marmara bölgelerinde doğal meşçereler oluşturmuştur. Ege bölgesinde en fazla fıstıkçamı alanı Bergama-Kozak yöresinde olup bunu ikinci sırada Aydın-Koçarlı ve Muğla yöresi izler. Ayrıca Antalya Manavgat sahilinde, Gemlik körfezi kıyısında, Artvin-Fıstıklı Köyü, Trabzon-Kalenema Deresi, Kahramanmaraş-Hacıağalar ve Önsan Köyü ve Bartın-Çakraz'da lokal yayılışlar göstermektedir. Marmara Bölgesi'ndeki yayılışı ise Marmara, Gemlik, Kumla, Armutlu ve Çanakkale yörelerindedir. Çam fıstığı bu türün ana ürünüdür ve özellikle Ege bölgesindeki orman köylülerinin en önemli geçim kaynaklarından birini oluşturur. Fıstıkçamı elde edilen çam fıstığı ürünü ile sert kabuklu meyve türleri içerisinde de kabul edilir.

Akdeniz iklimi etkisi altındaki bölgelerde yetişen çam fıstığı en önemli odun dışı orman ürünlerindendir. Fıstıkçamı aynı zamanda güzel bir park ağacıdır. Kumul alanlarının stabilizasyonunda, rüzgar perdesi tesislerinde ve toprak koruma amaçlı ağaçlandırmalarda tercih edilen bir türdür (Yaltırık, 1988; Anşin, 1994). Türkiye'de saf ve karışık halde meşçere oluşturan doğal fıstıkçamı ormanları, 33742 hektar alan oluşturmaktadır. Ağaçlandırma çalışmaları ile tesis edilen toplam fıstıkçamı alanı ise yaklaşık 59150 hektardır (Anonim, 2006).

Ağaçlar 13–15 yaşına gelince üzerinde olgunlaşmış kozalaklar görülürse de ekonomik verime 20–25 yaşında ulaşırlar ve bu verim 100 yaşına kadar sürer. Kozalaklar üç senede olgunlaşır. Ağaçlar yaşlandığı zaman şemsiye görünümü alan bir taç yapısına sahiptir. Bu görünüm ışık isteğinin fazla olmasından kaynaklanmaktadır (Genç, 2004a). Tohum diğer çam türlerinden çok değişik olup, 1.5–2.0 cm büyüklüğündedir. İntegümentin dış kısmı sanki çekirdek ya da taş gibi sertleşmiş ve odunlaşmıştır. Embriyodaki çenek sayısı 10–13 adettir (Kurt, 2000).

Dünya yenilebilir çam fıstığı ortalama üretimi yaklaşık yılda 20000 ton düzeyindedir. Bunun 8000 tonu Çin tarafından üretilmektedir. Ülkemizin bundaki payı ise 1200 – 1300 ton/yıl civarındadır. Bu rakamın da yaklaşık 900 tonu Bergama – Kozak'ta, kalanı ise Aydın – Koçarlı'da ve Muğla'da üretilmektedir (Nergiz ve Dönmez, 2004). Ülkemizde fıstıkçamı ormanları tohumdan oluşmuştur. Bu nedenle ağaçlar geç tohum verimine başlamakta ve ıslah edilmiş üstün genotipler kullanılmadığı için tohum verimi de İspanya, Portekiz ve İtalya gibi ülkelere göre oldukça düşük olmaktadır (Genç, 2004b). Tohum verimi yüksek ağaçlardan (20–25 yaşlı) aşı, çelik, *in vitro* kültür gibi vegetatif yollarla fidan üretimi yapılabilirse genç yaşlarda kozalak ve çam fıstığı üretimi yapmak mümkün olacaktır.

Bazı orman ağaçlarının dokuları, yaşlı fertlerden alınmış ise, çok zor köklenmektedir. Bu nedenle araştırmalarda genç bitkilerin embriyo, hipokotil, sürgün uçları veya tomurcuk eksplantları gibi doku parçaları kullanılmaktadır.

Fıstıkçamının *in vitro* şartlarda üretilmesine yönelik çalışmış araştırıcılardan, Gonzales ve ark. (1998), fıstıkçamı kotiledonlarının adventif tomurcuklarından, bitki rejenerasyonunun 4,5 µM BA (benziladenin) içeren yarı seyreltik LePoivre ortamında sağlandığını bildirmiştir. Sul ve Kobran (2004) farklı tuz konsantrasyonları, karbon kaynakları, oksin ve sitokininin fıstıkçamı kotiledonlarında sürgün organogenesisine etkilerini açıkladıkları çalışmalarında, sakaroz ve 30 µM BA içeren ½ MS ortamında en iyi sonucu almışlar, sürgünler aktif karbon içeren ve büyüme düzenleyicisi içermeyen ortamda uzama göstermişlerdir. Valdes ve ark. (2001) ise, fıstıkçamının çimlenmiş embriyolarından izole edilerek *in vitro* kültüre alınan kotiledonların, 4,4 µM BA uygulamasına sürgün organogenesisi tepkisi verdiğini bildirmektedirler.

Bu çalışmada, fıstıkçamı kotiledonlarından *in vitro* da adventif tomurcuk oluşumu üzerine bakır ve thiaminin etkisini ortaya koymak amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Fıstıkçamı tohumları, Aydın'da Ziraat Fakültesi arazisinde açıkta tozlanan tek bir ağaçtan toplanmış ve 4ºC'de depolanmıştır. Sert kabukları kırılarak uzaklaştırıldıktan sonra elde edilen tohumlar, % 70'lik etil alkolde 2 dakika tutulmuştur. Ardından % 2'lik sodyum hipoklorit (Klorak®) çözeltisi içinde 20 dakika sürekli karıştırılarak bekletilmiştir. Bu aşamadan sonra, 5'er dakika 3 defa steril saf su ile durulama yapılmıştır. Sterilizasyonu tamamlanan tohumlar, nemlendirilmiş steril kurutma kağıtları (2 kat altta 1 kat üstte) arasında 10 cm'lik petri kapları içinde, su alıp şişmesi için, karanlık koşullarda ve oda sıcaklığında (23±2 ^{o}C) 24 saat bekletilmiştir. Su alıp şişen tohumlar, steril kabin koşullarında pens ve bisturi yardımıyla boydan yarılarak lobut şeklindeki embriyodan kotiledonlar zedelenmeden çıkarılmıştır.

Kullanılacak besin ortamının içeriğinin düzenlenmesinde, Nas and Read hipotezinden (Nas ve Read, 2004) yararlanılmıştır. Mikroçoğaltımı zor olan fıstıkçamı için kullanılacak ortam bileşiminin, bu türün tohumlarının bileşimine benzerlik gösterebileceği olasılığına dayanarak, bu çalışmada; olgun tohumlardan çıkarılan embriyoların kotiledonları, 4 seviyeli (0.25, 0.75, 1.50 ve 3.00 mg/L) bakır ve 2 seviyeli (0.40 ve 1.50 mg/L) thiamin içeren yarı

seyreltik LePoivre (1/2 LP) ortamında (Gonzales ve ark.,1998) (LP1, LP2,…LP8) kültüre alınmıştır. Kotiledonlar, tomurcuk oluşumunu uyarmak için, altı gün süreyle 44.4 µM BA içeren ½ LP ortamında ardından adventif tomurcuk taslakları oluşumu için beş hafta süreyle, 5 g/L aktif karbon içeren ½ LP ortamında tutulmuştur. Ortamların pH'sı otoklavlama öncesi 5.8'e ayarlanmış ve katılaştırıcı olarak % 0.8 oranında Difco bacto agar ilave edilmiştir.

Kotiledon segmentlerini içeren petriler iklim odasında 23±2°C sıcaklıkta ve 16 saat fotoperiyot koşulunda tutulmuştur. İklim odasında ışık şiddeti 4000 lux olarak ölçülmüştür (Lutron LX–101 Dijital Lux Metre). Bu aşamada petriler düzenli olarak her hafta kontrol edilmiş, gözlem yapılarak tomurcuk kabarmaları ve tomurcuk oluşumları kayıt edilmiştir.

Deneme tesadüf parsellerinde faktöriyel düzene göre kurulmuştur. Veriler 'Tarist' istatistik programında analiz edilerek ortalamalar arasındaki farklılık Duncan çoklu karşılaştırma testi (P= 0.05) ile ortaya konmuştur.

Bulgular ve Tartışma

Kültüre alınan kotiledonlarda ilk birkaç günde sadece uzama ve kıvrılmalar görülmüş, onuncu günde ise büyüyen ve mor bir renk alan kotiledonlar üzerinde adventif tomurcuk oluşumu gözlenmiştir. Ancak yoğun bir şekilde oluşan tomurcuklar sayılamamıştır. Gonzales ve ark. (1998) ise ½LP ortamında fıstıkçamı kotiledonlarında 90 gün sonra eksplant başına 6.1 adet sürgün oluştuğunu bildirmişlerdir.

Altı hafta sonunda tomurcuk oluşturan kotiledon oranı, en yüksek LP2 (0.40 mg/L thiamin, 0.75 mg/L CuSO4.5H2O), LP5 (1.50 mg/L thiamin, 0.25 mg/L CuSO4.5H2O), LP3 (0.40 mg/L thiamin, 1.50 mg/L CuSO4.5H2O) ve LP7 (1.50 mg/L thiamin, 1.50 mg/L CuSO4.5H2O) kombinasyonlarında sırasıyla %89.33, %84.00, %76.67 ve %76.33 olarak belirlenmiştir (Çizelge 1).

-Bakır seviyelerine göre karşılaştırıldığında, thiaminin dozları tomurcuk oluşturan kotiledon oranını (%) değiştirmemiştir.

-Thiaminin 0.40 mg/L seviyesinde:

-En yüksek tomurcuk oluşturan kotiledon oranı (%), 0.75 mg/L bakır seviyesinden elde edilmiştir.

- En düşük tomurcuk oluşturan kotiledon oranı (%) ise 3.00 mg/L bakır seviyesinde gözlenmiştir.

-Thiaminin 1.50 mg/L seviyesinde bakırın artan seviyelerinde tomurcuk oluşturan kotiledon oranında (%) farklılık görülmemiştir.

-Thiaminin 1.50 mg/L seviyesi, 100 g çam fıstığı tohumunda bulunan thiamin içeriği (Nergiz ve Dönmez, 2004) ile aynı olup 0.40 mg/L seviyesinden ortalama daha yüksek tomurcuk oluşturan kotiledon oranı (%) vermiştir.

Sonuç

Mikroçoğaltımı zor ve rekalsitrant bir tür olan fıstıkçamında kullanılacak ortam bileşiminde çam fıstığı tohumlarının bileşimine uygun değişiklikler yapılarak adventif tomurcuk oluşum oranı arttırılabilmiştir.

Kaynaklar

Anonim. 2006. Fıstıkçamı Eylem Planı (2006-2010). Orman Genel Müdürlüğü, Ankara.

Anşin, R. 1994. Tohumlu Bitkiler Gymnospermae (Açık Tohumlular). K.T.Ü. Yayınları, Genel Yayın No: 122, Fakülte No: 15, 262 s, Trabzon.

Genç, M. 2004a. Silvikültür Tekniği. SDÜ Basımevi. Orman Fak. Yay. No:46 Sayfa:193–196

Genç, M. 2004b. Silvikültürün Temel Esasları. SDÜ Basımevi. Orman Fak. Yay. No:44 Sayfa 9–15 ve 246–258.

Gonzales, M.V., M. Rey, R. Tavazza, S. La Malfa, L. Cuozzo and G. Ancora. 1998. *In vitro* adventitious shoot formation on cotyledons of *Pinus pinea* L. HortScience 33(4):749–750.

Kurt, H. 2000. Fıstıkçamında (*Pinus pinea* L) aşı kaynaşması ve çelik köklenmesinin anatomik ve histolojik olarak incelenmesi üzerine bir araştırma. Yüzüncü Yıl Üni. Fen Bilimleri Ens. Bahçe Bitkileri A.B.D. Doktora Tezi, Van.

Nas, M.N. and P.E. Read. 2004. A hypothesis for the development of a defined tissue culture medium of higher plants and micropropagation of hazelnuts. Sci.Hort. 101:189-200.

Nergiz, C. and İ. Dönmez. 2004. Chemical composition and nutritive value of *Pinus pinea* L. seeds. Food Chemistry 86: 363–368.

Sul, I. and S.S. Kobran. 2004. Effects of salt formulations, carbon sources, cytokinins and auxins on shoot organogenesis from cotyledons

Pinus pinea L. Plant Growth Regulation 43 (3):197-205.

Valdes, A. E., R. J. Ordas, B. Fernandez and M. L. Centeno. 2001. Relationships between hormonal contents and the organogenic response in *Pinus pinea* L. cotyledons. Plant Physiol. Biochem. 39: 377–384.

Yaltırık, F. 1988. Gymnospermae (Açık Tohumlular). İ.Ü.Yayınları, 3443, (386): 320, İstanbul.

Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. Yarı seyreltik LePoivre ortamının farklı bakır ve thiamin seviyelerinin fıstıkçamı kotiledonlarında tomurcuk oluşumu üzerine etkisi

LePoivre ort.(½LP)	Thiamin (mg/L)	Bakır (mg/L)	Tomurcuk oluşturan kotiledon oranı (%)
LP1	0.40	0.25	48.67 bc*
LP2	0.40	0.75	89.33 a
LP3	0.40	1.50	76.67 ab
LP4	0.40	3.00	41.00 c
LP5	1.50	0.25	84.00
LP6	1.50	0.75	69.33
LP7	1.50	1.50	76.33
LP8	1.50	3.00	65.50

*: $P<0.05$ seviyesinde Thiamin x Bakır interaksiyonu önemlidir.

Güvey Feneri *(Physalis peruviana* L.*)* Meyvesinin Besin Bileşimi ve Değerlendirme Şekilleri

Aysun Öztürk[1], Yasin Özdemir[1], Mehmet Şimşek[1]
[1]Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü-Yalova,
ozturkaysun@hotmail.com

Özet

Physalis peruviana Linnaeus, *Solanacea* familyasına ait ve *Physalis* cinsine mensup olup, ülkemizde ‘‘güveyfeneri, altın çilek, yer kirazı, inka eriği’’olmak üzere birçok isimle bilinmektedir. Meyvesi; 1.25 -2.50cm çapında ve 4-10 g ağırlığında oval şekilli sulu bir meyve olup, her meyvede yaklaşık 100-200 tane küçük çekirdek bulunmaktadır. Genellikle, güveyfeneri *(Physalis peruviana)* meyvesi taze olarak tüketilmekle birlikte, kurutulmuş olarak da tercih edilmektedir. Aynı zamanda et ve deniz ürünleri soslarında, reçel ve jölelerde, çikolata kaplı şekerleme gibi farklı ürünlere işlendiği gibi meyve suyu, ezme ve şekerle tatlandırılmış aperatif bir ürün olarak ta kullanılmaktadır. Ayrıca, Avrupa marketlerinde pasta, tatlı, salata ve yemeklerin süslemesinde görülmektedir.

Güveyfeneri meyvesi A, B, ve C vitaminleri ve demir, fosfor, potasyum ve çinko minerallerince zengindir. Ayrıca antioksidan aktivitesinin yüksek olması yüksek miktarda fenolik bileşenler ihtiva etmesi ile ilişkilendirilmektedir.

Anahtar kelimeler: Güveyfeneri, altın çilek, *Physalis peruviana,* kurutulmuş güveyfeneri

Fruit of Cape Gooseberry *(Physalis peruviana L.)* Food Composition and Evaluation Forms

Abstract

Physalis peruviana Linnaeus is a member of the genus Physalis and belong to the Solanaceae family. In our country, it is name known as ‘‘güvey feneri, golden berry or inka eriği’. The fruit is a juicy berry with ovoid shape and has a diameter between 1.25 to 2.50 cm, 4 and 10 g weight and contain aproximately 100 to 200 small seeds. Generally, the fruit of P. peruviana L. is consumed fresh or dried. At the same time, the fruit of P. peruviana L. is also used in sauces and glazes for meats, seafood, jams, jellies and other processed food, such as chocolate-covered candies, fruit juice, crushing and sugar-sweetened snacks. In addition, it is used as ornaments in meals, salads, desserts and cakes in European markets.

Güveyfeneri fruit is rich A, B, and C vitamins and iron, phosphorus, potassium and zinc minerals. Besides, it is associated with the high antioxidant activity due to containing high amounts of phenolic compounds.

Keywords: güveyfeneri, golden berry, *Physalis peruviana,* dried güveyfeneri

Giriş

Ülkemiz, kültüre alınıp tarımı yapılan bitki tür ve çeşitleri yönünden büyük bir zenginliğe sahiptir. Son yıllarda yapılan tarımsal araştırmalar ile daha önce Türkiye’ de yetiştirilmeyen meyve türlerinden avakado, kivi ve feijoa’nın adaptasyon çalışmaları tamamlanarak, Türk çiftçisine alternatif ürünler olarak sunulmuştur. Benzer çalışmalar, sebzecilik alanında da devam etmekte olup değişik sebze türlerinin ülkemiz ekolojik koşullarına uygunlukları incelenmektedir. Yapılan araştırmalar sonucunda güveyfeneri (*Physalis peruviana L.)’* nin Marmara, Ege ve Akdeniz bölgeleri gibi ılıman iklim koşullarında ekonomik olarak yetiştirilebileceği belirlenmiştir (Beşirli 1998).

Çiçekleri sarı renkli olup cazip bir yapıya sahiptir. Meyveler, oldukça estetik bir yapı görünümünde olan kaliks içerisinde gelişir. Meyveyi çepeçevre saran kaliks, sararıp tül görüntüsü alarak, fener izlenimin verir. Bu görüntüsü nedeni ile bazı Avrupa ülkelerinde “sarı fener” veya “kibar fincan” isimleri ile anılmaktadır. Ülkemizde yaygın olarak yetiştiği yörelerde de “güveyfeneri” ya da “gelin feneri” adlarıyla anılmaktadır. Başlangıçta yeşil renkli

olan meyveler daha sonra açık sarı yeme olumunda ise turuncu renkli, iri bir kiraz görünümünü almaktadır. Bol aromalı, lezzetli ve mayhoş olan meyveleri taze olarak tüketildiği gibi, bazı ülkelerde marmelat yapımında, çikolataların kaplanmasında ve pasta yapımında kullanılmaktadır (Beşirli 1998).

Besin Bileşimi ve Değerlendirme Şekilleri

Physalis peruviana Linnaeus, *Solanacea* familyasına ait ve *Physalis* cinsine mensup olup, ülkemizde ‘‘güvey feneri, altın çilek, yer kirazı, inka eriği’’olmak üzere birçok isimle bilinmektedir. Subtropikal bölgelerde yetişen çok yıllık, yarı-çalı, dik ve otsu bir bitki olup bitki boyu genellikle 0,6-0,9 m bazı durumlarda ise boyu 1.8 m ye kadar gelişebilmektedir. . Meyvesi; 1.25 -2.50cm çapında ve 4-10 g ağırlığında oval şekilli sulu bir meyve olup, her meyvede yaklaşık 100-200 tane küçük çekirdek bulunmaktadır. Meyve, kaliks veya meyve sepeti adı verilen bir kabukla çevrelenmekte ve bu sayede gelişme ve olgunlaşma döneminde olumsuz iklim koşullarından, böcek, kuş ve hastalıklardan korunmaktadır (Puente, 2010).

Genellikle, güveyfeneri *(Physalis peruviana)* meyvesi taze olarak tüketilmekle birlikte, kurutulmuş olarak da tercih edilmektedir. Aynı zamanda et ve deniz ürünleri soslarında, reçel ve jölelerde, çikolata kaplı şekerleme gibi farklı ürünlere işlendiği gibi meyve suyu (Ramazan ve Moersel, 2007), ezme (Ramazan ve Moersel, 2009) ve şekerle tatlandırılmış aperatif bir ürün olarak ta kullanılmaktadır. Ayrıca, Avrupa marketlerinde pasta, tatlı, salata ve yemeklerin süslemesinde görülmektedir (Puente, 2010).

Güveyfeneri meyvesi A, B, ve C vitaminleri ve demir, fosfor, potasyum ve çinko minerallerince zengindir. Ayrıca antioksidan aktivitesinin yüksek olması yüksek miktarda fenolik bileşenler ihtiva etmesi ile ilişkilendirilmektedir (Puente 2010).

Physalis’ in bir başka türü olan *Physalis alkekengii L.* Bilecik-Osmaneli, Tokat gibi ülkemizin bazı yörelerinde doğal olarak yetişmekte olgunluk aşamasında kırmızı kapsül ve meyve rengi ile süs bitkisi olarak da kullanılmaktadır. Meyveleri, halk tarafından idrar söktürücü olarak böbrek rahatsızlıklarında ve romatizmal hastalıkların tedavisinde kullanılmaktadır. *Physalis peruviana L.* da değişik ülkelerde tıbbi bitki olarak kullanım alanı bulmaktadır. Örneğin Brezilya’ da idrar yolları iltihaplanmalarında, deri hastalıkları, verem, şeker ve kalp hastalıkları tedavilerinde halk tarafından başvurulan bir bitkidir (Beşirli 1998).

Yetiştirildiği birçok ülkede halk tarafından çeşitli hastalıkların (antiseptik, idrar söktürücü, yatıştırıcı, optik sinirleri güçlendirmeye yardımcı, boğaz sorunlarında, bağırsak parazitleri ve amiple mücadele) tedavisinde tıbbi amaçlı kullanılmaktadır. (Rodríguez & Rodríguez, 2007). Aynı zamanda Çin’de de yaygın bir şekilde bulunmakla birlikte astım, sıtma, karaciğer ve deri iltihapları, romatizma gibi hastalıkların tedavisinde kullanıldığı bildirilmiştir (Fang 2010). Bağışıklık sistemi, hormonlar, sinirlerin iletim mekanizması, dokuların gelişmesi ve devamlılığı dahil olmak üzere insan sağlığında önemli bir rol oynayan C vitamini (askorbik asit) yönünden dikkate değer oranda zengindir. Benzer bir şekilde; gençlerin büyümesi ve gelişmesi için gerekli olan A vitaminini de yüksek miktarda ihtiva eder (Ombwara, 2004)

P. peruviana L. meyvesindeki mevcut bioaktif bileşenlerden dolayı fonksiyonel bir gıda olarak kabul edilmektedir. Meyveden elde edilen yağ ekstraktlarında yüksek miktarlarda fitosteroller (kampesterol, β-sitosterol ve stigmasterol) tespit edilmiş ve bu bileşenlerin antioksidant özelliklerinin yanı sıra kandaki kolestrol düzeyini düşürdüğü belirlenmiştir. Ayrıca yüksek miktarlarda polifenol, A ve C vitamini ihtiva etmesi antioksidant aktivitesinin yüksek olmasıyla ilişkilendirilmektedir (Puente, 2010).

Sharoba ve Ramadan (2010) yaptıkları çalışmada; güveyfeneri meyve suyunda enzimatik uygulamaların, meyve suyunun reolojikal davranışları ve fizikokimyasal özelliklerine etkilerini araştırmışlardır. Bu çalışmada işlenmemiş meyve suyunun bileşimi Çizelge 2.’de verilmiştir.

Çizelge 1. 100 g *Physalis peruviana* L. Meyvesinde Besin Değerleri (Ombwara, 2004) ve Çizelge 2. İşlenmemiş Güveyfeneri Suyunun Fizikokimyasal Özellikleri ve Bileşimi (Sharoba 2010) verilmiştir.

Başka bir çalışmada; 100 g taze meyvede %11.5 karbonhidrat, %1.8 pektin, %0.2 yağ,

%3.2 lif, %0.6 mineral madde ve 43.7 mg vitamin C içerdiği bildirilmiştir. Meyve içeriğindeki mineral maddeleri, potasyum (565 mg), sodyum (2.8 mg), çinko (8.2 mg), demir (4.3 mg) ve magnezyum (2.8 mg) olup, özellikle potasyum içeriği bakımından zengin olan enginar (860 mg), maydanoz (727 mg) gibi sebzelerden sonra gelmektedir. Ayrıca, önemli derecede karoten (vitamin A) ve vitamin B ihtiva ettiği belirlenmiştir (Beşirli, 1998).

Valdenegro ve ark. (2010)'nın yaptıkları bir çalışmada; güveyfeneri meyveleri 60 °C 'de fırında, 120°C'de silindir kurutucuda ve liyofilizede olmak üzere 3 farklı kurutma yöntemiyle kurutmuş, farklı kurutma yöntemleriyle kurutulmuş güveyfeneri meyvesinin kalite, antioksidan özellikleri ve fenolik bileşenleri üzerindeki etkilerini araştırılmışlardır. Yapılan analizler sonucunda taze meyveye en yakın değerler liyofilize yöntemiyle kurutulan örneklerde belirlenmiş olup ve en iyi kurutma yöntemi olarak liyofilize yöntemi bildirilmiştir.

Günümüzde hemen hemen tüm gıdalarda fenolik bileşenler bulunmakta ve bu bileşenlerin insan sağlığıyla bağlantısı birçok araştırmada incelenmektedir. Bu bileşenlerin antioksidan etkilerinden dolayı serbest radikaller tarafından meydana gelen oksidatif zararlara karşı hücreleri koruduğu belirtilmektedir. Güveyfeneri *(Physalis peruviana* Linnaeus) meyvesinin, fenolik bileşenler, karoten ve C vitamini bakımından oldukça zengin olduğu bildirlmiştir(Valdenegro ve ark. 2010).

Çeşitli bitkisel kaynaklı bileşikler antioksidan özelliklerinden dolayı klinik olarak insan sağlığında önemli bir yere sahiptirler. Arun ve Asha (2007) yaptıkları bir çalışmada; *Physalis peruviana*'nın ekstraktında flavonoidler, saponinler ve fenolleri tespit etmişlerdir. Çalışma sonucunda güveyfenerinin karaciğer hastalıklarına karşı umut vaat eden fonksiyonel bir gıda olduğunu bildirmişlerdir.

Sonuç

Ülkemizde güveyfeneri ile ilgili çalışmaya rastlanılmamış olup bu konuyla ilgili bilimsel araştırmalara ihtiyaç vardır. Ayrıca güveyfeneri halk tarafından yeni tanınmaya başlayan bir meyvedir. Yapılan bu çalışmayla güveyfenerinin hem bilim hem de halka tanıtılması amaçlanmıştır.

Kaynaklar

Beşirli, G., Sürmeli, N. 1988. Tarım Köy Dergisi.

Arun M., Asha, V. V. 2007. Preliminary studies on antihepatotoxic effect of *Physalis peruviana* Linn. (Solanaceae) against carbon tetrachloride induced acute liver injury in rats. Journal of Ethnopharmacology 111, 110–114.

Ramadan, M.F., Moersel, J.T. 2007. Impact of enzymatic treatment on chemical composition, physicochemical properties and radical scavenging activity of goldenberry (*Physalis peruviana* L.) juice. J. Sci. Food Agric. *87*, 452–460.

Ramadan, M., Moersel, J.T. 2009. Oil extractability from enzymatically treated goldenberry (Physalis peruviana L.) pomace: Range of operational variables. International Journal of Food Science & Technology, 44(3), 435−444.

Rodriguez, S., & Rodríguez, E. 2007. Efecto de la ingesta de *Physalis peruviana* (aguaymanto) sobre la glicemia postprandial en adultos jóvenes. Revista Médica Vallejiana, 4(1), 43−52.

Puente, L. A., Claudia, A. P.,, Eduardo S. C., Misael C. 2010. *Physalis peruviana Linnaeus*, the multiple properties of a highly functional fruit: A review. Food Research International.

Sharoba, A. M ve Ramadan, M. F. 2010. Rheological behavior and physicochemical caracteristics of goldenberry (*Physalis peruviana*) juice as affected by enzimatic treatment. Journal of Food Processing and Preservation.

Ombwara, F.K., Wamocho, L.S., Mugai, E.N. 2004. The Effect of Nutrient Solution of golStrength and Mycorrhizal Inoculation on Anthesis in *Physalis peruviana.* Proceedings of the fourth workshop on sustainabla hortıcultural production in the tropics. 24-27 Nowember, 117-122.

Fang, S. T., Liua, J. K., Lia, B. 2010. A novel 1,10-seco withanolide from *Physalis peruviana.* Journal of Asian Natural Products Research, Vol. 12, No. 7, July 2010, 618–622

Valdenegro, M., Henríquez, C., Lutz, M., Almonacid, S., Simpson, R. 2010. Drum dried, liophylized dried and traditional drying goldenberry (*Physalis peruviana*): effects in nutritional and healthy quality. Food Innova, 25-29 October 2010.

Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. 100 g *Physalis peruviana* L. Meyvesinde Besin Değerleri (Ombwara, 2004)

Bileşen	**Miktar**
Nem	78.9 g
Protein	0.054 g
Yağ	0.16 g
Lif	4.9 g
Kül	1.01 g
Calsiyum	8.0 mg
Fosfor	55.3 mg
Demir	1.23 mg
Karoten	1.613 mg
Tiamin	0.101 mg
Riboflavin	0.032 mg
Niasin	1.73 mg
Askorbik Asit	43.0 mg

Çizelge 2. İşlenmemiş Güveyfeneri Suyunun Fizikokimyasal Özellikleri ve Bileşimi (Sharoba 2010)

Bileşenler	**Birim**	**Miktar**
Nem	%	79.0 ± 0.251
Toplam Kuru madde	%	21.0 ± 0.023
Sçkm	°Brix	16.4 ±0.074
Kül	%	1.08 ± 0.017
Yağ	%	0.32 ± 0.002
Protein	%	0.84 ± 0.037
Toplam asitlik	% (sitrik asit olarak)	0.78 ± 0.012
pH		3.60 ± 0.046
Askorbik Asit	(mg/100 mL)	51.8 ± 0.49
İndirgen Şeker	%	8.23 ± 0.042
Toplam Şeker	%	11.3 ±0.137
Ham Lif	%	4.97 ± 0.054
Karoten	(mg/100 g)	2.38

Bazı Organik İçerikli Maddelerin Çilekte (*Fragaria vesca* L.) Verim ve Kalite Üzerine Etkilerinin Belirlenmesi

Serkan Aras[1], Mürüvvet Ilgın[2], İrfan Ersin Akıncı [2]
[1]Doğu Akdeniz Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma İstasyonu Müdürlüğü Kahramanmaraş
[2]K.S.Ü. Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Kahramanmaraş,
serkanaras@ksu.edu.tr

Özet

Bu çalışmada humik asit ve fulvik asit içerikli organik gübrelerin (Nidoplant, Nidominhumat, Lombrico, K-humell, Kal) çilek bitkisinde (*Fragariaxananassa.*) verim ve bitki gelişimi üzerine etkileri araştırılmıştır.

Bitki boyunda Nidoplant; kök boyunda Nidoplant ve Kal; gövde boyunda Lombrico; toplam meyve ağırlığında ve toplam meyve sayısında Kal; meyve boyunda ve meyve eninde Nidominhumat en başarılı uygulamalar olmuştur. Tüm organik içerikli gübre uygulamalarının, 15-15-15 kompoze gübre ve kontrol uygulamalarına göre çilek bitki gelişimi ve verimini artırdığı saptanmıştır. Çalışmada, çilek bitkisine uygulanan organik içerikli maddelerin kontrol ve 15-15-15 kompoze gübre uygulamasına göre incelenen tüm özelliklerde olumlu sonuçlar verdiği bulunmuştur.

Anahtar kelimeler: Humik asit, Fulvik asit, çilek, Camarosa

Determination of The Effect of Some Organic Materıals Content Substances on Yield And Quality In Strawberry (*Fragaria vesca* L.) Production

Abstract

In this study, the effects of organic fertilizers (Nidoplant, Nidominhumat, Lombrico, K-Humell and Kal) with humic and fulvic acids on yield and development in strawberry (*Fragaria x ananassa cv.*Camarosa) plant were investigated.

The most successful treatments were; in plant height Nidoplant, in root length Nidoplant and Kal, in stem length,total fruit weight and total fruit number Kal,in fruit lenght, and in fruit width Nidominhumat.

All organic fertilizer treatments were determined that increasing strawberry plant development and yield compared to 15-15-15 composed fertilizer and control treatments.

Keywords: Humic acid, Fulvic acid, strawberry, Camarosa.

Giriş

Çilek (*Fragaria sp*.) milyonlarca insanın zevkle tükettiği çok farklı ekolojilerde yetiştiriciliği yapılan nadir meyve türlerinden biridir. Dünyada geniş bir yayılma alanı bulan ve çeşitli şekillerde değerlendirilen bu meyve türü kolay çoğaltılabilmesi, kısa sürede meyveye yatması, diğer meyve bahçelerinde ara ziraatı bitkisi olarak yetiştirilmesi gibi yetiştiricilik açısından önemli avantajlara sahiptir. Tüm bunların yanı sıra özgün renk, tat ve aroması, zengin vitamin ve mineral madde içeriği bakımından da tüketiciler tarafından yoğun bir şekilde tercih edilmektedir (Erenoğlu, 2006). Modern tarımın en önemli özelliklerinden birisi verim artışı amacıyla yüksek girdi kullanımıdır. Bu girdilerden hiç şüphe yok ki toprak ve bitki besleyici gübrelerin önemi göz ardı edilemez. Ne var ki modern tarımda kullanılan gübrelerin birçoğu suni kökenlidir ve bu ise çevrede tarımsal kaynaklı kirliliğinin ana sebeplerinden birisi olarak gösterilmektedir. Bitkisel yetiştiricilikte kullanılan pek çok gübre, içerdikleri besin elementlerinin etkisiyle, toprağın niteliklerinin bozulmasına neden olmaktadır. Özellikle yüksek düzeyde sodyum içeren gübreler ve potasyumlu gübreler, toprak tekstürü üzerine olumsuz etki yapmaktadır. Belli gübrelerin kontrol edilmeden, yüksek düzeylerde kullanılması sonucu, topraklar toksik maddelerce zenginleşebilmektedir. Ayrıca mineral gübrelerin toprak canlıları üzerine olumsuz etkileri çok yönlüdür. Bu olumsuz etki zaman zaman çok ileri boyutlara ulaşabilmektedir (Aksoy ve Altındişli, 1998). Ortaya çıkan kirlilik ve sağlık sorunları ile

ilişkilendirilmesi sonucunda, birçok ülkede girdi kullanımının yoğun olduğu geleneksel tarımsal üretim tekniklerine alternatif olabilecek çevre dostu üretim tekniklerinin arayışı başlamıştır. Sürdürülebilir tarım, organik tarım gibi iyi tarım uygulamalarında suni kökenli bitki besleme preparatlarının yerini dolduracak organik kökenli maddeler geliştirilmekte ve bu konuda hızlı bir ilerleme kaydedilmektedir. Bu gübrelerin birbirine üstünlükleri ve hangisinin daha yarayışlı olduğunun belirlenmesi iyi tarım uygulamalarında amaca hizmet edebilmek ve ekonomiklik açısından önemlidir. Bu materyaller kalsiyum için kalsit, marn; kalsiyum ve magnezyum için dolomit; potasyum için mantar kompostu, deniz yosunu, odun külü, zorunlu ise potasyum sülfat gibi maddelerdir. Ayrıca organik tarımda kullanımına izin verilen sıvı gübreler (alg, bakteri veya humik asit içerikli), sıvı hayvan gübresi (şerbet) kullanılabilir (Yüksel ve ark., 2005). Bu durumu ortaya koymak için düşünülen bu araştırma; çilek bitkisinde, farklı firmalardan temin edilecek ticari organik gübre preparatlarının verim, kalite ve bitki besin maddeleri alımı üzerine etkilerini belirlemek amacıyla düzenlenmiştir.

Materyal ve Yöntem

Bu araştırma 2008 yılında KSÜ Sert Çekirdekli Araştırma ve Uygulama Merkezi'ne ait arazide yürütülmüştür. Projede bitkisel materyal olarak Camarosa çilek çeşidi kullanılmış, ticari firmalardan temin edilen en az 5 farklı humik asit, fulvik asit, amino asitlerden en az birini içeren organik gübre veya toprak düzenleyici preparatın büyüme, gelişme ve verime etkileri incelenmiştir. Çalışmada hazır çilek fideleri, 25x25x80 boyutlarındaki saksılara 2 birim bahçe toprağı: 1 birim ince dişli dere kumu doldurulmuş harca, her saksıda 4 bitki olacak şekilde dikilmiştir. Çalışma tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuş; her tekerrürde 2 saksı olmak üzere toplam 168 bitki kullanılmıştır. Çalışma dört tarafı açık bir alanda yapılmış olup optimum çevresel koşullarda yürütülmüştür. Denemede kullanılan fidelerin dikim tarihi 16 Nisan 2008 olup ilk uygulama tarihi ise 7 Mayıs 2008'dir. Her 15 günde bir uygulamalar yapılmış olup toplam 8 uygulama yapılmıştır. Denemede son uygulama tarihi ise 15 Ağustos 2008'dir. Çalışmada Humik Asit, Fulvik Asit ve Amino Asit ve/veya bunların birlikte bulunduğu organik içerikli preparatlar, 15–15–15 kompoze gübre ve hiç gübre verilmemiş (kontrol) uygulamalar deneme konularını oluşturmuştur.

Organik içerikli preperatlar için firmalarca önerilen dozlar kullanılmıştır. Denemede kullanılan organik içerikli gübrelerin uygulama doz ve şekilleri Çizelge 1 de verilmiştir.

İncelenen Özellikler

Denemede kullanılan Humik Asit, fulvik Asit ve Amino Asit içerikli organik maddelerin çilek bitkilerindeki etkilerinin ortaya çıkarılmasına yönelik ölçüm ve sayımlar aşağıdadır.

Bitki boyu (cm/bitki): Kök boğazı ile en uzun yaprak ucu arasındaki mesafe, bir cetvel ile ölçülerek belirlenmiştir**.**

Kök boyu (cm/bitki): Kök boğazı ile en uzun toplu saçak köklerin ucu arasındaki mesafe, bir cetvelle ölçülmüş ve bunların ortalamaları alınmıştır.

Gövde boyu (cm/bitki): Kök bölgesinin bittiği yerden dallanmanın başladığı kısma kadar olan kısım ölçüldü.

Toplam meyve ağırlığı (g/bitki): Bir uygulamadan elde edilen toplam meyve ağırlığının bitki başına bölünmesi ile elde edilmiştir.

Toplam meyve sayısı (adet/bitki): Bir uygulamadan elde edilen toplam meyve sayısının bitki başına bölünmesi ile elde edilmiştir.

Meyve boyu (mm/meyve): Bir uygulamadan elde edilen toplam meyve boyunun bitki başına bölünmesi ile elde edilmiştir.

Meyve eni (mm/meyve): Bir uygulamadan elde edilen toplam meyve eninin bitki başına bölünmesi ile elde edilmiştir.

İstatistiki Değerlendirme

Araştırmada incelenen özellikler üzerine organik preparatların etkileri varyans analizleri ile karşılaştırılmış, ortalamalar arasındaki farklılıklar Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi ile COSTAT paket programı yardımıyla analiz edilmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Çalışmada farklı organik madde kapsamlı preparatların Camarosa çilek çeşidine ait bitkilerde bitki boyu, kök boyu ve gövde boyuna

ilişkin veriler Çizelge 2'de gösterilmiştir. Çizelge 2'deki verilere göre denemeye konu olan organik madde içerikli ticari preperatların, bitki boyu, kök boyu ve gövde boyu üzerine etkisinin yapılan varyans analizi çerçevesinde ortalamalar arasında önemli düzeyde fark olduğu görülebilmektedir.

Bitki boyu: Çizelge 2'deki verilere göre bitki boyu üzerine en olumlu etki 29.64 cm ile Nidoplant'ta bulunmuştur, bunu 27.93 cm ile Kal takip etmiştir. K-Humell (26.67cm), Kompoze (26.23cm) ve Lombrico (26.88cm) aynı grupta yer almıştır. En düşük değerler ise Nidominhumat (20.08 cm) ve kontrol (22.28 cm) uygulamalarından elde edilmiştir.

Kök boyu: Kök boyu üzerinde en olumlu etki Nidoplant (24.41 cm) ve Kal (23.44 cm) uygulamalarında bulunmuştur. Bu iki uygulamayı aynı istatistiki grup içinde yer alan KHumell (21.67 cm), Nidominhumat (21.53 cm) ve Lombrico (21.48 cm) izlerken, bu konuda en düşük değer 16.86 cm ile kontrol uygulamasından alınmıştır. Hartwigsen ve Evans (2000), tarafından yapılan bir çalışmada da bizim çalışmamızda olduğu gibi humik asitin köklerin toplam uzunluğunu arttırdığını belirlemişlerdir.

Gövde boyu: Çizelge 2'ye bakıldığında gövde boyuna ait en yüksek değerin 5.33 cm ile Lombrico ygulamasına ait olduğu ve bunu 5.19 cm ile Nidoplant uygulamasının izlediği belirlenmiştir. Bunları sırasıyla 5.00 cm ile K-humell, aynı istatistik grupta yer alan Nidominhumat (4.71 cm) ile Kal (4.64 cm) uygulamalarının takip ettiği tespit edilmiştir. Deneme sonuçlarına göre en düşük etkiye aynı grupta yer alan 15-15-15 ve kontrol uygulamaları sahip olmuştur.

Çalışmada farklı organik içerikli maddelerin Camarosa çilek çeşidine ait bitkilerde toplam meyve ağırlığı, toplam meyve sayısı, meyve boyu ve meyve enine ait verileri Çizelge 3'de gösterilmiştir.

Toplam meyve ağırlığı: Denemede kullanılan organik maddelerin toplam meyve ağırlığı üzerindeki etkisi varyans analizlerine göre $p<0,05$ düzeyinde önemli bulunmuştur. Toplam meyve sayısı üzerinde en olumlu sonucu 120.53 g ile Kal vermiştir. Bunu 83.69 g ile Nidominhumat takip etmiştir. Diğer uygulamaların hepsi aynı istatistiki grupta yer almıştır. En düşük meyve ağırlığı değerine ise kontrol (24.82 g) ve K-Humell(10.58 g) uygulamaları sahip olmuştur.

Toplam meyve sayısı: Çizelge 3'e bakıldığında alınan verilere göre denemede kullanılan organik maddelerin toplam meyve sayısı üzerindeki etkisi varyans analizlerine göre $p<0.001$düzeyinde önemli bulunmuştur. Meyve sayısı üzerinde en olumlu sonucu 12.66 ile Kal vermiştir. Bunu sırasıyla Nidominhumat (9.33 adet), Nidoplant (5.66 adet), 15-15-15 kompoze (5.33 adet) ve kontrol (3.66 adet) uygulamaları takip etmiş, en az etki ise Lombrico (3.00 adet) ve K-Humell (1.00 adet) uygulamalarında görülmüştür. Arancon ve ark.(2004)'nın yaptığı bir çalışmada çilek bitkisine değişik dozlarda uygulanan humik asitin meyve sayısını arttırdığını tespit etmişlerdir. Yaptığımız çalışmada da araştırmacıların çalışmasına paralel olarak meyve sayısı miktarı kontrole göre humik asit uygulamalarımızda daha yüksek bulunmuştur.

Çizelge 3'den alınan verilere göre çalışmada kullanılan organik madde içerikli ticari organik gübrelerin çilek bitkisinin meyve boyu ve meyve eni üzerindeki etkisinin varyans analizlerine göre önemli olmadığı bulunmuştur.

Bütün bu elde ettiğimiz veriler doğrultusunda, organik yöntemlerle yetiştirilen çilek bitkilerinin incelenen özelliklerinde verim ve kalitesinin, geleneksel yöntemle yetiştirilen çileklerin verim ve kalitesinden daha iyi sonuçlar verdiğini söyleyebiliriz. Hart ve ark.(2000)'da yaptıkları çalışmada çileklerin organik maddesi fazla olan topraklarda daha iyi geliştiğini belirtmişlerdir. Hümik asitin bitki gelişimini uyarıcı etkisinin makro besin maddelerinin alımını artırması ile ilişkili olduğu düşünülmektedir. Ayrıca hümik maddelerin düşük molekül ağırlıklı bileşenlerinin bitkiler tarafından alınabildiği ve bu bileşenlerin hücre zarının geçirgenliğini artırarak hormon benzeri etki gösterdiği sanılmaktadır (Erdal ve ark, 2000).

Sonuç

Bu çalışmada; KAL, Nidominhumat, Nidoplant, K-Humell, Lombrico (humik asit, fulvik asit ve aminoasit içerikli organik maddeler) çilek bitkisinin verimi ve bitki gelişimi üzerindeki etkileri incelenmeye

çalışılmış; bu amaçla çileğin bitki boyu, kök boyu, gövde boyu, toplam meyve ağırlığı, toplam meyve sayısı, meyve boyu ve meyve eni gibi özellikleri baz alınmıştır. Humik ve fulvik asit içerikli organik maddeler çilek bitkisine farklı dozlarda uygulanmıştır. Bütün çalışmalar ve analizler sonucunda bu organik maddelerin 15-15-15 kompoze gübre uygulanmış ve hiçbir gübre uygulanmamış parsellerde yetiştirilen çileklere göre daha yüksek sonuçlar verdiği gözlenmiştir. Çalışma sonucunda KAL, Nidominhumat ve Nidoplant kullanımı ile çilek üretiminde önemli kazançlar elde edilebileceği ve yine diğer organik içerikli gübrelerinde bu kazançta önemli paylarının olduğunu göstermiştir. Tüm organik içerikli gübrelerin 15.15.15 ve gübresiz uygulamalara göre daha başarılı olduğu çilek bitki gelişimi ve verimine arttırıcı etkilerinin olduğu saptanmıştır.

Değişik organik içerikli maddelerin toprağa ilavesi, toprak kirlenmesi ve yitirilmesinin önlenmesi ve toprakta sürdürülebilirlik çerçevesinde tarımsal faaliyet yapılması açısından en pratik uygulama olduğu düşünülmektedir. Özellikle humik asit, fulvik asit ve amino asit gibi organik kökenli gübrelerin kullanımı oldukça kolaylıklar sağlamaktadır. Günümüzde bu maddelerin kullanımı gerçekten önemli ve yararlıdır. Ancak ana hedef toprakta devamlılığı ve bitkisel verimliliği sağlayabilecek organik madde desteğini sürdürmek olmalıdır. Dışarıdan verilecek maddelerin toprak ve bitkiler için yarayışlılığında bu konuya önem verilmelidir. Organik madde içeriğini oluşturacak maddeler arasında dengeli bir uygulama yapılması ve bu dengenin bozulmadan devamını sağlayacak organik içerikli maddelerin ve dozlarının kullanılmasına dikkat edilmelidir.

Kaynaklar

Aksoy , U., Altındişli , A., 1998. Ekolojik(Organik Biyolojik) Tarım. Ekolojik Tarım Organizasyonu Derneği. 125.s İzmir.

Arancon, N.Q., Lee, S., Edwards, C.A., Atıyeh, R., 2004. Effects of Humic Acids Derived from Cattle, Food and Paper-waste Vermicomposts on Growth of Greenhouse Plants. Pedobiologia, Volume 47, Numbers 5-6, January 2004, pp. 741-744(4).

Erdal, İ., Bozkurt, M. A., Çimrin, K. M., 2000. Hümik Asit ve Fosfor Uygulamalarının Mısır Bitkisinin (*Zea mays L.*) Fe, Zn, Mn ve Cu İçeriği Üzerine Etkisi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bölümü, 6 (3), 91-96.

Erenoğlu, B., 2006 , Organik Üzümsü Meyve (Çilek, Ahududu , Böğürtlen) Yetiştiriciliği Atatürk Bahçe Kültürel Merkezi Araştırma Ens-Yabuç , 32 s.

Hart, J., Rıghetti, T., Shets, A. and Martin L. W., 2000. Strawberries (Western Oregon-West of Cascades). Oregon State ,University, Fertilizerguide FG 14 Reprinted.

Hartwigsen, J. A., Evans, M. R., 2000. Humic Acid Seed and Substrate Treatments Promote Seedling Root Development. HortScience, 35(7): 1231-1233.

Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. Denemede kullanılan organik içerikli gübrelerin uygulama doz ve şekilleri

Preperat	Konsantrasyon	Uygulama şekli
Nidoplant	6 ml / 6 litre	İçinde 4 bitki bulunan saksılara 15 gün aralıklarla 8 defa
Nidominhumat	6 ml / 6 litre	İçinde 4 bitki bulunan saksılara 15 gün aralıklarla, 8 defa
Lombrico	7 ml / 6 litre	İçinde 4 bitki bulunan saksılara 15 gün aralıklarla 8 defa
K-Humell	6 g / 6 litre	İçinde 4 bitki bulunan saksılara 15 gün aralıklarla, 8defa
Kal	9 ml / 6 litre	İçinde 4 bitki bulunan saksılara 15 gün aralıklarla, 8defa
Kompoze	1.7 g	İçinde 4 bitki bulunan saksılara 30 gün aralıklarla, 4 defa
Kontrol	0 ml / 6 litre	İçinde 4 bitki bulunan saksılara 15 gün aralıklarla, 8 defa

Çizelge 2. Humik asit, fulvik asit ve amino asit içerikli maddelerin çilekte bitki boyu, Kök boyu ve gövde boyu üzerine etkileri (cm/ bitki)

Organik Gübreler	Bitki Boyu (cm/bitki)	Kök Boyu (cm/bitki)	Gövde Boyu (cm/bitki)
Nidoplant	29.64a	24.41a	5.19ab
Nidominhumat	20.08c	21.53ab	4.71c
Lombrico	26.88b	21.48ab	5.33a
K-Humell	26.67b	21.67ab	5.00b
Kal	27.93ab	23.44a	4.64c
15-15-15	26.23b	20.18b	4.19d
Kontrol	22.28c	16.86c	4.08d
p	0.001	0.01	0.001

Çizelge 3. Humik asit, fulvik asit ve amino asit içerikli maddelerin çilekte toplam meyve ağırlığı, toplam meyve sayısı, meyve boyu ve meyve enine etkileri

Organik Gübreler	Toplam meyve ağırlığı (gr/bitki)	Toplam meyve sayısı (adet/bitki)	Meyve boyu (mm/bitki)	Meyve eni (mm/bitki)
Nidoplant	48.46b	5.66ab	95.16	89.09
Nidominhumat	83.69ab	9.33ab	165.72	183.51
Lombrico	27.05b	3.00b	44.25	43.34
K-Humell	10.58b	1.00b	13.79	16.55
Kal	120.53a	12.66a	121.48	89.38
15-15-15	39.39b	5.33b	88.13	92.97
Kontrol	24.82b	3.66b	48.49	44.06
p	0.05	0.001	ÖD	ÖD

İncir Fidanı Üretim Organizasyonu

Engin Ertan[1], Gülsüm Alkan[1], Burak Erdem Algül[1], Birgül Ertan[2],
[1]Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Aydın
[2]İncir Araştırma İstasyonu Müdürlüğü, Aydın
eertan@adu.edu.tr

Özet

İncir fidanı üretiminde farklı çelik alma zamanlarının, fidan gelişim performansı ve fidan kalitesi üzerine etkilerini belirlemek amacıyla bu çalışma yürütülmüştür. Bu çalışmada ayrıca, incir çeliklerinin toplam karbonhidrat içeriklerine bağlı olarak, fidan gelişim performanslarının belirlenmesi ve çeliklerde kallus dokusu oluşumunu teşvik etmek için katlama uygulaması yapılmasının gerekliliğinin ortaya konulması amaçlanmıştır.

Denemede, Sarılop ve Bursa Siyahı incir çeşitlerine ait odun çelikleri, Aralık, Ocak ve Şubat aylarında olmak üzere üç dönemde alınmıştır. Her dönemde alınan çeliklerin, üç uygulama halinde içlerinde harç bulunan tüplere dikimi gerçekleştirilmiştir. Bu amaçla incir çelikleri; 1) katlama uygulaması yapılmadan açıkta, 2) bir ay süre ile katlama uygulaması yapıldıktan sonra açıkta, ve 3) katlama uygulaması yapılmadan örtüaltında direkt olarak tüplere dikilmiştir. Aynı dönemlerde, ana bitkilerden alınan odun çeliklerinde toplam şeker, nişasta ve karbonhidrat içerikleri belirlenerek, fidan gelişim performansları arasındaki ilişki ortaya konmaya çalışılmıştır. Şubat ayında alınan ve örtüaltında direkt tüplere dikilen incir çeliklerinde en iyi fidan gelişme performansı olduğu saptanmıştır.

Anahtar kelimeler: incir, çelik, toplam karbonhidrat, Sarılop, Bursa Siyahı

Organization of Fig Nursery Production

Abstract

This research was carried out to determine the most appropriate time to take cuttings for fig nursery trees on to growth performance and quality. Besides, it was aimed to determine of relation with total carbohydrates content of cuttings and fig nursery trees growth performance and stratification reqirement is needed or not for to promote the formation of callus tissue.

The hardwood cuttings of “Sarılop and Bursa Siyahı” fig cultivar were taken three different time, including December, January and February. Fig cuttings were directly planted into pots in three different ways: i) planting in pots in open field without stratification, ii) planting in pots in open field after stratification and iii) planting in pots in greenhouse without stratification. In the same period, hardwood cuttings were taken from the mother plant and , total sugar, starch and total carbohydrates analysis were done for to determine some relations with total carbohydrates content and fig nursery trees growth performance. When data was examined by general aspect, while in the greenhouse conditions the best development characters of fig nursery trees were obtained from which was taken cuttings in February and directly planted into pots without stratification.

Keywords: fig, cutting, total carbohydrates, Sarılop, Bursa Siyahı.

Giriş

Ülkemiz sahip olduğu ekolojik istekleri ve gen kaynakları zenginliği açısından, kurutmalık ve sofralık incir yetiştiriciliği ve dolayısıyla ticaretinde dünyada ilk sırada yer almaktadır. İncir ihracatımızın hemen hemen tamamını, kurutmalık çeşit olarak Sarılop, sofralık çeşit olarak da Bursa Siyahı oluşturmaktadır.

İncir fidanlarının üretiminde en çok başvurulan yöntem çelikle üretimdir (Aksoy, 1990). Öz kısmı çok az olan, pişkin bir yıllık sürgünler üretim için çok uygundur. İncir, çelikle çok kolay köklenebilen bir tür sayılmakla birlikte; çeşit, çelik alma zamanı, çeliğin yaşı ve uzunluğu, uygulanan köklendirme hormonu ve dozu gibi faktörler çeliklerin köklenmeleri üzerinde oldukça önemli bir etkiye sahiptir (Pinheiro and Oliveira, 1974; Eroğlu, 1977).

İncir çelikleri orta yaşlı, sağlıklı, kuvvetli ağaçların sağlam ve pişkin olan bir yıllık sürgünlerinden alınmalıdır. Bu amaçla bir yıllık sürgünlerden tepe gözü bulunan çelikler alınır (Özen ve ark., 2007). İncir çeliklerinde tepe gözünün bulunması tercih edildiğinden, çeliğin üst kısmında herhangi bir kesim işlemi

yapılmaz. Tepe gözü bulunan çelikler, tepe gözü olmayanlara göre daha erken sürmeye başlamakta ve meydana gelen fidanın gövdesi dik olarak gelişmektedir. Ayrıca, tepe gözlü çelikler, hormon konsantrasyonlarının yüksekliği nedeniyle daha iyi köklenmektedirler (Hartmann and Kester, 1990).

Özen ve ark. (2007)'na göre, incir çeliklerini doğrudan doğruya dikim zamanı (henüz gözler patlamadan) almak mümkün olmakla birlikte, budama mevsiminde, yani ocak-şubat aylarında incir ağaçlarına su yürümeden önce almak daha doğrudur. Çelikler budama zamanında alındıkları takdirde, köklendirme ortamlarına dikilecekleri zamana kadar muhafazaları gereklidir. Bunun için çelikler demet yapılarak, serin ve karanlık bir ortamda kum içinde katlanarak veya dışarıda hendeklenerek muhafaza edilir. Çeliklerin bu şekilde muhafaza süresi, 1-1.5 ay kadardır. Bu şekilde çeliklerin katlama süresi boyunca kesim yerlerinde kallus dokusu oluşur. Katlama ortamından çıkarılan incir çelikleri, mart ayı içinde veya nisan ayı başında, toprak sıcaklığı 10 ºC olduğunda fidanlıktaki yerlerine dikilir. Sonbaharda erken don ve kırağı zararlarından korumak ve pişkin fidan elde edebilmek için eylül ayı başından itibaren yavaş bir büyüme sağlayacak ve pişkinleşmeyi artıracak şekilde sulama aralıkları uzatılarak sulama işlemlerine dikkat edilmelidir (Özen ve ark., 2007).

Çeliklerin alındığı ana bitkinin beslenmesinin ve yüksek karbonhidrat seviyesinin, bu bitkilerden alınan çeliklerin köklenmesi ve sürgün vermesi üzerine kuvvetli bir etki yapmakta olduğu genel olarak ifade edilmekte ise de, çeliklerdeki karbonhidrat seviyesinin yüksek olması, her zaman köklenmenin kolay olacağı anlamına gelmez. Bu durumda, daha kuvvetli ve etkileyici faktörler de bulunabilir (Hartmann and Kester, 1990).

İncir çeliklerinin köklenmeleri üzerine etkili olan faktörlerden birisi olan çelik alma zamanı, köklenmede olduğu kadar dolayısıyla fidan gelişim performansında da etkilidir. Bu nedenle, incir fidanı üretiminde farklı çelik alma zamanlarının, fidan gelişim performansı ve fidan kalitesi üzerine etkilerini belirlemek amacıyla bu çalışma yürütülmüştür. Bu çalışmada ayrıca, Sarılop ve Bursa Siyahı incir çeşitlerine ait çeliklerin toplam karbonhidrat içeriklerine bağlı olarak fidan gelişim performanslarının ortaya konması ve çeliklerde kallus oluşumunu teşvik etmek ve çelikleri muhafaza etmek için katlama uygulaması yapılmasının gerekliliğinin ortaya konulması amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi bahçesinde bulunan 25 yaşındaki Bursa Siyahı, ve Erbeyli İncir Araştırma İstasyonu bahçesinde bulunan 20-25 yaşlı Sarılop incir çeşidi çelikleri denemede materyal olarak kullanılmıştır.

2010 yılı Aralık ayında başlamak üzere, 2011 yılı Ocak ve Şubat aylarında her ayın 15'inde olacak şekilde Sarılop ve Bursa Siyahı çeşitlerine ait ağaçlardan çelikler alınmıştır.

Ana bitkilerden aralık, ocak ve şubat aylarında alınan odun çeliklerinde biyokimyasal özellikleri ile, fidan gelişim performansları arasındaki ilişki ortaya koymak amacıyla, alındıkları dönemde etüvde 65-70 ºC'de ağırlıkları sabitleninceye kadar kurutulan ve değirmende öğütülerek toz haline getirilen incir çeliği örneklerinde, spektrofotometrik bir yöntem olan anthron yöntemi ile toplam şeker (g/100 g), toplam nişasta (g/100 g) analizleri yapılmış ve her iki değerin toplamı olarak, toplam karbonhidrat içerikleri (g/100 g) belirlenmiştir (Morris, 1948; Kaplankıran, 1992). Tüm biyokimyasal analizler 3 tekerrürlü olarak yapılmıştır.

Her dönemde alınan çeliklerin, üç uygulama halinde; içlerinde ¼ bahçe toprağı, ¼ dere kumu, ¼ perlit, ¼ hayvan gübresi içeren harç bulunan, tüplere dikimi gerçekleştirilmiştir. Bu amaçla incir çeliklerinin; Aralık, Ocak ve Şubat aylarında,

i) katlama uygulaması yapılmadan açıkta (***"Açık, K -")***,

ii) bir ay süre ile katlama uygulaması yapıldıktan sonra açıkta ***("Açık, K +")*** , ve

iii) katlama uygulaması yapılmadan örtüaltında (***"Örtüaltı, K-")***, direkt olarak tüplere dikimi yapılmıştır.

Araştırma tesadüf parseli deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Denemede kullanılan her iki çeşit için; çelik alma dönemi ve uygulama faktörleri dikkate alınarak her tekerrürde 10 adet olacak şekilde toplam 540 adet incir çeliği kullanılmıştır. Tüplü

incir fidanı üretimi süresince, kültürel işlem olarak sadece sulama ve yabancı ot temizliği yapılmıştır.

Farklı çelik alma zamanlarının ve katlama uygulamasının fidan gelişim performansı ve kalitesi üzerine etkilerini incelemek amacıyla, fizyolojik faaliyetlerin azaldığı 20 Eylül 2011 tarihinde, uygulamalar itibariyle tüplü fidanlarda aşağıdaki kriterlere ait ölçümler yapılmıştır (Yıldız, 1999; Dolgun, vd., 2003; Kılınç, et al., 2007).

- Sürgün uzunluğu (cm)
- Sürgün çapı (mm)
- Boğum sayısı (adet)
- Boğumlar arası uzunluk (cm)

Denemeden elde edilen veriler TARİST istatistiksel analiz programı ile ve Sarılop ve Bursa Siyahı çeşitleri için ayrı ayrı olacak şekilde değerlendirilmiştir. Ortalamalar arasındaki farklılıklar ise, LSD karşılaştırma testi ($p<0,05$) ile saptanmıştır. Fidan gelişimine ait kriterler ile biyokimyasal özellikler arasında ilişkileri belirlemek amacıyla korelasyon analizi yapılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

İncir fidanı yetiştiriciliğinde, çelik alma döneminin fidan kalitesi üzerine etkisi konulu bu çalışmada, farklı çelik alma dönemlerinin, sürgün uzunluğu ve sürgün çapı değerleri üzerine etkilerini incelemek amacı ile elde edilen değerlere varyans analizi uygulanmıştır. İstatistiksel analiz sonuçlarına göre; hem Sarılop, hem de Bursa Siyahı incir çeşitlerinde uygulama, çelik alma dönemi ve uygulama * dönem interaksiyonundan oluşan faktörlere bağlı olarak sürgün uzunlukları ve sürgün çapları önemli farklılıklar göstermiştir. Denemede incelenen faktörlere bağlı olarak elde edilen sürgün uzunluğu ve sürgün çapı ortalama değerleri ve oluşan gruplar Çizelge 1, 2, 3 ve 4'de verilmiştir.

Uygulama*dönem interaksiyonunun istatistiki olarak önemli çıkması nedeniyle, sadece interaksiyon değerlerine ilişkin değerlendirmeler ele alınmıştır. Uygulama*dönem interaksiyonunda uygulamalar altında çelik alma dönemleri incelendiğinde; Sarılop ve Bursa Siyahı incir çeşitlerine ait fidanların sürgün uzunluk ve çapları bakımından en yüksek değerlere, Şubat ayında alınan ve katlama uygulaması yapılmadan örtüaltında direkt olarak tüplere dikimi yapılan çeliklerde ulaşıldığı belirlenmiştir. İncir fidanlarının yetiştirme periyodu içerisindeki gelişme durumları dikkate alındığında, görsel olarak en iyi uygulamanın hangisi olduğu hakkında fikir veren kriterlerden en önemlileri sürgün uzunluğu ve sürgün çapıdır. Sarılop incir çeşidinde şubat ayında alınan ve direkt olarak tüplere dikilen çeliklerden gelişen fidanlarda, vejetasyon dönemi sonunda sürgün uzunluğu 64.900 cm, sürgün çapı 18.070 mm olarak gerçekleşmiştir. Aynı dönemde alınan ve yine direkt tüplere dikimi yapılan ve açıkta yetiştiriciliği yapılan fidanlarda ise ortalama sürgün uzunluğu 12.734 cm, sürgün çapı ise 10.378 mm olarak belirlenmiştir. Bursa Siyahı incir çeşidinde ise sürgün uzunluğu 42.567 cm, sürgün çapı 12.503 mm ile Şubat ayında alınan ve katlama yapılmadan örtüaltında direkt tüplere dikimi gerçekleştirilen çeliklerde en yüksek değere ulaşmıştır. Açıkta yetiştirilen fidanlarda ise sürgün uzunluğu aynı dönemde yetiştiriciliği yapılan fidanlarda 16.092 cm, ocak döneminde 25.196 cm, sürgün çapı şubat dönemi için 8.856 mm, ocak dönemi için 9.840 mm'dir. Kılınç et al., (2007); katı ortam kültüründe yaptıkları çalışmalarında, örtüaltında açıkta yetiştirilen incir fidanlarına göre performansı daha iyi fidanlar elde edilebildiğini bildirmişlerdir.

Fidanların gelişim performanslarını belirlemek amacıyla her iki çeşitte de boğum sayıları (adet) ve boğum arası uzunluklara (cm) bakılmış ve elde edilen değerlere varyans analizi uygulanmış ve sonuçlar istatistiki açıdan değerlendirilmiş ve Çizelge 5, 6, 7, 8'de verilmiştir. Sarılop incir çeşidinde dönem ortalamaları arasındaki fark 0.05 düzeyinde önemli çıkmış ve 17.014 ile Şubat dönemi en yüksek değere sahip olmuştur. Uygulamalar arasında ise katlama yapılmadan örtüaltında, yine aynı dönem içerisinde yetiştiriciliği yapılan fidanlarda 21.000 ile ilk sırada yer alan değer olmuştur.

Boğum arası uzunluk açısından uygulama*dönem interaksiyonunun istatistiki olarak önemli çıkmış ve bu interaksiyona göre ise Şubat döneminde örtüaltında katlama yapılmayan yetiştirilen fidanlarda boğum arası uzunluğun 3.090 cm olduğu görülmektedir. Açıkta yetiştirilen fidanlarda ise bu uzunluklar

aynı dönem için 0.793 cm (katlama yapılmayan) ve 0.986 cm (katlama yapılan)'dır.

Bursa siyahı incir çeşidinde boğum sayısı ve boğum arası uzunluklar değerlendirildiğinde her iki kriter açısından uygulama*dönem interaksiyonu önemli çıkmıştır. Yine örtüaltında katlama yapılmaksızın yetiştirilen fidanların öne çıktığı göze çarpmaktadır. Boğum sayısı açısından 16.867 (adet) ile şubat dönemi ilk sırada yer alırken ocak dönemi için bu sayı 16.667 (adet)'dir. Açıkta yetiştirilen (katlama -) fidanlarda ise şubat ayı için bu sayı 14.000 adettir. Boğum arası uzunluk açısından dönemler arasında rakamlar arasında çok fazla farklılık yoktur (Aralık, 2.617 cm; Şubat, 2,562 cm; Ocak, 2.550 cm). Ancak istatistiki açıdan örtüaltı K (-) uygulaması diğer uygulamalar göre daha yüksek değerler sahip olmuştur. Biyokimyasal özellikler açısından toplam şeker, nişasta ve karbonhidrat içerikleri değerlendirildiğinde Sarılop incir çeşidinde Şubat döneminde alınan çeliklerde toplam karbonhidrat miktarı % 41.326 olarak belirlenmiştir. Bursa siyahı incir çeşidinde ise aralık döneminde alınan çeliklerde toplam karbonhidrat içeriği % 36.524 ile ilk sırada yer almıştır. Toplam şeker içeriği ise, Sarılop çeşidinde şubat dönemi için % 2.437 iken, Bursa Siyahı çeşidinde yine aynı dönem için % 5.825'dir. Toplam nişasta içeriği, Sarılop incir çeşidinde her üç dönemde alınan çelikler için daha yüksek çıkmıştır (Çizelge 9).

Denemede elde edilen şeker, nişasta ve karbonhidrat değerleri, daha önce incirlerde Yıldız ve Tekintaş (1999) tarafından yapılan çalışmada elde edilen değerler ile uyumludurlar.

Çizelge 10, 11, ve 12'de her iki çeşit için katlama yapılmadan, katlama yapılarak açıkta ve katlama yapılmadan örtüaltına dikilen çeliklerin fidan gelişim kriterleri ve biyokimyasal özelliklerine korelasyon 0.05 düzeyinde önemli bulunmuş, diğer korelasyonlar ise önemsiz çıkmıştır. Açıkta katlama yapılarak dikilen çelikler ve de bunların toplam şeker, nişasta ve karbonhidrat içerikleri arasındaki ilişki değerlendirildiğinde boğum arası uzunluk ve toplam şeker içeriği korelasyonu açıkta katlama yapılmadan dikilen çeliklerde olduğu gibi sarılop çeşidinde % 5 önemli çıkmıştır. Diğer tüm korelasyonlar önemli değildir. Örtüaltına direkt katlama yapılmadan dikilen çeliklerde yetiştirme periyodu içerisindeki gelişim performansına bağlı kriterler ve çeliklerin biyokimyasal özellikleri arasındaki karşılıklı ilişki gözününe alındığında Sarılop incir çeşidinde köklenme oranı ve toplam nişasta, Bursa Siyahı incir çeşidinde ise sürgün uzunluğu ve toplam şeker, ayrıca yine sürgün uzunluğu ve toplam nişasta arasındaki korelasyon 0.05 düzeyinde önemli bulunmuştur.ilişkin korelasyon katsayıları (r) ve istatistiki önem durumları verilmiştir. Açıkta katlama yapılmadan dikilen çeliklerin gelişim performansı ve çeliklerin biyokimyasal özellikleri açısından Sarılop incir çeşidinde sürgün çapı ve toplam karbonhidrat, ayrıca boğum arası uzunluk ve toplam şeker arasındaki

Sonuç

Sonuç olarak farklı çelik alma zamanlarının, fidan gelişim performansı ve fidan kalitesi üzerine etkileri bakımından, tüm değerlendirmeler ışığında Sarılop ve Bursa siyahı incir çeşitleri fidan üretim sürecinde katlama işlemine gerek olmadığı, çeliklerin şubat ayında alınıp örtüaltında içlerinde uygun harç bulunan ortama dikilerek yetiştirilmesinin uygun olacağı sonucuna varılmıştır.

Kaynaklar

Aksoy, U., 1990. İncir Fidanı Yetiştiriciliği, TYUAP, Ege Marmara Dilimi Bahçe Bitkileri Grubu Abav Toplantısı, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Menemen

Dolgun, O., Tekintaş, F. E., Seferoğlu, G., Şahin, N., 2003. Sarılop ve Bursa Siyahı İncir Çeşitlerinde Fidan Üretim Organizasyonu. TÜBİTAK, TOGTAG / TARP 2574-1 nolu Proje Sonuç Raporu.

Eroğlu, A.Ş., 1977. Sarılop ve Göklop İncir Çeşitlerinin Çelikle Üretiminde Çelik Alma Zamanı ve Hormonların Etkiler Üzerinde Araştırmalar. Uzmanlık Tezi, Erbeyli İncir Araştırma İstasyonu, Erbeyli, Aydın

Hartmann, H.T., D.E. Kester, 1990. Plant Propagation, Fourth Edition, Printice Hall. Inc. New Jersey, pp: 727.

Kaplankıran, M., 1992. Bitki dokularında karbonhidrat analizleri için spektrofotometrik yöntemler. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 7(3): 167-176.

Kılınç, S. S., E. Ertan, S. Seferoğlu, 2007. Effects of different nutrient solution formulations on morphological and biochemical characteristics of nursery fig trees grown in substrate culture. Scientia Horticulturae, 113 (1), 20-27.

Morris, DL., 1948. Qualitative determination of carbohydrates with Dreywood's antrone reagent. Science 107: 254–255.

Özen, M., Çobanoğlu, F., Kocataş, H., Tan, N., Ertan, B., Şahin, B., Konak, R., Doğan, Ö., Tutmuş, E., Kösoğlu, İ., Şahin, N., Özkan, R., 2007. İncir Yetiştiriciliği. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Erbeyli İncir Araştırma Enstitüsü İncirliova/ Aydın

Pinheiro, R.V.R., Oliveira, L.M. De, M., 1974. The influence of fig cutting lenght on striking, rooting and branch and leaf devolopment, Horticultural Abstract, 44 (3).

Yıldız, H; Tekintaş, F. E. 1999. Bursa Siyahı ve Sarılop incir çeşidinde fidan randımanının arttırılması üzerine araştırmalar. (Yüksek Lisans tezi) Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Aydın, 54 sh.

Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. Sarılop incir çeşidinde çelik alma dönemi, uygulama ve dönem x uygulama interaksiyonunun fidanlarda sürgün uzunlukları üzerine etkisi.

Çelik Alma Dönemi	Sürgün Uzunluğu (cm)			
	Uygulama			Dönem Ortalaması
	Açık K(-)	*Açık K (+)*	*Örtüaltı K (-)*	
Aralık	12.578 a	11.792 a	21.072 c	15.147 b
Ocak	15.238 a	11.469 a	32.278 b	19.662 a
Şubat	12.734 a	16.005 a	64.900 a	21.588 a
LSD (%5)	6.323 **			3.650 **
Uygulama Ortalaması	13.517 b	13.089 b	32.136 a	
LSD (%5)	3.650 **			

ö.d. : Önemli değil * : p=0.05'e göre önemli ** :p=0.01'e göre önemli

Çizelge 2. Sarılop incir çeşidinde çelik alma dönemi, uygulama ve dönem x uygulama interaksiyonunun fidanlarda sürgün çapı üzerine etkisi.

Çelik Alma Dönemi	Sürgün Çapı (mm)			
	Uygulama			Dönem Ortalaması
	Açık K(-)	*Açık K (+)*	*Örtüaltı K (-)*	
Aralık	8.257 a	11.531 a	7.732 c	9.173 b
Ocak	9.644 a	12.444 a	11.971 b	11.353 a
Şubat	10.378 a	12.162 a	18.070 a	12.241 a
LSD (%5)	3.481 *			2.010 *
Uygulama Ortalaması	9.426 b	12.046 a	11.026 ab	
LSD (%5)	2.010 *			

ö.d. : Önemli değil * : p=0.05'e göre önemli ** :p=0.01'e göre önemli

Çizelge 3. Bursa Siyahı incir çeşidinde çelik alma dönemi, uygulama ve dönem x uygulama interaksiyonunun fidanlarda sürgün uzunlukları üzerine etkisi.

Çelik Alma Dönemi	Sürgün Uzunluğu (cm)			
	Uygulama			Dönem Ortalaması
	Açık K(-)	*Açık K (+)*	*Örtüaltı K (-)*	
Aralık	0.000 c	0.000 b	41.367 a	13.789 b
Ocak	25.196 a	20.561 a	41.874 a	29.210 a
Şubat	16.092 b	16.454 a	42.567 a	25.037 b
LSD (%5)	7.809 **			4.509 **
Uygulama Ortalaması	13.763 b	12.338 b	41.936 a	
LSD (%5)	4.509 **			

ö.d. : Önemli değil * : p=0.05'e göre önemli ** :p=0.01'e göre önemli

Çizelge 4. Bursa Siyahı incir çeşidinde çelik alma dönemi, uygulama ve dönem x uygulama interaksiyonunun fidanlarda sürgün çapı üzerine etkisi.

Çelik Alma Dönemi	Sürgün Çapı (mm)			
	Uygulama			Dönem Ortalaması
	Açık K(-)	*Açık K (+)*	*Örtüaltı K (-)*	
Aralık	0.000 b	0.000 b	11.627 a	3.876 b
Ocak	9.840 a	9.249 a	10.654 a	9.915 a
Şubat	8.856 a	10.588 a	12.503 a	10.649 a
LSD (%5)	2.062 **			1.190 **
Uygulama Ortalaması	6.232 b	6.612 b	11.595 a	
LSD (%5)	1.190 **			

ö.d. : Önemli değil * : p=0.05'e göre önemli ** :p=0.01'e göre önemli

Çizelge 5. Sarılop incir çeşidinde çelik alma dönemi, uygulama ve dönem x uygulama interaksiyonunun fidanlarda boğum sayısı üzerine etkisi.

Çelik Alma Dönemi	Boğum Sayısı (adet)			
	Uygulama			Dönem Ortalaması
	Açık K(-)	*Açık K (+)*	*Örtüaltı K (-)*	
Aralık	13.778	13.917	14.417	14.037 b
Ocak	15.650	16.278	15.778	15.902 a
Şubat	16.000	16.700	21.000	17.014 a
LSD (%5)	2.981öd			1.721 *
Uygulama Ortalaması	15.143	15.632	15.940	
LSD (%5)	1.721 öd			

ö.d. : Önemli değil * : p=0.05'e göre önemli ** :p=0.01'e göre önemli

Çizelge 6. Sarılop incir çeşidinde çelik alma dönemi, uygulama ve dönem x uygulama interaksiyonunun fidanlarda boğum arası uzunluğu üzerine etkisi.

Çelik Alma Dönemi	Boğum Arası Uzunluğu (cm)			
	Uygulama			Dönem Ortalaması
	Açık K(-)	*Açık K (+)*	*Örtüaltı K (-)*	
Aralık	0.907 a	0.856 a	1.418 c	1.060
Ocak	1.000 a	0.720 a	2.199 b	1.306
Şubat	0.793 a	0.986 a	3.090 a	1.204
LSD (%5)	0.412 **			0.238 öd
Uygulama Ortalaması	0.900 b	0.854 b	1.992 a	
LSD (%5)	0.238 **			

ö.d. : Önemli değil * : p=0.05'e göre önemli ** :p=0.01'e göre önemli

Çizelge 7. Bursa Siyahı incir çeşidinde çelik alma dönemi, uygulama ve dönem x uygulama interaksiyonunun fidanlarda boğum sayısı üzerine etkisi.

Çelik Alma Dönemi	Boğum Sayısı (adet)			
	Uygulama			Dönem Ortalaması
	Açık K(-)	*Açık K (+)*	*Örtüaltı K (-)*	
Aralık	0.000 b	0.000 b	16.000 a	5.333 b
Ocak	14.667 a	14.889 a	16.667 a	15.407 a
Şubat	14.000 a	13.929 a	16.867 a	14.932 a
LSD (%5)	1.945**			1.123 **
Uygulama Ortalaması	9.556 b	9.606 b	16.511 a	
LSD (%5)	1.123 **			

ö.d. : Önemli değil * : p=0.05'e göre önemli ** :p=0.01'e göre önemli

Çizelge 8. Bursa Siyahı incir çeşidinde çelik alma dönemi, uygulama ve dönem x uygulama interaksiyonunun fidanlarda boğum arası uzunluğu üzerine etkisi.

Çelik Alma Dönemi	Boğum Arası Uzunluğu (cm)			
	Uygulama			Dönem Ortalaması
	Açık K(-)	*Açık K (+)*	*Örtüaltı K (-)*	
Aralık	0.000 c	0.000 b	2.617 a	0.872 c
Ocak	1.726 a	1.387 a	2.550 a	1.888 a
Şubat	1.145 b	1.186 a	2.562 a	1.631 b
LSD (%5)	0.404 **			0.233 **
Uygulama Ortalaması	0.957 b	0.858 b	2.576 a	
LSD (%5)	0.233 **			

ö.d. : Önemli değil * : p=0.05'e göre önemli ** :p=0.01'e göre önemli

Çizelge 9. Sarılop ve Bursa Siyahı incir çeşitlerinde farklı çelik alma dönemlerinde toplam şeker, nişasta ve karbonhidrat içerikleri (g/100 g).

Çeşit	Dönem	Toplam Şeker (%)	Toplam Nişasta (%)	Toplam Karbonhidrat (%)
Sarılop	*Aralık*	3.887	29.093	32.980
	Ocak	5.427	32.579	38.006
	Şubat	2.437	38.889	41.326
Bursa Siyahı	*Aralık*	5.072	31.452	36.524
	Ocak	5.118	28.715	33.833
	Şubat	5.825	23.924	29.749

Çizelge 10. Sarılop ve Bursa Siyahı incir çeşitlerinde katlama yapılmadan açıkta tüplere dikilen çeliklerinin biyokimyasal özellikleri ile fidan gelişimi kriterlerine ilişkin korelasyon katsayıları (r) ve istatistiki önem durumları.

Sarılop Açık K (-)					*Bursa Siyahı Açık K (-)*		
	Toplam Şeker	Toplam Nişasta	Toplam Karbonhidrat		Toplam Şeker	Toplam Nişasta	Toplam Karbonhidrat
Sürgün Uzunluğu	0.848 öd	-0.113 öd	0.169 öd	Sürgün Uzunluğu	0.212 öd	-0.502 öd	-0.535 öd
Sürgün Çapı	-0.324 öd	0.942 öd	0.998 *	Sürgün Çapı	0.468 öd	-0.717 öd	-0.743 öd
Boğum Sayısı	-0.129 öd	0.857 öd	0.967 öd	Boğum Sayısı	0.512 öd	-0.752 öd	-0.776 öd
Boğum Arası Uzunluk	0.997 *	-0.677 öd	-0.445 öd	Boğum Arası Uzunluk	0.239 öd	-0.526 öd	-0.558 öd
Köklenme Oranı	-0.115 öd	0.849 öd	0.963 öd	Köklenme Oranı	0.318 öd	-0.595 öd	-0.625 öd

ö.d. : Önemli değil * : p=0.05'e göre önemli ** :p=0.01'e göre önemli

Çizelge 11. Sarılop ve Bursa Siyahı incir çeşitlerinde katlama yapılarak açıkta tüplere dikilen çeliklerinin biyokimyasal özellikleri ile fidan gelişimi kriterlerine ilişkin korelasyon katsayıları (r) ve istatistiki önem durumları.

Sarılop Açık K (+)					*Bursa Siyahı Açık K (+)*		
	Toplam Şeker	Toplam Nişasta	Toplam Karbonhidrat		Toplam Şeker	Toplam Nişasta	Toplam Karbonhidrat
Sürgün Uzunluğu	-0.888 öd	0.912 öd	0.762 öd	Sürgün Uzunluğu	0.379 öd	-0.645 öd	-0.674 öd
Sürgün Çapı	0.319 öd	0.544 öd	0.756 öd	Sürgün Çapı	0.640 öd	-0.845 öd	-0.865 öd
Boğum Sayısı	-0.123 öd	0.854 öd	0.965 öd	Boğum Sayısı	0.497 öd	-0.740 öd	-0.765 öd
Boğum Arası Uzunluk	-0.999 *	0.625 öd	0.383 öd	Boğum Arası Uzunluk	0.429 öd	-0.686 öd	-0.713 öd
Köklenme Oranı	-0.918 öd	0.882 öd	0.715 öd	Köklenme Oranı	0.597 öd	-0.815 öd	-0.836 öd

ö.d. : Önemli değil * : p=0.05'e göre önemli ** :p=0.01'e göre önemli

Çizelge 12. Sarılop ve Bursa Siyahı incir çeşitlerinde katlama yapılmadan örtüaltında tüplere dikilen çeliklerinin biyokimyasal özellikleri ile fidan gelişimi kriterlerine ilişkin korelasyon katsayıları (r) ve istatistiki önem durumları.

Sarılop Örtüaltı K (-)					*Bursa Siyahı Örtüaltı K (-)*		
	Toplam Şeker	Toplam Nişasta	Toplam Karbonhidrat		Toplam Şeker	Toplam Nişasta	Toplam Karbonhidrat
Sürgün Uzunluğu	0.852 öd	-0.120 öd	0.161 öd	Sürgün Uzunluğu	0.929 öd	-0.998 *	-0.999 *
Sürgün Çapı	0.975 öd	-0.433 öd	-0.165 öd	Sürgün Çapı	0.821 öd	-0.605 öd	-0.574 öd
Boğum Sayısı	0.922 öd	-0.876 öd	-0.707 öd	Boğum Sayısı	0.718 öd	-0.897 öd	-0.913 öd
Boğum Arası Uzunluk	0.985 öd	-0.476 öd	-0.212 öd	Boğum Arası Uzunluk	-0.398 öd	0.661 öd	0.689 öd
Köklenme Oranı	0.582 öd	-0.999 *	-0.973 öd	Köklenme Oranı	0.378 öd	-0.645 öd	-0.673 öd

ö.d. : Önemli değil * : p=0.05'e göre önemli ** :p=0.01'e göre önemli

Hayward Kivi Çeşidinde Göz Verimliliğinin Saptanması

Salih Çelik[1], Seven Altan[2]
[1]Namık Kemal Üniv, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü
[2]Namık Kemal Üniv, Fen Bilimleri Enstitüsü
profdrsalih@gmail.com

Özet

Bu araştırma, Hayvard kivi çeşidinde göz verimliliğini ve budama seviyesini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Bu amaçla göz verimliliği (verimli sürgün/göz), çiçek sayısı/sürgün, ve meyve sayısı/göz kriterleri dikkate alınmıştır. Yıllık dalda en yüksek verimli göz, 9. (0,693) boğumda; en yüksek çiçek sayısı/sürgün değeri, 9.(15,610) boğumda bulunmuş ve bunu sırasıyla 11. (10,917), 8. (10,693), 7. (10,640) ve 10. (10,250) boğumları izlemiştir. Göze düşen en yüksek meyve sayısı ise sıra ile 8. (7,030), 9. (6,780), ve 7. (6,193) boğumlarından elde edilmiştir. Bu sonuçlara göre, yıllık dallarda en az 6., en fazla 12. gözden budanması gerektiği sonucuna varılmıştır.

Anahtar kelimeler: Göz verimliliği, budama uygunluğu, pruning, Hayvard kivi çeşidi

Determination of Bud Fruitfulness in Kivifruit of cv. Hayward

Abstract

This study was carried out to determine bud fruitfulness and pruning level of cone in Hayward Kivifruit Variety. For this purpose criteries of "fruitfulness/bud","number of flower/shoot" and "number of flower/ shoot" and "number of fruit/ bud were considered. The highest bud fuitfulness on the 9th (0,693); number of flowers per shoot on the 9th node(15,610), and followed with 11th (10,917), 8th(10,693), 7th(10,640) and 10th(10,250) nodes were found, respectively. The highest number of fruits per bud on the canes in the 8th(7,030), 9th(6,780) and 9th (6,193) node. According to these results, pruning level of canes should be at the 6th node minimum and at the 12th node maximum.

Keywords: Bud fruitfulness, pruning longht, pruning, Hayward kiwifruit variety

Giriş

Anavatanı Çin olan kivi, Yeni Zellanda ve Japonya adalarına yayıldıktan sonra zamanla Akdeniz Ülkelerinde de kültüre alınmış ve bu ülkelerde uygun ekolojilerde kültürel uygulamalarla yoğun biçimde yetiştirilmiştir (Yalçın, 1999).

Çok değişik iklim şartları ve toprak yapısına sahip olması dolayısıyla bir çok meyve türünün gen merkezi olan Türkiye'de kivi üretim çalışmalarına, 1988 yılında Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı'nın İtalya'dan sağladığı 1800 adet kivi fidanı ile 15 ayrı ekolojide birer dekarlık adaptasyon bahçeleri kurularak başlanmıştır. Sahil ve geçiş kuşakları olarak seçilen ekolojilerden 16^{o}C'nin altında kalan yerlerde olumlu sonuç alınamamış, buna karşılık Marmara, Ege, Batı ve Doğu Karadeniz Bölgeleri'nde ilk gözlemler olumlu sonuç vermiştir. Bu sonuçlara dayanarak, doğu Karadeniz Bölgesi'nin bu meyve türüne son derece uygun bir ekoloji olduğu anlaşılmış, bölgede bu meyve türüne olan ilgi giderek artmıştır (Eriş, 1989; Özcan ve ark., 1995).

Buna göre, 1988 yılında 15 ayrı ekolojide başlayan adaptasyon çalışmalarının sonuçları ilk kez, 2000 yılında 160.000 adet omca ve 1400 tonluk üretim ile istatistiklere geçmiş, 2003 yılında omca sayısı 250.00 adete, üretim miktarı 5000 tona, üretim alanı ise 5000 da'a ulaşmıştır (Karadeniz ve ark.,2004).

Türkiye'de kivi yetiştiriciliği 21 ilde yapılmakta olup, bu illerin 3'ü Akdeniz, 7'si Marmara, 1'i Ege ve 10'u Karadeniz Bölgesinde yer almaktadır. Üretimde ilk sırayı Yalova alırken bunu sırasıyla Artvin, Ordu, Giresun, Kocaeli, Trabzon ve Rize izlemektedir. Türkiye' deki üretimin %70'ini karşılayan Karadeniz Bölgesi ile %28 'ini karşılayan Marmara Bölgesi kivi yetiştiriciliğinde en büyük potansiyele sahip bölgeler olarak görülmektedir (Yalçın ve Öztürk, 2001).

Yeni Zelanda'da kivi tomurcuklarının uyanmasının Mart sonunda gerçekleştiği, uyanma süresinin 10-15 gün arasında değiştiği, tüm gözlerin uyanmadığı, özellikle kuvvetli dallarda alt kısımdaki gözlerin çoğu zaman uyanmadığı gözlenmiştir. Yetersiz kış soğuklanmasından dolayı Hayward ve Allison gibi kivi çeşitlerinde, tomurcukların uyanmasında gecikme ve çiçek salkım sayısında azalma görüldüğü saptanmıştır (Linsley ve Allan, 1987).

Eriş (1989)'e göre, kivi omcaları uygun ekolojilerde oldukça kuvvetli büyüyen ve son derece geniş yaprak alanı oluşturan, yayılıcı ve sarılıcı bir gelişme göstermektedir. Kiviler genel olarak kışları ılık, yazları sıcak ve nemli bir iklime ihtiyaç duymakta, daha çok nemli, ılıman, subtropik iklim meyvesi özelliği göstermektedir. Kivilerde karışık ve odun tomurcukları olmak üzere yapı itibariyle iki çeşit tomurcuk vardır. Odun gözleri, aynı zamanda kivideki çiçek taşıyıcı dalların ön oluşumlarıdır. Karışık tomurcukların içinde ise, küçük sürgün taslakları ve küçük çiçek demetleri vardır. Gözler, boğumların hizasında yaprak koltuklarında yerleşmişlerdir. Araştırıcı, vejetasyon başlaması ve tomurcukların sürmesi üzerine özellikle, ortalama hava sıcaklıklarının etkisi yanında diğer iklimsel faktörler, çeşit, bitkilerin genel gelişme durumu, budama zamanı, kış soğuklarının yoğunluğu vb. diğer faktörlerinde etkili olduğunu belirtmektedir. Kivi asmaları 3 ya da 4 yıla kadar çiçek oluşturmazlar.

Samancı (1990)'a göre, soğuklama ihtiyacı karşılanmış kivilerde (7,2 ^{o}C'nin altında 600-800 saat) gözler, düzenli bir açılma (sürme) gösterirler. Gözler ilkbaharda açılmadan 10 gün önce kabarmaya başlar. Gözlerin açılma süresi iki hafta devam eder. Gözler uyandıktan 1,5-2 ay sonra genç sürgünler üzerinde çiçek salkımları oluşmaya başlar. Ayrıca araştırıcıya göre, kivide meyve ve sürgün taslakları oluştukları yıl değil, izleyen vejetasyon döneminde sürerler. Taslaklar gözlerin uyandığı devrede oluşmaya başlar. Yaz ortasına doğru gözlerin oluşumu tamamlanır. Çiçek taslağı oluşumu, doğal dinlenme başlamadan 2 ay önce tamamlanır. Soğuklama ihtiyacının karşılanması, çiçeklerin olmadan dökümünü önler. Dişi ve erkek bitki klonlarının soğuklama tepkileri de farklıdır. Kivi asmasında tam çiçeklenme, tomurcuk uyanmasından yaklaşık 2 ay sonradır. Tozlanmada en önemli süre, çiçeklenmenin ilk 5 günüdür. Etkin bir tozlanma için, erkek ve dişi çiçeklerin açılma zamanının uyuşması gerekmektedir.

Özcan ve Zenginbal(2003)e göre, Karadeniz Bölgesi meyveciliğinin çeşitlendirilmesi açısından kivinin düşünülebilecek meyvelerden birisi olabileceğini belirtmiştir. Araştırıcı, " Samsun ekolojik koşullarında kivi adaptasyon çalışmaları" adı altında yaptığı araştırma sonucunda, materyal olarak kullandığı Hayward ve Matua çeşitlerinde yapraklanma tarihlerinin aynı olduğunu, çiçeklenme tarihinin Matua çeşidinde daha erken başladığını, çiçeklenme sonunun ise, her iki çeşitte de aynı tarihlere rastladığını belirtmiştir.

Costa ve ark. (1995), tarafından yapılan bir çalışmada ise, Kuzey İtalya'da en uygun yüklemenin ha'a 200.000 göz (272 göz/asma) bırakılarak yapılan budama olduğu ve en etkili çubuk uzunluğu da, (2,68 meyve/göz) 6 gözlü olarak belirtilmiştir. Ayrıca Hayward asmalarında, 11 ve 22 gözlü çubuklar arasında verim ve meyve tutumu yönünden fark bulunmadığı bildirilmiştir.

Samancı ve Uslu (1998), kivide (*Actinidia deliciosa* cv. Hayward, Bruno, Monty) çubuk uzunluğu, toplam göz ve meyve yükünün, meyve özellikleri ve verime etkilerini araştırdıkları deneme sonuçlarına göre, kivi asmalarının 250 göz/ asma yüklemesinin yeterli olduğu (2-4 ton/da ürün), daha fazla yüklemenin verimi önemli ölçüde arttırmadığı ortaya çıkmıştır. 6-12 gözlü çubuklarla yapılan yükleme seviyelerinde, asmalar arasında meyve sayıları yönünden fark bulunmuş, yükleme seviyesi arttıkça, meyve sayısının arttığı ve genel olarak 200-250 göz bırakarak yapılan yüklemenin yeterli olduğu bildirilmiştir. Deneme sonucunda uygulama kolaylığı nedeniyle 12 gözlü çubuklar önerilmiştir.

Yalçın (1999)'a göre, kivi üretimi yapılan yörelerde yıllık sıcaklık ortalaması yaklaşık olarak 12-16^{o}C'dir. Yıllık sürgün uzunlukları 5-6 m'ye ulaşabilmekte ve 20-30 m^{2}'lik bir alanı rahatlıkla kaplayabilmektedir. Sürgünler üzerinde 12. göze kadar olan gözler meyve verme potansiyeline sahiptirler. 13. gözden itibaren oluşan gözlerin tamamı vejetatif yapıdadır. Bu gözlerden meyve meydana

gelmez. Araştırıcı kivilerde şekil, kış ve yaz budaması olmak üzere 3 çeşit budama uygulandığını belirtmiştir. Şekil budaması, yeni dikilmiş ve aşılanmış genç bitkilere şekil vermek için uygulanırken özellikle kış budaması kivilerde önem arz etmektedir. Kış budaması yaprak dökümünden itibaren omcalara su yürüyünceye kadar geçen sürede yapılan budamadır. Kış budamasına 'ürün budaması' da denilmektedir. Erkek kivi omcalarının budanmasındaki amaç, bunlardan çiçek zamanı maksimum sayıda çiçek elde etmek ve bu çiçek verimliliğini her yıl devam ettirmektir.

Uzun ve Basım (2000 ve 2001)'ın yaptıkları çalışmada, 6 yaşında ve 12 göz üzerinden budanmış Matua kivi çeşidinde gözlerin uyanma tarihi, 4 Nisan olarak tespit edilmiştir. Çiçeklenme zamanlarına göre ise, Matua çeşidinde çiçeklenme, 5 Mayıs'ta başlamış, 18 Mayıs'ta sona ermiş Hayward çeşidinde ise çiçeklenme, 7 Mayıs'ta başlamış, 21 Mayıs'ta sona ermiştir. Hasat, Hayward çeşidinde 9 Kasımda yapılmıştır. Tüm çeşitlerin yaprak dökümü, 2 Ekim-14 Aralık tarihleri arasında gerçekleşmiştir. Hayward çeşidinde, 9 Kasımda yapılan suda çözünebilir kuru madde miktarı ölçümünde, meyvede %7'lik suda çözünebilir kuru madde miktarı bulunmuştur.

Cangi (2001)'ye göre, kivilerde verim ve kalite üzerine budama şiddeti üzerinde çok sayıda çalışma yapmış olup, Ordu'da yapılan bir çalışmada Hayward kivi çeşidinde en uygun yükleme seviyesi olarak 12 göz üzerinden, 250-300 göz/asma tavsiye edilmiştir.

Şeker ve ark. (2002)'na göre, kivi yetiştiriciliğinde budamanın amaçları, belirli bir terbiye sistemine göre yetiştirilmiş olan kivi omcalarındaki şeklin korunması, yüksek verim ile birlikte kaliteli ürünlerin elde edilmesidir. Vejetatif gelişme ile meyve verimliliği arasında sürekli bir dengenin sağlanabilmesi ancak bilinçli bir şekilde yapılacak olan budamalar ile gerçekleştirilebilir. Araştırıcılar, Çanakkele-Umurbey ilçesinde Haward kivi çeşidi üzerinde yaptıkları çalışmada, 5. göz üzerinden uygulanan budama seviyesinin toplam çiçek sayısı, toplam meyve verimi, toplam meyve sayısı ile tip dışı meyve sayısını arttırdığı; bunun yanında en yüksek sürgün uzunluğu, meyve ağırlığı, eni ve boyunun ise, 3. göz üzerinden yapılan budama seviyesinden alındığı tespit edilmiştir. Yapılan farklı seviyelerdeki budama uygulamalarının, meyve tutma oranı, sürgündeki göz sayısı,meyve eti sertliği, yüzde suda çözünür kuru madde (%SÇKM) oranlarında önemli bir değişikliğe yol açmadığı belirlenmiştir.

Karadeniz ve ark. (2004), yaptıkları çalışma sonucunda, Doğu Karadeniz Bölgesi'nin kivi yetiştiriciliğinde şekil budamasının üzerinde önemle durulduğu, kış budamasının mutlaka yapıldığı, yaz budamasının illere göre farklılık gösterdiğini belirtmişlerdir.

Ülkemizde kivi yetiştirirciliğinin geçmişi çok kısa olduğundan değişik ekolojilerde yetiştirme tekniği konusunda yeterli bilgi birikimi henüz tam oluşmamıştır. Özellikle bu meyve türünün yetiştiriciliği ile ilgili bir takım sorunlar bulunmaktadır. Bunların başında yeterli sayıda kaliteli fidanın bulunmaması kivi bahçelerinin uygun biçimde terbiye edilmemesi yaz ve kış budamalarının genellikle yanlış ve yetersiz yapılması ve bahçelerde yeterli oranda tozlayıcı erkek çeşitlerin bulunmaması gelmektedir. Buna ilaveten göz verimliliği ve buna ilişkin yıllık dalların budama uzunluğu ekolojilere göre belirlenmemiştir (Yalçın, 1999).

Bu çalışmanın başlıca amacı, kivi asmasında göz verimliliğini belirleyerek yıllık dallarda budama uzunluğunu saptamaktır. Bu çalışma kapsamında, yıllık dalların budama uzunluğunu dalların kuvvetli veya zayıf gelişmesine bakarak saptamak yerine, ayni dallar üzerinde göz verimliliği dikkate alınarak budama uzunluğu belirlenmiştir.

Materyal ve Yöntem

Bu araştırma Tekirdağ Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkiler Bölümüne ait kivi bahçesinde yürütülmüştür.

Bitkisel materyal olarak 9 yaşındaki Hayward kivi çeşidi kullanılmıştır.

Çalışma birörnek gelişme gösteren kivi bitkileri, üzerinde 21 göz bırakılmış 30 adet dal seçilmiştir. Deneme tesadüf bloklarına göre 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür.

Yapılan ölçüm ve analizler:

Göz verimliliği (verimli sürgün/göz): Yıllık daldan çıkan verimli sürgün sayısının ait olduğu göze sayısına oranlanmasıyla bulunmuştur.

Sürgüne düşen çiçek sayısı (çiçek sayısı/sürgün): Sürgünlerin taşıdığı çiçek

sayısının sürgün sayısına oranlanmasıyla bulunmuştur.

Göze düşen meyve sayısı (meyve sayısı/göz): Yıllık dalın gözlerinden çıkan sürgünlerin taşıdığı meyve sayısının o sürgünün çıktığı gözler oranlanmasıyla belirlenmiştir.

Yıllık dal üzerindeki gözlerin, dikkate alınan kriterler yönünden birbirinden oluşturdukları faklılıkları belirlemek için varyans analizi uygulanmış ve ortalamalar arasındaki farklılık LSD testi ile saptanmıştır.

Bulgular, Tartışma ve Sonuç

Araştırmadan elde edilen bulgular Çizelge 1 ve Şekil 1'de toplu olarak gösterilmiştir.

Göz verimliliği 3. gözden itibaren giderek artmış, 9. gözde 0,693 ile en yüksek değere ulaşmıştır. 9. gözden sonra bu verim giderek azalmış ve 21. gözde 0,097 değerine kadar düşmüştür. 9.,10. ve 11. gözler arsındaki farklılık önemli bulunmadığı halde 12. gözden itibaren 21. göze kadar olan gözler arasındaki farklılık önemli bulunmuştur. Göz verimliliğinin 9. gözde en yüksek değere ulaşması ve bu değerin 11., 12. ve 13. gözdeki değerlerle önemli bir farklılık oluşturmaması, kivide yıllık dalda kış budaması uzunluğunun 9. gözden itibaren yapılmasının uygun olacağı, bunun 12. göze kadar çıkarılabileceği anlaşılmaktadır. Bu sonuç kivilerde kış budama uzunluğunun 9. ile 13. gözden yapılmasını öneren kaynak verileriyle uyum halindedir. 13. gözden sonra yıllık dallar düşük düzeyde verimli olmakla birlikte, bunların uzun budanması, oluşan sürgünlerin fazla sayıda olması nedeniyle kültürel işlemleri zorlaştırdığından pratikte önerilmemektedir.

Hayward gibi dişi çiçek yapısına sahip olan kivilerde oluşan sürgünün 2.ila5. boğumların yaprak koltuklarından bir veya 2 adet çiçek oluşmaktadır. 13. boğumdan sonra elde edilen değerler ise yukarda belirtilen boğumlardaki değerlerden önemli derecede farklı bulunmuştur. 14. boğumdan sonra sürgünlerin taşıdığı çiçek sayısı giderek azalmış ve 21. boğumda 2,250 değerine kadar düşmüştür. Yıllık dalda yapılacak budama uzunluğunun sürgüne düşen çiçek sayısı dikkate alındığında bu uzunluğun terbiye şekli elverdiği ölçüde 13. boğum üzerinden yapılması uygun görülmektedir.

Yıllık dalların gözerinden çıkan sürgünler daha önce de belirtildiği gibi 2. ila 5. boğumlarında 1-2 adet çiçek taşırlar. Bunlar döllendikten sonra meyveye dönüşmektedirler. Döllenemeyen veya kusurlu oluşan çiçek ve meyveler dökülmektedir. Göze düşen meyve sayısı değerleri göz verimliliği ve sürgüne düşen çiçek sayısı değerlerine benzer bir değişim göstermiştir. Bu kriter yönünden en yüksek değer 8. boğumdan elde edilmiş bunu 7. ve 9. boğumlar izlemiştir. Göze düşen meyve sayısı 6. Boğumdan sonra giderek artmış bu artış 9. Boğuma kadar en yüksek değere ulaşmış daha sonra giderek azalmış ve 20. boğumda 0,835 değerine kadar düşmüştür. Budama yönünden bu kriter dikkate alındığı zaman budama uzunluğunun 5. ila 9. gözden yapılması önerilebilir. Çizelge 1'de verilen kriterleri toplu olarak gözden geçirdiğimizde Hayward kivi çeşidinde verilen terbiye şekline ve dikim sıklığına bağlı olarak yıllık dallarda kış budama uzunluğunun en az 5 en fazla 12 gözden yapılması gerektiği ortaya çıkmaktadır.

Kaynaklar

Cangi, R., 2001. Hayward Kivi Çeşidinde Uygun Yükleme Seviyesinin Belirlenmesi. O.M.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 16 (3):43-46.

Costa, G., Succi, F., Morigi, M., Biasi, R., Galliano, A., Vittone, F., 1995. Effects of Bud Load and Fruit Thinning in the Quality of Fruting in Hayward. Riv.di.Frut edi Ort.57 (4) 59-62, Hort Abst. Vol 65 (10) 8725.

Eriş, A., 1989. Türkiye Kivi Yeni Bir Meyve Türü. T.C. Ziraat Bankası Kültür Yayınları, No.4, 80s.

Karadeniz, T., Kalkışım, Ö., Şişman, T., 2004. Doğu Karadeniz Bölgesinde Kivi Yetiştiriciliği ve Kivi Fidanı Üretim Durumu. Ulusal Kivi ve Üzümsü Meyveler Sempozyumu, 23-25 Ekim, 80-84, Ordu.

Linsley,G.,C.,Allen,P.,1987.Effects of Winter Temperatures on Flower Development in Two Clones of Kiwifruit (Editor:A.R.Ferguson), ScientiaHorticulturea,():249-260.

Özcan M., Ertürk, E., Özkahraman, F., Erişken, E., 1995. Karadeniz Bölgesinde Subtropik İklim Meyve Türlerinin Geleceği. Karadeniz Bölgesi Tarımının Geliştirilmesinde Yeni Teknikler Kongresi, 10-11 Ocak 1995,O.M.Ü. Ziraat Fakültesi, 64-71, Samsun.

Özcan,M.,ve Zenginbal,H., 2003. Karadeniz Bölgesinde Kivi Yetiştiriciliğinin Mevcut Durumu ve Potansiyeli. Ulusal Kivi ve Üzümsü Meyveler Sempozyumu, Karadeniz Teknik

Üniversitesi, Ordu Ziraat Fakültesi, 23-25 ekim 2003, 23-29.

Samancı, H., 1990. Kivi Yetiştiriciliği, TAV Yayınları, Yayın No. 22, 82 s. Yalova Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü.

Samancı, H., Uslu, I., 1998. Kivide (Actinidia deliciosa) Çubuk Uzunluğu, Toplam Göz ve Meyve Özellikleri ve Verime Etkisi. 4. Bağcılık Sempozyumu, Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü,Yalova. 20-23 Ekim 1998, 288 293.

Şeker, M., Dardeniz, A., Kaynaş, K., Gacar, H., 2002. Değişik Budama Uygulamalarının Hayward Kivi Çeşidinin Fenolojik Özellikleri ile Meyve Verim ve Kalitesi Üzerine Etkileri. Ulusal Kivi ve Üzümsü Meyveler Sempozyumu, 23-25 Ekim/2003, 61-66, Ordu.

Uzun,H.i.,Basım,H.,2000.Kivinin Antalya Koşullarında Meyve Özellikleri.Ulusal Kivi ve Üzümsü Meyveler Sempozyumu,23 ekim 2003,Ordu,40-45.

Uzun,H.i.,Basım,H.,2001.KivininAntalya Koşullarındaki Fenolojik Gözlemleri Üzerinde Araştırmalar. Ulusal Kivi ve Üzümsü Meyveler Sempozyumu,23 ekim 2003,Ordu,35-38.

Yalçın, T., Samancı, H., Atak, A., 1998. Türkiye'de Kivi Yetiştiriciliğinin Durumu, Geleceği, Potansiyeli ve Araştırma Öncelikleri. 4. Bağcılık Sempozyumu 20-23 Ekim 1998, 414-419.

Yalçın, T., 1999. Kivi Yetiştiriciliği. Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enst tüsü, Yayın No: 76, 18-21. tüsü, Yayın No: 76, 18-21

Yalçın,T.,Öztürk,M.,2001. KiviRaporu 8.Beş Yıllık Kalkınma Planı bitkisel Üretim Özel İhtisas Komisyonu raporu:471-493

Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. Hayward kivi çeşidinde üzerinde 21 göz taşıyan yıllık dallarda göz verimliliği, sürgüne düşen çiçek sayısı ve göze düşen çiçek sayısının gözlere göre değişimi.

Gözler	Göz verimliliği (verimli sürgün/göz)	Çiçek sayısı/sürgün	Meyve sayısı/göz
1	0,000 h	0,000 g	0,000 e
2	0,000 h	0,000 g	0.000 e
3	0.130 fgh	3,250 defg	1,720 bcd
4	0,147 fgh	2,293 def abcdg	3,390 abcd
5	0,163 fgh	4,110 defg	3,917 abcd
6	0,333 b-g	8,390 bcd	5,890 abc
7	0,483 abc	10,640 abc	6,193 ab
8	0,490 ab	10,693 ab	7,030 a
9	0,693 a	15,610 a	6,780 a
10	0,473 a-e	10,250 abc	4,750 abcd
11	0,480 a-d	10,917 ab	3,083 abcd
12	0,357 b-f	8,027 bcde	5,417 abcd
13	0,330 b-g	6,417 b-f	2,277 abcd
14	0,290 b-h	6,223 b-f	2,833 abcd
15	0,190 efgh	4,083 defg	3,710 abcd
16	0,202 c-h	4,640 c-g	1,110 cd
17	0,207 b-h	4,943 c-g	0,640 b
18	0,193 e-h	3,860 defg	1,417 bcd
19	0,117 fgh	2,527 defg	1,540 bcd
20	0,073 fgh	1,777 fg	0,835 d
21	0,097 fgh	2,250 efg	-
LSD	0,284	5,987	4,839

Hayward Kivi Çeşidinde Meyve Tutumundan Hasada Kadar Olan Devrede Meyvede Oluşan Morfolojik Değişimler

Salih Çelik[1],Hatice Kadiroğlu[2]
[1]NKÜ Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü
[2]Namık Kemal Üniv.Fen Bilimleri Enstitüsü
profdrsalih@gmail.com

Özet

Bu çalışma, Hayward kivi çeşidinde meyve tutumundan hasada kadar olan dönemde meyve büyümesinde morfolojik değişimleri saptamak ve buna dayanarak en uygun uç alma zamanını belirlemek amacıyla yapılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre Hayward kivi çeşidi çift sigmoit şeklinde 3 bölümden oluşan bir büyüme eğrisi göstermiştir. I. büyüme devresinde çap ve hacminde hızlı bir artış izlenmiş ve bu devre 36 gün sürmüştür. II. büyüme devresinde çap ve hacim artışında bir yavaşlama görülmüş ve bu devre 28 gün sürmüştür. III. büyüme devresinde çap ve hacim büyümesinde oluşan artış, hasada kadar devam etmiştir. Bu devre 70 gün sürmüştür.
Bu çalışma sonunda kivide vejetatif ve generatif gelişme arasında fizyolojik bir denge sağlamak amacıyla gelişmenin 9.-11. haftaları arasında hızlı gelişen kivilerde 25-30 cm uzunluğunda uç alma yapılmasının yararlı olacağı kanaatine varılmıştır.

Anahtar kelimeler: sigmoit, büyüme eğrisi, klimakterik meyve, fizyolojik denge

Morphological Changes from Fruit Set to Harvesting in KiwiFruit (Cv. Hayward)

Abstract

The aim of this study is to determine morphological changes in fruit growth of Kwifruit from fruit set to harvesting time and based on these data, to arrange the most approviate pinching time. According to the results, increase of diameter and volume in Hayvard double sigmoid growth curve which contains three phases. Duration of phases were 36 days in stage I (rapid growth), 28 days in stage II (slow growth) and 70 days in stage III (a slight increase up to harvesting time). İn order to create the physilogical balance between vegetative and generative development, it is been considered 25-30 cm lenght pinching is benefical in fast growing shoots between 9^{th} and 11^{th} weeks of growth.

Keywords: sigmoid, growth curve, climacteric fruit, physilogical balance.

Giriş

20. yüzyılın başlarına kadar doğal yetişme alanı olan Çin'in dışında pek bilinmeyen kivi meyvesi,1930'lu yıllardan itibaren Yeni Zelanda'da yetiştirilmeye başlanmış, 1950'li yıllardan sonra Yeni Zelandalı ihracatçılar tarafından dünya pazarlarına tanıtılmış ve daha sonra 1970'li yıllarda Akdeniz ülkelerinde, Avustralya, Güney Afrika, Şili, Japonya, ABD (California) gibi birçok ülkede yetiştirilmeye başlanmıştır (Kaplan ve ark., 2009).

Ülkemizde kivi ile ilgili araştırma ve üretim çalışmaları 1988 yılında başlamasına karşın kivi büyük ilgi görmüş, üretimi ve tüketimi konusunda beklenenin üzerinde bir talep ortaya çıkmıştır. Türkiye'de kivi üretimi 1994 yılında 7 ton, 2006 yılında 10.962 ton olduğu halde 2007 yılında 15.242 tona ulaşmıştır(Anonymous, 2007).

Bu son üretimin önemli bir bölümü Yalova (4944 ton), Giresun (2732 ton), Rize (2016 ton), Ordu (1964 ton), Kocaeli (114 ton), Trabzon (691 ton), Samsun (490 ton) ve Bursa (359 ton) gibi illerimizde üretilmiştir (Özcan ve Zenginbal 2003; Ağaoğlu, 2003; Altan, 2005; Anonymous, 2007).

Kivi ile ilgili çalışmalar ilk olarak 1988 yılında Yalova Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü tarafından sahil bölgeleri ağırlıklı olmak üzere farklı 15 ekolojide adaptasyon ve demonstrasyon bahçelerinin kurulması ile başlamıştır. Kültürel ve ekolojik koşullara dayanıklılığı ile ilgili olarak yapılan bu çalışmalar sonucunda Karadeniz, Marmara ve Ege sahil bölgelerinin kivi yetiştiriciliğine uygun olduğu saptanmıştır (Samancı, 1990; Burak ve

ark., 1997; Yalçın ve ark.,1998). Özellikle çay ve fındığın yetiştirildiği Doğu Karadeniz bölgesinde kivi yöre çiftçisi için tamamlayıcı ve destekleyici bir ürün haline gelmiştir.

Kültürü yapılan kivi çeşitlerinde kış soğuklanma ihtiyacının (+7ºC altında geçen süre olarak) 400-700 saat olduğunu belirten Samancı (1990), vejetatif ve generatif gelişme arasındaki fizyolojik dengeyi sağlamak ve iri meyve elde etmek için sürgünlerde son meyve üzerinde 7-8 yaprak bırakılacak şekilde haziran ayında (bazı yerlerde temmuz ayında) sürgün boylarının uç alma ile kısaltılması gerektiğini bildirmektedir.

Kivi çok hızlı büyüyen ve yoğun gölgeleme oluşturan sarılıcı bir bitkidir. İyi bir güneşlenme ile göz verimliliğini artırmak, karbonhidrat dengesini sağlamak ve daha iri ve kaliteli meyve elde etmek için aşırı büyüyen meyveli sürgünlerde, son meyveden itibaren 4-6 yaprak sayılarak kalan kısmının uç alma ile kesilmesi belirtilmektedir (Yalçın,1999).

Bazı iklim değerlerinin meyve gelişimine etkisini araştıran Bostan ve Güney (2003), haftalık ortalama sıcaklık değerleri ile haftalık meyve iriliği artış değerleri arasında pozitif bir ilişkinin olduğu ve 14 haftalık bir gelişme periyodundaki meyve gelişiminin %69,29'luk kısmının ilk 4 haftada tamamlandığını saptamışlardır. Aynı araştırıcılar, meyve gelişmesinin ilk döneminde hızlı bir gelişme gerçekleştiğini, daha sonraki gelişme dönemlerinde yavaşladığını ve hasada kadar olan bu sürecin devam ettiğini belirlemişlerdir.

Kivide meyve hacmi ve ağırlığındaki artışın yaklaşık 2/3'ü meyve tutumundan sonraki ilk 10 hafta içerisinde gerçekleştiği, meyvenin büyüme eğrisinin çift sigmoit bir yapı gösterdiği Beever ve Hopkirk (1990) tarafından belirlenmiştir.

Kaynaş ve ark. (1999), Yalova ekolojisinde yetiştirilen 7 yaşlı Hayward kivi çeşidine ait ağaçlarda yürütülen çalışmada meyve çapı gelişmesinin sigmoit bir eğri şeklinde gerçekleştiği, meyve tutumunu izleyen ilk 5-6 haftada çok hızlı ve daha sonra azalan hızla 22. Hafta sonuna kadar meyve gelişiminin devam ettiğini ortaya koymuşlardır.

Kivilerde kaliteli meyve elde etmede uygulanan kültürel işlemler arasında yaz budamasının çok önemli olduğunu, bu uygulamanın doğru zamanda yapılmasıyla meyve gelişmesi ve toplam verim üzerinde önemli derecede etkili olduğu bir çok araştırıcı tarafından belirtilmektedir (Basım ve Uzun, 2003; Şeker ve ark., 2003; Serdar ve Gerçek, 2003; Cangi ve İslam, 2003; Karadeniz ve ark., 2003; Çelik ve Kök, 2003).

Kivilerde anormal meyve oluşumuna, çiçek gelişim dönemindeki iklim faktörlerinin, bitki gelişme kuvvetinin ve kalıtsal faktörlerin etkili olduğu, anormal meyve oranlarının %3,9 – 5,45 arasında değiştiği belirlenmiştir (Cangi ve ark.,2006). Şekil bozukluğu gösteren meyvelerin genellikle kuvvetli gelişen sürgünlerde oluştuğu, bu nedenle uç alma şeklinde yapılacak dengeli bir budamayla anormal meyve oluşumunun engellenebileceği belirtilmektedir (Grant ve ark., 1994).

Hayward kivi çeşidinde göz verimliliğini araştıran Altan (2005), kivinin yıllık dallarındaki göz verimliliğinin 3.gözden itibaren başladığını, 9. göze kadar giderek arttığını ve bundan sonra göz verimliliğinin azaldığını, 3. gözde verimliliğin 0.13, 9. gözde 0.69 ve 21. gözde ise 0.09 olduğunu saptamıştır. Buna dayanarak kivinin yıllık dallarında budama uzunluğunun 9. göz üzerinden yapılması gerektiğini belirlemiştir.

Hayward kivi çeşidinde yaprak gelişimi ve özellikleri üzerine budama şiddetinin etkisini araştıran Cangi ve ark. (2003 ve 2006), kış budamasında bırakılan göz sayısı ile ortalama yaprak alanı ve ağırlığı ile verim ve kalite arasında pozitif ve doğrusal bir ilişki olduğunu saptamışlardır.

Kuvvetli vejetatif gelişme gösteren kivilerde toprak altı organlarından da yeni sürgünlerin daldırılarak bunlardan da köklü fidan elde edilebileceği Çelik ve ark. (1999) tarafından bildirilmektedir.

Kivinin yetiştirilme tekniğine ilişkin çözülmesi gereken birçok sorun, araştırma geliştirme öncelikleri arasına alınmış ve bu konuda çalışmalar devam etmektedir. Kivi klimakterik bir meyvedir. Meyve tutumundan hasada kadar olan devrede meyvede dönemsel olarak oluşan morfolojik değişimlerin öncelikli araştırmalar arasında yer verilmesi gerektiği belirtilmektedir (Yalçın ve ark., 1998; Samancı ve Uslu, 1998; Kaynaş ve ark., 1998).

Bu çalışmaların başlıca amacı Hayward kivi çeşidinde;

Meyve tutumundan hasada kadar olan dönemde meyvenin büyüme ve gelişmede göstereceği morfolojik değişimlerin hızını saptamak;Meyvenin büyüme eğrisinin hangi gelişme evresinde nasıl bir değişim gösterdiğini belirlemek;Meyve büyümesinde çap ve hacim artış hızını esas alarak bu iki kriterin gelişme döneminde nasıl bir değişim gösterdiğini dikkate alarak vejetatif ve generatif gelişmede fizyolojik bir denge sağlamaya yönelik uç alma zamanı ve yöntemi konusunda önerilerde bulunmaktır.

Materyal ve Yöntem

Bu araştırma Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümüne ait kivi bahçesinde yürütülmüştür.

Araştırmada materyal olarak Hayward kivi çeşidi kullanılmıştır.

Deneme tesadüf bloklarına göre 4 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Her tekerrüre üzerinde 21 göz bırakılmış 15 adet yıllık dal seçilmiştir.

Ölçüm zamanı ve süresi

Kivilerde meyve tutumundan sonra yıllık dalda 2. Boğumdan(gözden) itibaren çıkan sürgünler üzerindeki meyvelerden 3 adet meyve esas alınmış, meyve tutum sonrası döküm devresini geçmiş ve çapları 2-2.5 cm' e ulaşmış meyvelerin birer hafta ara ile hasada kadar çapları ve hacimleri ölçülmüştür. Ölçümler 01/07/2009 - 11/11/2009 tarihleri arasında 20 hafta boyunca yapılmıştır.

Meyvede çap ölçümleri

Belirtilen tarihler arasında birer hafta ara ile etiketlenen dallardaki meyvelerin ölçümleri büyük çap üzerinden yapılmıştır. Değerler mm olarak kaydedilmiştir.

Meyvede hacim ölçüleri

Çapların ölçüldüğü haftalarda aynı meyvelerin hacmi de ölçülmüştür. Bu amaçla meyvelerin içine sığabildiği, üstü taksimatlı bir ölçü silindirinin içinde bulunan suya meyve tümüyle daldırılmış ve yükselen suyun gösterdiği rakamla ilk rakam arasındaki fark meyve hacmi olarak (cm^3) bulunmuştur.

Verilerin analizi

Elde edilen veriler tablolar haline getirilerek istatistiksel analizler, 4 tekerrürlü, tesadüf blokları deneme desenine göre TARİST programı ile yapılmıştır. Ölçüm tarihlerine göre elde edilen ve gruplandırılan ortalamalar arasında çap ve hacim yönünden oluşan farklılığı saptamak amacıyla 0,01 ve 0,05 önem düzeyine göre LSD testi uygulanmıştır.

Bulgular

Çap ve hacim ölçümünde oluşan değişimler

Çap ölçümüne ilişkin sonuçlar Çizelge de verilmiş ve bu değerlerin oluşturduğu büyüme eğrisi Şekil de gösterilmiştir.

Çizelgede görüldüğü gibi, meyve büyümesi 1. haftadan 6. haftaya kadar hızlı bir çap artışı göstermiş, daha sonra 7., 8. ve 9. haftada çap büyümesi yavaşlamıştır. 10. ve 11. haftada çap tekrar hızlı olmayan bir artış göstermiştir. Çap artışında 12. haftadan sonra (hasada kadar) 20.haftaya kadar yavaşlayan bir artış izlemiştir.

Başlangıç ölçümünde meyve çapı 1. haftada 31.09 mm olmuştur. Meyve perikarpında hızlı bir hücre bölünmesi ve birim alanda hücre sayısının artması nedeniyle meyve çapı giderek artmış ve 7. ölçüm tarihinde bu artış 42,55 mm' ye, 14. haftada 47,90 mm ve son ölçüm tarihinde ise (20. haftada) bu değer 51,61 mm' ye ulaşmıştır.

Kivi klimakterik bir meyvedir. Klimakterik meyvelerde büyüme eğrisi çift sigmoit şekilli olup, üç bölüme ayrılmaktadır. Çap artışına ilişkin şekil 1' de görüldüğü gibi bu devreleri üç'e ayırmak mümkündür. 1.-6. hafta I. büyüme devresi (hızlı bir artış), 6.-10. haftalarda büyümede yavaşlama (II. büyüme devresi), 10.ve 12. haftada çapta tekrar bir yavaş artış görülmüş ve bundan sonra hasada kadar yavaşlayan bir çap artışı (III. büyüme devresi) izlenmiştir. Ölçüm haftaları arasındaki çap artış farklılığı giderek azalmıştır.

Başlangıçta (1. haftada) çap 31,09 mm iken bu değer 5. haftada 40,37 mm, 10. haftada 44,38 mm, 15. haftada 48,38 mm ve son haftada ise meyve çapı 51,61 mm ye ulaşmıştır.

Kivi meyvesinde ölçüm tarihlerine göre hacim artışında oluşan değişimler ve bu değerlerin oluşturduğu farklılıklar Çizelge 1' de ve şekil 1'te gösterilmiştir.

Çizelge ve hacim eğrisinde de görüldüğü gibi kivide meyve hacmi ilk 5 haftada hızlı bir artış göstermiş, 6. haftadan 8. haftaya kadar olan devrede hacim artışında bir yavaşlama görülmüş, daha sonraki haftalarda ise başlangıç artışı kadar olmamakla birlikte tedrici bir artış

izlenmiştir. Başlangıçta (1. haftada) hacim 19,23 cm^3 iken bu değer 5. hafta 55,11 cm^3, 10. haftada 70,38 cm^3, 15. haftada 78,52 cm^3 ve son haftada ise meyve hacmi 82,65 cm^3'e ulaşmıştır.

Tartışma ve Sonuç

Kivi klimakterik bir meyvedir. Bu tip meyvelerde meyvenin büyüme eğrisi, çift sigmoit şekilli bir eğri oluşturmaktadır. Bu çalışmada kivi meyvesinin çap ve hacim artışı eğrileri şekil de görüldüğü gibi üç bölüm halinde çift sigmoit bir eğri oluşturmuştur.

Meyve tutumundan hemen sonra meyve perikarpında hızlı bir hücre çoğalması nedeniyle I. büyüme devresinin sonu olan 6. Haftaya kadar hızlı bir çap artışı izlenmiştir. 6. haftadan sonra çap büyümesinde oluşan artış II. büyüme devresinin sonu olan 10. haftaya kadar nispeten yavaş devam etmiştir.

10. haftadan sonra meyve çapında oluşan artış tekrar hızlanmış ancak bu artış 17 haftadan sonra hasada kadar yavaşlayarak devam etmiştir.

Bulduğumuz sonuçlar çift sigmoit büyüme eğrisi gösteren meyvelerde I. büyüme devresinin hızlı; II. büyüme devresinin yavaş ve III. büyüme devresinin hızlı olduğunu açıklayan kaynak verileri ile uyum halindedir. Sert çekirdekli gibi bazı klimakterik meyvelerin büyüme eğrilerine benzerlik göstermiştir.

Çap ve hacim artışının üç büyüme devresinde gösterdiği değişimin nedeni şöyle açıklanabilir:

I. büyüme devresinde meyve tutumundan hemen sonra meyve perikarpında hızlı bir bölünmenin başlamasıyla meyve hızla gelişerek irileşmiştir. Bu devrede meyvenin fiziksel görünüşü sert ve yeşildir. Genel asit miktarı çok yüksektir. Bu devre 36 gün sürmüştür.

I. büyüme devresinde meyvenin çap ve hacim artışında oluşan yavaşlamanın nedeni hızlı bir vejetatif gelişme ile birlikte meyve endokarpındaki karpelde bulunan tohumların nusellus, embriyo ve integümentlerinde çok hızlı bir gelişmenin ve bu denemenin sonunda embriyonun maksimum bir iriliğe ulaşmasının bir sonucu olabilir. Bu devre denememizde 4 hafta (28gün) sürmüştür.

III. büyüme devresinde çap ve hacim artışında oluşan artış, meyve etinde hem hücrelerde tekrar bir irileşmenin başlaması hem de hücreler arası boşlukların artmasının bir sonucudur. Yani bu devrede meyvede oluşan irilik artışı, daha çok hücre iriliğinin artışından ileri gelmektedir. Bu dönemde, 2. dönemde gelişen tohum kısımları (embriyo, nusellus dokusu ve iç ve dış integümentler) fizyolojik olarak olgunlaşmaya başlamakta ve hasattan sonrada bu olgunlaşma devam etmektedir.

Bu devre büyüme eğrilerinde de görüldüğü gibi denemede 10 hafta sürmüştür.

Kivilerde vejetatif gelişme ile generatif gelişme arasında daima bir rekabet vardır. Yapraklarda oluşan özümleme ürünleri karbonhidratlar bir taraftan sürgün gelişmesinde kullanılırken bir taraftan da meyvelerde ve odunsu dokularda depolanmaktadır.

Gelişmesini tamamlamış yapraklar özümleme ürünlerinin kaynağı (source) ve yapının merkezidir. Gelişmekte olan sürgün uçları ise bu ürünlerin tüketim (sink) merkezidir.

Özellikle II. büyüme devresinde meyvenin hızlı gelişmesini sağlamak perikarptaki tohum kısımlarının erken olgunlaşmasını teşvik etmek ve karbonhidratların meyvede depolanmaya yönlendirmek için bu devre içinde kivinin hızlı gelişen sürgünlerde uç alma yapılmasının pratik açıdan da yararlı olacaktır. Bu işlemin meyve tutumundan sonra II. büyüme devresinin sonunda (9 ile 10. haftada) ve III. büyüme devresinin başında (10. ve 11.hafta) yapılması isabetli bir seçim olacaktır.

Kaynaklar

Ağaoğlu, Y. S., 2003. Türkiye'de Üzümsü Meyvelerin Dünü, Bugünü ve Yarını. Ulusal Kivi ve Üzümsü Meyveler Sempozyumu. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Ordu Ziraat Fakültesi, 23-25 Ekim 2003, Ordu, 1-13.

Altan, S. 2005. Kivi Yetiştiriciliğinde Göz Verimliliğinin Belirlenmesi, T.Ü.F.B.E.Y.L. Tezi 54s.

Anonymous, 2007. TÜĞK Tarım İstatistikleri Özeti, 1998-2007.Türkiye İstatistikler Kurumu, Ankara, 21-22.

Basım, H., Uzun, H. İ., 2003. Kivinin Antalya Koşullarındaki Meyve Özellikleri. Ulusal Kivi ve Üzümsü Meyveler Sempozyumu, Ordu Ziraat Fakültesi, 23-25 Ekim 2003, 40- 43.

Beever, D. J., Hopkirk, 1990. Fruit Development and Fruit Phyiology. Kiwifruit. Science and Management (Editors: Warrington and Watson). Ray Rıchards Publisher, New Zeland, 537s.

Bostan, S.Z., Günay, K., 2003. Ordu Ekolojisinde Hayward Kivi Çeşidinde Meyve Gelişimi ile Bazı iklimsel Değerler Arasındaki İlişkiler. Ulusal Kivi ve Üzümsü Meyveler Sempozyumu, Ordu Ziraat Fakültesi, 23-25 Ekim 2003, Ordu, 29-32.

Burak, M., Samancı, H., Büyükyılmaz, M., 1997. Hayward ve Matua Kivi Çeşitlerinin Dona Mukavemetleri Üzerinde Araştırmalar. Yalova Atatürk Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü, Bilimsel Araştırma ve İncelemeler Yayın No:99, 26s.

Cangi, R., İslam, A., 2003. Kivi Yetiştiriciliğinde Karşılaşılan Sorunlar ve Çözüm Önerileri. Ulusal Kivi ve Üzümsü Meyveler Sempozyumu, Ordu Ziraat Fakültesi, 23-25 Ekim 2003, 73-80.

Cangi, R., Bostan, Z., Kayaboynu, Ü., 2006. Hayward Kivi Çeşidinde Anormal Şekilli Meyve Oluşumu Üzerine Araştırmalar. II. Ulusal Meyveler Sempozyumu, 14-16 Eylül 2006, Tokat, 341-347.

Çelik, S., Kök, D., 2003. Kivide (Actinidia Deliciosa) Farklı Ethrel Dozlarının Olgunlaşma Üzerine Etkisi. Ulusal Kivi ve Üzümsü Meyveler Sempozyumu, Ordu Ziraat Fakültesi, 23-25 Ekim 2003, 138-147.

Çelik, S., Bahar, E., Kök, D., 1999. Daldırma Yöntemi ile Kivi Fidan Üretimi. Türkiye III.Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 14-17 Eylül 1999, 682-685, Ankara.

Grant, Y.A., Polito, V.S.D., Ryugo, K., 1994. Flower And Fruit Development. Kiwi Fruit Growing and Handling Univ.of California Pub., No: 334.

Kaplan, N., Şeker, M., Karakaya, A., Özcan, A., 2009. Karadeniz ve Marmara Bölgelerinde Kivi Çeşit Geliştirme; Verim, Kalite ve Hasat Sonrası Teknolojilerini Oluşturma Projesi. Karadeniz Araştırma Enstitüsü, Samsun. Tübitak 1007 Proje Teklifi.

Kaynaş, K., Özelkök, İ.S., Samancı, H., Yalçın, T., 1999. Kivide (Actinidia deliciosa var. Hayward) Meyve Gelişimi, Olgulaşma ve Depolama Koşulları Üzerinde Araştırmalar. Yalova Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Yayını No: 136, 92s., Yalova

Karadeniz, T., Kalkışım, Ö., Şişman, T., 2004. Doğu Karadeniz Bölgesinde Kivi Yetiştiriciliği ve Kivi Fidanı Üretim Durumu. Ulusal Kivi ve Üzümsü Meyveler Sempozyumu, Ordu Ziraat Fakültesi, 23-25 Ekim 2003, 80-84.

Özcan,M.,ve Zenginbal,H., 2003. Karadeniz Bölgesinde Kivi Yetiştiriciliğinin Mevcut Durumu ve Potansiyeli. Ulusal Kivi ve Üzümsü Meyveler Sempozyumu, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Ordu Ziraat Fakültesi, 23-25 ekim 2003, 23-29.

Samancı, H., 1990. Kivi (Actinidia) Yetiştiriciliği. TAV Yayınları No:22, Yalova,112s.

Samancı, H., Uslu, İ., 1998. Kivi (Actinidia deliciosa cv.Hayward, Bruno, Monty) Çubuk Uzunluğu, Toplam Göz ve Meyve Yükünün Meyve Özellikleri ve Verime Etkileri. 4. Bağcılık Sempozyumu, 20-23 Ekim 1998, 288-293.

Serdar, B., Gerçek, Z., 2003. Kivi (Actinidia sinensis) Odununun Anatomik Yapısı. Ulusal Kivi ve Üzümsü Meyveler Sempozyumu, Ordu Ziraat Fakültesi, 23-25 Ekim 2003, 57-61.

Şeker, M., Dardeniz, A., Kaynaş, K., Ulaş, Z., 2003. Çanakkale Yöresinde Yetiştirilen Hayward ve Tomuri Kivi Çeşitlerinin Önemli Bitkisel Özelliklerinin İncelenmesi. Ulusal Kivi ve Üzümsü Meyveler Sempozyumu, Ordu Ziraat Fakültesi, 23-25 Ekim 2003, 46-51.

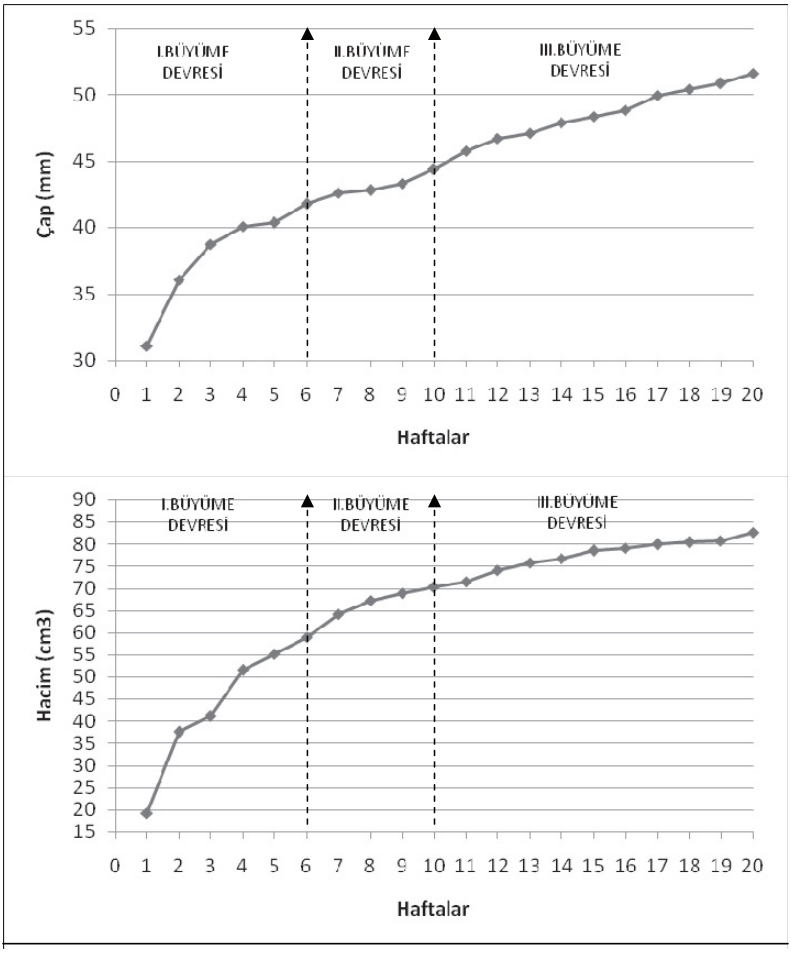
Yalçın, T., Samancı, H., Atak, A., 1998. Türkiye'de Kivi Yetiştiriciliğinin Durumu, Geleceği, Potansiyeli ve Araştırma Öncelikleri. 4. Bağcılık Sempozyumu 20-23 Ekim 1998, 414-419.

Yalçın, T., 1999. Kivi Yetiştiriciliği. Atatürk Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü, Yayın No: 76, Yalova 37s.

Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. Hayward Kivi Çeşidinde Haftalık Meyve Çap Ölçüm Değerleri

Ölçüm Tarihleri	Meyve Çapı (mm)	Meyve Hacmi (cm^3)
1) 01.07.09	31,09a	19,23a
2) 08.07.09	36,07ab	37,50ab
3) 15.07.09	38,74b	41,09ab
4) 22.07.09	40,07bc	51,49abc
5) 29.07.09	40,37cd	55,11abc
6) 05.08.09	41,76d	59,03abc
7) 12.08.09	42,55de	64,04bcd
8) 19.08.09	42,79ef	67,23d
9) 26.08.09	43,30fg	68,87de
10) 02.09.09	44,38g	70,38ef
11) 09.09.09	45,76h	71,51efg
12) 16.09.09	46,69hı	74,17fg
13) 23.09.09	47,09ıj	75,76gh
14) 30.09.09	47,90ıj	76,73h
15) 07.10.09	48,38j	78,52 ı
16) 14.10.09	48,85k	79,14ıj
17) 21.10.09	49,96k	79,95j
18) 28.10.09	50,40L	80,40k
19) 04.11.09	50,85m	80,75k
20) 11.11.09	51,61n	82,65L



Şekil 1. Hayward kivi çeşidinin haftalık çap ve hacim büyüme eğrisi

‘Mahan’ Pikan Tohumlarının Çimlenme Hızı Üzerine Kurutmanın Etkisi

Zeynel Dalkılıç[1]
[1]Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Güney Yerleşke,AYDIN,
zdalkilic@adu.edu.tr

Özet

Pikan (pekan) (*Carya illinoensis* (sin=*C.illinoinensis* (Wangenh.) K. Koch)) cv. Mahan çeşidi tohumları, Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Meyve Koleksiyon Bahçesi Kocakır-2 mevkiindeki 1995 yılında dikilmiş tek bir ağaçtan 26.10.2010 tarihinde hasat edilmiştir. Tohumlar oda şartlarında yığın halinde saklanmış ve kızışmayı önlemek amacı ile karıştırılmıştır. Tohumlar çıtlatılarak 26.10.2010 tarihinden başlamak üzere her gün (toplam 54 gün) 1 L’lik plastik kaplardaki torf ortamına 30 adet olacak şekilde ekilmiştir. Yüzeye ilk sürgün çıkışı 28.11.2010 tarihinde gözlenmiştir. Süren tohum sayıları belirli aralıklarla 26.02.2011 tarihine kadar 44 kez sayılmış ve çimlenme olarak kaydedilmiştir. ‘Mahan’ çeşidi pikan tohumları çimlenme verilerinden çimlenme oranı *G*=%0.00 - 76.67 (30.10.2010), ortalama çimlenme zamanı $\bar{t}$=0.00 - 107.83 (29.10.2010) gün, çimlenme zamanının varyasyon katsayısı $CV_{\bar{t}}$=%0.00 - 33.33 (03.11.2010), ortalama çimlenme oranı $\bar{v}$=0.0000 - 0.0175 (09.11.2010) (gün^{-1}), belirsizlik *U*=0.00 -1.26 (27.10.2010) (bit) ve senkronizasyon *Z*=0.00 - 0.05 (26.10.2010) arasında değişmiştir. 26.02.2011 tarihinde yapılan son çimlenme sayımı sonucunda en çok çimlenmenin (%76.67) hasattan 4 gün sonra yapılan tohum ekiminden elde edildiği bulunmuştur. Hasattan 28 gün ve daha sonra ekilen tohumların çimlenmediği gözlenmiştir. Çimlendirme sonuçları pikan tohumlarının rekalsitrant (kurudukça çimlenmesi azalan) olduğu fikrini desteklemektedir.

Anahtar kelimeler: *Carya illinoensis*, ‘Mahan’, tohum, kurutma, çimlenme hızı, rekalsitrant

Effect of Drying on Germination Speed of ‘Mahan’ Pecan Seeds

Abstract

Pecan (*Carya illinoensis* (syn=*C.illinoinensis* (Wangenh.) K. Koch)) cv. Mahan seeds were harvested from a single tree at Adnan Menderes University Faculty of Agriculture Department of Horticulture Fruit Collection Orchard Kocakır-2 parcel planted in 1995 on 26 October 2010. The seeds stored at room conditions with bulk. They were mixed to prevent overheat. The 30 seeds were cracked and sown every day starting on 26 October 2010 (total 54 days) in 1 L plastic pots including peat. The first plantlet emergence was observed on 28 November 2010. The number of emerged seeds were counted at certain intervals until 26 February 2011 (44 times) and recorded as germination. From the germination data of the seeds of ‘Mahan’ pecan cultivar, the germination rate *G*=%0.00-76.67 (30 October 2010), mean germination time $\bar{t}$=0.00-107.83 (29 October 2010) days, coefficient of variance of germination time $CV_{\bar{t}}$=0.00-33.33% (03 November 2010), mean germination rate $\bar{v}$=0.0000-0.0175 (09 November 2010) (day^{-1}), uncertainty *U*=0.00-1.26 (27 October 2010) (bit), and synchrony *Z*=0.00-0.05 (26 October 2010) were changed. According to the last data recorded on 26 February 2011, the highest germination ratio (76.67%) was obtained from the seeds sown 4 days after harvest. It was observed that the sown seeds were not able to germinate 28 days after harvest. The germination results are in agreement with the recalcitrant (loosing germination rate by drying) characteristics of pecan seeds sown in peat.

Keywords: *Carya illinoensis*, ‘Mahan’, seed, drying, germination speed, recalcitrant

Giriş

Anavatanı Kuzey Amerika kıtası olan pikan (*Carya illinoensis* (syn=*C.illinoinensis* (Wangenh.) K. Koch)) Juglandaceae familyasından sert kabuklu meyvedir (2n=2X=32). Pikan ağacı odunu ve meyvesi için yetiştirilmektedir (Faraçlar, 1988; Tuzcu ve Yıldırım, 2000; Özçağıran ve ark., 2005). Pikan tohumunun tüketilen 100 g’ında %3.4 su, 687 cal., 9.2 g protein, 71.2 g yağ, 14.6 g karbonhidrat, 130 I.U. vitamin A, 289 mg P, 603 mg K bulunmaktadır (Westwood, 1993). Pikan göz veya kalem aşısı ile çoğaltılır. Hasattan sonra tohumlar nemli ve soğuk (1-5ºC) kum ya

da perlit içerisinde 3-4 ay katlanırlar (Hartmann ve ark., 1997). Van Staden ve ark. (1976), nemli perlitte 3 ay 4°C'de sert dış kabukları içerisinde katlanan 'Curtis' pikan tohumlarının 20°C, 25°C ve 30°C'lerde benzer çimlenme oranlarına sahip olduklarını bildirmişlerdir. Dimalla ve Van Staden (1978), sert dış kabukların pikan tohumlarından kökçük çıkışını engelleyeceğini kaydetmiştir. 30°C ve 35°C sıcaklıklarda çimlendirmenin nemli ve soğuk ortamdaki katlama yerine geçebileceğini vurgulamışlardır. Elam ve Blanche (1990), pikan tohumlarının 41°C ve %100 oransal nemde 4 ile 6 gün çimlenme güçlerini kaybetmeyebileceklerini belirtmişlerdir. Goff ve ark. (1992), katlanmamış pikan tohumlarının 50°C'deki suya daldırılmasının en yüksek çimlenme oranını verdiğini rapor etmişlerdir. Smith ve ark. (1997), 32°C'de akan su altında bekletildikten sonra ekilen pikan tohumlarının %50 çimlenme oranına 4.7 günde ulaşırken doğrudan ekilen tohumların 12.4 günde eriştiğini belirtmişlerdir. Eğer hasattan sonraki depolama şartları uygun değilse rekalsitrant tohumlar kurumakta ve çimlenme yeteneklerini kaybetmektedirler (Hong ve Ellis, 1996). Pikan tohumlarının kuruması sırasında çimlenme yeteneklerinin değişimi konusunda herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu çalışmanın amacı, kurutmanın 'Mahan' pikan tohumlarının çimlenme hızına etkisini belirlemektir. Pikan tohumlarının çimlenme verilerinin yorumlanmasında birleştirilmiş formüller ilk kez bu çalışmada kullanılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Materyal olarak kullanılan 'Mahan' 191'da J. M. Chestnutt tarafından kurulan bir bahçede rastlantı çöğürü olarak bulunmuştur (Westwood, 1993; Grauke ve Thompson, 1996). 'Mahan' pikan tohumları, Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Meyve Koleksiyon Bahçesi Kocakır-2 mevkiindeki 1995 yılında dikilmiş ağaçtan 26.10.2010 tarihinde hasat edilmiştir. Dış yeşil kabuklarından çıkartılan tohumlar oda şartlarında bekletilmiştir. Kızışmayı önlemek amacı ile karıştırılmıştır. Hasat tarihinden itibaren 54 gün süresince her gün 30 adet tohum 1 L'lik beyaz plastik saksılardaki torf ortamına ekilmiştir. Saksılar kış süresince laboratuvar şartlarına (25±5°C) yerleştirilmiştir. Gerekli oldukça sulanmıştır. Torf ortamı üzerinde bitkicik gözlendiğinde tohumların çimlendiği kabul edilmiş ve sayısı kaydedilmiştir. Tohum çimlenmesi 26.02.2011 tarihine kadar (44 kez) sayılmıştır. 'Mahan' çeşidi pikan tohumları çimlenme verilerinden, çimlenme oranı (çimlenme) $0 \leq G \leq 100$ (%), ortalama çimlenme zamanı $0 < \bar{t} \leq k$ (gün), çimlenme zamanının varyasyon katsayısı $0 < CV_{\bar{t}} \leq \infty$ (%), ortalama çimlenme oranı (hız) $0 < \bar{v} \leq 1$ (gün^{-1}), belirsizlik $0 \leq U \leq \log_2 n$ (bit), and senkronizsyon $0 \leq Z \leq 1$ Ranal ve Santana (2006) ve Ranal ve ark. (2009)'na göre hesaplanmıştır. Tüm hesaplamalar "Microsoft Equation" komutları kullanılarak MS Word programında yapılmıştır.

Bulgular, Tartışma ve Sonuç

Pikan tohumunun sert dış kabuğunun çıtlatılması çimlenmenin erken başlamasına yardımcı olmuştur (Dimalla ve Van Staden, 1978). Tohumların laboratuvar şartlarında bekletilmesi (17-24°C, %70-90 RH) çimlemede herhangi bir olumsuzluk göstermemiştir (Elam ve Blanche, 1990). Çimlendirme ortamının yüzeyinde ilk bitkicik sürmesi 28.11.2010 tarihinde gözlenmiştir (Şekil 2). 'Mahan' pikan tohumlarının çimlenme oranı G=%0.00-76.67 (30.10.2010), ortalama çimlenme zamanı $\bar{t}$ =0.00-107.83 gün (29.10.2010), çimlenme zamanının varyasyon katsayısı $CV_{\bar{t}}$ =%0.00-33.33 (03.11.2010), ortalama çimlenme oranı $\bar{v}$ =0.0000-0.0175 (gün^{-1}) (09.11.2010), belirsizlik U=0.00-1.26 (bit) (27.10.2010) ve senkronizasyon Z=0.00-0.05 (26.10.2010) olarak değişmiştir (Çizelge 1). 26.02.2011'de yapılan son sayıma göre, en yüksek çimlenme oranı (%76.67) hasattan 4 gün sonra ekilen pikan tohumlarından elde edilmiştir. Hasattan 28 gün ve sonrasında ekilen pikan tohumlarının çimlenmediği gözlenmiştir. Torf ortamında yapılan bu çimlendirme çalışmasında 'Mahan' pikan tohumları rekalsitrant depolama davranışı göstermiştir (Hong ve Ellis, 1996).

Kaynaklar

Dimalla, G.G., Van Staden J. 1978. Pecan nut germination-a review for the nursery industry. Scientia Horticulturae 8:1-9 (abstr.).

Elam, W.W., Blanche, C.A. 1990. Accelerated aging: a potential vigour test for multipurpose tree seeds. ACIAR Proceedings Series 28:63-67.

Faraçlar, E. 1988. Pikan Yetiştiriciliği. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı, Çiftçi-Üretici Yayınları Genel: 274, Seri: 9, Ankara, 78+.

Goff, W.D., Brasher, L.R., McGuire, J.A. 1992. Germination of unstratified pecans is affected by exposure to high temperature and by soaking. Scientia Horticulturae 50:159-163 (abstr.).

Grauke, L.J., Thompson, T.E. 1996. Pecans and hickories. Ch:4. In: Janick J.J., Moore, J.N. (Eds.) Fruit Breeding, Vol. III: Nuts. John Wiley and Sons, Inc. New York, NY, USA, pp. 185-239.

Hartmann, H.T., Kester, D.E., Davies Jr, F.T., Geneve, R.L. 1997. Plant Propagation: Principles and Practices. Sixth Ed. Prentice Hall, Upper Sadle River, NJ, USA, 770 p.

Hong, T.D., Ellis, R.H. 1996. A protocol to determine seed storage behavior. IPGRI Technical Bulletin No. 1. Engels, J.M.M., Toll, J. (Eds.), Rome, Italy, 62 p.

Özçağıran, R., Ünal, A., Özeker, E., İsfendiyaroğlu, M. 2005. Ilıman İklim Meyve Türleri: Sert Kabuklu Meyveler, Cilt-III. Ege Üniversitesi Yayınları Ziraat Fakültesi Yayın No: 556, Bornova-İzmir, pp: 177-209.

Ranal, M.A., Santana, de D.G. 2006. How and why to measure the germination process? Revista Brasil. Bot. 29:1-11.

Ranal, M.A., Santana, de D.G., Ferreira, W.R., Mendes-Rodrigues, C. 2009. Calculating germination measurements and organizing spreadsheets. Revista Brasil. Bot. 32:849-855.

Smith, M.W., Cheary, B.S., Carroll, B.L. 1997. Effect of water bath temperature and stratification on germination of pecan seed. HortScience 32:1272-1273.

Tuzcu, Ö., Yıldırım, B. 2000. Pikan (*Carya illinoensis* Kosch.) ve Yetiştiriciliği. TÜBİTAK TARP Yayınları, Adana, 29 s.

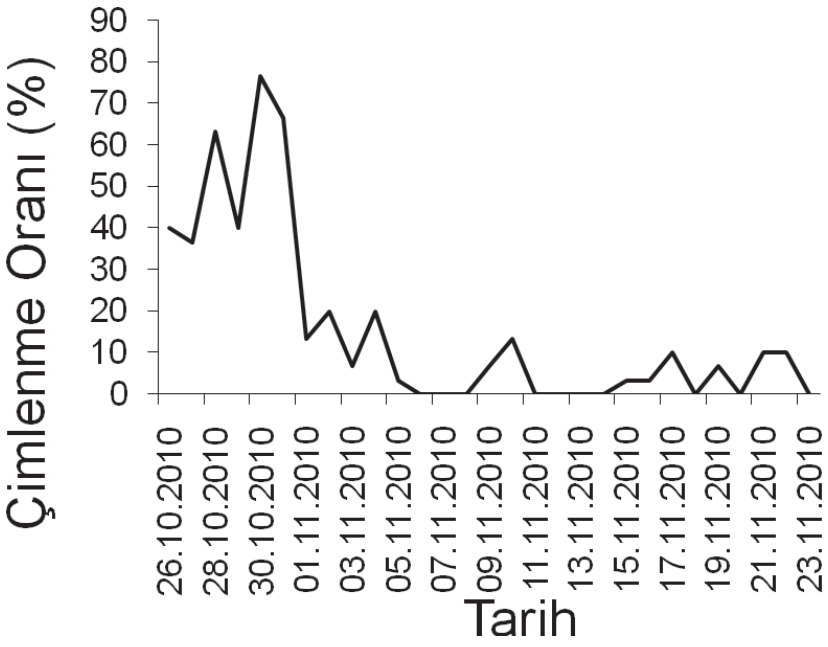
Van Staden, J., Wolstenholme, B.N., Dimalla, G.G. 1976. Effect of temperature on pecan seed germination. HortScience 11:261-262.

Westwood, M.N. 1993. Temperate-Zone Pomology: physiology and culture. Third Ed. Timber Press, Inc., Portland, OR, USA, 523 p.

Çizelgeler ve Şekiller



Şekil 1. 'Mahan' pikan tohumları



Şekil 2. 'Mahan' pikan tohumlarının çimlenme oranı (%)

Çizelge 1. 'Mahan' pikan tohumlarının çimlenme oranı özellikleri

	Ekim Tarihi	N	*G*	$\bar{t}$	$CV_{\bar{t}}$	$\bar{v}$	*U*	*Z*
0	26.10.2010	12	40.00	65.25	26.83	0.0153	1.10	0.05
1	27.10.2010	11	36.67	62.27	23.91	0.0161	1.26	0.00
2	28.10.2010	19	63.33	77.47	21.76	0.0129	0.89	0.00
3	29.10.2010	12	40.00	107.83	0.00	0.0093	0.00	0.00
4	30.10.2010	23	76.67	77.35	17.84	0.0129	0.50	0.00
5	31.10.2010	20	66.67	69.20	26.38	0.0145	1.17	0.02
6	01.11.2010	4	13.33	59.25	13.89	0.0169	0.50	0.00
7	02.11.2010	6	20.00	79.50	22.78	0.0126	0.43	0.00
8	03.11.2010	2	6.67	63.00	33.33	0.0159	0.50	0.00
9	04.11.2010	6	20.00	66.33	0.00	0.0151	0.00	0.00
10	05.11.2010	1	3.33	79.00	0.00	0.0127	0.00	0.00
11	06.11.2010	0	0.00	0.00	0.00	0.0000	0.00	0.00
12	07.11.2010	0	0.00	0.00	0.00	0.0000	0.00	0.00
13	08.11.2010	0	0.00	0.00	0.00	0.0000	0.00	0.00
14	09.11.2010	2	6.67	57.00	0.00	0.0175	0.00	0.00
15	10.11.2010	4	13.33	70.75	0.00	0.0141	0.00	0.00
16	11.11.2010	0	0.00	0.00	0.00	0.0000	0.00	0.00
17	12.11.2010	0	0.00	0.00	0.00	0.0000	0.00	0.00
18	13.11.2010	0	0.00	0.00	0.00	0.0000	0.00	0.00
19	14.11.2010	0	0.00	0.00	0.00	0.0000	0.00	0.00
20	15.11.2010	1	3.33	66.00	0.00	0.0152	0.00	0.00
21	16.11.2010	1	3.33	62.00	0.00	0.0161	0.00	0.00
22	17.11.2010	3	10.00	92.00	0.00	0.0109	0.00	0.00
23	18.11.2010	0	0.00	0.00	0.00	0.0000	0.00	0.00
24	19.11.2010	2	6.67	69.50	0.00	0.0144	0.00	0.00
25	20.11.2010	0	0.00	0.00	0.00	0.0000	0.00	0.00
26	21.11.2010	3	10.00	99.00	0.00	0.0101	0.00	0.00
27	22.11.2010	3	10.00	72.33	0.00	0.0138	0.00	0.00
28	23.11.2010	0	0.00	0.00	0.00	0.0000	0.00	0.00

N: çimlenen tohum sayısı, *G*: çimlenme oranı, $\bar{t}$: ortalama çimlenme zamanı, $CV_{\bar{t}}$: çimlenme zamanının varyasyon katsayısı, $\bar{v}$: ortalama çimlenme oranı, *U*: belirsizlik, *Z*: senkronizasyon

'Burkett' Pikan Tohumlarının Çimlenme Hızına GA_3 ve ASA'nın Etkisi

Gülsüm Karakaya[1], B. Erdem Algül[1], Gökhan Oruç[2], Melih Aydınlı[3], Zeynel Dalkılıç[1]
[1]Adnan Menderes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Aydın,
[2]T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Babadağ İlçe Müdürlüğü, Denizli
[3]T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Meyvecilik Araştırma İstasyonu Müd., Eğirdir, Isparta
gkarakaya@adu.edu.tr , zdalkilic@adu.edu.tr

Özet

Pikan (pekan) (*Carya illinoensis* (sin=*C.illinoinensis* (Wangenh.) K. Koch)) cv. Burkett tohumları, Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Meyve Koleksiyon Bahçesi Kocakır-2 mevkiindeki 1995 yılında dikilmiş tozlayıcı olarak kullanılan 'Burkett' çeşidine ait ağaçlardan 03.11.2010 tarihinde hasat edilmiştir. Tohumlar 10.11.2010 tarihinde 1.5 L çeşme suyu ile hazırlanmış 0, 25, 50, 100, 150 ppm GA3 (Gibberellik Asit) ve 0, 250, 500, 750, 1000 ppm ASA (Asetil Salisilik Asit) kombinasyonlarında 24 saat bekletilmiştir. Tohumlar 11.11.2010 tarihinde No.10 (305 × 260 mm) kırmızı plastik saksılardaki perlit ortamına ekilmiştir. Ortam yüzeyine ilk sürgün çıkışı 26.11.2010 tarihinde gözlenmiştir. Süren tohum sayıları belirli aralıklarla 03.01.2011 tarihine kadar 24 kez sayılmış ve çimlenme olarak kaydedilmiştir. Pikan tohumlarının çimlenme oranı G=%24.44 (50 ppm GA_3+0 ppm ASA) - 100.00 (150 ppm GA_3+500 ppm ASA ve 150 ppm GA_3+750 ppm ASA), ortalama çimlenme zamanı $\bar{t}$ =26.36 (150 ppm GA_3+750 ppm ASA) - 40.45 100 ppm GA_3+0 ppm ASA) gün, çimlenme zamanının varyasyon katsayısı $CV_{\bar{t}}$ =%15.65 (150 ppm GA_3+1000 ppm ASA) - 32.48 (0 ppm GA_3+0 ppm ASA), ortalama çimlenme oranı $\bar{v}$ =0.0247 (100 ppm GA_3+0 ppm ASA) - 0.0379 (150 ppm GA_3+750 ppm ASA)(gün^{-1}), belirsizlik U=0.98 (0 ppm GA_3+1000 ppm ASA) - 2.86 (150 ppm GA_3+1000 ppm ASA) (bit) ve senkronizasyon Z=0.01 (0 ppm GA_3+250 ppm ASA) - 0.21 (150 ppm GA_3+750 ppm ASA) arasında değişmiştir. 16.05.2011 tarihinde yapılan son çimlenme sayımı sonucunda uygulamalar arasında farklılık bulunmamıştır.

Anahtar kelimeler: *Carya illinoensis*, 'Burkett', tohum, çimlenme hızı, gibberellik asit, asetil salisilik asit

Effect of GA_3 ve ASA on Gemination Speed of 'Burkett' Pecan Seeds

Abstract

Pecan (*Carya illinoensis* (sin=*C.illinoinensis* (Wangenh.) K. Koch)) cv. Burkett seeds were harvested on November 3, 2010 from pecan trees. The pecan trees used as pollinator were planted in Adnan Menderes University Faculty of Agriculture Department of Horticulture Fruit Collection Orchard Kocakır-2 collection parcels in 1995. The pecan seeds were hold into combination of gibberellic acid (GA_3, 0, 25, 50, 100, 150 ppm) and acetylsalycilic acid (ASA, 0, 250, 500, 750, 1000 ppm) solutions prepared with tap water for 24 hours on November 10, 2010. After that, the seeds were sown into perlite media filled into No.10 (305x260 mm) red plastic pots on November 11, 2010. First shooting on media was observed on November 26, 2010. Number of seeds with shoot was counted 24 times periodically and recorded as germination rate until on January 3, 2011. Pecan seed germination data changed between 24.4 (50 ppm GA_3 + 0 ppm ASA) -100.0 (150 ppm GA_3 + 500 ppm ASA and 150 ppm GA_3 + 750 ppm ASA) (%) for germination rate (G, %), 26.36 (150 ppm GA_3 + 750 ppm ASA) - 40.45 (100 ppm GA_3 + 0 ppm ASA) (day) for average germination time ($\bar{t}$),15.65 (150 ppm GA_3 + 1000 ppm ASA) – 32.48 (0 ppm GA_3 + 0 ppm ASA) (%) for coefficient of variation of germination time ($CV_{\bar{t}}$), 0.0247 (100 ppm GA_3 + 0 ppm ASA) – (0.0379 (150 ppm GA_3 + 750 ppm ASA) for average germination rate ($\bar{v}$, day^{-1}), 0.98 (0 ppm GA_3 + 1000 ppm ASA) – 2.86 (150 ppm GA_3 + 1000 ppm ASA) for uncertainty (U, bit), 0.01 (0 ppm GA_3 + 250 ppm ASA) – 0.21 (150 ppm GA_3+750 ppm ASA) for synchronization (Z). As the result of last germination counting, it was not found differences between applications on May 16, 2011.

Keywords: *Carya illinoensis*, 'Burkett', seed, germination speed, gibberellic acid, **acetylsalicylic acid**

Karayemiş Yetiştiriciliğinin Mevcut Durumu ve Kullanım Alanlarının Ortaya Konması

Melekber Sülüşoğlu[1,*], Aysun Çavuşoğlu[1]
[1]Kocaeli Üniversitesi, Arslanbey Meslek Yüksekokulu, TR-41285, Kocaeli, Türkiye
meleksl@kocaeli.edu.tr

Özet

Bu çalışmada ülkemizde marketlerde ve yerel pazarlarda yeni yeni yer almakta olan karayemiş (*Prunus laurocerasus* L.) bitkisinin tanınırlığı, üretimi ve değerlendirme olanaklarının ortaya konması amaçlanmıştır. Çalışmada katılımcılara toplam 20 soru yöneltilmiş olup, 100 yetiştirici ile yüz yüze görüşülmüştür. Çalışma sonuçları SPSS 16.0 istatistik paket programı ile değerlendirilerek, sıklık dağılımlarına bakılmıştır. Sonuçlar yüzde olarak verilmiştir.

Çalışmanın sonucunda, bu türün bölgede karayemiş adı ile tanındığı, eskiye göre bilinirliğinin artmış olduğu ortaya konmuştur. Genç ağaç sayısının fazlalığı ve yetiştiricilerin verdiği değer karayemişin Kocaeli ili genelinde yetiştiriciliğinin önemli olduğunu göstermiştir. Bir gelenek olarak yetiştiriciliğini yapanların yanında, kendi beğenerek yetiştiren önemli sayıda katılımcı bulunmaktadır. Yine kişiler hem ürünü satın almak istediklerini, hem de ticari anlamda ürünün satılabilir olacağını belirtmişlerdir. Karayemişin başta meyveleri olmak üzere farklı kısımlarından özellikle diyabet, mide ve kanser rahatsızlıklarına karşı ve kolesterol düşürücü olarak yararlanıldığı belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: karayemiş, tanınırlık, değerlendirilmesi, faydaları

Current Status of Cherry laurel Culture and Evaluation Possibilities

Abstract

This study is intended to reveal plant recognition, the possibilities of production and evaluation of the cherry laurel (*Prunus laurocerasus* L.) which has started to take place in local bazaar and markets in our country recent days. For this purpose, face to face interviews made with a total of 100 growers. Questionnaire consisted of 20 questions in total. The study results are evaluated with the SPSS 16.0 statistical software package, frequency distributions were evaluated and results were given as percent.

As a result of the study, we determined that cherry laurel is known as "karayemiş" in Kocaeli region and increased recognition and awareness of this species than ever before. The sheer number of young trees and the importance given by growers demonstrated the increasing value of cherry laurel farming in province of Kocaeli. As a tradition, as well as cultivation of those, there are significant numbers of training their own liking. Again, people want to buy the product, but also stated that the commercial viability of the product would be sold. Different parts of Cherry laurel, especially fruits, used against to some diseases, as diabetes, cancer, stomach illness and also were exploited as lowering cholesterol.

Keywords: cherry laurel, recognition, evaluation, benefits

Giriş

Karayemiş (*Prunus laurocerasus* L.) *Rosaceae* familyasına ait bir tür olup, her dem yeşil, mart ayından Nisan ayına kadar çiçeklenme gösteren, meyvelerini Temmuz-Ağustos aylarında olgunlaştıran bir meyvedir. Meyve karakteri bakımından farklı özellikler gösteren tipleri bulunmaktadır (Islam ve Vardal, 2009; Sulusoglu, 2011). Türün meyveleri ve diğer bitki kısımları farklı şekillerde değerlendirilmektedir ve tıbbi endüstri bakımından öneme sahiptir. Taze yaprakları antiseptik ve yatıştırıcı etkiye sahiptir. Zengin bir antioksidan kaynağı ve iyi bir diyet meyvesidir, fenolik bileşikler bakımından da son derece zengindir (Halilova ve Ercişli, 2010; Kolaylı ve ark, 2003; Pieroni, 2000; Chief, 1984).

Karadeniz Bölgesine özgü bir meyve türü olarak bilinmekle birlikte, Türkiye'nin kuzeydoğusundan başlayarak, Marmara Bölgesinde Sakarya, Kocaeli, Yalova ve İstanbul'u içine alan bölgede bahçelerde tek tek ağaçlar şeklinde veya çit bitkisi olarak yer almaktadır. Bu türde kapalı bahçeler halinde yetiştiricilik henüz bulunmamaktadır. Türkiye'de farklı bölgelerde yapılan seleksiyon çalışmaları ile üstün nitelikli tipler ortaya konmaya

çalışılmış (Bostan ve İslam, 2003; Akbulut ve ark, 2007, Sulusoglu 2011), bu türlerin çoğaltılmasına yönelik çalışmalar gerçekleştirilmiştir (Sulusoglu ve Cavusoglu, 2009; 2010). Çalışmalar sonunda deneme bahçeleri tesis edilmiş durumdadır. Gelecek için ümit veren bir meyve türü, alternatif gelir kaynağı olarak değerlendirilebilecek bir türdür. Bilimsel çalışmalara konu olan bu meyve türünün yetiştiricilik durumunun ve kullanım alanlarının ortaya konması, tanınırlığının bilinmesi önem taşımaktadır. Bu çalışmada da Kocaeli ili bölgesinde karayemiş yetiştiriciliğinin mevcut durumunun ve kullanım alanlarının ortaya konması amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Çalışma 2010–2011 yıllarında, bahçesinde beşten fazla karayemiş ağacı olan yetiştiricilerden oluşan 100 kişi ile yüz yüze anketler yapılarak gerçekleştirilmiştir. Çalışmada karayemiş yetiştiricilerinin profili ve yetiştiriciliğinin genel durumu, ürünün değerlendirilmesi, faydalarına dair 16 kapalı uçlu, 4 açık uçlu toplam 20 adet soru yer almıştır. Sonuçlar SPSS 16.0 istatistik paket programı kullanılarak değerlendirilmiştir. Tanımlayıcı istatistikler ile sıklık dağılımı ortaya konarak sonuçlar yüzde olarak verilmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Karayemiş yetiştiricisinin genel profili ve karayemiş yetiştirilen bahçelerin durumu

Çalışmada tesadüfi olarak katılımcıların yarısını (%50) erkekler, diğer yarısını ise kadınlar oluşturmuştur. Toplam 100 kişi ile çalışıldığından dolayı sonuçlar doğrudan % olarak elde edilmiştir. Bu nedenle % değerlerin yanı sıra ayrıca kişi sayısı belirtilmemiştir. Çalışmada katılımcıların yaşları çoğunlukla 41–70 yaş arasındadır (41–50: %27; 51–60: %32 ve 61–70: %21; toplam %80). Bunun nedeni daha genç olan kişilerin karayemiş yetiştiriciliği hakkında fazla fikir sahibi olmamasıdır. Bu nedenle çalışmaya ilgi göstermemişlerdir. Katılımcıların gelir durumları incelediğinde 500–1000 TL arasında geliri olan kişilerin %51'lik bir paya sahip oldukları görülmektedir. Katılımcıların büyük bir kısmı ilkokul mezunu olup, kadın katılımcıların neredeyse tamamı ev hanımı, erkek katılımcıların ise farklı iş gruplarında yer aldıkları görülmektedir (Çizelge 1).

Karayemiş yetiştiren kişilerin bu türün yanı sıra bahçelerinde başka hangi türlere yer verdiğinin ortaya konmasına yönelik olarak sorular yöneltilmiştir. Katılımcıların bahçelerinde karayemiş dışında bulunan diğer meyve türleri incelendiğinde, yumuşak çekirdekli meyve türlerinin (elma, armut, trabzon hurması) ve sert çekirdekli meyve türlerinin (kiraz, erik) ilk sırada yer aldığı görülmektedir. Suptropik meyvelerden incir ve nar birçok bahçede yer almaktadır. Sert kabuklu meyve türlerinden ceviz yaygın olarak bulunmaktadır (Çizelge 2). Kocaeli ili tarım istatistiklerine bakıldığında 12.089 ha'lık meyve üretim alanı içinde karayemiş kayıtlarına rastlanmamıştır. Oysa dut, muşmula, gibi dağınık ağaçlar şeklinde yetiştirilen diğer türler istatistiklerde yer almaktadır (Anonim 2010). Katılımcılar arasında sebze tarımı ile uğraşan sadece 1 kişi olduğu belirlenmiştir. Süs bitkisi olarak çalı formundaki bitkiler ve ağaçlar öne çıkmaktadır. Çalı formundaki bitkilerden daha çok gül, defne, süs ayvası, altın çanağı, şimşir; ağaç türlerinden sedir, fıstık çamı, mazı, erguvan, pavlonya türleri bulunmaktadır. Pavlonya çiçek yapısı nedeniyle halk arasında ilgi gören bir türdür.

Karayemişin tanınırlığı

Karadeniz bölgesinde taflan ve laz kirazı olarak da adlandırılan bitkinin, Kocaeli ili genelinde %81 oranında karayemiş olarak adlandırıldığı belirlenmiştir (Şekil 1). Çalışma sonuçları karayemiş bitkisinin tanınırlığının artmakta olduğunu göstermektedir. Eskiye göre günümüzde karayemişin daha fazla bilindiğini söyleyenlerin oranı %58 olmuştur (Şekil 2). Karayemişin bahçeye neden dikildiği sorulduğunda katılımcılardan %37'si kendisinin beğenisi sonucunda bu bitkiyi diktiğini belirtmiştir. %41 lik bir oranla geleneksel olarak yetiştiriciliğinin yapıldığı ortaya konmuştur. Tanıdığı birinin tavsiye ettiğini söyleyenlerin oranı ise %22 olarak belirlenmiştir (Şekil 3). Mevcut ağaçlarının kuruması durumunda, yerine yine karayemiş dikeceğini söyleyenlerin oranı ise %73 olmuştur (Çizelge 3). Katılımcılar karayemişin hastalık ve zararlılara karşı diğer türlere göre son derece dayanıklı olduğunu belirtmişlerdir. Yapılan literatür taramalarında da karayemiş diğer bir çok meyve türüne göre dayanıklı bir tür olarak ifade edilmektedir (Frohne ve Pfander, 1984; Komarov, 1968). Gelenek ve beğenilerin yanı sıra sorunlarının az

olması da türün tercih edilirliğini artırmaktadır. Bahçelerde yer alan ağaçların fidanları çoğunlukla Kocaeli içinden sağlanmıştır (komşu bahçeler (%44), fidanlıklar (%19), pazarlar (%6), tohumdan kendiliğinden yetişen (%3) toplam %72). Kocaeli dışında Rize, Trabzon, Sakarya, Ordu ve Düzce illerinden de fidan temin edildiği belirtilmiştir (Çizelge 4).

Karayemişin yetiştirilme amacı ve tüketim şekilleri

Karayemişin yetiştirilme amacı incelendiğinde en fazla meyveleri için yetiştirildiği (%38) görülmektedir (Şekil 4). İkinci sıradaki yetiştiriliş amacı ise şifalı bir bitki olmasıdır. Katılımcıların eğitim durumlarına bağlı olarak yetiştirme öncelikleri değişmektedir. Tüm eğitim gruplarının öncelikle meyve olarak yetiştirdiği görülmektedir. Sonuçlar Çizelge 5'de verilmiştir. Süs bitkisi olarak değerlendirilmesi ise geri plandadır ve tek ağaçlar şeklinde ya da çit bitkisi olarak görülmektedir. Süs bitkisi olarak değerlendirenlerin en fazla ağaç formu, her dem yeşil olması ve çiçekleri, kokusu için dikmeyi tercih ettikleri görülmüştür (%32). Süs bitkisi olarak tercih edilmesinin ikinci nedeni ise % 14 oranı ile gölgesi için tercih edilmesidir. Süs bitkisi olarak yetiştirir miydiniz sorusuna, meyve olarak yetiştirdiğini belirtmiş olan kişiler (%38) bu türü süs bitkisi olarak görmediklerini ifade etmişlerdir (Şekil 5). Karayemişin meyveleri (%49), odunu (%31), yaprakları (13) ve tohumları (%7) kullanılan kısımlarıdır (Şekil 6). Ankete katılan kişilerin meyvesinden sonra en fazla odununu değerlendirdikleri belirlenmiştir. Karayemiş hızlı gelişen bir ağaç olduğu ve şiddetli kesime dayandığı için kalın dallar kesilerek yakacak olarak kullanılmaktadır. Odun olarak yararlanma daha çok 41-60 yaş arası ve ilkokul-ortaokul mezunu kişilerde belirlenmiştir.

Katılımcılara karayemişin meyvelerini ne şekilde tükettikleri sorulduğunda daha çok taze olarak tükettikleri (%60) cevabı alınmıştır. Kurutarak ve farklı ürünlere işlenmiş olarak tüketen kişiler de bulunmaktadır (Şekil 7). Reçel yapanların oranı kurutarak tüketenlere göre fazla olup, ilk ve ortaokul mezunu, 50 yaş üzeri gruptaki kişilerdir. Üniversite mezunlarının ise sadece taze olarak tükettikleri belirlenmiştir. Yine üniversite mezunu 1 kişi pestisit yaptığını söylemiştir. Yapılan literatür taramalarında diğer bölgelerde de benzer şekilde tüketildiğinden bahsedilmektedir (Islam, 2002). Literatürlerde karayemiş meyvelerinin endüstriyel olarak değerlendirilebilir potansiyele sahip olduğundan da bahsedilmektedir (Ayaz ve ark,1998).

Karayemişin insan sağlığı açısından faydaları ve pazarlanma durumu

Bitkinin sağlık açısından faydaları ele alındığında halk arasında kullanımı ile ilgili farklı cevaplara ulaşılmıştır. Katılımcılardan %35'i sadece meyvedir diye cevap vermişler, şifalı bir yanından bahsetmemişlerdir. %49'luk oran ile diyabete iyi gelir cevabı öne çıkmıştır. Bu yararlarının dışında kanser (%10) ve mide (%10) rahatsızlıklarına karşı kullananlar ve kolesterol düşürücü (% 11) diyenler mevcuttur. Bitkinin faydalarına ait sonuçlar Çizelge 6'da verilmiştir. Ayaz ve ark, (1997), karayemişin bölgesel ağrılar üzerinde analjezik olarak kullanıldığını belirtmişlerdir. Türün yaprakları da şifa amaçlı kullanılmaktadır (Islam, 2002). Kadın katılımcıların çoğu sadece diyabet için kullanılır derken, erkekler diğer yararlarından da bahsetmiştir. Bu konuda kadınlara göre daha ilgilidirler. Katılımcıların eğitim durumlarına göre kullanım amaçları ise Çizelge 7'de verilmiştir.

Ankette karayemiş pazarda satılsa alımıydınız sorusuna katılımcıların %82'si alırdık diye yanıt vermiş ve özellikle diyabet hastalarının satın alarak tükettiğini ifade etmiştir. Bu da ürününün pazarlanabilir nitelikte olduğunu göstermektedir (Şekil 8).

Sonuç

Sonuç olarak karayemiş bölge ve ülke ekonomisi için gelir getirecek nitelikte alternatif bir ürün olarak öne çıkmaktadır. Tanınırlığı artan bir türdür. Kapalı bahçelerin kurulması ve daha modern koşullarda yetiştiriciliğinin başlaması ile ürün verimi ve kalitesi artacaktır. Bu da gerek meyve olarak tüketimini, gerekse endüstriyel açıdan değerlendirilmesinin önünü açacaktır.

Kaynaklar

Akbulut, M., Macit, İ., Ercisli, S., Koc, A., 2007. Evaluation of 28 Cherry Laurel (*Laurocerasus officinalis*) Genotypes in the Black Sea Region, Turkey. New Zealand J. Of Crop and Hort. Sci. 35: 463-465.

Anonim 2010. Kocaeli Tarım İl Müdürlüğü İstatistikleri.

Ayaz, F.A., Kadıoğlu, A., Hayırlıoğlu-Ayaz, S., 1998. Determination of Some Low Molecular

Weight Carbohydrates in the Fruits of Wild Cherry laurel (*Laurocerasus officinalis* Roem.) using gas chromotogTr. J. of Botany 22: 65-68.

Ayaz, F.A., Kadıoğlu, A., Reunanen, M., Var, M. 1997. Phenolic acid and fatty acid composition in the fruits of *Laurocerasus officinalis* Roem. And its cultivars. J. Food Comp. Anal. 10: 350-357.

Bostan, S.Z., İslam, A. 2003. Trabzon'da yetiştirilen Mahalli Karayemiş (*Prunus laurocerasus* L.) Tiplerinin Pomolojik ve Fenolojik Özellikleri. OMÜ Zir.Fak.Dergisi. 18(1):27-31.

Chief, R., 1984. Encyclopedia of Medicinal Plants. MacDonald. ISBN:0356105415.

Frohne, D., Pfander, J., 1984. A Colour Atlas of Poisonous Plants. Worfe ISBN 0723408394.

Halilova, H., Ercisli, S., 2010. Several Physico-Chemical Characteristics of Cherry Laurel (*Laurocerasus officinalis* Roem.) Fruits. Bıotechnol. and Biotechnol. EQ.24(3):1970-1973.

Islam, A., 2002. Cherry Laurel (*Prunus laurocerasus* L.). New Zealand J. Crop. Hort. 30: 301-302.

Islam, A., Vardal, E., 2009. Pomological Characteristics of Cherry Laurel (*Prunus laurocerasus* L.) Grown in Rize. Proc.1st IS on Pomogranate. Acta Hort., 818: 133-136.

Kolaylı, S., Küçük, M., Duran, C., Candan, F., Dinçer, B., 2003. Chemical and Antioxidant Properties of *Laurocerasus officinalis* Roem (Cherry Laurel) Fruit Grown in the Blacksea Region. J. Agric. Food Chem. 51(25): 7489-7494.

Komarov, VL., 1968. Flora of the USSR. Israel Program for Scientific Translation.

Pieroni, A., 2000. Medicinal Plants and Food Medicines in the Folk Traditions of the Upper Lucca Province, Italy. J. Ethnopharmacol., 70:235-273.

Sulusoglu, M., 2011. The Cherry Laurel (*Prunus laurocerasus* L.) Tree Selection. African Journal of Agricultural Research 6(15): 3574-3582.

Sulusoglu, M., Cavusoglu, A., 2010. Vegetative Propagation of Cherry Laurel (*Prunus laurocerasus* L.) Using Semi-hardwood Cuttings. African Journal of Agricultural Research 5(23): 3196-3202.

Sulusoglu, M., Cavusoglu, A., 2009. Cutting Possibilities of Natural Cherry Laurel (*Prunus Laurocerasus* L.) of Turkey. Am. Eurasian J. Sustain. Agric., 3(2): 234-237.

Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. Katılımcıların sosyo-ekonomik durumları

Yaş	%	Eğitim	%	Gelir	%	Meslek	%
21-30	6	Okur-yazar olmayan	17	Cevap yok	4	Çiftçi	12
31-40	7	İlkokul	52	Sabit geliri yok	1	İşçi	9
41-50	27	Ortaokul	18	250-500	7	Memur	7
51-60	32	Lise	6	500-1000	53	Esnaf	14
61-70	21	Üniversite	7	1000-2000	23	Emekli	9
71-↑	7			2000-↑	12	Ev hanımı	46
						İşsiz	3

Çizelge 2. Karayemiş ile birlikte yetiştiriciliği yapılan meyve türleri ve süs bitkileri

Meyve türleri	%	Süs bitkisi türleri	%
Sert çekirdekli	7	Tek yıllık süs bitkileri	6
Yumuşak çekirdekli	6	Çalımsı süs bitkileri	17
Sert kabuklu	1	Ağaçlar	16
Suptropik	3	Tek yıllık süs bitkisi+çalılar	14
Sert çekirdekli+yumuşak çekirdekli	38	Çalılar+Ağaçlar	8
Sert çekirdekli+suptropik	17	Sebze	1
Yumuşak çekirdekli+suptropik	11	Yetiştirmeyen	38
Hepsi	15		
Yetiştirmeyen	2		

Çizelge 3. Karayemiş sökülse yerine ne dikerdiniz?

Yerine ne dikerdiniz	%	Açıklama
Karayemiş	73	Şifalı bir meyve, gelenek
Başka bir meyve türü	21	Kiraz, elma, armut
Kararsız	6	Başka bir meyve türü yetiştirmek isterim, ama karayemiş olmadan olmaz.

Çizelge 4. Bitki materyalini nereden getirdiniz

Bitkinin temin edildiği yer	%
Kocaeli	72*
Trabzon	21
Ordu	1
Rize	2
Sakarya	1
Düzce	2
Cevap vermeyen	1

*Fidanlık:19; Pazar:6; komşusundan alan:44; tohumdan gelen:3

Çizelge 5. Katılımcıların eğitim durumlarına göre karayemişi yetiştirme amaçları (%)

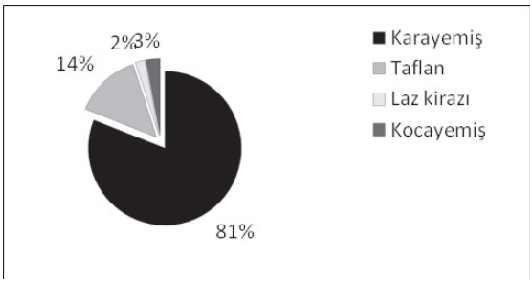
Eğitim durumu	Meyve	Süs bitkisi	Şifalı bitki	Süs-Çit bitkisi	Meyve- şifalı bitki	Meyve-süs bitkisi	Meyve- süs bitkisi-şifalı bitki
Okur-yazar değil	6	0	1	0	2	4	4
İlkokul	19	5	5	1	13	5	4
Ortaokul	5	4	7	0	1	1	0
Lise	4	1	1	0	0	0	0
Üniversite	4	0	2	0	1	0	0
Toplam	38	10	16	1	17	10	8

Çizelge 6. Karayemişin kullanım amaçları

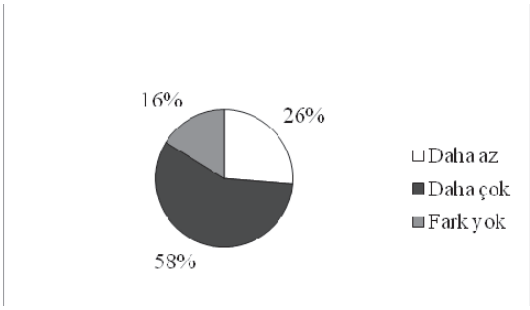
Kullanım amacı	%
Meyve	35
Diyabet	49
Mide rahatsızlığı	10
Kanser	10
Cilt sorunları	3
Kolesterol	11
Basur	3
Ağrı giderici	3
Tansiyon	1

Çizelge 7. Katılımcıların eğitim durumlarına göre karayemişi sağlık amaçlı kullanmaları (%)

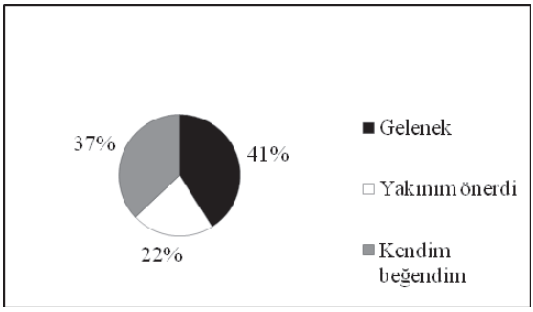
Eğitim durumu	Meyve	Diyabet	Mide	Kanser	Cilt	Kolesterol	Basur	Ağrı	Tansiyon
Okur-yazar değil	5	10	1	0	1	0	1	1	1
İlkokul	19	27	5	8	1	7	2	1	0
Ortaokul	6	8	2	2	1	2	0	0	0
Lise	3	2	1	0	0	1	0	0	0
Üniversite	2	2	1	0	0	1	0	1	0
Toplam	35	49	10	10	3	11	3	3	1



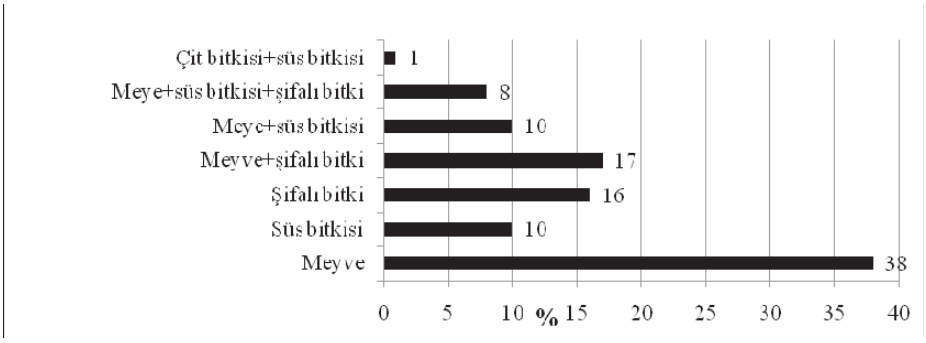
Şekil 1. Karayemişin halk arasında adlandırılması



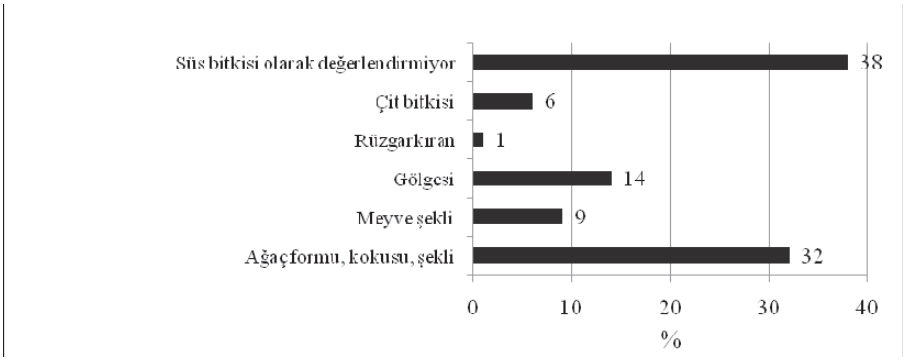
Şekil 2. Karayemişin Koceli ili genelinde tanınırlık durumu



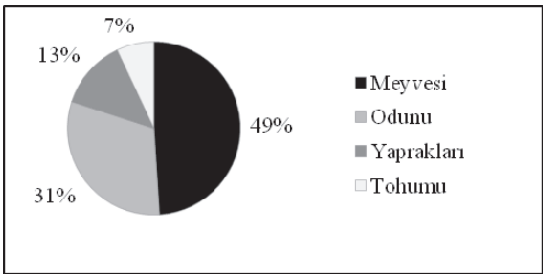
Şekil 3. Karayemişin dikilme nedeni



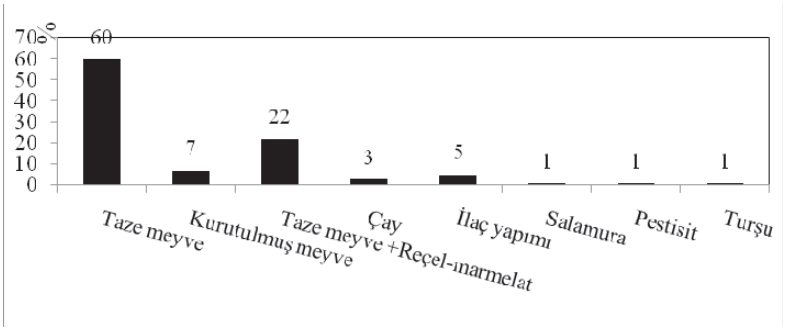
Şekil 4. Karayemişin yetiştirilme amacı



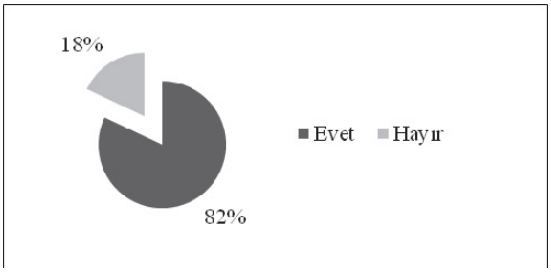
Şekil 5. Süs bitkisi olarak yetiştirilme amaçları



Şekil 6. Karayemişin yararlanılan kısımları



Şekil 7. Karayemişin meyvelerinin tüketim şekilleri



Şekil 8. Pazarda satılsa alır mısınız?

Hatay İli Bademlerinin (*Prunus dulcis* Mill.) Seleksiyon Yoluyla Islahı

Safder Bayazit[1], Ahmet Sümbül[1]
[1] Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü
sbayazit@mku.edu.tr

Özet

Hatay'ın ilçe ve köylerinde 2008 yılında gerçekleştirilen bu çalışmada, tohumdan yetişmiş badem popülasyonu içerisinden üstün özelliklere sahip olan genotiplerin seçilmesi amaçlanmıştır. Çalışma sırasında yaklaşık 12.000 ağaç incelenmiş, incelemeler sonucunda 120 genotip değerlendirmeye alınmıştır. Yapılan değerlendirmeler sonucunda 31 genotip ümitvar olarak seçilmiştir. Bu genotiplerde kabuklu meyve ağırlığı 2.18-6.41 g, iç ağırlığı 0.59-1.58 g, iç oranı (randıman) %17.62-54.85, kabuk kalınlığı 1.73-3.67 mm arasında belirlenmiştir. Seçilen genotiplerde sağlam iç oranı %100 olurken, çift iç oranı %0-40 arasında değişmiştir. Seçilen genotiplerde kabuk sertliği genelde sert ve çok sert olarak saptanırken, 2 genotipte kabuğun elle kırılabildiği saptanmıştır. Yapılan renk ölçümleri sonucunda en açık iç renk değerleri Altınözü 8 genotipinden, en koyu iç rengi ise Kıcı 3 genotipinden elde edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Badem, genetik kaynak, seleksiyon, ıslah

Breeding of Almond (*Prunus dulcis* Mill.) of Hatay Province by Selection

Abstract

In this study, carried out in the district and villages of Hatay in 2008, it was aimed to select the superior almond genotypes among the seed-grown populations. During the course of study, about 12 000 trees were observed. 120 genotypes were included for the measurements. The investigation resulted in the selections of 31 promising genotypes. In theses genotypes, shelled nut weight ranged between 2.18-6.41 g, kernel weight ranged between 0.59-1.58 g, kernel ratio ranged between 17.62-54.85%, shell thickness ranged between 1.73-3.67 mm. For the selected genotypes, regular kernels were 100% while the double kernel rate ranged between 0-40%. In general, the selected genotypes were classified either with hard or very hard shelled while two were hand almond. The color measurements indicated that the lightest kernel color was in Altınözü 8 while the darkest were recovered from Kıcı 3 genotype.

Keywords: Almond, genetic resource, selection, breeding

Giriş

Dünya üzerinde çok geniş yayılım alanına sahip bademin (*Prunus dulcis* Mill.) D.A.Web. (sinonim *Amygdalus communis* L.) anavatanı Orta ve Batı Asya'dır (Özbek, 1978; Ladizinsky, 1999; Rugini ve Monastra, 2003). Buradan doğuya doğru Çin ve Hindistan'a, batıya doğru Kuzey İran, Suriye ve Akdeniz ülkelerine yayılmıştır. Kültür bademleri *Amygdalu communis* L. türünden yüz yıllar boyunca yapılan seleksiyonlar sonucu meydana gelmiştir. Yetiştiricililer ekecekleri tohumları seçerken yüksek kaliteli meyveleri tercih etmişler ve böylece verimli ve yüksek kalitede meyve veren ağaçlar elde etmişlerdir (Özbek, 1978).

Türkiye Yakın Doğu ve Akdeniz havzası içerisinde yer alması nedeniyle, gen merkezi olarak ayrı bir öneme sahiptir (Ağaoğlu ve ark., 1995; Demir, 1990). Ayrıca, coğrafik konumu nedeniyle sahip olduğu farklı iklim özelliklerinden dolayı birçok meyve türünün olduğu gibi bademinde anavatanıdır. Ülkemizde Kuzeydoğu Anadolu ve Doğu Anadolu Bölgelerinin bir bölümü dışında, hemen her bölgede badem yetiştiriciliği yapılmaktadır. Son yıllarda ise Güneydoğu Anadolu bölgesinde ticari badem bahçelerinin artışı göze çarpmaktadır.

İçinde bulunduğumuz yüzyılın en önemli doğal kaynağı olan genetik kaynaklara sahip çıkmak, genetik materyalleri bugünkü gibi muhafaza etmenin ötesinde bu kaynakların faydaya dönüştürülmesini zorunlu kılmaktadır. Günümüzde üstün verimli fakat dar genetik tabanlı olan modern çeşitler başta çevresel baskılara (hastalık, zararlı, soğuk ve kurak v.b.) dayanıklılık yönünden gen eksikli olduklarından, ıslahçılar sürekli olarak kalıtsal materyalin yeni kaynaklarını aramaktadırlar. Bu yönden uzun süreli programlarda kantitatif karakterleri, kısa ya da orta süreli programlarda kalitatif karakterleri aktarmada bitki genetik kaynakları doğrudan ya da köprü türler olarak kullanılmaktadır. Ancak sürdürülebilir kullanım, bitki genetik kaynaklarının iyi değerlendirilmesine bağlıdır. Bitki genetik

kaynaklarının gıda ve tarım için kullanımını iyileştirmek, materyalin korunma süresince tüm özelliklerinin belirlenmesiyle sağlanabilir (Şehirali ve Özgen, 1987).

Yüzyıllardır beslenmedeki önemi nedeniyle badem üzerinde sürekli ıslah çalışmaları yapılmış, hep daha kaliteli ve daha bol ürün hedeflenmiştir. Islaha yönelik bu çalışmalar badem genetik kaynağının yok olması problemini de beraberinde getirmiştir. Genetik çeşitliliğini yitirerek birbirine yakın genetik yapıya sahip bireylerden oluşan bir türün değişen çevre koşullarına uyumu güçleşmektedir. Bu nedenle gen kaynağı olarak daha fazla yabani genotipe ihtiyaç duyulmaktadır.

Standart çeşitlerle kurulmuş kapama bahçelerin sayısı son yıllarda artış gösterse de, badem ülkemizde günümüze kadar tohumla üretile gelmiştir. Türkiye'nin hemen her ilinde yer alan badem ağaçlarının tohumla üretilmiş olması badem genetik kaynaklarında hastalık ve zararlılara dayanım, ekolojik koşullara adaptasyon, ağaç ve meyve özellikleri açısından büyük bir varyasyona neden olmuştur. Bu durum diğer birçok ülkeden farklı olarak ülkemiz badem ıslahçılarına istenilen özelliklerde badem tiplerinin seçimi için büyük kolaylıklar sağlamaktadır. Nitekim, bugüne kadar dünyada en çok yetiştirilen standart çeşitlerin çoğu tesadüf çöğürü olarak selekte edilmişlerdir. Amerika'da Nonpareil, Texas, Ne Plus Ultra, IXL; Fransa'da Lauranne; Italya'da Tuono, Genco, Cristomorto; Portekiz'de Verdeal, Gama, Boa Casta; Ispanya'da Glorieta, Masbovera badem çeşitleri bunlara örnek olarak verilebilir (Dokuzoğuz ve ark.,1968; Noronha Vaz, 1996; Dicenta ve ark., 1999).

Ülkemizde ise 1968 yılında Dokuzoğuz ve arkadaşları tarafından başlatılan badem seleksiyon çalışmaları Dokuzoğuz ve Gülcan, 1973; Kalyoncu, 1990; Cangi ve Sen, 1991; Aslantaş, 1993; Bostan ve ark., 1995; Karadeniz ve ark., 1996; Simşek, 1996; Gercekcioğlu ve Günes, 1999; Balta, 2002; Yıldırım ve ark., 2007 gibi değişik araştırıcılar tarafından devam ettirilmiştir. Bu çalışmalarda geç çiçeklenme, verimlilik, meyve kalite kriterleri vb. konular üzerinde durulmuştur. Yapılan çalışmalar sonucunda belirlenen ümitvar tiplerin çoğaltılarak adaptasyon çalışmalarının yapılması önemlidir. Bu konuda gerek ülkemizin değişik bölgelerinden seçilen ve gerekse yurt dışında kalite ve verimiyle tüketicilerin beğenisini kazanmış çeşit ve tipleri birbirleriyle karşılaştırmak ve o bölgede en başarılı sonuç veren tip ve çeşitleri yetiştirmek ve önermek yerinde olacaktır.

Bu çalışmanın amacı, Hatay ili badem genotiplerinin pomolojik özeliklerinin tanımlanması ve badem genetik kaynaklarımızın korunmasına yardımcı olmaktır.

Materyal ve Yöntem

Bu çalışma. 2008 yılında tohumdan yetişmiş ve verim çağındaki badem popülasyonunun yoğunluk gösterdiği Hatay iline bağlı Merkez, Altınözü, Belen, Hassa, İskenderun, Kırıkhan, Samandağ ve Yayladağı ilçeleri ile bu ilçelere bağlı köylerde gerçekleştirilmiştir. Bu ilçe ve köylerde yer alan ve tohumdan elde edilmiş badem genotipleri araştırmanın materyalini oluşturmuştur (Çizelge 1).

Seçilen badem genotiplerinin pomolojik özelliklerinin saptanmasında Gülcan **(1985)** tarafından hazırlanan IPGR Almond Descriptor'ü kullanılmıştır.

Seçilen badem genotiplerinin deniz seviyesinden yüksekliklerinin ve koordinatlarının saptanması GPS (Global Position System) yardımı ile gerçekleştirilmiştir. Ağaçların ortalama yaşları, kültürel işlemlerin uygulanıp uygulanmadığı ve ortalama verimleri ağaç sahibinin beyanına göre gerçekleştirilmiştir. Değerlendirmeye alınan badem genotiplerinin çevresinde başka badem ağaçlarının bulunup bulunmadığı da kaydedilmiştir. Çalışmada 2008 yılında incelenen badem ağaçlarından 3 yinelemeli ve her yinelemede 10 adet meyve olacak şekilde 30'ar adet meyve alınmıştır. Alınan meyve örnekleri yeşil kabuklarından ayrıldıktan sonra Yıldırım ve ark'ın (2007) belirttiği şekilde, oda sıcaklığında gölgeli bir ortamda 2 hafta süreyle kurumaya bırakılmıştır. Kurutulmuş olan meyve örnekleri nem oranının bir örnek olabilmesi için 30 ^{0}C'ye ayarlı etüvde 24 saat süreyle bekletilmişlerdir.

Seçilen badem genotiplerinde kabuklu meyve ağırlığı (g), kabuklu meyve eni (mm), kabuklu meyve boyu (mm), kabuklu meyve kalınlığı (mm), kabuk kalınlığı (mm), meyve şekli, gözeneklilik durumu, kabuk sertliği, sert kabuk rengi, çift iç oranı, iç badem ağırlığı (g), iç badem eni (mm), iç badem boyu (mm), iç badem kalınlığı (mm), iç oranı (%), iç badem

tüylülüğü ve iç badem rengi saptanmıştır. İç badem renginin belirlenmesinde Minolta Renk Ölçer (Minolta CR-300) kullanılmıştır.

Verilerin analizi SAS programı (Anonymous, 2005) kullanılarak yapılmış, çoklu karşılaştırmalar HSD testi ile değerlendirilmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Araştırma kapsamında meyve örneği alınan 120 badem genotipi kendi aralarında kıyaslanarak verimli ve yüksek verimli olan 31 badem genotipi seçilmiştir. Bir çeşidin verimliliği genetik yapısının yanı sıra, iklim ve kültür şartlarından da etkilenmektedir. Çeşitlerin objektif olarak karşılaştırılması aynı koşullarda belli bir yaşa geldikten sonra mümkün olabilir. Bununla birlikte çok genç bitkiler hariç, iklim koşullarının elverişli olduğu bir yılda verimlilik bakımından yapılacak değerlendirme, çeşitlerin birbirleri ile karsılaştırılmasıyla olabilmektedir (Gülcan, 1976).

Kabuklu Meyve Özellikleri

Seçilen tiplerin kabuklu meyve özellikleri Çizelge 2'de verilmiştir. Ortalama kabuklu meyve ağırlığı yönünden en düşük değer 2.18 g ile Kıcı 3 tipinde ve en yüksek değer 6.41g ile Hisarcık 1 tipinde saptanmıştır. Beyhan ve Şimşek (2007), seçtikleri tiplerin kabuklu meyve ağırlığının 1.31 g ile 7.58 g arasında, Balta (2002) Elazığ Merkez ve Ağın ilçesinden seçtikleri badem genotiplerinde 1.80 g ile 8.24 g arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Yaptığımız çalışmada kabuklu meyve ağırlığı ile ilgili elde edilen değerler araştırıcıların bulguları ile yakın olmuştur.

Ortalama kabuklu meyve boyu en düşük 22.25 mm ile Altınözü 12 tipinde, en yüksek 47.00 mm ile Kıcı 1 tipinde saptanmıştır (Çizelge 2). Kaşka ve ark. (1993), seçilmiş badem tiplerinin Adana koşullarında kabuklu meyve boylarının 21.47 mm ile 37.99 mm arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Yaptığımız çalışmada kabuklu meyve boyu ile ilgili elde edilen değerler, araştırıcıların belirttikleri maksimum ve minimum sınır değerleri içinde yer almaktadır.

Ortalama kabuklu meyve genişliği yönünden yapılan ölçümde en düşük değer 17.32 mm ile Kışlak 2 tipinde ve en yüksek değer ise 27. 01 mm ile Hisarcık 1 tipinde saptanmıştır. Kalyoncu (1990), gerçekleştirdiği çalışmada kabuklu meyve genişliğinin 18.20-27.00 mm arasında değiştiğini tespit etmiştir. Yaptığımız çalışmada kabuklu meyve genişliği ile ilgili elde edilen değerler, Kalyoncu'nun (1990) bulguları ile uyum içerisindedir.

Ortalama kabuklu meyve kalınlığı yönünden yapılan ölçümde en düşük değer 12.76 mm ile Altınözü 1 tipinde, en yüksek değer 16.71 mm ile Altınözü 2 tipinde saptanmıştır (Çizelge 2). Kabuklu meyve ağırlığı, boyu, genişliği ve kalınlığı genetiksel bir özellik olmasına karşın, bakım ve ekolojik koşullardan etkilenebilmektedir.

Kabuk kalınlığı değerleri badem genotiplerine göre değişmiş, en düşük kabuk kalınlığı değeri 1.73 mm ile el bademi özelliğinde olan Altınözü 11'den elde edilirken, en yüksek değer 3.67 m ile Hassa 4 genotipinden elde edilmiştir. Seçilen diğer badem genotiplerinin kabuk kalınlıkları verilen aralıklarda dağılım göstermiştir. Hatay ilinden selekte edilen badem genotiplerinin kabuk kalınlıkları Balta'nın (2002) belirtmiş olduğu 1.85 mm –5.54 mm ve Yıldırım ve ark'ın (2007) Isparta ili badem seleksiyonu sonucu belirtmiş olduğu 2.71 mm ve 3.93 mm'lik değerlerden düşük olmuştur. Altınözü 11. Hisarcık 3 ve Hisarcık 4 badem tiplerinin yumuşak kabuklu, buna karşılık seçilen diğer genotiplerde kabukların sert veya çok sert oldukları saptanmıştır. 21 genotipte sert kabuk az gözenekli, 1 genotipte sık gözenekli olarak belirlenmiştir. Diğer genotiplerde sert kabuklarda gözeneklilik durumunun orta olduğu görülmüştür. Sert kabuk rengi açık, orta ve koyu olarak gözlemlenmiş seçilen tiplerin çoğunluğunda sert kabuk renginin açık ve orta olması dikkat çekmiştir (Çizelge 2). Önemli kalite krıterlerinden olan çift içlilik oranı seçilen badem tiplerinde değişiklik göstermiştir. Bu oran 10 genotipte %0.00 olarak bulunurken, 13 tipte %10'un üzerinde gerçekleşmiştir. Bu çalışma sonucu elde edilen çift iç oranının Yıldırım ve ark'ın (2007) belirtmiş olduğu %0-19.33. Aslantaş'ın (1993) belirttiği %0-25 değerlerinden yüksek olmuştur.

İç Badem Özellikleri

Seçilen tiplerin iç badem özellikleri Çizelge 3'te verilmiştir. Buna göre; ortalama iç badem ağırlığı yönünden en düşük değer 0.61 g ile Altınözü 12 genotipinde ve en yüksek değer ise 1.58 g ile Kıcı 1 genotipinde saptanmıştır (Çizelge 3). Karadeniz ve Erman (1996), seçtikleri badem genotiplerinde iç badem ağırlıklarının 1.01 g ile 1.80 g arasında

değiştiğini belirtmişlerdir. Bu çalışmadan elde edilen değerler, Karadeniz ve Erman'ın (1996) değerlerine yakın olmuştur. Ortalama iç badem boyu 18.42 mm (Altınözü 2) ile 32.61 mm (Kıcı 1) arasında değişmiştir. Bu değerlerin Şimşek'in (1996) belirttiği 18.92-33.87 mm arasında değişen değerlerle uyumlu olduğu görülmektedir. Ortalama iç badem genişliği en düşük Kışlak 2 tipinde 10.53 mm ve en yüksek 15.01 mm ile Hisarcık 1 ve 15.17 mm ile Altınözü 6 tiplerinde saptanmıştır (Çizelge 3). Bu değerler, Gerçekçioğlu ve Güneş'in (1999) belirttiği 14.81-8.19 mm'lik iç badem genişliği daha yüksek olduğu görülmektedir.

Ortalama iç badem kalınlığı değerleri 5.58 mm (Hisarcık 3) ile 8.60 mm (Altınözü 9) arasında değişmiştir. Beyhan ve Şimşek (2007) yaptıkları araştırmada iç badem kalınlığının 5.20-7.20 mm arasında değiştiğini saptamışlardır. Bulgularımız araştırıcıların değerlerinden yüksek olmuştur (Çizelge 3). İç badem ağırlığı, boyu, genişliği ve kalınlığı genetik bir özellik olmasına karşın. bakım ve ekolojik koşullardan etkilenebilmektedir (Yıldırım ve ark. 2007).

Seçilen badem genotiplerinde ortalama iç randımanı en düşük Hassa 5 (% 17.72) tipinde ve en yüksek Altınözü 11 (% 54.85) tipinde saptanmıştır. Beyhan ve Bostan (1995), seçtikleri tiplerin iç randımanlarının % 18.08-23.86 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Yaptığımız çalışmada iç randımanı ile ilgili elde edilen değerlerin yüksekliği dikkat çekmektedir.

İç badem parlaklığı (L* değeri) en yüksek Altınözü 8 tipinde (57.21), en düşük Kıcı 1 genotipinde (37.37) belirlenmiştir (Çizelge 3). Seçilen tüm badem gnotiplerinde a* değerlerinin pozitif (kırmızı) olduğu saptanmıştır. Meyve iç rengi a* değeri bakımından en yüksek değer Hassa 4 tipinde (15.50), en düşük değer Hassa 3 (11.12) genotipinden elde edilmiştir. Renk açı değerleri (H* büyük değerler açık renkli) bakımından en açık iç badem rengi Altınözü 8 genotipinde (H*=74.31), en koyu iç badem rengi Kıcı 3 genotipinde (H*=64.15) elde edilmiştir. Seçilen genotipler arasında Hisarcık 2 (C=41.57) en yüksek renk yoğunluğuna, Hassa 3 (C=29.06) en düşük renk yoğunluğuna sahip olmuştur (Çizelge 3).

Sonuç

Hatay koşullarında gerçekleştirilen bu çalışmayla, il genelinde tohumdan yetişmiş ve verim çağında olan badem ağaçları içerisinde verim ve meyve kalitesi açısından öne çıkan tipler belirlenmeye çalışılmıştır. Araştırmanın bu aşamasında yapılan çalışmalar, Hatay ili badem popülasyonu hakkında fikir vermiştir. Farklı özelliklere sahip badem genotiplerinin bulunuşu bu değerli materyallerin koruma altına alınmasını gerektirmektedir. Ayrıca, bu tiplerin çoğaltılarak yerli ve yabancı badem tip veya çeşitleriyle aynı koşullarda adaptasyonları yapılarak verim, meyve kalitesi ve çiçeklenme bakımından üstün özellik gösterenlerin bölge için önerilmesi gerekir.

Teşekkür

Çalışmaya maddi destek sağlayan MKÜ Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi Koordinatörlüğü'ne teşekkür ederiz.

Kaynaklar

Ağaoğlu, Y.S., Çelik, H., Çelik, M., Fidan, Y., Gülşen, Y., Günay, A., Halloran, N., Köksal, İ., Yanmaz, R., 1995. Genel Bahçe Bitkileri. A. Ü. Ziraat Fakültesi Eğitim, Araştırma ve Geliştirme Vakfı Yayınları. No 4: 369s.

Anonim, 2009. htpp//:www.tuik.gov.tr, Erişim: Eylül 2011.

Anonimous, 2005. SAS Users Guide, SAS/STAT, Version 6, SAS ınstitute Inc., Cary, N.C.

Aslantaş, R., 1993. Erzincan İli Kemaliye İlçesinde Doğal Olarak Yetişen Bademlerin (*Amygdalus communis* L) Seleksiyon Yoluyla Islahı Üzerinde Bir Araştırma. (Yüksek Lisans Tezi, Basılmamış). Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı. Erzurum.

Balta, M.F., 2002. Elazığ Merkez ve Ağın İlçesi Bademlerinin Seleksiyon Yoluyla Islahı Üzerinde Araştırmalar. (Doktora Tezi, Basılmamış). Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Van. 262s.

Beyhan, O., Şimşek, M., 2007. Kahramanmaraş merkez ilce bademlerinin (*Prunus amygdalus* L.) seleksiyon yoluyla ıslahı üzerinde bir araştırma. Yalova Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi. 36: 11-18.

Bostan, S. Z., Cangi, R., Oğuz, H. İ., 1995. Akdamar Adası Bademlerinin (*Prunus amygdalus*) Seleksiyon Yoluyla Islahı Üzerine Araştırmalar.

Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi. Cilt 1 Meyve s:370 - 374.

Cangi, R., Sen, S.M., 1991. Vezirköprü ve Çevresinde Yetiştirilen Bademlerin Seleksiyon Yoluyla Islahı Üzerine Araştırmalar. Y.Y.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi (1/3):131-152.

Demir, I., 1990. Genel Bitki Islahı. E. Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları No 496: 366s. E.Ü.Z.F. Ofset Atölyesi IZMIR.

Dicenta, F., Egea, J., Berenguer, T., 1999. Five Years of Observations of the GREMPA Almond Collection in Cebas-CSIC. (Murcia. Spain). XI. Grempa Meeting on Pistacios and Almonds. Univ. of Harran. Faculty of Agric.-Pistacio Research and Application Center 1-4 September 1999. Şanlıurfa (Turkey). 96.

Dokuzoğuz, M., Gülcan, R., Atila, A., 1968. Ege Bölgesi Bademlerinin Seleksiyon Yoluyla Islahı Üzerinde Araştırmalar. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No:148. Izmir. 39s.

Dokuzoğuz, M., Gülcan, R., 1973. Ege Bölgesi Bademlerinin Seleksiyon Yoluyla Islahı ve Seçilmiş Tiplerin Adaptasyonu Üzerinde Araştırmalar. Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu. Tarım Ormancılık Araştırma Gurubu Yayınları. No: 22. s: 26.

Gerçekçioğlu, R., Güneş, M., 1999. A Research on Improvement of Almond (*Amygdalus communis* L.) by Selection of Wild Plants Grown in Tokat Central District. XI. Grempa Meeting on Pistacios and Almonds. Univ. of Harran. Faculty of Agric.-Pistacio Research and Application Center 1-4 September 1999. Şanlıurfa (Turkey). 43.

Gülcan, R., 1976. Seçilmiş Badem Tipleri Üzerinde Fizyolojik ve Morfolojik Araştırmalar. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No:310. Izmir. 72s.

Gülcan, R., 1985. Descriptor List for Almond International Board for Plant Genetic Resources Publication. AGP: IBPGR –Rome.

Kalyoncu, I.H., 1990. Konya Apa Baraj Gölü Çevresinde Yetiştirilen Üstün Özellikli Badem (*Prunus amygdalus* L.) Tiplerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Seleksiyon Çalışması. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü¸ Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı (Yüksek Lisans Tezi, Basılmamış). Samsun. 69s.

Karadeniz, T., Balta, F., Cangi, R., Yarılgaç, T., 1996. Adır Adası Bademlerinin Seleksiyon Yoluyla Islahı. 1. Fındık ve Diğer Sert Kabuklu Meyveler Sempozyumu. OMÜ. Zir. Fak. 338-343.

Kaşka, N., Küden, A.B., Küden, A., 1993. Türkiye'nin Çeşitli Bölgelerinden Seçilmiş Badem Tiplerinin Adana Ekolojik Koşullarına Adaptasyonu Üzerinde Çalışmalar. Doğa Türk ve Orman Dergisi. Cilt:17. Sayı: 1. Ankara. 97-109.

Ladizinsky, G., 1999. On the origin of almond Genetic Resources and Crop Evolution. 46: 143-147.

Noronha Vaz, M.T., 1996. Recent Portuguese Development in the Nut Sector. CIHEAM-IAMZ. FAO. 19-20 Dec 1996. Zaragoza (Spain). 77-88.

Özbek, S., 1978. Özel Meyvecilik. Ç.Ü.Z.F. Yayınları 128. Ders Kitabı: 11. A.Ü. Basımevi. Ankara. 487s.

Rugini, E., Monastra, F., 2003. Temperate Fruits. In S.K. Mitra. D.S. Rathora and T.K. Bose (Eds).Display Printers (P) ltd.. India. ISBN 81-900171-1-X. Volume II. 344-414.

Şehirali, S., Özgen, M., 1987. Bitki Genetik Kaynakları. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yayınları No: 1020. Ders Kitabı: 294s. Ankara.

Şimsek, M., 1996. K.Maraş Merkez İlçesi ve Bağlı Köylerinde Badem (*Amygdalus communis* L) Seleksiyon Yoluyla Islahı Üzerine Bir Araştırma. (Yüksek Lisans Tezi, Basılmamış). K.S.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü¸ Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı. Kahramanmaraş. 95s.

Yıldırım, A.N., Tekintaş, E., Koyuncu, F., 2007. Isparta Bölgesinde Geç Çiçeklenen ve Üstün Nitelikli Meyve Veren Badem (*Prunus amygdalus* Batsch.) Genotiplerinin Seleksiyonu ADÜ Ziraat Fakültesi Dergisi 2007; 4(1-2) : 39 – 48.

Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. İlçelere göre Hatay ili meyve veren badem ağaç varlığı (Anonim, 2009)

İlçe Adı	Tohumdan Çıkma Ağaç Sayısı (adet)		
Merkez	19.385	Samandağ	810
Altınözü	9.250	İskenderun	370
Reyhanlı	6.000	Kırıkhan	160
Belen	3.692	Yayladağı	0
Hassa	1.800	Hatay	41.467

Çizelge 2. Seçilen badem genotiplerinin kabuklu meyve özellikleri

Genotip	Meye Ağırlığı (g)	Meyve Eni (mm)	Meyve Boyu (mm)	Meyve Kalınlığı (mm)	Kabuk Kalınlığı (mm)	Meyve Şekli	Gözeneklilik	Kabuk Sertliği	Sert Kabuk Rengi	Çift İç Oranı (%)
Altınözü 1	3.15 j-l*	17.60 nm	30.99 b-g	13.00 kl	2.40 b-f	Kalp	Az	Çok sert	Orta	23.33
Altınözü 2	4.52 c-f	20.98 e-h	26.64 e-g	16.71 a	3.39 a-c	Oval	Az	Çok sert	Açık	30.00
Altınözü 3	4.26 d-g	19.89 g-l	33.90 b-f	14.88 c-g	2.42 b-f	Kalp	Az	Çok sert	Açık	30.00
Altınözü 4	3.88 f-ı	19.67 h-l	31.07 b-g	14.59 d-h	2.62 a-f	Dikdörtgen	Az	Çok sert	Orta	40.00
Altınözü 5	3.43 h-j	19.37 h-l	40.63 ab	13.97 e-k	2.99 a-e	Dikdörtgen	Az	Çok sert	Açık	23.33
Altınözü 6	4.83 b-d	21.97 c-f	33.47 b-f	15.92 a-c	2.76 a-f	Dikdörtgen	Az	Çok sert	Açık	0.00
Altınözü 7	3.56 g-j	18.99 ı-n	29.43 c-g	13.76 g-l	2.62 a-f	Dikdörtgen	Az	Çok sert	Açık	3.33
Altınözü 8	4.58 c-f	23.75 b	34.92 b-f	14.43 d-j	3.19 a-e	Dikdörtgen	Az	Sert	Açık	6.66
Altınözü 9	5.39 b	22.26 b-e	34.09 b-f	16.56 ab	2.76 a-f	Dikdörtgen	Az	Çok sert	Orta	33.33
Altınözü 10	2.56 l-m	19.68 g-l	26.32 e-g	13.64 h-l	2.07 ef	Dikdörtgen	Az	Çok sert	Açık	16.66
Altınözü 11	2.56 m	19.52 h-l	30.27 b-g	12.76 l	1.73 f	Dikdörtgen	Orta	El	Açık	0.00
Altınözü 12	2.68 k-m	18.28 l-n	22.25 g	14.89 c-g	2.90 a-f	Oval	Az	Çok sert	Açık	33.33
Altınözü 13	3.08 j-l	18.90 ı-n	31.43 b-g	13.25 j-l	2.39 b-f	Kalp	Orta	Orta	Açık	0.00
Hassa 1	5.00 bc	22.47 b-e	39.83 a-c	15.00 c-f	2.57 a-f	Kalp	Orta	Çok sert	Açık	3.33
Hassa 2	3.60 g-j	21.35 d-g	33.10 b-f	13.81 g-l	2.22 c-f	Kalp	Az	Çok sert	Orta	0.00
Hassa 3	4.07 e-ı	20.44 f-ı	34.21 b-f	14.44 d-ı	2.60 a-f	Kalp	Az	Çok sert	Açık	3.33
Hassa 4	3.51 h-j	20.43 f-ı	33.28 b-f	13.99 e-k	3.67 a	Dikdörtgen	Orta	Çok sert	Açık	0.00
Hassa 5	3.35 ı-k	18.63 j-n	24.76 fg	14.49 d-h	3.28 a-e	Oval	Az	Çok sert	Açık	3.33
Hisarcık 1	6.41 a	27.01 a	36.07 b-e	16.56 ab	3.44 ab	Oval	Az	Çok sert	Açık	13.33
Hisarcık 2	3.11 j-l	18.45 k-n	28.68 d-g	14.00 e-k	3.06 a-e	Dikdörtgen	Az	Çok sert	Açık	10.00
Hisarcık 3	3.10 j-l	20.02 g-k	33.53 b-f	14.72 d-h	3.16 a-e	Dikdörtgen	Az	Diş	Açık	3.33
Hisarcık 4	2.18 m	20.21 g-j	29.31 c-g	13.27 ı-l	2.10 d-f	Dikdörtgen	Orta	El	Açık	0.00
Kıcı 1	6.30 a	26.03 a	47.00 a	14.37 d-j	2.47 a-f	Kalp	Sık	Sert	Koyu	0.00
Kıcı 2	4.14 d-h	22.85 b-d	35.78 b-e	14.08 e-k	2.85 a-f	Dikdörtgen	Az	Sert	Orta	0.00
Kıcı 3	2.18 m	20.55 f-ı	28.75 d-g	15.50 b-d	2.50 a-f	Oval	Az	Diş	Açık	3.33
Kıcı 4	3.04 j-l	19.09 ı-m	29.86 c-g	14.56 d-h	2.24 b-f	Kalp	Az	Çok sert	Orta	10.00
Kışlak 1	3.70 g-j	19.65 h-l	29.49 c-g	14.74 d-h	2.46 b-f	Dikdörtgen	Orta	Çok sert	Orta	6.66
Kışlak 2	4.63 c-e	17.32 n	29.77 c-g	14.08 e-k	3.00 a-e	Kalp	Orta	Çok sert	Orta	40.00
Bezge 1	4.63 c-e	20.83 e-h	37.95 a-d	14.82 c-g	3.28 a-d	Kalp	Az	Çok sert	Koyu	0.00
Bezge 2	3.12 j-l	19.05 ı-m	31.00 b-g	13.95 f-k	2.21 c-f	Dikdörtgen	Orta	Çok sert	Orta	13.33
Kamberli 1	5.00 bc	23.04 bc	36.77 a-e	15.13 c-e	2.47 a-f	Dikdörtgen	Orta	Çok sert	Orta	0.00
$HSD_{\%5}$	0.71	1.67	10.68	1.18	1.22					

* Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar %5 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 3. Seçilen badem genotiplerinin iç badem özellikleri

Genotip	İç Badem Ağırlığı (g)	İç Badem Eni (mm)	İç Badem Boyu (mm)	İç Badem Kalınlığı (mm)	Randıman (%)	Tüylülük	L	a	b	C	H
Altınözü 1	0.76 h-k*	11.28 ı-m	23.73 e-h	6.06 jk	24.22	Az	46.08 d-f	13.08 h-k	35.14 d-h	37.50 d-h	69.58 b-e
Altınözü 2	0.89 e-j	12.39 c-ı	18.42 n	7.56 b-f	19.69	Orta	40.08 ı-l	14.92 a-d	31.90 ı-k	35.22 g-j	64.93 op
Altınözü 3	0.90 e-j	10.79 lm	25.39 d-f	7.15 d-ı	21.20	Az	44.56 e-h	13.19 f-k	36.98 a-e	39.27 a-e	70.33 bc
Altınözü 4	0.81 f-k	11.39 h-m	22.90 f-j	6.57 g-j	21.04	Az	41.55 hı	14.93 a-d	32.38 h-k	35.66 f-j	65.24 n-p
Altınözü 5	0.78 h-k	12.22 d-j	19.78 l-n	7.05 e-ı	22.80	Az	45.34 d-g	14.08 b-h	36.45 a-e	39.09 a-e	68.79 c-h
Altınözü 6	1.27 bc	15.17 a	26.29 b-d	7.21 c-ı	26.31	Az	48.12 b-d	13.65 e-j	34.50e-ı	37.12 d-h	68.35 e-j
Altınözü 7	0.82 f-k	11.87 e-l	21.78 h-l	7.19 d-ı	23.08	Az	49.70 bc	12.77 ı-k	36.39 a-f	38.58 b-f	70.66 b
Altınözü 8	1.04 c-g	13.53 bc	24.93 d-g	6.43 ı-k	22.65	Çok az	57.21 a	10.60 m	37.80 a-d	39.27 a-e	74.31 a
Altınözü 9	1.32 b	13.54 bc	25.15 d-g	8.60 a	24.50	Az	45.87 d-f	13.86 d-ı	31.80 ı-k	34.70 h-j	66.41 k-o
Altınözü 10	0.79 g-k	11.59 g-m	19.05 mn	7.31 b-h	31.07	Fazla	45.86 d-f	14.71 a-e	36.69 a-e	39.53 a-d	68.11 e-k
Altınözü 11	1.23 b-d	12.83 c-f	25.18 d-g	7.39 b-g	54.85	Fazla	46.98 c-e	15.04 a-d	35.35 c-g	38.42 b-f	66.92 ı-n
Altınözü 12	0.61 k	10.83 k-m	15.49 n	7.65 b-e	22.75	Az	46.00 d-f	13.20 f-k	35.55 c-g	37.94 c-g	69.59 b-e
Altınözü 13	0.94 e-ı	11.98 e-k	24.77 d-g	6.54 g-j	30.68	Az	45.77 d-g	13.10 g-k	34.63 e-ı	37.03 d-h	69.25 b-g
Hassa 1	1.28 bc	12.51 c-h	28.46 b	7.40 b-g	25.61	Orta	40.22 ı-l	14.28 a-h	32.11 ı-k	35.17 g-j	65.83 l-p
Hassa 2	1.04 c-f	13.40 b-d	23.90 d-h	7.50 b-f	29.01	Az	49.87 bc	14.17 b-h	36.29 a-f	38.96 a-e	68.66 c-ı
Hassa 3	0.95 e-ı	12.76 c-g	28.18 bc	6.76 f-j	23.53	Fazla	41.48 h-j	11.12 lm	26.84 m	29.06 k	67.55 g-l
Hassa 4	0.87 e-j	11.56 h-m	22.78 g-k	7.17 d-ı	24.89	Orta	43.42 f-ı	15.50 a	37.77 a-d	40.83 a-c	67.68 f-k
Hassa 5	0.59 k	11.11 j-m	18.54 n	6.17 jk1	17.62	Az	47.08 c-e	12.35 kl	31.24 jk	33.60 ıj	68.51 d-j
Hisarcık 1	1.25 b-d	15.01 a	25.58 de	6.55 g-j	19.33	Az	43.26 f-ı	15.33 ab	35.90 b-g	39.05 a-e	66.82 j-n
Hisarcık 2	0.66 jk	10.84 k-m	20.28 k-n	6.41 ı-k	21.28	Az	51.04 b	14.42 a-f	38.98 a	41.57 a	69.68 b-e
Hisarcık 3	0.76 h-k	10.94 k-m	24.06 d-h	5.58 k	24.62	Az	48.12 b-d	14.04 c-h	37.30 a-e	39.86 a-d	69.32 b-g
Hisarcık 4	1.06 c-f	12.97 b-e	21.74 h-l	7.97 a-d	48.47	Az	46.37 c-f	15.20 a-c	37.91 a-d	40.85 a-c	68.14 e-k
Kıcı 1	1.58 a	14.08 ab	32.61 a	6.60 g-j	25.07	Az	37.37 l	14.23 b-h	33.49 f-j	36.40 e-ı	66.90 ı-n
Kıcı 2	0.96 e-ı	13.18 b-d	26.42 b-d	6.90 e-j	23.15	Az	42.34 g-ı	12.44 jk	33.07 g-j	35.35 g-j	69.30 b-g
Kıcı 3	0.95 e-ı	11.90 e-l	20.60 j-n	8.14 ab	43.64	Az	38.00 j-l	14.43 a-f	29.89 kl	33.21 j	64.15 p
Kıcı 4	0.83 f-k	11.44 h-m	20.29 k-m	7.33 b-h	27.63	Orta	47.19 c-e	13.88 d-ı	36.54 a-e	39.10 a-e	69.15 b-g
Kışlak 1	0.84 f-k	11.68 f-m	21.11 ı-m	7.15 d-ı	22.72	Az	37.84 kl	12.49 jk	27.43 lm	30.15 k	65.51 m-p
Kışlak 2	0.93 e-ı	10.53 m	23.46 e-ı	7.69 b-e	20.10	Az	47.35 c-e	13.09 g-k	36.41 a-e	38.70 a-e	70.23 b-d
Bezge 1	1.00 d-h	12.41 c-ı	25.67 c-e	6.52 h-j	21.69	Az	48.13 b-d	14.61 a-e	38.69 ab	41.36 ab	69.30 b-g
Bezge 2	0.72 ı-k	11.03 k-m	19.66 l-n	6.04 jk	23.08	Az	47.27 c-e	14.34 a-g	38.25 a-c	40.86a-c	69.43 b-f
Kamberli 1	1.12 b-e	12.89 c-e	25.13 d-g	8.06 a-c	22.48	Orta	41.42 h-k	13.02 h-k	30.98 jk	33.61 ıj	67.16 h-m
$HSD_{\%5}$	0.25	1.18	2.55	0.86			3.51	1.27	2.91	2.96	1.82

* Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar %5 düzeyinde önemlidir.

Dünya ve Türkiye Turunçgiller Sektöründeki Gelişmeler Işığında Bazı Değerlendirmeler

Mustafa Kaplankıran[1], T.Hakan Demirkeser[1], Celil Toplu[1], Müge U. Kamiloğlu[1], Ercan Yıldız[1]
[1]MKÜ Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Antakya/HATAY
mkkiran@mku.edu.tr

Özet

1990 yılına göre 2009 yılındaki dünya turunçgil üretimi %60.6 lık bir artış gösterirken, Türkiye üretimi %138.4 lük bir artışa sahip olmuştur. Aynı yıllar arasında, dünya ihracatı %69.9, Türkiye dışsatımı ise %128.3 oranında bir artış göstermiştir. Türkiye'de mandarin ve limon üretiminde dünya ile paralellik gözlenirken, portakal, altıntop ve diğer turunçgillerde önemli farklılıklar olmuştur. Üretimdeki bu farklılıklar, altıntop ihracatına yansımış, ancak portakal ihracatına yansıyamamıştır. Dünyada, diğer turunçgiller üretim ve ihracatı artış gösterirken, Türkiye'de üretim %27.5, ihracat ise %25.0 oranında azalış göstermiştir. Diğer yandan, ülkemizin en büyük dış pazarları iyi tarım tekniği ile üretilmiş turunçgil meyveleri istemekte ve bunun belgelerini zorunlu tutmaktadırlar. Dünya turunçgiller sektöründeki gelişmeler dikkate alındığında, ülkemizde turunçgil bahçesi tesisinin artık ömürlük bir yatırım olarak görülmemesi, pazar hareketleri ve dünya eğilimleri doğrultusunda zaman zaman yenilenmesi gerekmektedir. Üreticilerin yeni tesislerini dünyanın küçük meyveli turunçgillere olan eğilimini, dünya pazarlarındaki boşluk dönemlerini, yakın gelecekte dünya altıntop ve limon tüketim trendlerinde kayda değer artışların beklenmediğini göz önüne alarak, yeni tür ve çeşitlerle, arındırılmış materyalle, tür ve çeşitlere uygun anaçlarla uygun ekolojide ve sık dikim yöntemlerini kullanarak kurmalarının ve mutlaka iyi tarım tekniğine göre üretim yapmalarının yararlı olacağı belirtilebilir.

Anahtar kelimeler: turunçgil, üretim, ihracat, gelişme, değerlendirme.

Some Evaluations Based on Developments in The World and Turkey Citrus Sector

Abstract

The world citrus production increased by 60.6% from 1990 to 2009 while Turkey's citrus production by 138.4%. The world citrus export increased by 69.9% while Turkey's citrus export by % 128.3% at same time period. The production of mandarin and lemon in Turkey showed similar trend with the world, but the production of orange, grape fruit and other citrus fruits significantly differed from the world. These differences in the production have seen in the grape fruit export, but not in orange export. The production and export of other citrus fruits increased in the world while decreased by 27.5% and 25.0%, respectively. On the other hand, Turkey's major export markets required citrus fruits with good agricultural practices certification. Based on the world citrus sector developments, citrus orchards in Turkey should not be considered as life long investments and should be replanting time to time according to global market trends. Producers should consider demand for small citrus fruits and market gaps in the world with no expectation of significant increase in world grape fruit and lemon consumption in near future when establishing new plantations. Producers should establish new plantations with virus free material and new citrus species and cultivars on proper rootstocks in proper ecological condition with high density planting and adopt good agricultural practices.

Keywords: citrus, production, export, development, evaluation.

Giriş

Ülkemizde üzümden sonra en fazla üretilen meyve grubunu oluşturan ve yaş meyve sebze ihracatımızda yıllardan beri ilk sıralarda bulunan turunçgiller, aynı zamanda üretim artışında da diğer alanlarda oluşan artışın çok üstünde bir artış göstermekte ve bu artışın önümüzdeki yıllarda da devam edeceği beklenmektedir. Son yıllarda yaşanan global ekonomik krizin istihdamı olusuz etkilemesine karşın, gerek üretim, gerekse ihracatta ön sıralarda bulunması ve üretim ve ihracatının her yıl artış göstermesi nedeniyle turunçgiller, ülkemizde değişik alanlarda önemli bir istihdam oluşturmakta ve sektörün bahçeden çatala kadar olan sürecindeki bir sorun oldukça fazla sayıdaki

insanı etkilemekte ve önemli sayılabilecek yankı oluşturmaktadır. Ülkemiz turunçgiller üretim ve ihracatının sürekli hızlı bir artış içinde bulunması yetiştirme teknikleri, çeşit dinamizmi, anaç kullanımı, ekoloji seçimi ve ticaretiyle verimlilik ve kalitede birtakım sorunları da beraberinde getirmektedir. Bu makalede, dünya ve Türkiye turunçgil sektöründeki gelişmeler ve eğilimler ışığında ülkemiz için bazı değerlendirmeler yapılmış ve önerilerde bulunulmuştur.

Dünya ve Türkiye Turunçgiller Üretim ve İhracatındaki Gelişmeler

Dünya ve Türkiye'nin 1990 ve 2009 yılarındaki üretim durumları ile artış oranları Çizelge 1 de sunulmuştur. Çizelgeden de izlenebileceği gibi, belirtilen yıllar arasında dünya genelinde portakalda %36.0 , mandarinde %143.9, limon ve laymda %92.4 , altıntop ve şadokta %10.4 ve diğer turunçgillerde %99.9 luk üretim artışları gerçekleşmiştir. Aynı yıllar arasında Türkiye 'de potakalda %129.9, mandarinde %145.3, limonda %119.5, altıntopta %487.7 oranında üretim artışı sağlanmış, diğer turunçgillerde ise %27.5 lik bir azalma görülmüştür Dünyadaki toplam üretim artışı %60.6 olurken, Türkiye'de % 138.4 olmuştur (FAO,2009a).

Genel olarak bakıldığında, ülkemizdeki artış dünyadaki oransal artışın 2 katını geçmekte, mandarin hariç diğer türlerde dünya ile paralellik olmadığı dikkati çekmektedir. Kaplankıran ve ark. (2005) da çalışmalarında benzer noktayı vurgulamaktadırlar. Tuzcu ve ark.(1995), yaptıkları turunçgil meyveleri üretim projeksiyonu çalışmasında, Türkiye'de yıllık olarak %3.5-4.0 dolayında üretim artışı olacağını, portakal ve mandarinin 15000 ton, limonun 2500 ton ve altıntopun 4000 ton civarında yıllık artış göstereceğini belirlemişler ve endüstriyel kullanımda önemli artışlar beklendiğini belirtmişlerdir. Çınar(2004), gelecek 15 yıl içinde Türkiye turunçgil üretiminin 2 ye katlanacağını, Kaplankıran ve ark. (2005) ise, bu görüşe katılmakla birlikte ülkemiz üretim artışının beklenenden daha yüksek gerçekleştiğini bildirmekte, Kaplankıran (2011a) da önümüzdeki 10 yıl içinde Türkiye turunçgil üretiminin mevcut durumdan %70-80 daha fazla olacağını öne sürmüştür.

Dünya ve Türkiye turunçgil ihracatının 1990-2009 yıllarındaki durumu Çizelge 2 de verilmiştir. Dünyada yaklaşık 20 yıllık süreçte %69.9 luk toplam ihracat artışı olmuş, portakal dışsatımında %32.6, mandarinde %166.5, limon ve laymda %134.3, altıntop ve şadokta %22.9 ve diğer turunçgillerde %62.2 oranında artış sağlanmıştır. Aynı yıllarda Türkiye ihracatında %128.3 lük artış gerçekleşmiş, portakaldaki artış %103.2, mandarindeki 160.9, limondaki %77.3 ve altıntoptaki %253.6 olurken, diğer turunçgillerde %25 lik azalış kaydedilmiştir (FAO,2009b).Üretimde olduğu gibi, ihracatımızdaki artış ta dünya ortalamasının üstünde gerçekleşmiş, ancak üretim artışındaki hıza ulaşamamıştır. Türkiye ihracat artışında mandarin dışında dünya genelinden farklı eğilimlerin dikkati çektiği söylenebilir. Rakamlardan görülebileceği gibi, dikkati çeken en önemli noktalardan biri dünya genelinde diğer turunçgiller dışsatımı 20 yıllık bir periyodda %60 ın üzerinde artış gösterirken, ülkemizde %25 dolayında azalış göstermesidir. Kaplankıran (2011a ve b) , bu konuya dikkati çekmekte ve turunçgil yetiştiricilerinin belirli oranda diğer turunçgillere yönelmesinin ülkemiz turunçgil sektöründeki sıkıntıları hafifletebileceğini öne sürmektedir.

Kavak (2011), turunçgillerde en büyük alıcımızın Rusya ve Ukrayna olduğunu, Irak pazarının önemli bir potansiyele sahip bulunduğunu ve dikkatle takip edilmesi gerektiğini, turunçgil ihracatındaki başarının sürdürülebilmesi için dış pazarlardaki örgütlenmenin ve reklam faaliyetlerinin önemli olduğunu ayrıca, 40 yıldır kapalı olan Japonya'ya 2010-2011 sezonunda altıntop ihracatına başlandığını belirtmiştir. Anonim (2011a) tarafından Japonya pazarına girmek için uzun yıllardır süren çalışmaların altıntop ile aşıldığına dikkat çekilerek, Japon mevzuatına uygun olarak istenen kalitede ihraç edilecek altıntopun sağlam bir piyasa oluşturacağı, bunun ardından gerekli çalışmaları tamamlanan kiraz ve limonun da izinlerinin verileceği belirtilmiştir. Diğer yandan, altıntopun Japonya yolculuğunun başladığı, Japonya'nın ithal yasağını kaldırmasıyla AKİB in sürdürdüğü yoğun temasların ardından ilk altıntop ihracının gerçekleştiği ve yaş meyve sebze ithalatının Türkiye'nin sektördeki toplam ihracatı kadar

olan ülkenin kapısının böylece aralandığı bilirtilmektedir (Anonim, 2011b). Turunçgil ihracatımızda bazen yaşanan olumsuzluklarda, ülkemizdeki tür ve çeşit diversifikasyonuyla depolama ve muhafaza olanaklarının yetersizliği nedeniyle belirli bir dönemde pazardaki aşırı yığılmanın ve bazı ülkelerin pazardaki rekabet şanslarını artırabilmek için rekolte, kalite ve ekolojik koşulları hakkında gerçekleşenden farklı bilgiler sunmalarının etkili olabildiği Kurt (2011) tarafından öne sürülmüştür. Kaplankıran (2011a ve b) ise,son yıllarda dünyada yaşanan krizden her kesimin etkilendiğini, turunçgil dışsatımı yaptığımız ülkelerin iyi tarım tekniği ile üretilmiş ve HACCP standartlarıyla belgelendirilmiş turunçgil meyveleri istediğini, ülkemizde İTT standartlarıyla üretim yapan üretici sayısının beklenenin aşağısında olduğunu bildirmektedir.Araştırıcı ayrıca, dünya tüketicilerinin dalından koparıldıktan sonra fazla bekletilmemiş ve mümkün olduğu kadar kimyasal uygulanmamış taze turunçgilleri tercih ettiklerini belirtmektedir.

Dünya ve Türkiye'deki turunçgil verim ve tüketimleri Çizelge 3 te sunulmuş olup, son 20 yıllık süreçte dünya ortalama turunçgil verimi %11.72 oranında artış gösterirken, ülkemizde %70.24 oranında artış göstermiştir. Turunçgil meyveleri tüketiminde , aynı yıllarda dünya ortalamasında %26.25 ,Türkiye'de %90.74 oranında artış olmuştur. Türkiye turunçgil meyveleri tüketiminin dünya ortalamasının çok üstünde bir artış göstermesi arzulanan bir durum olmasına karşın, piyasanın yaşadığı sıkıntıların üretim artışına paralel bir tüketim talebi oluşmadığını gösterdiği Kaplankıran (2011a ve b) tarafından öne sürülmektedir. Araştırıcı ayrıca, ülkemizde sanayiye işlenen oranların belirli bir düzeyde artırılmasının arz talep dengesinin kurulmasına ve piyasanın sıkıntılarını azaltmaya olumlu katkı yapabileceğini belirtmektedir.

Turunçgil Sektörümüzün Sorunları ve Bazı Değerlendirmeler

Bahçe ürünleri ihracatımızın lokomotifi durumundaki turunçgiller tarımımızın temel sorunları olarak verim ve kalite düşüklüğü, sektördeki bilgi yetersizliği ve kirliliği, çeşit diversifikasyonunun yetersizliği, tür ve çeşitlerin ekolojik yerleşimindeki hatalar, ülkemize özgü çeşitlerle dünya pazarlarına giremeyişimiz, anaçlar konusunda yapılan çalışmaların üreticilere yayılmasındaki yetersizlikler, yeni tesislerin bir kısmında hala arındırılmış materyal kullanılmaması, kuruluşların veri-envanter eksikliği, araştırma kurumları-üretici-ihracatçı ilişkilerinin yetersizliği, satıcı-ihracatçı sayısının fazlalığı ve çok farklı niteliklerde olmaları, ürünün ihracatçı veya satıcıya satıldıktan sonra hiçbir sorumluluğunun kalmaması, meyvelerimize avantaj sağlayacak tavizlerin devlet tarafından sağlanmaması, sorunların her kuruluş bazında ferdi çözülmeye çalışılması. Üretici ve ihracatçılardaki organizasyon eksikliği, üreticilerin ihraç pazarlarındaki talep değişikliklerini izleyememesi, iç pazarlarda kalite ve standart kontrolünün olmaması, üreticilerin küçük ve çok sayıda olması ve kayıt tutmaması, iç pazarlarda organik ürün bilgisinin yetersiz bulunması, paketleme evlerinde aynı kalitede işlem yapılmaması, dışsatım için işlemlerin çokluğu ve uzun zaman alması, depolama olanaklarının yetersizliği nedeniyle iç-dış pazardaki yığılmalar, ihracat desteklerinin geç açıklanması nedeniyle bunun üreticiye yansımaması, üretici birliklerinin mali yönden zayıf oluşu, dışsatım için işlemlerin çokluğu ve uzun zaman alması, ihracat desteklerinin geç ödenmesi vb sayılabilmektedir (Tuzcu ve ark. 1995;Anonim, 2002 a,b,c; Özler, 2004; Çınar, 2004; Karabucak, 2004; Kaşka ve ark.,2005; Kaplankıran ve ark.,2005; Kaplankıran 2011a ve b; Kavak,2011; Kurt,2011).

Fransa'nın CIRAD-FILHOR kuruluşu tarafından yapılan bir araştırmada, Avrupa Birliğine yeni katılan 10 ülkenin yılda %4.5 büyüme oranı sağlaması halinde 16 yıl içerisinde AB ile aynı seviyeye ulaşabilecekleri ve 16 yıl içinde 2001 yılına göre fazladan 842000 tonluk turunçgil ithalatı yapmalarının beklendiği ve bu toplam içerisinde 610000 tonunun portakal, 142000 tonunun mandarin, 62000 tonunun limon ve 21000 tonunun altıntoptan oluşacağı öngörülmektedir (Anonim,2002b). Yine aynı kuruluşun raporunda önümüzdeki yıllarda AB ülkelerinde altıntop tüketiminde kayda değer bir artış olmayacağı, benzer bir durumun limon için de söylenebileceği yer almaktadır (Sayarı,2003a). Diğer taraftan, AB ülkelerinde Navel Late, Lane Late, Powel gibi göbekli portakalların geççi olmaları nedeniyle sofralık

tüketilen Valencia Late yerine tercih edildikleri ve bu eğilimin devam edeceği ve Valencianın tedricen tamamen sanayilik kullanımda yer alabileceği kabul görmektedir (Sayarı,2003b). Burada belirtilmesi gereken bir diğer konu ise, dünya pazarları incelendiğinde özellikle en büyük yönelimin olduğu küçük meyveli turunçgillerde(mandarinler) şubat ortası-mayıs sonu arasında üretim boşluğunun görülmesidir (Kaplankıran ve ark.,2005; Kaplankıran 2011b). Ülkemiz turunçgil yetiştiricilerinin dünyada arz boşluğu bulunan dönemde olgunlaşan mandarin çeşitlerine (Afourer, W. Murcott, Ortanique vb) yönelmelerinin iyi bir tercih olacağını, ancak bunların geççi olmaları nedeniyle don riski olmayan alanlar ile dona karşı önlem alınmış alanlarda tesis edilmesinin yaralı olacağını Demirkeser ve Kaplankıran (2010) belirtmişlerdir.

Yukarıda verilen üretim, ihracat, sektörün genel sorunları ve bazı değerlendirmelerden sonra dünya turunçgil sektöründeki eğilimlere değinmek yararlı olacaktır:

a)Dünya turunçgil sektörü tüketici tercihleri doğrultusunda son yıllarda kolay soyulabilir, aroması yüksek, küçük meyveli turunçgillere(mandarinler) yönelmiştir.

b)Yine tüketici tercihleri dikkate alınarak çekirdeksiz çeşitlere yönelim mevcuttur.

c)Araştırmalar ve ıslah çalışmaları, pazar boşluğu bulunan dönemlere yönelik çeşitler üzerinde yoğunlaştırılmaktadır.

d)İhracatta söz sahibi ülkeler, durumlarını koruyabilmek için tüketici talepleri ve pazar hareketlerine göre plantasyonlarında çok hızlı değişime gitmektedirler.

Öneriler

Dünya turunçgil sektöründeki gelişmeler dikkate alınarak, gelecekte sektörün çok daha iyi olacağı düşünmenin aşırı iyimserlik olacağı ve turunçgil üreticilerimizin turunçgil bahçesinin artık ömürlük bir yatırım olmaktan çıktığını, tüketici talepleri doğrultusunda bahçelerini zaman zaman yenilemek durumunda olduklarını kabul etmeleri gerektiği hatırlatılarak sektör için aşağıdaki öneriler yapılabilir:

a) Verimliliği artırmak için yeni tesislerin yarı sık dikim sistemiyle ve arındırılmış materyalle kurulması büyük yarar sağlayacaktır.

b) Üretimimizdeki artış projeksiyonlarda öngörülenlerden yüksek gerçekleşerek yıllık %3.5 düzeyinde olduğundan, hatta önümüzdeki 10 yıl içinde mevcut üretimin %70-80 oranında artacağı beklenildiğinden, AB turunçgil tüketim normları da göz önüne alınarak ihracatımızdaki artış oranı korunmalı ve yeni dış pazarlar oluşturulmalıdır.

c) Tüm türlerde çeşitliliğe gidilmelidir (göbekli portakallarda klasik Washington Navel yerine Navelina Navel, Navel Late Navel, Lane Late Navel, Spring Navel, Fukumoto Navel, Powel Navel vb; Satsumalarda yoğun üretimi yapılan Owari yerine Okitsu, Dabashi Beni,Clausellina, Miho Wase vb; Mandarinlerde Nules, Clemonpons, Or, Afourer (Murcott, W.Murcott, Delite), Ortanique tangor-Mandora, Tango vs ; Valencialarda Midknight, Rohde Red; Altıntoplarda Oroblanco(Sweety) vb.

ç) Türkiye, son yıllardaki beslenme ve pazar trendlerini göz önüne alarak kan portakalları üretimini artırmalıdır (Moro,Cara Cara, Sanguinella vb).

d) Ülkemizin,olgunlaşma zamanı ve kalitesi düşünüldüğünde üretimi gerileyen Yafa (Shamouti) üretimini geliştirmesi yararlı olacaktır.

e) Yeni tesislerde yetiştiriciliği olmayan tür ve çeşitlere yönelim turunçgil sektörünün geleceği açısından fayda getirecektir. Bu bağlamda şadok (dilim konservesi ve sanayi amaçlı), kamkat (turizm, süs bitkisi ve ihracat amaçlı) ve laym (turizm, ihracat ve iç tüketim amaçlı) üretimine geçilmesi sağlık verilebilir.

f) Turunç, ağaç kavunu ve bergamot reçeli iç ve dış piyasada aranan reçellerdendir. Turunçgil üreticilerinin küçük ve orta ölçekli işletmeler halinde bu türlerin üretimi ve reçelini işlemeleri iyi seçeneklerden birisi olup, özellikle turuncun meyve suyu ekşi, çiçek ve sürgünleri uçucu yağ elde edilerek değerlendirildiğinden, bu amaçlı kapama bahçeler önerilebilir.

g) İç tüketimi artırıcı tedbirler geliştirilmelidir (TRT, basın, turizm, eğitim ve sağlık kuruluşlarının işbirliğiyle).

ğ) Üreticiler organize olarak, üretim ve pazarlama sorunlarını çözecek araştırmalar için kaynak oluşturmalı, iç ve dış pazardaki hareketleri ve değişimleri takip edebilecek ve bunu anında üreticilere aktarabilecek sistemi kurmalıdırlar.

h) Son yıllarda dünyanın sağlıklı üretilmiş ürünlere yönelimi nedeniyle turunçgiller,

mutlaka GLOBAL GAP-EUREP GAP (iyi tarım uygulamaları) ilkelerine göre üretilmeli ve bu ilkeler sektörün ulusal politikası olmalıdır. Ayrıca, şartları uygun olan işletmelerin belirli oranda organik üretim yapması yararlı olacaktır.

ı) Meyer limonu üretim artışındaki hedefin belirlenmesi ve arındırılmış olduğundan emin olunmayan Meyer fidanlarının bahçeye sokulmaması (Tristeza riski) yararlı olacaktır.

i) Türkiye'nin, ihracat ve iç tüketim şansı olan 20-25 bin ton Oroblanco altıntopu üretimini hedeflemesi doğru bir hedef olabilecektir.

j) Yediveren ve Interdonato limonlarında verimlilik çok büyük varyasyon gösterdiğinden, fidan alırken dikkatli olmak gerekir.

k) Altıntop üretiminde ısrarcı olanlara Rio Red önerilebilir.

l) Sanayiye işlenen oranın artırılması önemli yararlar sağlayacaktır.

m) Üretim artışında frene basılması sektörün rahatlamasına neden olacaktır.

n) Ülkemizde anaçlar konusunda bir hayli bilgi birikimi mevcuttur. Bu birikimden daha fazla yararlanılması ve Tristeza da düşünüldüğünde limonlar hariç Carrizo sitranjının yaygınlaştırılması yararlı olacaktır.

Kaynaklar

Anonim. 2002a. Yaş Meyve Sebze Sempozyumu. 11 Mayıs 2002, Mersin. Birlikte, 4(14):9-11.

----------2002b. Uluslararası Kalite ve Gıda Güvenilirliği Standartlarının Akdeniz Ülkeleri Yaş Meyve Sebze Ürünleri Rekabet Gücü Üzerine Etkileri. Birlikte, 4(15):21-22.

----------2002c. Türkiye'de Turunçgil Tarımı ve Dış Ticaretinde Sorunlar. Birlikte, 4(13):26-28.

----------2011a. Narenciye Tanıtım Atağı Hız Kesmiyor.Akib Aktüel,1: 14-15.

----------2011b. Greyfurdun Japonya Yolculuğu Başladı. Akib Aktüel, 2:15.

Çınar, A. 2004. Ülkemiz Turunçgil Tarımının Yapısı ve Son Yıllardaki Bazı Gelişmeler. CineTarım, 7(57):14-17.

Demirkeser,T.H., Kaplankıran, M. 2010. Mandarin Sektöründe Çeşit Dinamizminin Önemi ve Bazı Çeşitler. Tarım Türk, 5(26):30-37.

FAO. 2009a. http://www.fao.org/ Statistical Databases / FAOSTATE- Agriculture / Agricultural Production.

-------.2009b. http://www.fao.org / Statistical Databases / FAOSTATE – Agriculture / Trade Indices

Kaplankıran, M., Demirkeser, T.H., Toplu, C., Yıldız, E., 2005. Dünya Turunçgil Yetiştiriciliğindeki Eğilimler ve Türkiye İçin Öneriler.AB Yolunda Türk Narenciye Sektörü Zirvesi, 20-21 Mayıs 2005, Mersin, 7s.

Kaplankıran, M. 2011a. Turunçgiller Sektöründeki Gelişmeler ve Bazi Değerlendirmeler. 1. Uluslar Arası Erzin Narenciye, Kültür ve Sanat Festivali, Narenciye Üretim ve Pazarlamasında Yeni Stratejiler Paneli, 8 Ocak 2011,Erzin,Hatay.

---------- 2011b. Narenciye Üretimi ve Dış Ticaret Sorunları. Tarım-Çevre-Gelecek Sempozyumu, 13 Ocak 2011, TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası, Ankara.

Karabucak, F. 2004. Turunçgil Sektörünün Başlıca Problemleri. CineTarım, 7(54):8.

Kaşka, N., Güleryüz, M., Kaplankıran, M., Kafkas, S., Ercişli, S., Eşitken, A., Aslantaş, R.,Akçay, E.,2005. Türkiye Meyveciliğinde Üretim Hedefleri. TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası Türkiye Ziraat Mühendisliği VI. Teknik Kongresi, 3-7 Ocak 2005, Ankara, 1:519-549.

Kavak, A. 2011. Turunçgiller İhracatında Yeni Stratejiler. 1. Uluslar Arası Erzin Narenciye, Kültür ve Sanat Festivali, Narenciye Üretim ve Pazarlamasında Yeni Stratejiler Paneli, 8 Ocak 2011,Erzin,Hatay.

Kurt, C. 2011. Turunçgiller Üretim ve Pazarlamasındaki Yeni Gelişmeler. 1. Uluslar Arası Erzin Narenciye, Kültür ve Sanat Festivali, Narenciye Üretim ve Pazarlamasında Yeni Stratejiler Paneli, 8 Ocak 2011,Erzin,Hatay.

Özler, A. 2004. Türk Narenciyesi, Dünya Pazarındaki Konumu ve Geleceği. CineTarım, 7(54):6-7.

Sayarı, A.Ş. 2003a. Dünyada Turunçgil Çeşitleri ve Pazarlama Hareketleri. Birlikte, 5 (18):26-28.

---------- 2003b. 2003-2004 Sezonu Narenciye Rekolteleri Belli Olurken. Birlikte, 5(18):3

Tuzcu, Ö., Erkan, O., Emeksiz, F., Şengül, H., Hızal, A.Y., Şeker, M., Kaplankıran, M., Ulubelde, M., Yeşiloğlu, T., Akaya, F. 1995. Turunçgil Meyveleri Üretim ve Tüketim Projeksiyonları. Türkiye Ziraat Mühendisliği IV. Teknik Kongresi, 9-13 Ocak 1995, Ankara: 621-627.

Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. Dünya ve Türkiye turunçgil üretimindeki gelişmeler(1000 ton)

Dünya	Portakal	Mandarin	Limon Laym	Altıntop Şadok	Diğerleri	Toplam
1990	49704.9	12540.7	7248.3	4073.1	3890.2	77457.2
2009	67601.6	30587.8	13949.6	4496.9	7778.2	124414.7
Artış(%)	36.0	143.9	92.4	10.4	99.9	60.6
Türkiye						
1990	735.0	345.0	357.0	33.0	4.0	1474.0
2009	1689.9	846.4	783.6	190.9	2.9	3513.0
Artış(%)	129.9	145.3	119.5	478.7	-27.5	138.4

Çizelge 2.Dünya ve Türkiye turunçgil ihracatındaki gelişmeler (1000 ton).

Dünya	Portakal	Mandarin	Limon Laym	Altıntop Şadok	Diğerleri	Toplam
1990	4258.3	1416.9	1024.1	930.2	27.0	7456.5
2009	5647.1	3776.6	2399.0	1143.3	43.7	13009.7
Artış(%)	32.6	166.5	134.3	22.9	62.2	69.9
Türkiye						
1990	79.6	115.5	125.1	36.8	0.04	357.5
2009	161.7	301.3	221.8	130.2	0.03	815.1
Artış(%)	103.2	160.9	77.3	253.6	- 25.0	128.3

Çizelge 3. Dünya ve Türkiye'de turunçgil verim ve tüketimleri.

	Verim(ton/da)		Artış(%)	Tüketim(kg/kişi)		Artış(%)
	1990	2009		1990	2009	
Dünya	1.28	1.43	11.72	14.70	18.56	26.25
Türkiye	2.05	3.49	70.24	19.78	37.73	90.74

Farklı Anaçlar Üzerindeki Fremont Mandarininin Dörtyol Koşullarındaki Verim ve Kalite Performansları

T.Hakan Demirkeser[1], Mustafa Kaplankıran[1], Ercan Yıldız[1], Celil Toplu[1], Müge Kamiloğlu[1], A.Erhan Özdemir[1], Elif Çandır[1]
[1]Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, 31034, Antakya /HATAY
demirkeser@gmail.com

Özet

Bu çalışmada, kumlu-tınlı toprak yapısına sahip Dörtyol-Hatay koşullarında 2003-2008 yılları arasında 6 yıl süreyle farklı anaçların Fremont mandarininin bazı bitkisel özellikler ile meyve verim ve kalitesine etkileri araştırılmıştır. 6 yıllık ortalamalara göre ağaç başına en yüksek meyve verimi turunç anacında, en düşük ise Troyer sitranjı üzerine aşılı bitkilerde saptanmıştır. Üzerine aşılı bitkilerde küçük taç meydana getiren Troyer sitranjı taç birim hacmine verimde gerek turunç gerekse Carrizo sitranjı anaçlarına göre daha yüksek değerlere sahip olmuştur. Turunç anacı üzerine aşılı bitkilerde periyodisite katsayısı Troyer ve Carrizo sitranjlarına oranla daha az olmuştur. En ağır meyveler 77.52 g ile turunç anacı üzerine aşılı bitkilerde meydana gelirken, en yüksek usare içeriği turunç (%52.84) ve Carrizo sitranjı (%51.99) anaçlarında saptanmıştır. Asit içeriği Troyer sitranjı anacında %1.24 ile en yüksek, turunç anacına aşılı bitkilerde ise %0.94 ile en düşük saptanmıştır. Meyve çapı, kabuk kalınlığı, SÇKM ve meyve başına tohum sayısında anaçların etkileri istatistiksel olarak önemli olmamıştır.

Anahtar kelimeler: Fremont, mandarin, anaç, meyve kalitesi

Yield and Fruit Quality Performance of 'Fremont' Mandarin Grown on The Different Citrus Rootstocks in Dörtyol Ecological Condition

Abstract

In this study, during 2003-2008 years tree size, yield, yield efficiency and fruit quality of 'Fremont' mandarin on 3 rootstocks were evaluated six years under Dörtyol-HATAY ecological condition which have silt-loam soil texture. The result, expressed by the averages of six experimental years, indicated that the highest yield was obtained form sour orange, while Troyer citrange was the lowest yielded rootstock. Trees on Troyer citrange had significant higher yield efficiency than trees on sour orange and Carrizo citrange, because of canopy volume of Troyer citrange had lower than other rootstocks. Trees on sour orange showed significantly lower alternate bearing index than Troyer and Carrizo citranges. It was determined that the heaviest fruits were harvested from sour orange (77.52 g). The highest fruit juice content was optained form sour orange with 52.84% and Carrizo citrange with 51.99%. The highest acidity was detected on Troyer citrange (1.24%) while the lowest acidity was on sour orange (0.94%). The effects of the rootstocks on fruit diameter, rind thickness, brix, and number of seed per fruit were not to be found significant.

Keywords: Fremont, mandarin, rootstock, fruit quality

Giriş

Ülkemizde turunçgil yetiştiriciliği gerek üretim gerekse dış ticaret açısından önemli bir yer tutmakta ve turunçgil üretimimiz Dünya turunçgiller konjonktörüne paralel olarak en hızlı artış gösteren bitkisel üretim sektörlerinin başlarında yer almaktadır. Dünya turunçgiller üretimi geride kalan 10 yıllık üretim sürecinde oransal olarak %16.1'lik artış gösterirken, kolay soyulabilir, aroması yüksek, küçük meyveli turunçgiller (mandarin) %22.1 artış göstermiştir. Türkiye'de ise turunçgiller aynı dönemde %58.1, mandarinler %51.1 artış göstermiştir (Anonymous, 2009).

Fremont mandarini Klemantin ile Ponkan mandarininin melezlenmesi sonucunda elde edilmiştir. Meyve kabuğu koyu kırmızı renkte olup parlak ve pürüzsüzdür. Kabuk meyve etine sıkı bağlı, zor soyulur. Çok tohumlu olması, peryodisite göstermesi, hem asitliğin hem de SÇKM miktarının yüksek olması gibi olumsuz yönleri yanında çok erken meyveye yatması, tozlayıcı özelliğinin olması ve olgunluktan sonra kalitenin pek bozulmaması nedeniyle

yetiştiriciler tarafından aranılan orta erkenci bir çeşittir (Saunt, 1990; Tuzcu, 1990; Kaygısız ve Aybak, 2000).

Tüketici tercihleri ve isteklerindeki değişim ile birlikte Türkiye'ye pek çok yeni turunçgil çeşidi girmiştir. Getirilen bu yeni çeşitlerin farklı ekolojik koşullara sahip Türkiye'nin değişik bölgelerinde aynı performansı göstermedikleri bilinmektedir. Turunçgil tür ve çeşitlerinin verim ve kalite özellikleri üzerine farklı bölgelerin ekolojik koşulları değişik etkiler gösterebilmektedir. Tüm bitkisel üretim alanlarında olduğu gibi, turunçgillerde de tür ve çeşitlerin genetik yapılarındaki farklılığın ekolojik koşullarla interaksiyonunun değişik olması sebebiyle ekolojik koşullara göre davranış farklılıklarında önemli değişimler gözlenebilmekte, bu durum da direkt olarak üreticilerin memnuniyet düzeylerine yansımaktadır (Dokuzoğuz, 1974; Kaplankıran ve ark., 1985). Bu nedenle turunçgil tarımımızda verim ve kalite düşüklüğü, çeşit diversifikasyonunun yetersizliği, tür ve çeşitlerin ekolojik yerleşimindeki hatalar gibi sorunların temel sorunlar olduğu birçok araştırıcı tarafından belirtilmiştir (Kaplankıran ve ark., 1991; Tuzcu ve ark., 1995; Özler, 2004; Çınar, 2004; Karabucak, 2004).

Anaçların sahip oldukları farklı genetik yapı özellikleri nedeniyle yetiştiricilikte karşılaşılan iklim, toprak, hastalık gibi sınırlayıcı ve engelleyici etkenlerin çözümlenmesinde ve gerek yetiştirici ve gerekse pazar isteklerinin (verimlilik, erken meyveye yatma, meyve kalitesi vb.) karşılanmasında çok çeşitli yararlar sağladıkları Düzenoğlu (1991), Tuzcu ve ark. (1992), Akgül ve Tuzcu (1993) ve Yıldırım (2003) tarafından bildirilmektedir.

Ülkemizdeki turunçgillerin yaklaşık %90'nında ve Akdeniz Bölgesi turunçgil yetiştiriciliğinde temel anaç olarak turunç anacı kullanılmaktadır. Turunç anacı üzerine aşılı çeşidin büyüme ve gelişimini, verimini, meyve kalitesini ve biotik ve abiotik koşullardan kaynaklı strese dayanımını olumlu yönde etkileyen mükemmele yakın bir anaçtır (Filho ve ark., 2007). Turunç verim ve kalite açısından ideal anaç özelliklerine yakın bir anaç olmasına rağmen tüm turunçgil üretimi yapılan alanlarda tristeza virüsüne karşı hassas (Wallace, 1956a; 1956b; Salibe, 1973) olması nedeniyle alternatifinin bulunması zorunluluğu ortaya çıkarmaktadır (Economides ve Gregoriou, 1993; Georgiou ve Gregoriou, 1998).

Tristeza virüsüne karşı dayanıklı olan sitranjların özellikle de Carrizo sitranjı'nın turunca altertatif olarak kullanımı son yıllarda özellikle Doğu Akdeniz Bölgesinde artmaktadır (Kaplankıran ve ark., 2001). Bu çalışma, mandarinler içerisinde erken verime yatan, tozlayıcı olarak kullanılabilen ve ülkemizde yaygın olarak yetiştiriciliği yapılan çeşitlerden biri olan Fremont mandarininin vejetatif gelişimi, meyve verimi ve kalitesi üzerine 3 farklı anacın (turunç, Carrizo ve Troyer sitranjları) etkisini ortaya koymak amacıyla yapılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Deneme 2003-2008 yıllarında Dörtyol-Delta mevkiinde 36 derece 5110 N enlem ve 0957 E boylamda bulunan 9 m rakımlı Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesinin Bahçe Bitkileri Bölümüne ait Turunçgiller ve Subtropik Meyveler Araştırma ve Uygulama parselinde 1998 yılında 5 tekerrürlü olarak 7 x 7 metre aralıklarla yerli turunç (Tuzcu 31-31 turuncu) ile Carrizo ve Troyer sitranjları üzerine aşılı olarak dikilen Fremont mandarin çeşidinde yürütülmüştür.

Deneme arazisinin toprak yapısı kumlu-tınlı (kum 646-693, tın 245-270 ve kil 64.6-69.4 g/kg), toprak pH'sı 7.90 ile hafif alkali karakterlidir. Parselin bulunduğu Dörtyol ilçesinin iklim özellikleri tipik Akdeniz iklimi özeliklerine sahip, yazları sıcak ve kurak, kışları ise ılık ve yağışlı geçmektedir. Deneme süresince ortalama sıcaklık, nem ve yağış miktarları yıllar arasında önemli düzeyde farklılık göstermemekle birlikte yıllık ortalama sıcaklık 19.1 Cº, yıllık yağış miktarı ise 950 mm'dir. Fremont mandarinin farklı anaçlar üzerindeki gövde birim kesit alanı (cm^2), taç izdüşüm alanı (m^2), taç hacmi (m^3), anaç/kalem oranı, ağaç başına meyve verim miktarı (kg/ağaç), taç birim hacmine verim (kg/m^3), periyodisite katsayısı, meyve ağırlığı (g), genişliği (mm), kabuk kalınlığı (mm), usare miktarı (%),SÇKM miktarı (%), titre edilebilir asit miktarı (%), SÇKM/Asit oranı, tohum sayısı (adet/meyve) ve meyve kabuk rengi (1:yeşil -

6:koyu portakal skalasına göre) 6 yıl süreyle incelenmiştir.

Elde edilen verilerin tesadüf parselleri deneme desenine göre SAS Software paket programı SAS Version V.8, SAS Institute, Cary, N.C. (SAS, 1999) ile varyans analizleri yapılmış ve ortalamalara Duncan testi uygulanmıştır.

Bulgular, Tartışma ve Sonuç

Dörtyol koşullarında 3 farklı anaç üzerine aşılı Fremont mandarininde yürütülen bu çalışmada 2008 yılında elde edilen bazı bitkisel özellikler üzerine anaçların etkileri anaç/kalem oranı dışında istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 1). Çizelgeden de izlenebildiği gibi turunç ve Carrizo sitranjı anaçlarının Troyer sitranjı anacına göre daha büyük taçlı ağaçlar oluşturduğu belirlenmiştir. Troyer sitranjı anacının gövde birim kesit alanı ve taç birim hacminin Carrizo sitranjı anacına göre sırasıyla 1.5 kat ve 3.9 kat, turunç anacına göre ise sırasıyla 1.4 kat ve 3.1 kat daha küçük olduğu saptanmıştır. İstatistiksel olarak farklılık ortaya çıkmamış olsa da anaç/kalem büyüme oranının turunç ve Carrizo sitranjı anaçlarında Troyer sitranjı anacına göre daha dengeli olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 1).

2003-2008 yılları arasında 3 farklı anaç üzerine aşılı Fremont mandarininde 6 yıl süreyle yürütülen bu araştırmada, verim yıllarının tamamında alınan ağaç başına verim değerlerinde anaçların etkileri istatiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 2). Kümülatif verimde en yüksek değer turunç anacından (223.42 kg/ağaç) elde edilirken, en düşük verim değeri Troyer sitranjından (102.07 kg/ağaç) alınmıştır. 6 yıllık ortalama ağaç başına verim en yüksek turunç (37.24 kg/ağaç), en düşük ise Troyer sitranjı anacı (17.01 kg/ağaç) üzerine aşılı bitkilerden elde edilmiştir. Dörtyol koşullarında turunç anacında 8. yaştan itibaren ağaç başına meyve verimi (45.26 kg, 43.11 kg ve 44.08 kg) stabilite kazanırken, Carrizo (31.21 kg, 16.00 kg ve 42.58 kg) ve Troyer (25.77 kg, 26.77 kg ve 14.51 kg) sitranjı anaçlarının aynı yaşlarda dalgalı bir verim oluşturdukları gözlenmiştir. Nitekim, turunç anacının periyodisite katsayısının (%18.83) Troyer sitranjı (%26.80) ve Carrizo sitranjı anaçlarından (%24.40) daha düşük olduğu belirlenmiştir. 2008 yılı verim değerleri ile saptanan taç birim hacmine düşen verim miktarının en yüksek turunç anacında (14.01 kg/m^3) olduğu saptanırken, bu anacı 13.51 kg/m^3 ile Troyer siranjı izlemiştir (Çizelge 2). Matyar ve ark. (1995) Adana ekolojik koşullarında yaptığı çalışmada turunç anacı üzerine aşılı Fremont mandarininde ağaç başına meyve verimini 30.70 kg/ağaç olarak saptamıştır. Temiz (2005) Kırıkhan koşullarında gençlik yıllarında Fremont mandarinin 2 yıllık ortalamalara göre ağaç başına verimin turunç anacında (12.42 kg/ağaç) Carrizo ve Troyer sitranjı anaçlarına göre daha yüksek olduğunu tespit etmiştir. Gregoriou ve Economides (1993) Ortanique tangor'da turunç anacının Carrizo sitranjı anacından; Georgiou (2002) Klemantin mandarininde Carrizo sitranjının Troyer sitranjı anacına göre daha verimli ağaçlar oluşturduğunu bildirmişlerdir.

Pomolojik özellikler bakımından anaçların Fremont mandarininde meyve genişliği, kabuk kalınlığı, SÇKM miktarı, tohum sayısı ve meyve kabuk rengine etkileri istatistiksel olarak önemsiz bulunurken, meyve ağırlığı, usare miktarı, asit miktarı ve SÇKM/Asit oranına etkileri önemli bulunmuştur (Çizelge 3). Fremont mandarininde en ağır meyveler turunç anacı (77.52 g) üzerine aşılılardan alınırken, bu anacı 72.50 g ile Carrizo sitranjı izlemiştir. Troyer sitranjı (66.82 g) üzerine aşılı ağaçlardan ise daha hafif meyveler elde edilmiştir. Gregoriou ve Economides (1993) Ortanique tangor'da, Bassal (2009) Marisol mandarininde turunç üzerine aşılı ağaçlardan alınan meyvelerin ağırlıklarının Carrizo ve Troyer sitranjından alınan meyvelerden daha ağır olduğunu bildirmişlerdir. Öte yandan Demirkeser ve ark. (2005) Okitsu mandarininde turunç, Carrizo ve Troyer sitranjı anaçları arasında en hafif meyveleri Troyer sitranjı üzerine aşılardan elde ettiklerini bildirmiştir. Bu araştırmadan elde edilen sonuçlar diğer araştırıcıların bulgularıyla benzerlik içerisindedir. Meyve ağırlığıyla doğru orantılı olarak meyve genişliği değerleri de benzerlik göstermiştir. En geniş çap değeri 54.37 mm ile turunç anacından, en düşük çap değeri ise 50.65 mm ile Troyer sitranjında belirlenmiştir. Temiz (2005) Kırıkhan koşullarında yaptığı çalışmada 2 yıllık ortalamalara göre 3 anaç üzerindeki Fremont mandarininde en yüksek meyve

genişliği değerini turunç anacında saptadığını bildirmiştir. Farklı anaçlar üzerindeki Fremont mandarininde en kalın kabuklu meyveler 2.61 mm ile Carrizo sitranjında saptanırken, Troyer sitranjı üzerinden elde edilen meyveler daha ince kabuklu (2.37 mm) olmuştur. Demirkeser ve ark. (2005)'nın Dörtyol koşullarında Okitsu mandarininde Carrizo sitranjı anacının turunç ve Troyer'e göre daha kalın kabuklu meyveler oluşturduğunu bildiren bulgularıyla benzerlik görülmektedir. Fremont mandarininde usare miktarı en yüksek %52.84 ve %51.99 ile turunç ve Carrizo sitranjı anaçlarında belirlenirken, en düşük Troyer sitranjı anacında (%48.17) saptanmıştır. Adana koşullarında Fremont mandarininde usare miktarını Akgül ve Tuzcu (1993) %45.49 - 51.48 arasında değiştiğini bildirirken, aynı koşullarda Urgun (1997) %46.41 olarak bildirmiştir. Elde edilen bu sonuçlara baktığımızda Dörtyol koşullarında usare miktarının daha yüksek olduğu söylenebilir. Al-Jaleel ve Zekri (2003) Parent Washington Navel portakalında turunç ve Carrizo sitranjı anacının usare miktarı bakımından benzer sonuçlar verdiği bildirmişlerdir. Georgiou ve Gregoriou (1999) ise Shamouti portakalında turunç ve Carrizo sitranjı anaçlarının Troyer sitranjından daha yüksek usare içeriğine sahip meyveler oluşturduğunu saptamışlardır. Bu çalışmadan da parelel sonuçların alındığı belirtilebilir. Suda çözünebilir kuru madde (SÇKM) miktarı çalışmada yer alan tüm anaçlarda benzerlik arz ederek %11.11-%11.97 arasındaki değerlere sahip olmuştur. Bu çalışmada turunç ve Carrizo sitranjı anaçlarının birbirine yakın sonuçlara sahip olması Hearn (1987 ve 1989)'in elde ettiği sonuçlarıyla uyum göstermektedir. Asit miktarı bakımından en yüksek asit içeriğine sahip meyveler %1.24 ile Troyer sitranjı anacında saptanırken, bu anacı %1.03 ile Carrizo sitranjı ve %0.94 ile turunç anaçları izlemiştir. Georgiou (2002) Klemantin mandarininde, Smith ve ark. (2004) Ellandale mandarininde Troyer sitranjının turunç ve Carrizo sitranına oranla daha yüksek asit içeriğine sahip meyveler elde ettiklerini bildirmişlerdir. Fremont mandarininde SÇKM/Asit oranında en yüksek değere 11.92 ile turunç anacı sahip olurken, en düşük değeri 9.66 ile Troyer sitranjı anacı vermiştir. Anaçların tohum içeriğine etkileri istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Turunç ve Carrizo sitranjı anaçları birbirine yakın değerler (9.82 adet/meyve ve 9.57 adet/meyve) gösterirken, Troyer sitranjı üzerinden elde edilen meyveler en düşük tohum içeriğine (8.65 adet) sahip olmuştur. Akgül ve Tuzcu (1993) Adana koşullarında farklı anaçlar üzerine aşılı Fremont mandarininde tohum sayısını 9.79-11.28 adet/meyve olarak saptarken, aynı koşullarda Matyar ve ark. (1995) ve Urgun (1997) sırasıyla 12.43 ve 12.89 adet/meyve sayısıyla birbirine benzer değerleri bildirmişlerdir. Fremont mandarininde meyve kabuk rengi tüm anaçlarda koyu portakal (5.65-6.00) olarak saptanmıştır (Çizelge 3).

Bitkisel gelişim, meyve verim ve kalitesi yönünden sonuçlar topluca değerlendirildiğinde Fallahi ve ark., (1991), Fallahi ve Rodney (1992), Georgiou ve Gregoriu (1999), Tuzcu ve ark. (1999), Georgiou (2002), Yonemoto ve ark. (2004), Kaplankıran ve ark. (2005), Demirkeser ve ark. (2005) ve Bassal (2009)'ın farklı turunçgil tür ve çeşitlerinde yaptıkları araştırmalarda turunç anacına alternatif olarak Carrizo sitranjının Troyer sitranjına göre daha ön plana çıktığını belirten araştırmalarıyla bu çalışmadan elde edilen sonuçlar benzerlik göstermektedir. Bu denemeden elde edilen sonuçlarla önerilerin yapılabilmesi için 6 yıllık verilerin daha uzun yılları kapsayan verilerle zenginleştirilmesi gerekmektedir. Böylece Fremont mandarini için turunca alternatif anaçlar konusunda yapılacak bir önerinin daha doğru sonuçları içereceği söylenebilir.

Kaynaklar

Anonymous, 2009. http://www.fao.org/corp/statistics

Akgül. F. ve Tuzcu, Ö., 1993. The effect of different citrus rootstocks on the fruit yield and quality of Clementine, Satsuma and Fremont mandarin cultivars. Doga, Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi 17(2): 359-371.

Al-Jaleel, A. and Zekri, M., 2003, Effects of rootstocks on yield fruit quality of 'Parent Washington Navel trees. Proc.Fla.State Hort. Soc., 116: 270-275.

Basal, M.A., 2009. Growth, yield and fruit quality of 'Marisol' Clementine grown on four in Egypt. Scientia Horticulture, 119: 132-137.

Çınar, A., 2004. Ülkemiz turunçgil tarımının yapısı ve son yıllardaki bazı gelişmeler. Cine Tarım, 7(57): 14-17.

Demirkeser, T.H., Kaplankıran, M. and Yıldız, E., 2005. The Effects of some citrus rootstocks on fruit yield and quality for Rohde Red Valencia orange during the periode of the juvenility in Dörtyol (Hatay-Turkey) conditions. 7th International Congress of Citrus Nurserymen, September, 17-21, 2005, Cairo, Egypt.

Dokuzoğuz, M., 1974. Meyve Ağaçları ve Çevre İlişkileri. Ege Üni. ZF Yayınları, No:221, Bornova-İzmir, 65s.

Düzenoğlu, S., 1991. Değişik Turunçgil Anaçlarının Washington Navel, Valencia, Moro ve Yafa Portakal Çeşitlerinin Meyve Verim ve Kalitesi Üzerine Etkileri. ÇU Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi (Yayınlanmamış) 177s, Adana.

Economides, C.V. and Gregoriou, C., 1993. Growth, yield and fruit quality of nucellar frost Marsh grapefruit on 15 rootstocks in Cyprus. J.Am.Soc.Hort.Sci., 118(3): 326-329.

Fallahi, E., Mousavi Z. and Rodney, D.R., 1991. Performance of 'Orlando' pangelo trees on ten rootstocks in Arizona. J. Amer. Soc. for Hort. Sci., 116(1): 2-5.

Fallahi, E. and Rodney, D.R., 1992. Tree size, yield, fruit quality and leaf mineral nutrient concentration of 'Fairchild' mandarin on six rootstocks. J. Amer. Soc. Hort. Sci., 117(1): 28-37.

Filho, F.A.A.M., Espinoza-Nunez, E., Stuchi, E.S. ve Ortega, E.M.M., 2007. Plant growth, yield, and fruit quality of 'Fallglo' and 'Sunburst' mandarin on four rootstocks. Sci.Hort., 114: 45-49.

Georgiou, A. and Gregoriou, C., 1998. Yield and fruit quality of 'Shamouti' orange on 14 rootstocks in Cyprus. Sci.Hort., 1307: 1-10.

Georgiou, A. and Gregoriou, C., 1999. Growth, yield and fruit quality of 'Shamouti' orange on fourteen rootstocks in Cyprus. Sci.Hort., 80: 113-121.

Georgiou, A., 2002. Evaluation of rootstocks for 'Clementine' mandarin in Cyprus. Scientia Horticulturae, 93: 29-38.

Gregoriou, C. and Economides, C.V., 1993. Tree growth, yield, and fruit quality of Ortanique Tangor on eleven rootstocks in Cyprus. J.Amer.Soc.Hort.Sci., 118(3): 335-338.

Hearn, C.J., 1987. The Fallglo citrus hybrid in Florida. Proc.Fla.State Hort.Soc., 100: 119-121.

Hearn, C.J., 1989. Yield an fruit quality of 'Ambersweet' orange hybrid on different rootstocks. Proc.Fla. State Hort.Soc., 102: 75-78.

Kaplankıran, M., Tuzcu, Ö. ve Özsan, M., 1985. Bazı turunçgil anaçlarında anaç x kalem etkileşmesinin karbonhidrat düzeylerine etkisi. Doğa Bilim Dergisi, D2:9(3): 261-268.

Kaplankıran, M., Tuzcu, Ö., Yeşiloğlu, T. ve Özcan, M., 1991. Adana'da 1985 kış soğuklarının bazı portakal çeşitlerinde oluşturdukları zararlar. ÇÜ ZF Dergisi, 6(4): 155-170.

Kaplankıran, M., Demirkeser, T.H., Toplu, C. and Uysal M., 2001. The structure of Citrus production, the status of rootstocks and nursery tree production in Turkey. 6th Int. Cong. of Citrus Nurserymen, SP-Brazil, 190-194.

Kaplankıran, M., Demirkeser, T.H. and Yıldız, E., 2005. The effects of some citrus rootstocks on fruit yield and quality for Okitsu Satsuma during the juvenility period in Dörtyol (Hatay-Turkey) conditions. 7th International Congress of Citrus Nurserymen, September, 17-21, 2005, Cairo, Egypt.

Karabucak, F., 2004. Turunçgil sektörünün başlıca problemleri. Cine Tarım, 7(54): 8.

Kaygısız, H. ve Aybak, H.Ç., 2000. Narenciye Yetiştiriciliği, Hasat Yayıncılık, 132s, İstanbul.

Matyar, D., Kaplankıran, M. ve Tuzcu, Ö., 1995. Bazı mandarin çeşitlerinin Adana koşullarındaki verim ve kalite özellikleri. Tr.J.of Agriculture and Forestry, 19(4): 237-245.

Özler, A., 2004. Türk narenciyesi, Dünya pazarındaki konumu ve geleceği. Cine Tarım, 7(54): 6-7.

SAS, 1999. SAS Online Doc, Version 8. SAS Inst., Cary, NC.

Saunt, J., 1990. Citrus Vaieties of the World. Sinclair international limited, Norwich, England, 126s.

Smith, S.W., Shaw, R.G., Chapman, J.C., Owen-Turner, J., Lee, L.S., McRae, K.B., Jorgensen, K.R. and Mungomery, W.V., 2004. Long-term performance of 'Ellendale' mandarin on seven commercial rootstocks in sub-tropical Australia. Scientia Horticulturae, 102: 75-89.

Temiz, S., 2005. Farklı Anaçlar Üzerindeki Bazı Turunçgil Tür ve Çeşitlerinin Kırıkhan Koşullarında Gösterdikleri Bazı Biyolojik, Fizyolojik, Morfolojik ve Pomolojik Özellikler. MKÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, 171s. Antakya.

Tuzcu, Ö., Kaplankıran, M., Düzenoğlu, S., Bahçeci, T. ve Yeşiloğlu T., 1992. Effect of some Citrus roostocks on the yield and quality of the conditions. Proc. Int. Soc.Citriculture, 270-274.

Tuzcu, Ö., 1990. Türkiye'de Yetiştirilen Başlıca Turunçgil Çeşitleri. Akdeniz İhracatçı Birlikleri Yayınları, 71s, Mersin.

Tuzcu, Ö., Kaplankıran, M. ve Şeker, M., 1995. Bazı Turunçgil Anaçlarının Çukurova Koşullarında, Portakal, Altıntop, Limon ve Mandarin Çeşitlerinde Gelişme, Verim ve Meyve Kalitesine Etkileri. ÇÜ Araştırma Fonu Proje No: TOAG-1106, 286s, Adana.

Tuzcu, O., Yıldırım, B., Düzenoğlu, S., Emenir, I.B., Kaplankıran, M. and Yeşiloğlu, T., 1999. The effects of some citrus rootstockson the yield and quality of Washington Navel and Shamouti orange varieties in Adana ecological conditions. 5th Inter. Soc. of Citrus Nurserymen Congress, Montpellier, France, 91-100.

Urgun, Ş., 1997. Bazı Mandarin Çeşitlerinin Adana Koşullarında Gösterdikleri Pomolojik Özellikler. ÇU Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi (Yayınlanmamış), 253s. Adana.

Wallace, J.M., 1956a. Tristeza disease of citrus with special reference to its situation in the US. FAO Plant Prodection Bull., 10(8): 77-78.

Wallace, J.M., 1956b. Tristeza and stem-pitting disease of citrus in South Africa. FAO Plant Prodection Bull., 10(8): 88-94.

Yıldırım, B., 2003. Değişik Anaçlar Üzerine Aşılı Washington Navel Portakalında Verimlilik ile Karbonhidrat Düzeyleri Arasındaki İlişkiler. ÇÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı Doktora Tezi (Yayınlanmamış) 416s, Adana.

Yonemoto, Y., Okuda, H. and Takahara, T., 2004. Effects of rootstock on tree growth, yield and fruit qualities of 'Yamakawa wase' Satsuma mandarin (Citrus unshiu Marc.), under a normal bare ground and sheet-mulching culture. Horticultural Research (Japan), 3(2): 171-173.

Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. Fremont mandarininde farklı turunçgil anaçlarının bazı bitkisel özellikler üzerine etkileri (2008)

Anaçlar	Gövde birim kesit alanı (cm^2)	Taç yüksekliği (m)	Taç genişliği (m)	Taç izdüşüm alanı (m^2)	Taç hacmi (m^3)	Anaç/kalem oranı
Turunç	74.11 a(1)	1.80 a	1.90 a	2.83 a	3.35 a	0.91
Carrizo sitranjı	83.14 a	1.98 a	1.97 a	3.15 a	4.25 a	0.89
Troyer sitranjı	54.89 b	1.25 b	1.29 b	1.32 b	1.08 b	0.84
LSD (%5)	17.46	0.26	0.43	1.35	1.84	Ö.D.(2)

(1): Ortalamalar arasındaki farklılıklar ayrı harflerle gösterilmiştir.
(2): Ö.D.: Önemli değil.

Çizelge 2. Farklı turunçgil anaçlarının Fremont mandarininde verim özellikleri üzerine etkileri (2003-2008)

Anaçlar	Verim (kg/ağaç) Yıllar							2008 yılı taç hacmine verim (kg/m^3)	Periyodisite katsayısı
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	Ortalama		
Turunç	21.46 a(1)	40.38 a	29.13 a	45.26 a	43.11 a	44.08 a	37.24 a	14.01 a	18.83 b
Carrizo sit.	21.27 a	32.30 b	26.39 a	31.21 b	16.00 c	42.58 a	28.29 ab	11.16 b	24.40 ab
Troyer sit.	8.57 b	15.70 c	10.75 b	25.77 b	26.77 b	14.51 b	17.01 b	13.51 a	26.80 a
LSD (%5)	4.63	4.21	5.72	8.75	7.00	11.10	11.79	1.89	7.47

(1): Ortalamalar arasındaki farklılıklar ayrı harflerle gösterilmiştir.

Çizelge 3. Fremont mandarininde farklı turunçgil anaçlarının bazı pomolojik özellikler üzerine etkileri (2003-2008)

Anaçlar	Meyve ağırlığı (g)	Meyve genişliği (mm)	Kabuk kalınlığı (mm)	Usare miktarı (%)	SÇKM miktarı (%)	Asit miktarı (%)	SÇKM/Asit oranı	Tohum sayısı (adet)	Meyve kabuk rengi
Turunç	77.52 a(1)	54.37	2.57	52.84 a	11.11	0.94 b	11.92 a	9.82	5.94
Carrizo sitranjı	72.50 ab	52.16	2.61	51.99 a	11.28	1.03 b	10.91 ab	9.57	6.00
Troyer sitranjı	66.82 b	50.65	2.37	48.17 b	11.97	1.24 a	9.66 b	8.65	5.65
LSD (%5)	6.91	Ö.D.(2)	Ö.D.	2.53	Ö.D.	0.09	1.59	Ö.D.	Ö.D.

(1): Ortalamalar arasındaki farklılıklar ayrı harflerle gösterilmiştir.
(2): Ö.D.: Önemli değil.

Kuzey Ege Bölgesinde Farklı Yörelerden Alınan 'Ayvalık' Zeytin Çeşidinden Elde Edilen Zeytinyağlarının Kimyasal Yapıları Arasındaki Farklılıkların Belirlenmesi

Murat Şeker[1], Mustafa Sakaldaş[1], Arda Akçal[1], Mehmet Ali Gündoğdu[1], Engin Gür[2]
[1]Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Çanakkale
[2] Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Lapseki Meslek Yüksek Okulu, Lapseki-Çanakkale
mseker@comu.edu.tr

Özet

Bu çalışma, Çanakkale'nin Ayvacık, Bayramiç, Eceabat, Ezine, Gökçeada ve Merkez ilçeleri ile Balıkesir ilinin Kuzey Ege bölgesinde yer alan Ayvalık, Burhaniye, Edremit, Gömeç ve Havran ilçelerinde toplam 34 farklı yöreden alınan Ayvalık zeytin çeşidine ait zeytinyağlarının kimyasal özelliklerini belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Bu çeşitten elde edilen zeytinyağı örneklerinde iyot sayısı, peroksit sayısı, UV absorbans değerleri, kırılma indisi, toplam fenolik madde miktarı, yağ asidi bileşenleri ve tokoferol düzeyleri incelenmiştir. İki yıllık değerlerin ortalama sonuçlarına göre; iyot sayısı Çanakkale'de 85,19, Balıkesir'de 88,51; peroksit sayısı Çanakkale'de 16,89 meq g/kg, Balıkesir'de 10,55 meq g/kg olarak belirlenmiştir. Toplam fenolik madde miktarları Çanakkale'de 390,00 GAE mg/kg ve Balıkesir ili zeytinyağlarında ise 390,17 GAE mg/kg olarak benzer değerlerde olduğu saptanmıştır. Natürel zeytinyağlarında fenolik bileşiklerin 50 mg/kg dan büyük olması beklenen bir sonuçtur. Bu açıdan bakıldığında Kuzey Ege zeytinyağlarının fenolik madde miktarı yönünden çok yüksek değerler oluşturduğu belirtilebilir. Gaz Kromotografisi tekniği ile tüm zeytinyağlarının yağ asidi bileşenleri (doymuş, tekli doymamış ve çoklu doymamış) saptanmıştır. Zeytinyağlarının en önemli bileşeni olan oleik asit bakımından Çanakkale %74,95, Balıkesir ise %72,93 değerlerini vermiştir. Yüksek Performanslı Sıvı Kromotografisi (HPLC) ile yapılan tokoferol analizlerinde ise α-tokoferol, β-tokoferol ve γ-tokoferol miktarları ile toplam tokoferol değerleri alınmıştır. Zeytinyağlarında ağırlıklı olarak α-tokoferol bulunduğu saptanmış ve toplam tokoferol miktarları Çanakkale'de 253,00 mg/kg, Balıkesir'de 232,75 mg/kg olarak bulunmuştur.

Tüm değerler topluca değerlendirildiğinde Kuzey Ege bölgesinin zeytinyağı kalitesi açısından üstün değerler verdiği görülmektedir. Çanakkale ve Balıkesir yörelerinde elde edilen zeytinyağlarının yüksek kalite özellikleri sergilemelerinin önemli bir nedeni de Ayvalık Yağlık çeşidinin üstün genetik özellikleridir. Bu bölgenin zeytinyağlarının özellikle organik sızma zeytinyağı olarak değerlendirilmesine önem verilmelidir.

Anahtar kelimeler: *Olea europaea* L., yağ asitleri, tokoferol, polifenoller, Çanakkale, Balıkesir

The Determination of Chemical Characteristics Differences from Olive Oils of 'Ayvalık' Variety Originated to Various Locations in the North Aegean Region

Abstract

This study was carried to determine the differences of chemical characteristics of olive oils of 'Ayvalık' variety collected from various locations of Canakkale (Ayvacık, Bayramiç, Eceabat, Ezine, Gökçeada and Merkez counties) and Balıkesir (Ayvalık, Burhaniye, Edremit, Gömeç and Havran counties) provinces. The iodine value, peroxide value, UV absorbance values, refractive index, total phelolics content, fatty acids constituents and tocopherol levles were determined in the olive oil samples which extracted from Ayvalık olives. According to the two years average results, iodine values were varied from 85,19 in Canakkale samples to 88,51 in Balıkesir samples. The peroxide values were found 16,89 meq g/kg in Çanakkale and 10,55 meq g/kg in Balıkesir. Total phenolics content in the surveyed olive oils were determined 390,00 GAE mg/kg in Çanakkale and 390,17 GAE mg/kg in Balıkesir. This result was obvious due to natural olive oils contain phenolics more than 50 mg/kg. So, the phenolics content of Ayvalık variety grown in the North Aegean region had high values. Saturated, monounsaturated and polyunsaturated fatty acis were separated by gas chromatography for the fatty acids composition of the samples. According to the obtained results, oleic acid contents were found 74,95% in Çanakkale samples and 72,93% in Balıkesir samples. High performance liquid chromatography was used to separate the tocopherol fractions including α-tocopherol, β- tocopherol, γ- tocopherol and calculated the total tocopherol content. According to the obtained datas the most portions of tocopherols was α-tocopherol. The total tocopherol content were changed 253,00 mg/kg in Çanakkale and 232,75 mg/kg in Balıkesir samples. This study showed that the olive oils obtained from Ayvalık variety grown in the North Aegean region have superior oil

quality because of genetics of the cultivar. The olive oils should have great market value as organic natural olive oil.

Keywords: *Olea europaea* L., fatty acids, tocopherols, polyphenols, Çanakkale, Balıkesir

Giriş

Zeytin ve zeytinyağı, tarih öncesi dönemlerden bu güne kadar insan beslenmesi ve sağlığında önemli yeri olan bir tarımsal üründür. Asırlar boyunca Akdeniz ve Anadolu medeniyetlerinin sosyal, kültürel ve ekonomik alanlarında zeytine rastlanılması, bu kıymetli ürünün tarihsel derinliği ve önemi hakkında güzel bir kanıt oluşturmaktadır.

Akdeniz'in kutsal ağacı olan zeytin, pek çok kaynağa göre Anadolu da hayat bulmuş, özellikle Güneydoğu Anadolu bölgemizde Antalya, Mardin, Maraş üçgeni zeytinin gen merkezlerinden biri olarak kabul edilmiştir. Zeytin daha sonra tüm Akdeniz havzasına ve buradan da Amerika'yı da içine alan çok geniş bir alana yayılmıştır. Günümüzde halen 29'u kuzey yarımkürede, 8'i ise güney kürede yer alan 37 ülkedeki yaklaşık 10 milyon hektar alanda 1 milyar civarında zeytin ağacı bulunmaktadır. Dünya zeytin yetiştiriciliğinin % 94'ü karakteristik bir ürün olarak Akdeniz ülkelerinde yer almaktadır. Dünya yıllık toplam zeytin üretiminin 13 milyon ton olduğu bildirilmektedir. Dünya zeytin üretiminde söz sahibi ülkeler arasında İspanya % 26'lık payla ilk sırada yer almakta, onu %23 ile İtalya, % 15 ile Yunanistan, % 9 ile Türkiye, % 8 ile Tunus ve % 5 ile Fas, Portekiz, Fransa ve Cezayir izlemektedir (Şeker, 2008).

Ülkemiz zeytin yetiştiriciliği ve üretiminde ciddi bir atılım içindedir. 2014 yılında zeytin yetiştiriciliğinin yapıldığı alanların 1 milyon hektara, zeytin ağacı sayısının 160-180 milyona, sofralık zeytin üretiminin 650.000 tona, yağlık zeytin üretiminin 2,5 – 3 milyon tona, zeytinyağı üretiminin 250.000 – 300.000 tona, ağaç başına verimin 25 kg'a ve kişi başına zeytinyağı tüketiminin 5 kg'a çıkarılması hedeflenmektedir (TBMM, 2009).

Zeytinyağının bileşiminde birçok fonksiyonel gruplara sahip bileşikler bulunmaktadır. Zeytinin en önemli bileşeni yağlardır. Zeytin çeşitlerindeki yağ oranı genellikle %20-30 arasında değişmektedir. Yağ asitleri ile esterleşmiş trigliseritler yani sabunlaşabilen maddeler zeytinyağının yaklaşık % 99'unu oluşturur. Diğer bileşikler ise yani sabunlaşmayan maddeler % 1'ini meydana getirmektedirler (Çolakoğlu, 1969). Zeytinyağında yağ asitlerinden başka sabunlaşmayan fraksiyon olarak da antioksidant maddeler (tokoferoller), fenol yapıdaki bileşikler (fenoller, fenolik asitler ve polifenoller), steroller (sitosterol, kompesterol ve stigmasterol), hidrokarbonlar (squalen), terpenik alkoller (cylo-arthenol), alifatik alkoller, fosfolipitler (fosfatidil kolin, fosfatidil etanolamin), karotenoidler (klorofil ve ksantofil) ile bazı aromatik maddeler bulunmaktadır (Anonim, 1981). Zeytin meyvesinin önemli besin maddelerinden birisi olarak kabul edilmesinin nedenlerinin başında içermiş olduğu yağın kalitesi gelmektedir. Zeytinyağlarında beslenme açısından biyolojik değerliği olan en önemli bileşenleri yağ asitleri, tokoferoller ve fenolik maddeler olarak gruplamak mümkündür.

Zeytin tanesinin yağ içeriği ve kompozisyonunun çevresel faktörler ve çeşit ile ilişkili olduğu belirtilmiştir. Ayrıca yağ asidi ve mineral içeriği, yağ kalitesini etkileyen en önemli faktörler olarak bildirilmektedir (Şahin ve ark., 2000; Nergiz ve Engez, 2000).

Ülkemizin Çanakkale ve Balıkesir ilinin Ege kıyılarını içine alan bölgesinde zeytin yetiştiriciliği ana tarımsal faaliyettir. Bu bölgede elde edilen zeytinyağları üstün kimyasal ve duyusal özellikleri ile dikkat çekmekte, bunu sonucu olarak yüksek kaliteli yağlar elde edilmektedir. Bölgede yetiştiriciliği yapılan Ayvalık çeşidinin üstün genetik özellikleri Kuzey Ege ekolojisinde en yüksek değerlere ulaşabilmektedir.

Bu çalışmada, Çanakkale'nin Ayvacık, Bayramiç, Eceabat, Ezine, Gökçeada ve Merkez ilçeleri ile Balıkesir ilinin Kuzey Ege bölgesinde yer alan Ayvalık, Burhaniye, Edremit, Gömeç ve Havran ilçelerinde toplam 34 farklı yöreden alınan Ayvalık zeytin çeşidine ait zeytinyağlarının kimyasal yapıları incelenmiştir.

Materyal ve Yöntem

Şekil 1. de verilen harita ile Çizelge 1. de belirtilen yörelerde bulunan Ayvalık çeşidine ait zeytinliklerden optimum olgunluk indeksi değerleri dikkate alınarak meyve örnekleri alınmış ve Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü laboratuarında bu meyvelerden soğuk santrifüj tekniği ile yağ örnekleri elde edilmiştir. 2005 ve 2006 yıllarına ait zeytinyağı örneklerinde aşağıda belirtilen parametreler incelenmiştir:

İyot sayısı: Wijs metoduna göre belirlenmiştir (AOAC, 1990).

Peroksit sayısı: Yağlarda bulunan aktif oksijen miktarının ölçüsü olup, l kg yağda bulunan peroksit, oksijenin miliekivalan gram olarak miktarıdır (Anonim, 1973; Nas ve ark., 1992).

Toplam polifenol içeriği: Genellikle kafeik asit cinsinden aktif oksijen varlığında indüksiyon hızının belirlenmesi esasına dayanan analiz yöntemleriyle belirlenmektedir. Zeytinyağının toplam polifenol miktarını belirlemek amacıyla Gutfinger, (l981**)** tarafından uygulanan yöntem kullanılmıştır.

Özgül absorbans: Naturel zeytinyağının özgül absorbansı, spektrofotometre (PG Instruments ve Shimadzu UV-1205) ile 232 ve 270 nm dalga boylarında ölçülmüş ve l g/100 ml konsantrasyonundaki absorbansının hesaplanmasıyla elde edilmiştir (Anonim, 1973).

Kırılma indeksi: Yağların saflık derecelerinin belirlenmesinde kullanılan fiziksel bir özelliktir. Örneklerin kırılma indeksleri TS-342 "Yemeklik Zeytinyağı Muayene Metotları" na göre belirlenerek sonuçlar 20 °C için verilmiştir (Anonim, 1973)

Yağ asitleri bileşenleri: Georg-August Üniversitesi Bitki Islahı Enstitüsü'nde (Göttingen-Almanya) gerçekleştirilmiştir. Analizlerin yapılmasında Anonim (1985) tarafından belirtilen yöntem kullanılmıştır.

Tokoferol içerikleri: Georg-August Üniversitesi Bitki Islahı Enstitüsü'nde (Göttingen-Almanya) gerçekleştirilmiştir. 10µl lik solüsyon HPLC cihazına (Waters 510 Model) enjekte edilerek α-tokoferol, γ-tokoferol ve toplam tokoferol miktarları belirlenmiştir. Analiz tekniğinin ayrıntıları Şeker ve ark. (2007) tarafından yayımlanmıştır.

Yukarıda belirtilen kimyasal parametrelere ilişkin sonuçlar yöre ortalamaları olarak verilmiştir.

Bulgular ve Tartışma

2005-2006 yıllarına ait zeytinyağı örneklerine ait kimyasal değerler topluca değerlendirilmiş ve elde edilen sonuçlar Çizelge 2., Çizelge 3. ve Çizelge 4. te sunulmuştur.

İyot sayısı

Her iki dönemin ortalaması dikkate alındığında ise 85,19-88,51 arasında değerler elde edilmiştir. Balıkesir yöresinden alınan zeytin örneklerinde iyot sayısı daha yüksek, bulunmuştur. Yöreler arasında istatistiksel bakımdan önemli sayılabilecek bir farklılık izlenmesine karşın, ortalama değerlerin Kodeks ve UZK standartlarına uygun olduğu görülmektedir. Çolakoğlu ve Oktar (1974) a göre iyot sayısı üzerine ekolojik faktörlerin büyük etkisi bulunmaktadır. Özellikle sıcaklığın iyot sayısını düşürücü, yağışın ise yükseltici etkisi bulunmaktadır.

Peroksit sayısı (meq g/kg)

Peroksit sayısının düşük olması istenen bir özelliktir. Yetiştirme tekniği ve zeytinyağı işleme teknolojisi dahil bir çok faktör peroksit sayısının yüksek çıkmasına neden olmaktadır. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre peroksit sayısının her iki ilimize ait örneklerde de düşük düzeylerde olduğu belirlenmiştir. Özcan (1992)'ye göre natürel yağlar için azami peroksit değeri 20 olmalıdır.

Toplam fenol miktarları

Analiz sonuçlarına göre; Balıkesir (390,17 GAE mg/kg) ve Çanakkale yöresi (390,00 GAE mg/kg) zeytinyağları diğer tüm yörelerden yüksek fenol miktarlarına sahiptir. Natürel zeytinyağlarında fenolik bileşiklerin 50 mg/kg dan büyük olması beklenen bir sonuçtur. Kuzey Ege bölgesinde özellikle Kazdağı mevkiinde bulunan Ayvacık, Edremit, Havran, Ayvalık, Burhaniye yörelerinde zeytinyağının eşsiz bir aromaya sahip olduğu değerlendirmesi yapılmaktadır. Bilimsel olarak iyi bilinen bir gerçek fenolik bileşiklerin miktarındaki yükselişin, zeytinyağının antioksidant özelliklerini de olumlu yönde etkilemektedir, ayrıca zeytinyağının kalite özelliklerini de (tat ve koku) olumlu etkilemektedir.

Yağlarda UV absorbans değerleri (232 nm ve 270 nm)

Türk Gıda Kodeksi (TGK) Zeytinyağı Yönetmeliği'nde naturel zeytinyağlarının maksimum özgül absorbans değerleri 232 ve 270 nm'de arasıyla 3,5 ve 0,25 olarak belirtilmiştir. Çalışmada 232 ve 270 nm de yapılan spektrofotometrik ölçümler ile elde edilen değerlerin TGK'de belirtilen değerlerle uyum içerisinde olduğu belirlenmiştir.

Yağlarda kırılma indisi değerleri

Kırılma indisi tüm yörelerde birbirine yakın değerler vermiş ve 1,4685 ile 1,4690 aralığında değerler oluşturmuştur. Kırılma indisleri arasındaki farklılığı belirlemek için yapılan varyans analizi sonucunda ($P<0.05$) düzeyinde önemli bir fark bulunmamıştır. Nas ve ark. (1992)'e göre kırılma indisi 1,468-1,470 arasındadır. Gümüşkesen ve Yemişçioğlu (2004)'na göre 1,469-1,470 arasında değerlerdir. Özcan (1992)'ye göre 1,467-1,470 arasındadır. Çalışmamızda elde edilen tüm kırılma indisi ölçümleri adı geçen literatür değerlerine uymaktadır.

Yağ asitleri bileşenleri

Zeytinyağının yağ asidi kompozisyonu zeytin çeşidine, olgunluğuna, yüksekliğe, iklime ve diğer faktörlere bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Bu nedenle Uluslararası Zeytinyağı Konseyi'nce verilen sınırlar oldukça geniştir. Genel olarak soğuk bölgelerde yetişen zeytinlerin yağları daha doymamış yapıda yağ asitlerine sahipken, kuru ve ılık iklim zeytinlerine ait yağlar ise daha doymuş karakterdedir. Doymuş/doymamış yağ asidi oranının yükseklikle azalmasının sebebi yüksek rakımlı zeytinlerden elde edilen yağların oleik asit içeriğinin yüksek; linoleik, palmitik, palmitoleik ve stearik asit içeriklerinin düşük olmasıdır (Kiritsakis, 1998). Bu çalışmadan elde edilen sonuçlara göre, zeytinyağlarının en önemli bileşeni olan oleik asit bakımından Çanakkale %74,95, Balıkesir ise %72,93 değerlerini vermiştir.

Tokoferol miktarları

Zeytinyağlarında ağırlıklı olarak α-tokoferol bulunduğu saptanmış ve toplam tokoferol miktarları Çanakkale'de 253,00 mg/kg, Balıkesir'de 232,75 mg/kg olarak bulunmuştur. Ünal (1988) tarafından yapılan bir çalışmada, Türkiye'nin 59 farklı bölgesinden elde edilen natürel zeytinyağlarındaki tokoferol bileşimi ve içeriği, TLC ve Emmerie-Engel kolorimetrik metodu ile saptanmıştır. Farklı bölgelerden elde edilen natürel zeytinyağlarında α-tokoferolün 14,6 mg/kg'dan 141,6 mg/kg'a; β+γ tokoferolün 3,13 mg/kg'dan 31,29 mg/kg'a; δ-tokoferolün 0,5 mg/kg'dan 7,0 mg/kg'a kadar değişen miktarlarda olduğu saptanmıştır. Toplam tokoferol içeriğinin 21,89 mg/kg ile 149,77 mg/kg arasında değiştiği gözlenmiştir. Andrikopoulos ve ark. (1989), tarafından yapılan bir çalışmada da, Yunanistan'ın farklı bölgelerinden elde edilen zeytinyağlarının tokoferol miktarlarında (52 - 121 mg/kg) büyük farklılıklar gözlenmiştir.

Sonuç

Ayvalık çeşidi zeytinyağı kalitesi açısından son derecede önemli bir çeşittir. Çeşidin üstün genetik özellikleri yanında Kuzey Ege ekolojisinin sağladığı avantajlar yağ kalitesini önemli ölçüde arttırmaktadır. Kuzey Ege bölgesinde yetiştirilen Ayvalık çeşidi üzerinde ıslah çalışmaları yapılmalı, organik zeytinyağı pazarına yönelik üretim teşvik edilmelidir.

Teşekkür

Bu çalışma TÜBİTAK tarafından TOVAG-3358 No'lu proje kapsamında desteklenmiştir.

Kaynaklar

Andrikopoulos K. N., Hassapidou M. N., Manoukas A. G., 1989. The tocopherol content of greek olive oils. Journal of the Science of Food and Agriculture, Volume 46, Issue 4, pages 503–509

Anonim, 1973. T.S.E. Yemeklik Zeytinyağı Muayene Metodları, TS-342, Dördüncü Baskı, Ankara.

Anonim, 1981. Zeytinyağlarının Bileşenleri ve Özellikleri. Zeytincilik Araştırma Enstitüsü Yayınları No: 34, Bornova-İzmir.

Anonim, 1985. Hayvansal ve Bitkisel Katı ve Sıvı Yağlar-Yağ Asitleri Metil Esterlerinin Gaz-Sıvı Kromatografisiyle Analizi. Türk Standartları Enstitüsü Yayınları, 4664, Ankara, 9 s.

AOAC, 1990. Official Methods of Analysis, 15th ed. Association of Analytical Chemists, Washington, DC., USA.

Çolakoğlu, A. ve A. Oktar, 1974. Zeytinyağlarında İyot Sayısına Tesir Eden Faktörlerin Tesbiti. Bornova zeytincilik Araştırma Enstitüsü Yayınları Araştırma Özetleri, İzmir.

Çolakoğlu, M., l969. 1966-67 Kampanyasında Elde Edilen Türk Zeytinyağlarının Analitik Karekterlerl. E. Ü Z. F. Yayın No. 138.

Gutfinger, T., 1981. Polyphenols in Olive Oils. J. Am. Oil Chem. Soc., 58: 966-968.

Gümüşkesen A., Yemişçioğlu F., 2004, Bitkisel Yağ Teknolojisi, Asya Tıp Yayıncılık, İzmir.

Kiritsakis, A.K. 1998. Olive Oil from the Tree to the Table. Food and Nutrition press, 330 p., Trumbull, Connecticut, USA.

Nas, S., Gökalp, H. Y. ve Ünsal, M., 1992. Bitkisel Yağ Teknolojisi. Atatürk Üniversitesi Yayınları, No: 723, Erzurum.

Nergiz C.C.; Engez Y.Y.. Compositional variation of olive fruit during ripening. Food Chemistry, Volume 69, Number 1, April 2000 , pp. 55-59(5).

Özcan M. 1992. Olive oil: Production Composition, Use. MsC seminer. S.Ü. Graduate School of Natural and Applied Sciences, p. 21, Konya (in Turkish).

Şahin İ, Korukluoğlu M., Uylaşer V. Ve Göçmen D., 2000. Diyet Zeytini ve Zeytin Ezmesi Üretimi. Türkiye 1. Zeytincilik Sempozyumu. 6-9 Haziran 2000, Bursa, 179-184.

Şeker, M., 2008. Subtropik Meyveler Ders Notları. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Ders Notları, Çanakkale.

Şeker, M., Gül M., İpek M., Kaleci N., 2007. Bazı Yerli ve Yabancı Zeytin Çeşitlerinin Tokoferol ve Fitosterol Bileşenlerinin Karşılaştırılması, V. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 04-07 Eylül 2007, Erzurum. 2007.

Ünsal, A., 2000. Ölmez Ağacın Peşinde Türkiye'de Zeytin ve Zeytinyağı, Yapı Kredi Yayınları 1343, 294s.

Çizelgeler ve Şekiller



Şekil 1. Çalışma alanını kapsayan Balıkesir ve Çanakkale yöreleri

Çizelge 1. Ayvalık çeşidine ait zeytin örneklerinin alındığı yöreler

Balıkesir	**Çanakkale**
Ayvalık Küçükköy, Türkönü ve Çamoba	**Ayvacık** Adatepe, Ahmetçe, Gülpınar, Küçükkuyu ve Nusratlı
Burhaniye Kurucaoluk, Pelitköy ve Tahtacı	**Bayramiç** Ahmetçeli ve Zeytinli
Edremit Altınoluk, Dereli, Güre, Kızılkeçili, Tahtakuşlar ve Zeytinli	**Eceabat** Alçıtepe ve Behramlı
Gömeç Dursunlu, Hacıhüseyinler ve Ulubeyler	**Ezine** Akçakeçili, Dalyan, Geyikli ve Üvecik
Havran Kocaseyit, Tarlabaşı ve Tepeoba	**Gökçeada** Bademli ve Zeytinliköy
	Merkez İntepe

Çizelge 2. Çanakkale ve Balıkesir yörelerinde 'Ayvalık' çeşidinden elde edilen zeytinyağlarının kimyasal özellikleri

Zeytinyağı Parametreleri	**Balıkesir**	**Çanakkale**	***p***
İyot Sayısı	88,51 a	85,19 b	*
Peroksit Sayısı (meq g/kg)	10,55 b	16,89 a	*
Toplam Fenol Miktarları (GAE mg/kg)	390,17	390,00	**Ö.D.**
UV Absorbans Değeri (232 nm)	1,534	1,499	**Ö.D.**
UV Absorbans Değeri (270 nm)	0,095	0,088	**Ö.D.**
Kırılma İndisi Değerleri	1,4690	1,4685	**Ö.D.**

Farklı harflerle aynı sütunda gösterilen ortalamalar birbirinden önemli düzeyde farklıdır. (* $p<0.05$, Ö.D.: Önemli Değil)

Çizelge 3. Çanakkale ve Balıkesir yörelerinde 'Ayvalık' çeşidinden elde edilen zeytinyağlarının yağ asitleri bileşenleri

Yağ Asitleri	**Balıkesir**	**Çanakkale**	***p***
Miristik asit	0,028	0,021	**Ö.D.**
Palmitik Asit	12,090 a	10,910 b	*
Palmitoleik Asit	0,610	0,660	**Ö.D.**
Stearik Asit	1,790 a	1,680 b	*
Oleik Asit	74,950 a	72,930 b	*
Linoleik asit	11,060 a	9,930 b	*
Linolenik asit	0,240	0,290	**Ö.D.**
Araşidik Asit	0,330	0,410	**Ö.D.**
Behenik Asit	0,060	0,050	**Ö.D.**

Farklı harflerle aynı sütunda gösterilen ortalamalar birbirinden önemli düzeyde farklıdır. (* $p<0.05$, Ö.D.: Önemli Değil)

Çizelge 4. Çanakkale ve Balıkesir yörelerinde 'Ayvalık' çeşidinden elde edilen zeytinyağlarının tokoferol içeriklerinin karşılaştırılması

Tokoferoller	**Balıkesir**	**Çanakkale**	***p***
α-tokoferol (mg/kg)	224,25 b	242,00 a	**
γ- tokoferol (mg/kg)	8,50 b	11,00 a	**
Toplam tokoferoller (mg/kg)	232,75 b	253,00 a	**

Farklı harflerle aynı sütunda gösterilen ortalamalar birbirinden önemli düzeyde farklıdır. (* $p<0.05$, ** $p<0.0$) Önemli Değil)

Mersin Yöresi Paketleme Evlerinde Dışsatıma Gönderilmek Üzere Hazırlanan Turunçgil Meyvelerinde Pestisit Kalıntı Durumlarının Saptanması[1]

Mustafa Ünlü[2], Ahmet Erhan Özdemir[3]
[2]Alata Bahçe Kültürleri Araştırma İstasyonu Müdürlüğü Erdemli/MERSİN
[3]Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Antakya/HATAY
munlu1975@hotmail.com

Özet

Kimyasal uygulamalarının kontrolsüz ve aşırı dozlarda olması sonucu insan sağlığı ile çevre olumsuz etkilenmektedir. Ayrıca, meyveler üzerinde bu kimyasalların kalıntı bırakması, dışsatımda da önemli sorunlara neden olmaktadır. Ülkemizde üretimi yapılan yaş meyve ve sebzelerde de dışsatıma giden ürünlerde ilaç kalıntıları sorun oluşturmaktadır. Bu sorunun çözümlerinden birisi pestisit kalıntısının takip edilmesidir.

Bu çalışmada Mersin yöresi paketleme evlerinde dışsatıma gönderilmek üzere hazırlanan turunçgil meyvelerinde (Kütdiken limonu, Washington Navel portakalı, Owari Satsuma mandarini ve Star Ruby altıntopu) pestisit kalıntı miktarı (mg/kg) incelenmiştir. Pestisit kalıntı oranı en az Kütdiken limonlarında (%4.17) saptanırken, Washington Navel portakallarında %6.67, Owari Satsuma mandarinlerinde %7.14 ve en fazla pestisit kalıntı oranı ise Star Ruby altıntoplarında (%8.89) saptanmıştır.

Anahtar kelimeler: Turunçgil, paketleme evi, dış satım, Mersin, pestisit

Determination of Pesticide Residues of Prepared Citrus Fruits for Exporting in Packaginghouses Located in Mersin Region

Abstract

Chemical applications effect to human health and the environment because of uncontrolled and excessive doses of it. In addition, also the residue of these chemicals on fruits, leaves cause important problems at export. Chemical residues cause some problems in fresh fruit and vegetables which exported which produce in our country. One solution to this problem is to follow the pesticide residue.

In this study, the amount of pesticide residue (mg / kg) were investigated on fruits of export citrus fruits(lemon Kütdiken, Washington Navel orange, Owari Satsuma mandarin and Star Ruby marsh marigold) in the packing houses in Mersin region.. As to pesticide residue, the least residual rate recorded in Kutdiken lemons as 4,1%. That is followed by Washington navel oranges as 6,6%, and Owari Satsuma mandarins as 7,1% and the highest level of pesticide residue recorded in Star Ruby grapefruits as 8,8%.

Keywords: Citrus, packing house, export, Mersin, pesticide

Giriş

20. yüzyılın başından itibaren gelişen sanayi ve teknolojiyle birlikte artan dünya nüfusu birim alandan daha fazla ürün elde etmeye yönelik yoğun tarım uygulamalarını gündeme getirmiştir. Buna bağlı olarak bitkilerin ve bitkisel ürünlerin zararlı, hastalık ve yabancı otların etkilerinden korunması, kaliteli ve bol ürün elde edilmesi için tarımsal ilaçların kullanılması kaçınılmaz olmuştur. Tarımsal ilaç ya da pestisit; hastalık etmeni ve zararlıları öldüren kimyasal bileşikler olup, halen 900 çeşit kimyasal madde ve bunların 60.000 tür değişik formulasyonu geliştirilmiş durumdadır. Başlangıçta olumlu görülen tarımsal ilaç kullanımı zamanla çevre ve insanlar aleyhine pek çok problemin ortaya çıkmasına neden olmuştur. 1940'ların sonlarına doğru keşfedilen birçok pestisit, tahıl, meyve ve sebze üretiminde verimliliği arttırmıştır. Fakat 1960'lı yıllarda pestisitlerin çevresel kirliliğe, yaban hayatına ve insan sağlığına verdiği zarar anlaşılmıştır. Ayrıca bazı zararlıların, kullanılmakta olan pestisitlere karsı dirençli hale geldiği gözlenmiştir. Bu durum, pestisitlerle ilgili daha sıkı düzenlemelere

gidilmesini sağlamıştır. 1980'li ve 1990'lı yıllarda zararlıların biyolojik ve fiziksel yöntemlerle kontrolü yanında uygun pestisit kullanımı gündeme gelmiştir. Bunun amacı, ekonomik, sağlıksal ve çevresel riskleri azaltarak tüm bu yöntemleri birlikte kullanmaktır (Yüce, 2006).

Kullanılan pestisitler uygulama sonrası belirli bir süreç içinde güneş ışığı ile dekompozisyona uğramamışsa ya da bakteri faaliyetleri ile kimyasal yapıları bozulmamışsa zamanla toprakta birikmektedir. Toprakta biriken pestisitler toprak mikroorganizmaları ve bazı hayvansal zararlıların yok olmalarına ya da geçici süre inaktive olmalarına neden olurlar. Ayrıca alüminyum, bakır, kalay gibi ağır metaller içeren pestisitler yarılanma ömürleri uzun olduğu için bitkiler tarafından alınabilme ve sonrasında insanlarda sağlık sorunlarına neden olabilmektedirler (Menzer, 1991).

Avrupa Birliği (AB) ülkelerinden Hollanda'da hektara düşen tarımsal ilaç miktarı 13,8 kg, Yunanistan'da 13,5 kg, İtalya'da 9,3 kg ve Avrupa'nın en az ilaç kullanan ülkesi olarak bilinen Finlandiya'da ise 1,2 kg dır. Türkiye'de tüm AB üye ülkelerinden daha az pestisit kullanılmaktadır. Bu oran, Türkiye'de 500 - 600 gram'dır. Bu rakamlar gelişmiş ülkelere oranla tarımsal ilaç kullanım oranımızın çok düşük olduğunu göstermektedir. Türkiye'de sorun bu ilaçların zehirlilik miktarı ve kullanımdaki bilinçsizliktir (Delen, 2000; Yılmaz, 2002).

Derim sonrasında oldukça fazla miktarlarda ve çok çeşitli kimyasallar ve kombinasyonları kullanılmaktadır. Kimyasal uygulamalarının aşırı dozlarda ve kontrolsüz olması sonucu hastalık etmenlerinin bunlara karşı duyarlılıklarının azalmasına neden olmakta, insan sağlığı ve çevre olumsuz etkilenmektedir. Ayrıca, meyveler üzerinde bu kimyasalların kalıntı bırakması, dışsatımda da önemli sorunlara neden olmaktadır. Bu kimyasallar ve kombinasyonları turunçgillerde depo hastalıklarının ve fizyolojik bozulmaların önlenmesi, ağırlık kayıpları, yeşil kapsül oranı gibi dış kalite kriterleri üzerine etkili olmaktadır (Özdemir, 1999).

Ülkemizde üretimi yapılan yaş meyve ve sebzelerde dışsatıma giden ürünlerde yaşanan sorunlardan birisini de ilaç kalıntıları oluşturmaktadır. Ülkemizde pestisitlerin kalıntı sorunu; alıcı, üretici ve tüketicilerin eğitim noksanlığından kaynaklanmaktadır. Kalıntı sorununa çözüm getirebilmek için sorunun kaynaklarının bilinmesi gerekmektedir. Kalıntı sorunu; 1. Aşırı doz uygulamaları, 2. Son ilaçlama tarihlerine uymama, 3. Amaç dışı pestisit kullanımı, 4. İlaçlama aletlerindeki yetersizlik gibi nedenlerden kaynaklanmaktadır (Duru ve Ötleş, 2002).

Pestisitlerin uygun bir şekilde kullanıldığında ve yeterli kontrol sağlandığında, tüketici sağlığı açısından önemsiz hale geldiği bildirilmiştir (Tatlı, 2006).

AB'nin "Hızlı Alarm Sistemi" sonuçlarına göre AB'ye ülkemizden giden ürünlerde pestisit kalıntısı bulunması dikkat çekicidir. Ülkemizden AB ülkelerine ihraç edilen ürünlerde 2002 yılında uygun bulunmayan parti sayısı 141 iken, 2003 yılında 202 olmuştur. 2002 yılında 9 parti, 2003 yılında ise 22 parti pestisit kalıntı nedeniyle uygun bulunmamıştır (Delen ve ark, 2005).

Ülkemizdeki yıllık pestisit tüketiminin %40'ı Adana, Mersin ve Antalya illerinde yoğunlaşmaktadır. İzmir ve yöresi de bu değerlere ilave edildiği zaman bu oran %65'i aşmaktadır (Dağ ve ark., 2000; Delen ve ark, 2005).

İstanbul ve çevresinde satışa sunulan meyve ve sebzelerde yapılan pestisit kalıntı analizi sonucunda örneklerin %83'ünde ilaç kalıntısına rastlanmıştır. Tolerans üstü kalıntının bütün örneklerin %4,6'sında bulunduğu bildirilmiştir (Yiğit, 1977).

Tufan (1984) tarafından yapılan bir çalışmada ise 1981-1982 yıllarında İzmir Santral Halinden aldıkları 19 meyve ve 35 sebze örneğinde insektisit kalıntıları araştırılmış ve analiz sonucu örneklerde dieldrin, heptachlor gibi klorlandırılmış hidrokarbonlu ve malathion, parathion, diazinon gibi organik fosforlu insektisit kalıntıları tespit edilmiştir. Bulunan kalıntı miktarlarının çeşitli ülkelerin tolerans değerlerinden düşük olduğu ifade edilmiştir.

Güvener ve ark. (1986) yaptıkları çalışmada toplam 152 örnek üzerinde (23 adet elma, 25 adet turunçgil, 12 adet şeftali, 21 adet

kiraz, 14 adet üzüm, 16 adet domates, 13 adet hıyar, 10 adet patlıcan, 14 adet biber ve 4 adet taze fasulye) BHC, parathion-methyl, azinphos-methyl, chlorpyriphos-methyl, chlopyriphosethyl, cypermethrin, deltamethrin, diclorvos, dimethoate, diazinon, endosulfan, dithiocarbamate, fenthion, fenitrathion, formothion, malathion, methidathion, bromopropylate, pirimiphos-methyl, triazophos, bromophos, methamidophos ve organik bakır kalıntı analizleri yapılmış ve iki adet domates, bir adet biber ve bir adet üzüm örneğinde saptanan kalıntının toleransın üzerinde olduğunu bildirmişler ve turunçgillerde ise kalıntıya rastlamamışlardır.

Branca ve Quaglino (1990)'ya göre pestisit kalıntı analizi yapılan 20 şeftali örneğinin %30'unda thiophonate methyl ve carbendazim-benomyl karışımı bulunmuştur ve bu örneklerin %10'nun Dünya Sağlık Örgütü (WHO) limiti olan 0,5 mg/ kg değerinin üzerinde kalıntı içerdiği rapor edilmiştir.

Portakalda 7 organik fosforlu insektisit kalıntı miktarının derim öncesi süredeki değişimini görmek için yapılan bir çalışmada, methidathion kalıntılarının uzun süre kalıcılık gösterdiği, derim öncesi dönemden 69 gün sonra dahi kalıntıların yasal sınırın üzerinde olduğu bildirilmiştir (Cabras ve ark., 1995).

12 pestisitin kalıntı düzeylerini saptamak için İspanya'nın Valencia Yöresinde yetişen turunçgillerden (portakal, mandarin, altıntop, limon) alınan 200 turunçgil meyve örneğinin %32,2'inde pestisit kalıntısı bulunmuş, bu örneklerin %6,9'unun AB Maksimum Kalıntı Seviyesi (Maximum Residue Limit, MRL)'nin üzerinde kalıntı içerdiği saptanmış ve Carbophenothion, ethion, methidathion ve parathion-methyl kalıntılarının MRL üzerinde bulunduğu belirlenmiştir (Torres ve ark., 1997).

Turunçgil meyvelerinde; organik fosforlu pestisit kalıntı miktarının (diazinon, dimethoate, parathion-methyl, methidathion ve azinphos-methyl) pestisit uygulamasından 20, 40 ve 60 gün sonra meyve kabuklarında analiz edildiği bir çalışmada, pestisit kalıntı miktarlarının yasal tolerans sınırının altında olduğu bildirilmiştir (Gazea ve Calvarano, 1998).

Ripley ve ark. (2000) pestisit kalıntılarını belirlemek için 1536 sebze ve 802 meyve örneğini analizlemişler ve bu örneklerin %68,5'inde bir ya da daha fazla kalıntı saptanmıştır. Bununla birlikte meyvelerin sadece %3,1'inde tolerans limiti aşılmıştır. Sebze örnekleri ile kıyaslandığında meyve örneklerinde daha çok kalıntı bulunmuştur. Meyvelerin %91,4'ünde; sebzelerin %56,6'sında kalıntı bulunmuştur. Ticari kaygılar ve tüketici tarafından talebi arttırabilmek için derime yakın ya da derim sonrası ilaç kullanılmasının meyvelerde sıklıkla yapıldığı sonucuna varılmıştır.

Portakal meyvelerinde, yapraklarda ve toprakta Chlorpyrifos'un üç farklı (suda homojen dağılan sıvı formülasyonlar (EC), suda dağılabilen granül formülasyonlar (WG) ve (ME) mikro emülsiyon) formülasyonu kullanılarak bozulma oranları ve kalıntı düzeylerinin araştırıldığı bir araştırmada, meyvelerdeki değişim için 131 gün yapraklar ve topraktaki değişim için ise 161 gün süreyle çalışılmış ve sonuçta kalıntı düzeylerinin yaklaşık 65 gün sabit kaldığı veGGGG daha sonra azalmaya başladığı bildirilmiştir (Montemurro ve ark., 2002).

Materyal ve Yöntem

Bu çalışmada materyal olarak Mersin ilinde faaliyet gösteren paketleme evlerinde 2008 yılında dış satıma gönderilmek üzere Owari Satsuma mandarini paketleyen 14 paketleme evinden, Washington Navel portakalı paketleyen toplam 15 paketleme evinden, Star Ruby altıntopu paketleyen toplam 15 paketleme evinden, Kütdiken limonu paketleyen toplam 16 paketleme evinden meyve örnekleri alınmıştır. Owari Satsuma mandarinleri I. dönemde (Ekim ayının 2. haftası) 6 paketleme evinden ve II. dönemde (Kasım ayının ilk haftası) 8 paketleme evinden, Washington Navel portakalları 1. dönemde (Kasım ayının 2. haftası) 6 paketleme evinden ve II. dönemde (Aralık ayının 2. haftası) 9 paketleme evinden, Star Ruby altıntopları 1. dönemde (Kasım ayının 2. haftası) 7 paketleme evinden ve II. dönemde (Aralık ayının ilk haftası) 8 paketleme evinden, Kütdiken limonları 1.dönemde (Kasım ayının 2. haftası) 9 paketleme evinden ve

II. dönemde (Aralık ayının ilk haftası) 7 paketleme evinden olmak üzere toplam 2 dönemde her yinelemede 1 kasa olmak üzere 3 yinelemeli olarak alınarak kullanılmıştır

Pestisit kalıntı miktarı (mg/kg), her paketleme evinden alınan ambalaj içerisindeki meyvelerden alınan örnekler Mersin İl Kontrol Laboratuvar Müdürlüğü laboratuvarlarında paketleme sırasında kullanılan tarımsal ilaçların kalıntı analizleri Luke metoduna göre (Anonymous, 2000) PDA (Photodiode array) dedektöre sahip HPLC cihazında saptanmıştır (Çizelge 1).

Bulgular ve Tartışma

Meyve örneği alınan turunçgil tür ve çeşitlerinde pestisitlerin analizleri yapılarak, incelenmiştir. Pestisit kalıntı oranı en az Kütdiken limonlarında (%4,17) saptanırken, bunu Washington Navel portakalları (%6,67) ve Owari Satsuma mandarinlerinde (%7,14) takip etmiştir. En fazla pestisit kalıntı oranı ise Star Ruby altıntoplarında (%8,89) olmuştur.

Chlorpyrfos-ethyl beyaz yağ kullanımının aksadığı veya çok yüksek epidemi olduğu yıllarda unlu bit (*Planococcus citri*), Bromopropylate ise kırmızı örümcek (*Panonychus citri*) zararını önlemek amacıyla üreticiler tarafından kullanılmaktadır. Chlorpyrfos-ethyl Tarım Bakanlığı tarafından turunçgillerde ruhsatlandırılmamış ve hiç tavsiyesi bulunmamaktadır.

Yapılan inceleme ve analizler neticesinde alınan numunelerde Owari Satsuma mandarinlerinde hiç tavsiyesi bulunmamasına rağmen, Chlorpyrfos-ethyl yapılan 42 analiz sonucunda 3 numunede saptanmıştır. Meyve örneklerinde Chlorpyrfos-ethyl kalıntısı sırasıyla 0,1 mg/kg, 0,86 mg/kg ve 0,22 mg/kg olarak belirlenmiştir. Washington Navel portakallarında Chlorpyrfos-ethyl 45 adet numuneden 3'ünde bulunmuştur. Chlorpyrfos-ethyl kalıntısı meyve örneklerinde sırasıyla 0,27 mg/kg, 0,17 mg/kg ve 0,45 mg/kg olmuştur. Kütdiken limonlarında Chlorpyrfos-ethyl 48 adet numuneden sadece birinde (0,27 mg/kg) bulunmuştur. Ayrıca Bromopropylate 0,1 mg/kg olması gerekirken, numunelerden birisinde de 0,3 mg/kg olarak saptanmıştır. Star Ruby altıntoplarında ise 45 adet numunenin 3'ünde yine Chlorpyrfos-ethyl bulunmuş ve 0,31 mg/kg olarak saptanmıştır. Star Ruby altıntoplarında 45 adet numuneden yine 1'inde Bromopropylate (0,48 mg/kg) belirlenmiştir (Çizelge 2).

Kalıntı miktarlarının araştırıldığı birçok çalışmada benzer şekilde kalıntılar saptanmıştır (Yiğit, 1977; Tufan, 1984; Kobayashi ve ark., 1994; Cabras ve ark., 1995; Torres ve ark., 1997; Juhler ve ark., 1999; Ripley ve ark., 2000; Dogheim ve ark., 2001; Montemurro ve ark., 2002; Delen ve ark, 2005). Bununla birlikte Gazea ve Calvarano (1998) tarafından turunçgil meyvelerinde yapılan bir çalışmada saptanan pestisit kalıntı miktarlarının yasal tolerans sınırının altında olduğu bildirilmistir. Ancak, Güvener ve ark. (1984) ve Güvener ve ark. (1986) yaptıkları çalışmalarda turunçgillerde kalıntıya rastlamamışlardır.

Sonuç

Kabuklu bit, unlu bit, kırmızı örümcek, empoasca, pas böcüsü ve Akdeniz meyve sineğinin neden olduğu zararları önlemek için başarılı bir mücadele yapılabilir. Zirai mücadele yaparken pestisit kalıntısını önlemek için kullandığımız pestisitler zirai mücadele yapacağımız ürüne ruhsatlı olması gerekmektedir. Turunçgillere ruhsat verilmemiş hiçbir pestisitin kullanılmaması gerekmektedir. Ruhsatlı pestisitler kullanılırken, ilaçlama doğru zamanda yapılmalı ilaçlar tavsiye edilen dozlardan fazla kullanılmamalı ve son ilaçlama ile derim zamanına dikkat edilmelidir.

Hastalık ve zararlı mücadelesinde ruhsatlı olan ilaçların tavsiye edilen miktarlarda kullanılması, son ilaçlama ile derim arasındaki süreye uyulması ve ruhsatsız ilaçların hiç kullanılmaması kalıntı sorununu ortadan kaldıracaktır.

Kaynaklar

Anonymous, 2000. Pesticide Analytical Manual 2000.1(10/1999). Volume I Multiresidue Methods Section 302, 7-8.

Branca, P., Quaglino, P., 1990. Pesticide contamination levels in piedmontese apples and peaches. Industrie Alimentari, 29 (282): 455-448.

Cabras, P., Garau, V.L, Pirisi, F.M., Cabitza, F., Cubeddu, M., Spanedda, L., 1995. Fate of some pesticides from vine to wine. J. Agric. Food Chem., 43:2613-2615.

Dağ, S.S., Aykaç, V.T., Gündüz, A., Kantarcı, M., Şişman, N., 2000. Türkiye'de tarım ilaçları endüstrisi ve geleceği. Türkiye Ziraat Mühendisliği V. Teknik Kongresi, Cilt 2, 933 - 958, Ankara

Delen, N., 2000. Avrupa birliğine girerken Türkiye'de tarım ilacı kullanımı ve bu kullanımın zeytinciliğimiz açısından değerlendirilmesi. Türkiye 1. Zeytincilik Semp., 6-9 Haziran 2000, 3-8, Bursa.

Delen, N., Durmuşoğlu, E., Güncan, A., Güngör, N., Turgut, C., Burçak, A., 2005. Türkiye'de pestisit kullanımı, kalıntı ve organizmalarda duyarlılık azalış sorunları. TMMOB, Ziraat Mühendisleri Odası, Türkiye Ziraat Mühendisliği VI. Teknik Kongresi, 3 – 7 Ocak 2005. Cilt-2, s: 629 – 648.

Dogheim, S.M., Alla, S.A.G., El-Marsafy, A.M., 2001. 1996 Monitoring of pesticide residues in egyptian fruits and vegetables. Journal of AOAC Interational 84 (2): 519-531.

Duru, A., Ötleş, S., 2002. Pestisit ve gıda (Sınıflandırılması ve etkileri). Dünya Gıda Yayıncılık, 6: 68-72.

Güvener, A., Küçükkalıpçı, F., Nurlu, K., Dayı, A., Karaca, C., 1984. İzmir ve Adana yöresinden alınan bazı sebze ve meyve numunelerinde tarım ilacı bakiyelerinin tetkiki. Zir. Müc. A. Yıll., 11-12.

Güvener, A., Küçükkalıpçı, F., Koçer, F., Nurlu, K., 1986. Gıda maddelerinde tarımsal ilaç bakiyelerinin araştırılması. TUBİTAK, TOAG/497, 1-71..

Gazea, F., Calvarano, I., 1998. Determination of orgonophosphorus pesticide residues in fruits. Fresenius Environmental Bulletin. 1998, Pulp. 1999; 7 (9A/10A): 710 - 715.

Juhler, K.R., Lauridsen, M.G., Christensen, M.R., Hilbert, G., 1999. Pesticide Residues in Selected Food Commodities: Results From the Danish National Pesticide Monitoring Program 1995-1996. Journal of AOAC International, 82: 337-358.

Kobayashi, M., Nagayama, T., Shioda, H., Ito, M., Morino, M., Tamura, Y., 1994. Survey of pesticide residues in vegetables and fruits. Apr. 1993 - Mar. 1994. Annual Report of Tokyo Metropolitan Research Laboratory of Public Health. 45, 92-97.

Menzer, R.E., 1991. Water and soil pollutants. in casarett and doull's toxicology. Fourth Edition (Eds. Amdur, M.O., Doull, J. and Klaassen, C.D.). Pergamon Press, 5-22, New York.

Montemurro, N., Grieco, F., Lacertosa, G., Visconti, A., 2002. Chlorpyrifos decline curves and residue levels from different commercial formulations applied to oranges. J. Agric. Food Chem., 2002, 50 (21) 5975–5980.

Özdemir, A.E., 1999. Farklı derim sonrası uygulamalarının Kozan Yerli ve Valencia portakallarının muhafazasına etkisi (Doktora Tezi). Çukurova Üniversitesi, Adana, 247 s.

Ripley, B.D., Lissemore, L.L., Leisman, P.D., Denomme, M.A., 2000. Pesticide residues on fruits and vegetables from Ontario, Canada, 1991 - 1995. Journal of AOAC International, 83 (1): 196-213

Tatlı, Ö., 2006. Ege bölgesine özgü bazı yaş meyve, sebze ve kurutulmuş gıda ürünlerinde pestisit kalıntı düzeylerinin tespiti (Yüksek Lisans Tezi). Çukurova Üniversitesi, Adana, 68s.

Torres, C.M., Pico, Y., Marin, R., Manes, J., 1997. Evaluation of orgonophosphorus pesticide residues in citrus fruits from the valension community (Spain). Journal of AOAC International, 80 (5): 1122-1128

Tufan, G., 1984. Ege bölgesi bazı önemli meyve ve sebzelerinde pestisit kalıntılarının saptanması. Gıda Kontrol Araştırma Enst. Müd. 131/16 İzmir.

Yılmaz, N., 2002. Türkiye tarımsal ilacı çok değil bilinçsiz kullanıyor. Dünya Gıda Yayıncılık (6): 59.

Yiğit, V., 1977. Türkiye'de meyve ve sebzelerde bulunan pestisit kalıntıları üzerine araştırmalar. TÜBİTAK Marmara Bil. Araş. Ens., 21, 70s.

Yüce, T.Y., 2006. Gıdalarda organoklorlu ve organofosforlu pestisitlerin miktar tayini metot validasyonu (Yüksek Lisans Tezi). Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul, 71s.

Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. Analizi yapılan pestisitler

Organik klorlu pestisitler		**Organik azotlu ve Fosforlu pestisitler**	
Acrinathrin	Myclobutonil	Bitertanol	Hexaconazole
Aldrin	o,p' DDD(2,4-DDD)	Bromacil	Isazophos
Alpha-BHC	o,p' DDE(2,4-DDE)	Bromophos-ethyl	Malaoxon
Alpha-Cypermethrin	o,p' DDT(2,4-DDT)	Bromophos-methyl	Metamidophos
Beta-BHC	Oxyfluorfen	Cadusafos	Mevinphos
Bifentrin	p,p' DDD(4,4-DDD)	Chlorpropham	Parathion-methyl
Bromoproplate	p,p' DDE(4,4-DDE)	Chlorpyriphos methyl	Phorate
Captan	p,p' DDT(4,4-DDT)	Diazinon	Primethanil
Chlorothalonil	Permethrin	Ethion	Primiphos-ethyl
Delta-BHC	Procymidone	Ethoprophos	Quinalphos
Dicofol	Tetraconazole	Fenamiphos	Terbufos
Dieldrin	Tetradifon	Fenthion	Toiciofos-methyl
Dinobuton	Trifluarine	Fonophos	Feniltrothion
Endrin	Vinclozolin	Formathion	Methidathion
Fenvalerate	beta-cyfluthrin		
Folpet	Chinomethionat (Quinomethionate)		
Gama-BHC	Cypermethrin (alpha-beta-teta-zeta)		
Heptachor	Delthamethrin		
Heptachlor epoxide-A	Endosulfan (alpha-beta-sulfate)		
Heptachlor epoxide-B	Esfenvalerate		
Lamda-cyhalothrin	Tau-Fluvalinate		

Çizelge 2. Mersin yöresinde 2008 yılında paketleme evlerinden alınan turunçgil tür ve çeşitlerine ait meyve örneklerinde saptanan kalıntı miktarları

Turunçgil Tür ve Çeşitleri	Saptanan Pestisitler	Örnek Sayısı	MRL'in üzerinde Kalıntılı Örnek Sayısı	MRL* (mg/kg)
Owari Satsuma mandarini	Chlerpyripfos ethyl	42	3	0.00
Washington Navel portakalı	Chlerpyripfos ethyl	45	3	0.00
Kütdiken limonu	Bromoproplate	48	1	0.10
	Chlerpyripfos ethyl	48	1	0.00
Star Ruby altıntopu	Bromoproplate	45	1	0.10
	Chlerpyripfos ethyl	45	3	0.00

*MRL: Maksimum Residue Limit (İzin verilen maksimum kalıntı seviyesi)

Hatay (Dörtyol) Koşullarında Farklı Anaçlar Üzerindeki Spring Navel Portakalının Kalite Parametrelerinin Değişimine Ait Türkiye'deki İlk Sonuçlar

Mustafa Kaplankıran[1], Ercan Yıldız[1], T.Hakan Demirkeser[1], Celil Toplu[1], Müge Kamiloğlu[1], N.İlke Eken[1]
[1]Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, 31034, Antakya-HATAY
mkkiran@mku.edu.tr

Özet

Bu çalışmada, Dörtyol-Hatay koşullarında farklı anaçlar üzerine aşılı Spring Navel portakalının optimum derim olumunun saptanması amaçlanmıştır. Çalışma kapsamında ekim ayı başından itibaren 15 günlük periyotlar ile ocak ayı başına kadar örnekleme yapılmış ve genel olarak tüm anaçlarda ilk örneklemeden itibaren meyve ağırlığı, usare içeriği, SÇKM miktarı ve SÇKM/asit oranı artış gösterirken, asit içeriği ile meyve kabuk rengi hue değerleri azalma sergilemiştir. Carrizo sitranjı anacında ekim ayı başında 177.55 g olan meyve ağırlığı artarak ocak ayı başında 287.95 g'a, aynı tarihlerde Gou-Tou turuncunda 184.86 g'dan 260.23 g'a, Tuzcu 31-31 turuncunda 214.39 g'dan 309.65 g'a ve Brezilya turuncunda ise 218.00 g'dan 290.22 g'a yükselmiştir. Portakalların derimi için kullanılan SÇKM/asit içeriğine (8/1 oranı) Gou-Tou turuncu ve Brezilya turuncu anaçlarında ekim ayı ortasında, Carrizo sitranjı ve Tuzcu 31-31 turuncu anaçlarında ise kasım ayı başında ulaşılmıştır. Çeşide özgü meyve dış rengi (hue değerlerinin 90º'nin altına indiği dönem) tüm anaçlarda aralık ayı başında yeterli düzeye gelmiştir.

Anahtar kelimeler: Spring Navel, portakal, anaç, optimum derim zamanı, meyve kalitesi

Change of the quality parameters of Spring Navel orange on different rootstocks in Hatay (Dörtyol) conditions – The first results in Turkey.

Abstract

The objective of this study was to determine optimum harvest time of Spring Navel on different rootstocks under Dörtyol-Hatay conditions. Fruits were picked at 15-day interval from early October until early January and fruit weight, content of juice, the amount of TSS and TSS/acid ratio showed increase while the acid content and fruit skin color hue values showed decrease from the first sampling in all the rootstocks. Fruit weight of Carrizo citrange was 177.55 g in early October and then increased to 287.95 g in early January , in the same preiod, fruit weight of Gou-Tou Chen increased from 184.86 g to 260.23 g, that of Tuzcu 31-31 sour orange from 214.39 g to 309.65 g, and from 218.00 g to 290.22 g in Brazil sour orange. Gou-Tou Chen and Brazil sour orange rootstocks reached at ripening index as used TSS/acid ratio (8/1) in mid-October, Tuzcu 31-31 sour orange and Carrizo citrange rootstocks reached early of November. In all the rootstocks, fruit skin color (hue angle values of 90º's fall below the period) had a sufficient level at the early December.

Keywords: Spring Navel, orange, rootstock, optimum harvest time, fruit quality

Giriş

Dünya ve ülkemizde geçmişten günümüze önemli bir ticari boyut kazanan turunçgillerde, 2001 yılında 2.478.200 ton olan üretimimiz 2010 yılı itibariyle 3.269.230 tona ulaşarak 10 yıllık üretim sürecinde yaklaşık %31.9 oranında bir artış göstermiştir. Doğu Akdeniz Bölgesinde yer alan Hatay ili 569.049 ton turunçgil üretimi ile Türkiye turunçgil üretiminin %17.4'ünü, 294.001 ton portakal üretimi ile Türkiye portakal üretiminin %20.9'unu karşılamaktadır (Anonim, 2010).

Navel grubunda yer alan Spring Navel çeşidi, Washington Navel çeşidinden tomurcuk mutasyonu sonucu elde edilmiştir. Bu çeşit Washington Navel'e göre birkaç hafta sonra olgunlaşır ve meyve iriliği Washington Navel'dan daha fazladır. Kabuk rengi ve meyve eti turuncu renge sahiptir. Orta ince ve hafif pürüzlü meyve kabuğuna sahiptir. Çekirdeksiz bir portakal çeşidi olup, meyveleri sulu ve çok lezzetlidir. Meyveler ağaç üzerinde uzun süre kalabilmektedir. Spring Navel çeşidi bugün için dünyanın yöneldiği bir çeşittir (Kaplankıran, 2010).

Entansif turunçgil yetiştiriciliğinde tür ve çeşitlerin gösterdikleri bitkisel ve pomolojik özelliklerle, fizyolojik ve biyokimyasal davranışları üzerine anaçların çok önemli etkisinin bulunduğu ve ekolojik koşullara bağlı olarak bu etkilerin değişebildiği bu konuda çalışan araştırıcıların ortak paydaları arasındadır (Kaplankıran ve ark., 1985; 2001; Düzenoğlu, 1991; Tuzcu ve ark., 1992; Zerki, 2000; Yıldırım, 2003).

Akdeniz Bölgesinin baskın anacı olan turuncun (*Citrus aurantium* L.) önemli tür ve çeşitlerimizle uyuşma, verim, kalite yönünden pek büyük sorunu bulunmamasına karşın, potansiyel bir tehlike konumunda bekleyen tristezaya hassas olması yanında verim ve kalitenin tür, çeşit ve klonlara göre değişiklik gösterdiği göz önüne alındığında çeşitlerde anaç çalışmalarının yapılması zorunluluk arz etmektedir (Kaplankıran, 2010).

Tarımsal ürünler içerisinde özellikle yaş meyve ve sebzeler kolay bozulan dayanıksız ürünlerdir. Bu nedenle derim zamanı verim ve kaliteyi etkilemesi yanında derim sonrası dayanıklılık için de son derece önem arz etmektedir. Meyvelerin deriminin doğru zamanda yapılmaması durumunda pek çok sakınca ortaya çıkmaktadır. Erken toplanan meyveler yeterli irilik, şekil ve ağırlığa ulaşamadıkları için verim, çeşide özgü özelliklerini gösteremedikleri için ise kalite düşük olur. Geç derilen meyvelerde ise tat ve lezzet bozulur, en önemlisi meyvelerin muhafaza ömrü kısalır (Karaçalı, 2002).

Turunçgillerin derim olumu, genellikle usare, SÇKM ve SÇKM/Asit oranlarına göre saptanmaktadır (Pekmezci, 1979; Dündar ve Pekmezci, 1991). Navel grubunda yer alan portakallarda derim olumunda SÇKM/Asit oranının 7.5 olduğu (Human, 1986; Alkan ve Mendilcioğlu, 1992), genel anlamda portakallarda aynı oranının 8.0 ve daha fazla olması gerektiği (Arpaia ve Kader, 2006) değişik araştırıcılar tarafından bildirilmiştir. Kaplankıran ve ark. (2008), Dörtyol ve Samandağ yörelerinde yetiştirilen Washington Navel portakal çeşidinin derim olumunu belirlemek için tam çiçeklenme sonrası (TÇS) 80. günden itibaren haftalık örneklemeler yapmışlardır. Çalışma sonucunda her iki yörede de kasım ayı başında TÇS 185-200. günlerde SÇKM/Asit oranı 8.0'ın üzerinde olmasına karşın, renklenme yeterli seviyede (çeşide özgü rengin %25'in üzerinde olması) olmadığından dolayı aralık ayında (1-15 Aralık, TÇS 215-230. günler) bu çeşit için en uygun derim olum zamanı olarak saptandığı bildirilmiştir. Ayrıca çeşide özgü portakal rengi derim olum zamanında belirginleştiğinden dolayı, önerilen derim olumunda meyve kabuk rengini ifade eden hue değerinin yaklaşık 80º civarında olması gerektiği belirtilmiştir.

Optimum derim zamanının tespiti için Sacramento ve ark. (1989) Brezilya'da Ponkan ve Murcott tangor mandarinlerinde, Halpern ve Zur (1989) İsrail'de Travita Navel, Minneola tangelo, Temple tangor, Murcott tangor ve Valencia çeşitlerinde, Hong ve ark. (1992) Çin'de Gongchuan Satsuma mandarininde, Abdi ve Mojdeh (1994) İran'da Satsuma, Thompson Navel ve Klemantin çeşitlerinde ve Blanke (1997) Güney Afrika Cumhuriyeti'nde Klemantin mandarini ve Navel grubu portakallarda çalışmalar yapmışlardır.

Bu araştırma, ülkemizde üretim alanı ve miktarı yönünden dünya konjonktürüne bağlı olarak en hızlı artış gösteren bitkisel üretim sektörlerinden birini oluşturan turunçgiller içerisinde yer alan farklı anaçlar üzerine aşılı Spring Navel portakal çeşidinin optimum derim olumunu saptamak ve bu belirlemeler ışığında öneriler geliştirmek amacıyla Dörtyol koşullarında yapılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Deneme 2010-2011 yıllarında Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesinin Bahçe Bitkileri Bölümüne ait Turunçgiller ve Subtropik Meyveler Araştırma ve Uygulama parseline 2005 yılında 7 x 7 metre aralıklarla Carrizo sitranjı ile Brezilya, Gou-Tou ve Tuzcu 31-31 turunçları üzerine aşılı olarak dikilen Spring Navel portakalında yürütülmüştür.

Farklı anaçlar üzerine aşılı Spring Navel portakal çeşidinde optimum derim olum zamanını saptamak için ekim ayının ilk haftasından itibaren ocak ayının ilk haftasına kadar 15 günde bir 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 10 adet meyve olacak şekilde örnekleme yapılmıştır. Alınan meyve örneklerinde meyve ağırlığı (g) hassas terazi ile, usare miktarı (%) meyve suyunun sıkılması sonucu elde edilen

meyve suyu miktarının tartılması ile, SÇKM miktarı (%) el refraktometresi ile, titre edilebilir asit miktarı (%) meyve suyunun 0.1 N NaOH çözeltisi titrasyonuyla, SÇKM/Asit oranı SÇKM miktarının asit miktarına bölünmesiyle, meyve kabuk rengi hue değeri ise minolta renk ölçer cihazı ile saptanmıştır.

Elde edilen verilerin tesadüf parselleri deneme desenine göre SAS Software paket programı SAS Version V.8, SAS Institute, Cary, N.C. (SAS, 1999) ile varyans analizleri yapılmış ve ortalamalara Tukey testi uygulanmıştır.

Bulgular, Tartışma ve Sonuç

Farklı anaçlar üzerine aşılı Spring Navel portakalında olgunluğun seyrini inceleyip uygun derim olum zamanını saptamak için farklı tarihlerde hasat edilen meyveler ile ilgili bulgular Şekil 1-6'da sunulmuştur. Elde edilen veriler genel olarak değerlendirildiğinde tüm anaçlarda ilk örneklemeden itibaren meyve ağırlığı, usare miktarı, SÇKM miktarı ve SÇKM/asit oranı artış gösterirken, titre edilebilir asit miktarı ile meyve kabuk rengi hue değerleri azalma sergilemiştir. Çalışmada meyve ağırlığının tüm anaçlarda oransal olarak en fazla artışı ikinci örneklemede (15 Ekim) ortalama %16.7 ile gerçekleşirken, daha sonraki örneklemelerde bu oranlar sırasıyla %6.0, %3.6, %7.6, %1.1 ve %3.5 olmuştur. Meyve ağırlığında meydana gelen artış Carrizo sitranjı ve Gou-Tou turuncu anaçlarında sırasıyla %30.2 ve %22.2 ile en fazla ikinci örneklemede (15 Ekim) ortaya çıkarken, Tuzcu 31-31 turuncunda %8.4 ile ikinci (15 Ekim) ve beşinci (01 Aralık), Brezilya turuncunda ise %16.1 ile beşinci örneklemede (01 Aralık) meydana gelmiştir. İlk örneklemede (01 Ekim) 177.55 g (Carrizo sitranjı) ile 218.00 g (Brezilya turuncu) arasında değişiklik sergileyen meyve ağırlıkları, son örneklemede (01 Ocak) 260.23 g (Gou-Tou turuncu) ile 309.65 g (Tuzcu 31-31 turuncu) arasında değişmiştir (Şekil 1).

Kaplankıran ve ark. (2008) Washington Navel çeşidinde Dörtyol ve Samandağ yörelerinde tam çiçeklenme sonrası (TÇS) 95. günde sırasıyla 61.10 g ve 93.21 g olan meyve ağırlığının artarak TÇS 305. günde sırasıyla 223.13 g ve 235.69 g'a yükseldiğini bildirmişlerdir. Yerli turunç anacı üzerine aşılı Washington Navel portakal çeşidinin aralık ayı sonunda meyve ağırlığını Dörtyol koşullarında Özsan ve Bahçecioğlu (1970) 280.00 g, Adana koşullarında Yıldırım (1996) ise 216.61 g olarak belirlerken, Dörtyol koşullarında Uysal (2001) Washington Navel'de 318.85 g, Thomson Navel'de ise 243.04 g meyve ağırlığının olduğunu bildirmiştir. Legua ve ark. (2011) meyve ağırlığının İspanya'da Lane Late portakal çeşidinin aşılandığı 4 farklı anaç içerisinde Gou-Tou turuncu anacında (207.38 g) en düşük olduğunu saptamışlardır. Tuzcu ve ark. (2004) Washington Navel çeşidinde meyve ağırlığı üzerine turunç ve Carrizo sitranjı anaçlarının etkisinin çalışmada yer alan diğer anaçlardan daha iyi olduğunu, buna karşın Gregoriou ve Economides (1993) Shamouti portakalında, Bassal (2009) Marisol mandarininde, Sharifani ve ark. (2010) ise Thompson Navel portakalında daha kötü olduğunu bildirmişlerdir.

Usare miktarındaki değişimler örnekleme zamanı ve anaçlara göre farklılık gösterirken, oransal olarak en fazla usare miktarı değişimi ikinci örneklemede (15 Ekim) %12.2 ile gerçekleşmiş olup, anaçlar bazında aynı dönemde en yüksek artış Tuzcu 31-31 turuncu anacında (%17.5), en düşük artış ise Gou-Tou turuncunda (%7.4) görülmüştür. Sonraki örneklemelerde artış oranları düzensiz bir seyir izlese de genel olarak düşmüştür. Son örnekleme döneminde usare miktarı %47.62 (Tuzcu 31-31 turuncu) ile %52.58 (Carrizo sitranjı) arasında değişiklik sergilemiştir (Şekil 2).

Washington Navel portakal çeşidinde Dörtyol ve Samandağ yörelerinde TÇS 155. günde sırasıyla %38.53 ve %43.92 olan usare miktarının artarak TÇS 305. günde sırasıyla %52.25 ve %55.05'e yükseldiğini Kaplankıran ve ark. (2008) bildirmişlerdir. Tuzcu (1990) Washington Navel portakalında usare miktarını Adana koşullarında %39.03, Dörtyol koşullarında ise %51.22 olarak belirlemiştir. Morales ve ark. (1990) usare miktarının Kolombiya'da Kleopatra anacına aşılı Avustralya Navel, Valle Washington ve Old Vini gibi Navel grubu portakal çeşitlerinde %50'nin altında, Uysal (2001) Dörtyol koşullarında Washington Navel çeşidinde %58.00, Thompson Navel çeşidinde %52.20, Wright (2008) ise Arizona'da Carrizo sitranjı üzerine aşılı Spring Navel portakalında %39.10 olduğunu bildirmiştir. Carrizo sitranjı ve Gou-

Tou turuncu anaçları üzerine aşılı bitkilerde usare miktarının diğer anaçlardan daha yüksek olduğuyla ilgili elde ettiğimiz bulgular, Garcia-Sanchez ve ark. (2006)'nın Clemenules mandarininde en yüksek usare miktarının Carrizo sitranjında, Legua ve ark. (2011)'nın ise Lane Late portakalında Gou-Tou turuncunda olduğunu bildiren görüşleriyle uyuşmaktadır. Buna karşın, usare oranı üzerine Ortanique tangor mandarininde Gregoriou ve Economides (1993), Washington Navel portakalında Tuzcu ve ark. (2004), Fallglo ve Sunburst mandarinlerinde Mourao Filho ve ark. (2007) ile Marisol mandarininde Bassal (2009) anaçların etkilerinin istatistiksel olarak önemsiz olduğunu bildirmişlerdir.

Farklı anaçlar üzerindeki Spring Navel portakalına ait meyvelerin SÇKM miktarındaki artış oransal olarak en fazla üçüncü örneklemede (01 Kasım) %9.6 ile gerçekleşmiştir. Anaçlarda en fazla SÇKM miktarı artışı Gou-Tou turuncu anacı (altıncı örnekleme, 15 Aralık) haricinde üçüncü örnekleme döneminde meydana gelirken, %14.8 artış oranı ile Tuzcu 31-31 turuncu diğer anaçlardan önde yer almıştır. Son örnekleme döneminde SÇKM miktarı %10.87 (Gou-Tou turuncu ve Brezilya turuncu) ile %12.20 (Carrizo sitranjı) arasında değişiklik sergilemiştir (Şekil 3).

Değişik örnekleme zamanlarında oransal olarak en fazla asit miktarı değişimi ikinci örnekleme döneminde %18.9 ile gerçekleşmiştir. Sonraki örneklemelerde belli bir aşamaya kadar düşüş oranları düzenli bir seyir izlemiştir. Son örnekleme döneminde titre edilebilir asit miktarı %0.83 (Gou-Tou turuncu) ile %1.02 (Carrizo sitranjı) arasında değişiklik sergilemiştir (Şekil 4).

Spring Navel portakalına ait meyvelerin SÇKM/Asit oranının değişimi örnekleme zamanı ve anaçlara göre farklılık göstermektedir. Oransal olarak SÇKM/Asit oranındaki artış en fazla ikinci (15 Ekim) örneklemede %22.8 ile gerçekleşmiştir. Anaçlar bazında en fazla SÇKM/Asit oranı artışı Carrizo sitranjı ve Brezilya turuncunda sırasıyla %30.2 ve %22.7 ile ikinci örneklemede (15 Ekim), Gou-Tou turuncunda %27.9 ile üçüncü örneklemede (01 Kasım), Tuzcu 31-31 turuncunda ise %20.0 ile dördüncü örneklemede (15 Kasım) ortaya çıkmıştır. Son örneklemede SÇKM/Asit oranı 11.71 (Tuzcu 31-31 turuncu) ile 13.09 (Gou-Tou turuncu) arasında değişmiştir (Şekil 5).

Kaplankıran ve ark. (2008) Dörtyol ve Samandağ yörelerinde Washington Navel çeşidinde TÇS 155. günde sırasıyla SÇKM içeriğinin %8.58 ve %8.73, asit içeriğinin %1.66 ve %1.89, ve SÇKM/Asit oranının ise 4.83 ve 4.63 olduğunu, TÇS 305. günde SÇKM içeriğinin artarak %11.77 ve %11.47'ye, asit içeriğinin azalarak %0.87 ve %0.88'e ve SÇKM/asit oranının ise artarak 15.51 ve 13.10'a ulaştığını bildirmişlerdir. Meyve gelişim süresince Morales ve ark. (1990) Kolombiya'da Valle Washington, Old Vini ve Avustralya Navel çeşitlerinde, Gallasch (1991) Avustralya'da Murcott tangor mandarininde, Noomhorm ve Kasemsuksakul (1992) Tayland'da Thai tanjerin çeşidinde, Abdi ve Mojdeh (1994) İran'da Satsuma, Thompson Navel ve Klemantin çeşitlerinde SÇKM miktarı ile SÇKM/Asit oranının düzenli bir şekilde arttığını, asit içeriğinin ise azaldığını bildirirlerken, Sema ve Sanyal (2003) Hindistan'da Assam limon çeşidinde bu artış ve azalışların düzensiz olduğunu belirlemişlerdir. SÇKM miktarı, asit içeriği ve SÇKM/Asit oranının Washington Navel çeşidinde sırasıyla %10.05, %1.27 ve 7.98, Thompson Navel çeşidinde sırasıyla %11.05, %1.51 ve 7.32 (Uysal, 2001), Spring Navel çeşidinde ise sırasıyla %13.24, %0.58 ve 23.48 (Wright, 2008) olduğu saptanmıştır. Sharifani ve ark. (2010) İran'da 4 farklı anaç (Yerli turunç, Üç yapraklı, sitranj ve sitrumelo) üzerine aşılı Thompson Navel portakal çeşidinde SÇKM içeriğinin yerli turunç üzerinde (%11.19) sitranj anacına göre (%10.06) daha yüksek olduğunu tespit etmişlerdir. Carrizo sitranjı ve Tuzcu 31-31 turuncu anaçları üzerine aşılı bitkilerde asit miktarının diğer anaçlardan daha yüksek, ancak birbirine benzer olduğuyla ilgili elde ettiğimiz bulgular, Sharifani ve ark. (2010)'nın Thompson Navel portakalında yerli turunç üzerinde (%1.20) sitranj anacına göre (%0.93) daha yüksek asit miktarı saptandığını bildiren görüşlerinden farklılık arz etmektedir. Buna karşın, asit miktarı üzerine Washington Navel portakalında Tuzcu ve ark. (2004), Rhode Red Valencia portakalında Demirkeser ve ark. (2005) ile Clemenules mandarininde Garcia-Sanchez ve

ark. (2006) anaçların etkilerinin önemsiz olduğunu bildirmişlerdir. Anaçların SÇKM/asit oranı üzerine etkisinin önemsiz olduğu Washington Navel portakalında Tuzcu ve ark. (2004), Rhode Red Valencia portakalında Demirkeser ve ark. (2005) ile Okitsu mandarininde Kaplankıran ve ark. (2005) tarafından saptanmıştır. SÇKM/Asit oranının Pehrson ve Ivans (1989) Kaliforniya'da Atwood, Fischer, Bonanza ve Washington gibi Navel grubu portakallarında optimum derim olumunda 8.0, Morales ve ark. (1990) Kolombiya'da Valle Washington, Old Vini ve Avustralya Navel çeşitlerinde 9.5 olması gerektiğini belirlemişlerdir.

Farklı anaçlar üzerine aşılı Spring Navel portakalında meyve kabuk rengi hue değerindeki düşüş oransal olarak en fazla dördüncü örneklemede (15 Kasım) %19.7 ile gerçekleşmiştir. Anaçlar içerisinde aynı dönemde hue değerinin düşüş oranı %17.0 (Carrizo sitranjı) ile %21.0 (Tuzcu 31-31 turuncu) arasında değişiklik sergilemiştir. İlk örneklemede (01 Ekim) 121.61 (Brezilya turuncu) ile 122.45 (Carrizo sitranjı) arasında değişiklik sergileyen meyve kabuk rengi hue değerleri azalarak, son örneklemede (01 Ocak) 67.30 (Brezilya turuncu) ile 70.79 (Tuzcu 31-31 turuncu) aralığında olmuştur (Şekil 6).

Washington Navel portakallarında Dörtyol ve Samandağ yörelerinde TÇS 95. günde sırasıyla 125.11 ve 123.34 olan meyve kabuk rengi hue değerinin azalarak TÇS 305. günde sırasıyla 68.41 ve 71.37'e düştüğü Kaplankıran ve ark. (2008) tarafından bildirilmiştir. Wright (2008) Arizona'da Carrizo sitranjı üzerine aşılı Spring Navel çeşidinin kabuk renklenmesinin diğer geçci Navel portakallarına (Chislett, Lane Late ve Powell) göre daha iyi olduğunu bildirmiştir. Legua ve ark. (2011) İspanya'da Lane Late portakal çeşidinde meyve kabuk rengi oluşumunun Gou-Tou turuncu anacında diğer anaçlardan daha az olduğunu belirlemişlerdir. Arpaia ve Kader (2006) portakallarda derim olgunluğu için meyvelerin çeşide özgü rengin %25'ini alması gerektiğini bildirmişlerdir.

Elde edilen bulgulara göre SÇKM/Asit oranı 8.0'ın üzerine Gou-Tou ve Brezilya turuncu üzerine aşılı bitkilerde ekim ayının ortasında, Carrizo sitranjı ve Tuzcu 31-31 turuncu üzerindeki bitkilerde ise kasım ayının başında çıkmasına karşın, anılan bu tarihlerde renklenme yeterli seviyede olmamıştır. Çeşide özgü portakal rengi belirginleştiğinde hue değeri 90º'den 0º'ye doğru bir azalma göstermiş ve bu bilgiler ışığında Spring Navel çeşidi için en uygun derim olum zamanının kasım ayı sonlarından itibaren olabileceği saptanmıştır.

Kaynaklar

Abdi, N. and Mojdeh, H., 1994. Effect of different harvesting times on citrus quality of satsuma, clementine mandarin and Thomson Navel sweet orange in Sari. 7th International Citrus Congress, 1: 454-455.

Alkan, B. ve Mendilcioğlu, K., 1992. Yerli mandarinde (*Citrus deliciosa*) olgunluk zamanının saptanması üzerinde bir araştırma. Türkiye 1. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, İzmir, 1: 413-416.

Anonim, 2010. http://www.tuik.gov.tr

Arpaia, M.L. and Kader, A.A., 2006. Orange, recommendations for maintaining postharvest quality. Postharvest Technology Research and Information Center, April, 17, 3p. http://postharvest.ucdavis.edu/ProduceFacts/Fruit/orange.html

Bassal, M.A., 2009. Growth, yield and fruit quality of 'Marisol' clementine grown on four rootstocks in Egypt. Sci. Hort. 119(2): 132-137.

Blanke, M., 1997. Fruit quality of citrus fruit in South Africa. Erwerbsobstbau, 39(1): 21-23.

Demirkeser, T.H., Kaplankıran, M. and Yıldız, E., 2005. The Effects of some citrus rootstocks on fruit yield and quality for Rohde Red Valencia orange during the periode of the juvenility in Dörtyol (Hatay-Turkey) conditions. 7th International Congress of Citrus Nurserymen, September, 17-21, 2005, Cairo, Egypt.

Dündar, Ö. ve Pekmezci, M., 1991. Farklı derim zamanları ve koşullarının Valencia ve Kozan Yerli portakallarının muhafazasına etkisi üzerine araştırmalar. Doğa Tr. J. of Agriculture and Foresty, 15: 604-612.

Düzenoğlu, S., 1991. Değişik Turunçgil Anaçlarının Washington Navel, Valencia, Moro ve Yafa Portakal Çeşitlerinin Meyve Verim ve Kalitesi Üzerine Etkileri. ÇU Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi (Yayınlanmamış), 177s, Adana.

García-Sánchez, F., Perez-Perez, J.G., Botia, P. and Martínez, V., 2006. The response of young mandarin trees grown under saline conditions depends on the rootstock. Euro. J. of Agr., 24(2): 129-139.

Gallasch, P., 1991. Maturity of Murcott tangors. Australian Citrus News, 68(4): 10-11.

Gregoriou, C. and Economides, C.V., 1993. Tree growth, yield, and fruit quality of Ortanique tangor on eleven rootstocks in Cyprus. J. of the Amer. Soc. for Hort. Sci., 118(3): 335-338.

Halpern, D. and Zur, A., 1989. Total soluble solids in citrus varieties harvested at various stages of ripening. 6th international citrus congress, 4: 1777-1783.

Hong, Y.Z., Cao, Y.C., Zhang, B.S. and Yang, M.Y., 1992. Study on the optimum harvest date of early satsuma mandarin. China Citrus, 21(3): 20.

Human, C., 1986. Time of ripening of navel oranges. Hort. Abstr. 156(4): 2877.

Kaplankıran, M., Tuzcu, Ö. ve Özsan, M., 1985. Bazı turunçgil anaçlarında anaçxkalem etkileşmesinin karbonhidrat düzeylerine etkisi. Doğa Bilim Dergisi; D2:9(3):261-268.

Kaplankıran, M., Demirkeser, H.T., Toplu, C. ve Uysal, M., 2001. The stucture of citrus production, the status of rootstocks and nursery tree production in Turkey. 6th World Congress of The International Society of Citrus Nurserymen, 9-13 July 2001, Brazil: 190-195.

Kaplankıran, M., Demirkeser, T.H. and Yıldız, E., 2005. The effects of some citrus rootstocks on fruit yield and quality for Okitsu Satsuma during the juvenility period in Dörtyol (Hatay-Turkey) conditions. 7th International Congress of Citrus Nurserymen, September, 17-21, 2005, Cairo, Egypt.

Kaplankıran, M., Özdemir, A.E., Toplu, C., Çandır, E.E., Demirkeser, T.H., Yıldız, E., Kamiloğlu, M.U. ve Mermi, S., 2008. Hatay İlinde Turunçgiller, Trabzon hurması ve Avokado Yetiştiriciliğinin Yeni Çeşit, Anaç ve Derim Sonrası Tekniklerle Geliştirilmesi. Devlet Planlama Teşkilatı Projesi (No: 2003 K 120.860), Sonuç Raporu, Antakya-Hatay, 252s.

Kaplankıran, M., 2010. Turunçgiller Ders Notları, Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi (Yayınlanmamış), Antakya-Hatay.

Karaçalı, İ., 2002. Bahçe Ürünlerinin Muhafazası ve Pazarlanması. Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları, No:494, 469s.

Legua, P., Bellver, R., Forner, J. and Forner-Giner, M.A., 2011. Plant growth, yield, and fruit quality of 'Lane Late' navel orange on four rootstocks. Span. J. of Agr. Research, 9(1): 271-279.

Morales, G.R.A., Salazar, C.R. and Muñoz F.J.E., 1990. Production and development of nine varieties of orange *Citrus sinensis* (L.) Osbeck in the plain of the Cauca Valley. Acta Agronomica, Univer. Nacional de Colombia, 40(3-4): 53-67.

Mourão-Filho, F. de A.A., Espinoza-Núñez, E., Stuchi, E.S. and Ortega, E.M.M., 2007. Plant growth, yield, and fruit quality of 'Fallglo' and 'Sunburst' mandarins on four rootstocks. HortScience, 114: 45-49.

Noomhorm, A. and Kasemsuksakul, N., 1992. Effect of maturity and processing on bitter compounds in Thai tangerine juice. International Journal of Food Science and Technology, 27(1): 65-72.

Özsan, M. ve Bahçecioğlu, H.R., 1970. Akdeniz Bölgesinde Yetiştirilen Turunçgil Tür ve Çeşitlerinin Değişik Ekolojik Şartlar Altında Gösterdikleri Özellikler Üzerinde Araştırmalar. TÜBİTAK-TOAG Yayın No:10, 111s, Ankara.

Pehrson, J.E. and Ivans, E.M., 1989. Variability in early season Navel orange clone maturity and consumer acceptance. 6th international citrus congress, 4: 1631-1635.

Pekmezci, M., 1979. Turunçgillerde Meyve Muhafazası Sorunları. TÜBİTAK-TOAG, Akdeniz Bölgesi Bahçe Bitkileri Yetiştiriciliğinde Sorunlar, Çözüm Yolları ve Yapılması Gereken Araştırmalar Sempozyumu, Alanya, 297-316.

Sacramento, C.K.do, Coelho, Y.da S. and Aidar, T., 1989. Ripening and quality of Ponkan mandarin and Murcott tangor in south eastern Bahia. Boletim Técnico - Comisão Executivo do Plano da Lavoura Cacaueria, (166), 12 pp.

SAS, 1999. SAS Online Doc, Version 8. SAS Inst., Cary, NC.

Sema, A. and Sanyal, D., 2003. Developmental physiology of lemon fruits. II. Chemical characteristics. Crop Research (Hisar), 26(3): 452-457.

Sharifani, M., Akbarpour, V., Zarrini, S.S. and Monfared, A.S., 2010. Physical and chemical characteristics of 'Thompson Navel' orange fruits grown on four rootstocks in north of Iran. American-Eurasian J. of Agr. and Envir. Sci., 8(2): 156-160.

Tuzcu, Ö., 1990. Türkiye'de Yetiştirilen Başlıca Turunçgil Çeşitleri. Akdeniz İhracatçı Birlikleri Yayınları, 71s, Mersin.

Tuzcu, Ö., Kaplankıran, M., Düzenoğlu, S., Bahçeci, T. ve Yeşiloğlu, T., 1992. Effect of some citrus rootstocks on the yield and quality of the conditions. Proc. Int. Soc. Citriculture, 270-274.

Tuzcu, Ö., Yıldırım, B. and Yeşiloğlu, T., 2004. Effect of different rootstocks and sectors on fruit yield and its distribution depending to the tree canopy. 10th international citrus congress, 1: 405-408.

Uysal, M., 2001. Bazı Turunçgil Tür ve Çeşitlerinin Dörtyol Koşullarında Meyve Gelişim Süresince Gösterdikleri Fizyolojik, Morfolojik ve Biyokimyasal Değişimler. MKÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı,

Yüksek Lisans Tezi (Yayınlanmamış), 370s, Antakya.

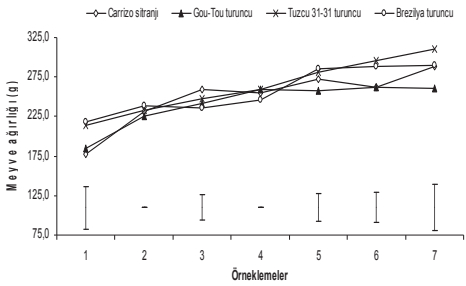
Wright, G.C., 2008. Cultivar selection trials of navel orange in Arizona for 2007-2008. http://ag.arizona.edu/pubs/crops/az1441/az1441-07.pdf

Yıldırım, B., 1996. Değişik Turunçgil Anaçlarının Washington Navel Valencia, Moro ve Yafa Portakal çeşitlerinin Meyve Verim ve Kalitesi Üzerine Etkileri. ÇÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi (Yayınlanmamış), 193s, Adana.

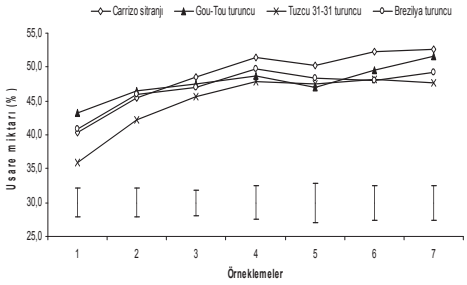
Yıldırım, B., 2003. Değişik Anaçlar Üzerine Aşılı Washington Navel Portakalında Verimlilik ile Karbonhidrat Düzeyleri Arasındaki İlişkiler. ÇÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Doktora tezi (Yayınlanmamış), 416s, Adana.

Zekri, M., 2000. Citrus rootstocks affect scion nutrition, fruit quality, growth, yield and economical return. Fruits, 55: 231-239.

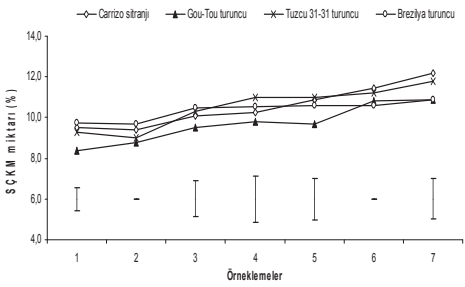
Çizelgeler ve Şekiller



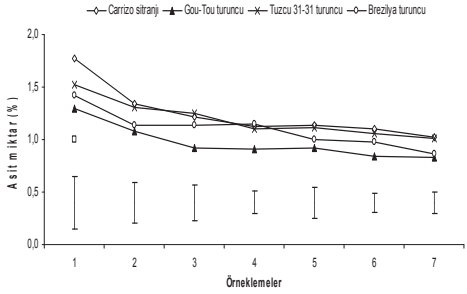
Şekil 1. Farklı anaçlar üzerindeki Spring Navel portakalında meyve ağırlığının örnekleme zamanına göre değişimi



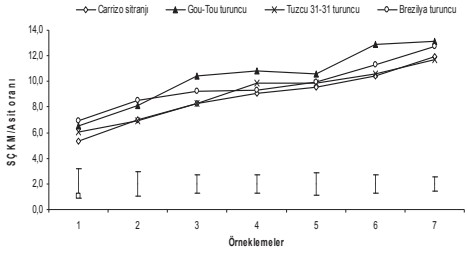
Şekil 2. Farklı anaçlar üzerindeki Spring Navel portakalında usare miktarının örnekleme zamanına göre değişimi



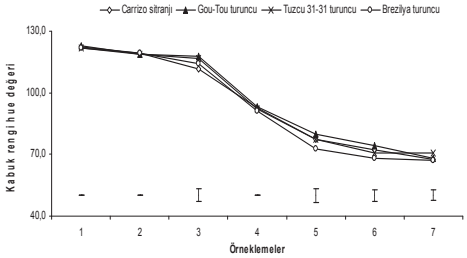
Şekil 3. Farklı anaçlar üzerindeki Spring Navel portakalında SÇKM miktarının örnekleme zamanına göre değişimi



Şekil 4. Farklı anaçlar üzerindeki Spring Navel portakalında asit miktarının örnekleme zamanına göre değişimi



Şekil 5. Farklı anaçlar üzerindeki Spring Navel portakalında SÇKM/Asit oranının örnekleme zamanlarına göre değişimi



Şekil 6. Farklı anaçlar üzerindeki Spring Navel portakalında meyve kabuk rengi hue değerinin örnekleme zamanına göre değişimi

Meyve Et Rengi Kararlı ve Buruk Olmayan Bazı Trabzon Hurması Çeşitlerinde Meyve Gelişim Sürecindeki Değişimler ve Derim Olumu

Celil Toplu[1], Mustafa Kaplankıran[1], A.Erhan Özdemir[1], Ercan Yıldız[1], T. Hakan Demirkeser[1], Elif Çandır[1]
[1]Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü 31034 Antakya/HATAY
ctoplu@mku.edu.tr

Özet

Bu çalışmada, meyve et rengi kararlı ve buruk olmayan (PCNA) Fuyu, Jiro, O'Gosho ve Hana Fuyu Trabzon hurması çeşitlerinin Akdeniz iklimine sahip Dörtyol-Hatay koşullarında meyve gelişim süresince gösterdikleri fiziksel ve kimyasal değişimleri incelenerek optimum derim olum zamanları saptanmıştır. Meyve gelişimi 3 farklı aşamada tipik sigmoid büyüme şeklinde olmuş, 1. ve 3. büyüme aşamaları hızlı olurken 2. büyüme aşaması yavaş seyretmiştir. Denemede yer alan tüm çeşitlerde büyüme aşamaları benzer zaman aralığında gerçekleşmiş olup, 1., 2. ve 3. büyüme aşamaları sırasıyla 110-125 gün, 30-45 gün ve 45-60 gün arasında sürmüştür.

Derim döneminde, meyve ağırlıkları Fuyu'da 135 g, Jiro'da 125 g, O'Gosho'da 185 g ve Hana Fuyu'da 242 g'a ulaşmıştır. SÇKM miktarı meyve gelişimi süresince artış göstermiştir. Meyvelerdeki SÇKM miktarının ihracat için gerekli seviye olan %14'e çeşitlere göre değişmekle birlikte genelde tam çiçeklenmeden sonra (TÇS) 155. günde ulaştığı görülmüştür. Meyve eti sertliği gelişme periyodu boyunca azalma göstererek derim olum zamanında kabul edilebilir sınırın üzerinde olmuştur. Meyve kabuk ve et rengi hue değerleri gelişme periyodu boyunca azalırken, chroma değerlerinde artış meydana gelmiştir.

PCNA grubundaki Trabzon hurması meyvelerinin derim olumunda optimum SÇKM miktarı ile birlikte çeşide özgü kabul edilebilir kabuk rengine ulaşması TÇS 185 ile 215. gün arasında olmuştur. Bu veriler ışığında Doğu Akdeniz Bölgesinde PCNA grubu Trabzon hurması çeşitlerinin optimum derim olumuna TÇS 185. günden itibaren ulaşabildiği söylenebilir.

Anahtar kelimeler: Trabzon hurması, meyve gelişimi, kalite, derim olumu

Changes of The Quality Parameters of Some Pollination Constant and Non-Astringent (PCNA) Persimmons During Fruit Development and Harvest Time

Abstract

In this study, physical and chemical changes during fruit development of pollination constant non-astringent (PCNA) Fuyu, Jiro, O'Gosho and Hana Fuyu persimmons were examined and optimum harvest time was determined under Dörtyol-Hatay conditions that has a Mediterranean climate. Fruit growth in diameter followed a typical double sigmoid curve, consisting of two rapid growth stages, stage I and stage III, separated by a period of slow growth (stage II). The durations of stages I, II and III were 110-125, 30-45 and 45-60 days, respectively, at all the cultivars included in the experiment.

Fruit weight of Fuyu, Jiro, O'Gosho and Hana Fuyu cultivars reached 135 g, 125 g, 185 g and 242 g, respectively, at harvest. The amount of TSS increased during fruit development. TSS content should be 14% and more in optimal harvest time of persimmons. This TSS content in fruits achieved at this rate on 155th day after full bloom (DAFB) at all cultivars. Flesh firmness decreased during fruith growth and reached to an acceptable limit. While hue values of fruit skin and flesh color decreased during the fruit development period, chroma values increased in same period.

Optimum TSS and skin color of PCNA persimmons appeared on 185th-215 th DAFB. According to the obtained findings, it was determined that PCNA persimmons grown in east Mediterranean region reach optimal maturity on 185th DAFB.

Keywords: Persimmon, fruit growth, quality, harvest date

Giriş

Avrupa pazarlarının Trabzon hurmasına olan taleplerinin artmasının sonucu olarak dünya toplam üretimi son 20 yılda yaklaşık 2,5 kat bir artışla 3.323.622 tona ulaşmıştır. 2007 yılında gerçekleşen bu üretimin yaklaşık % 88'lik kısmını Çin, Japonya ve Kore gibi Uzak Doğu Ülkeleri sağlamaktadır (Anonymous, 2007).

Ülkemizdeki Trabzon hurması üretimi son 20 yılda yaklaşık 5,0 kat bir artış göstererek günümüzde 23.713 tona ulaşmıştır. Gerçekleştirilen toplam üretimin yaklaşık % 72'si Akdeniz Bölgesinden özelliklede Doğu Akdeniz Bölgesinden karşılanmaktadır. En çok üretim Hatay (6.016 ton), Adana (4.154 ton) ve Mersin (3.824 ton) illerinde yapılmaktadır (Anonim, 2007).

Ülkemizde iç pazarda yumuşayarak yenilenler ve et rengi kararsız olan çeşitler tüketilebilmektedir. Ancak, iç tüketimi arttırmak ve ihracatta söz sahibi olabilmek için meyve eti sert, yola ve muhafazaya uygun, çekirdeksiz ve koyu turuncu-kırmızı renkli çeşitlerin üretilmesi gerekmektedir (Şeker ve Toplu, 2003). Eskiden daha çok tadı buruk olan ve yumuşayınca yenilebilen çeşitlerin yerine tadı buruk olmayan çeşitlerin üretimlerinin artmasıyla Trabzon hurması tüketim ve ticaretinde gelişmeler görülmüştür (George ve Nissen, 1985).

Bir meyve türünün bir bölgede ekonomik olarak yetiştiriciliğinin yapılabilmesi için, o türün çiçek tomurcuğu oluşturmasından çiçeklerin açılması ve döllenmesine, meyve tutumundan meyvelerin büyüyüp olgunlaşmasına, meyvenin derim sonrası işlemlere kadar geçen sürede ağaçta ve meyvede oluşan tüm biyolojik, morfolojik ve fizyolojik olayların bilinmesi gereklidir. Tüm bu olayların bilinmesi, meyve yetiştiriciliği açısından önemli olan birçok kültürel uygulamanın (gübreleme, sulama, budama, mücadele, toprak işlemesi, derim olgunluğunun belirlenmesi vb.) daha bilinçli yapılmasına da olanak sağlar.

Meyve gelişimi sırasında meyve bünyesinde biyokimyasal, fiziksel ve fizyolojik değişimler olmakta ve bu değişimler meyve kalitesi üzerine doğrudan etki yapmaktadır. Meyve kalitesi üzerine; çeşit özelliği, kültürel işlemler (sulama, gübreleme, budama, derim vb.), iklim koşulları önemli etkiler yaparken, meyvenin olgunluk durumu da kaliteye doğrudan etki yapan önemli bir kriterdir.

Genel olarak meyve iriliğinin maksimuma ulaştığı ve kalitesinin en üst düzeyde olduğu dönemlerin bilinmesi gerekmektedir. Bu dönemlerin bilinmesi verim ve kalitenin artmasına katkıda bulunacaktır. Ayrıca, ürünlerin bu dönemlerde derimlerinin yapılması, verimin ve kalitenin yüksek olmasından kaynaklı üreticilerin gelirlerinin artmasına, iç ve dış pazar isteklerinin karşılanmasına ve insanların kaliteli ürünleri tüketebilmelerine olanak sağlayacaktır. Ancak, bu dönemler çeşitlere, bakım koşullarına ve yetiştiriciliğin yapıldığı ekolojilere göre değişiklik gösterebilmektedir. Bu nedenle farklı ekolojilerde çeşitlerin derim için en uygun olduğu dönemlerin belirlenmesi gereklidir.

Çalışmada düzenli verim alınan, yola ve muhafazaya elverişli, çekirdeksiz ve koyu turuncu-kırmızı et renkli meyve et rengi kararlı ve buruk olmayan (PCNA) Trabzon hurması çeşitlerinde meyve gelişim sürecindeki değişimler incelenmiş, verim ve kalite açısından en uygun derim olum zamanlarının saptanmasına çalışılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Çalışma Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dörtyol Araştırma ve Uygulama Bahçesine 2005 ve 2006 yıllarında 2 yıl süreyle yürütülmüştür. Çalışmada *Diospyros lotus* anacı üzerine aşılanmış ve 1997 yılında 5 x 6 m aralık ve mesafelerle dikilmiş meyve et rengi kararlı ve buruk olmayan (PCNA) grubunda yer alan Fuyu, Hana Fuyu, Jiro ve O'Gosho çeşitleri kullanılmıştır. Tüm çeşitlerde 4 farklı yönden seçilen 5 daldaki meyvelerde, meyve büyüme eğrilerini çıkarabilmek için her 15 günde bir dijital kompasla meyve çapı (eni) ölçümleri yapılmıştır. Ayrıca her ölçüm tarihinde her ağaçtan alınan 10 adet meyvede yapılan pomolojik çalışmalarla meyve kalite kriterleri belirlenmiştir. Meyve ağırlığı her bir meyvenin

tek tek hassas teraziyle tartılması sonucu saptanırken, meyve çapı digital kompas yardımıyla belirlenmiştir. Meyve eti sertliği penetrometre ile meyvenin 2 farklı yönünden ölçülerek elde edilmiştir. Meyvelerin blander ile sıkılması sonucu elde edilen meyve suyunda el refraktometresiyle SÇKM (%) ve 10 ml meyve suyunda 0,1 N NaOH ile titrasyonla asitlik (%) değerleri saptanmıştır. Meyve kabuk ve et renkleri C.I.E. L*a*b*'ye göre Minolta CR-300 Chromometer renk ölçüm cihazı ile 2 farklı bölgeden okuma şeklinde yapılarak tespit edilmiştir. Sonuçlar, araştırmadan elde edilen bulgulara Düzgüneş ve ark. (1987) tarafından belirtilen Tesadüf Parselleri Deneme Desenine göre Varyans Analizi, ortalamaların karşılaştırılmasında ise Tukey testi uygulanarak değerlendirilmiştir.

Bulgular, Tartışma ve Sonuç

Çeşitlere ait fenolojik gözlemlerden çiçeklenme Nisan ayının 3. ve 4. haftalarında başlamış olup, Hana Fuyu çeşidinde diğer çeşitlerden daha erken gerçekleşmiştir. Çiçeklenme başlangıcı ile çiçeklenme sonu arasındaki süre genel olarak 2 hafta olurken, bu sürenin Hana Fuyu çeşidinde 3 hafta olduğu saptanmıştır .

Çeşitlerde çiçeklenme zamanları ile çiçeklenme sürelerinin denemenin yapıldığı bölge ile benzer ekolojiye sahip olan Antalya (Onur, 1995) ile aynı dönemde ve benzer sürede, daha serin olan Samsun (Akbulut ve ark., 2004) ve Yalova'ya (Tangu ve ark., 2004) göre ise daha erken gerçekleştiği ve çiçeklenme süresinin daha kısa olduğu saptanmıştır. Bu bulgular, George ve ark. (1997)'nın çiçeklenme zamanı ve süresinin elolojiden etkileneceğini belirten görüşleriyle uyum içerisindedir.

2 yıllık ortalamalara göre Fuyu çeşidinde TÇS 65. günde 43.01 g olan meyve ağırlığı artarak, TÇS 215. günde 134.95 g'a; Hana Fuyu çeşidinde aynı dönemlerde 71.93 g'dan 242.42 g'a; Jiro çeşidinde 42.58 g'dan 125.97 g'a ve O'Gosho çeşidinde ise 50.52 g'dan 185.02 g'a ulaşmıştır. Meyve ağırlığına paralel olarak gelişen meyve çapı Fuyu çeşidinde TÇS 65. günde 41.61 mm iken, TÇS 215. günde sırasıyla 63.59 mm olmuştur. Hana Fuyu çeşidinde TÇS 65. günde 52.67 mm olan meyve çapı artarak, TÇS 215. günde 73.83 mm'ye ulaşmıştır. Jiro çeşidinde TÇS 65. günde 45.34 mm olan meyve çapı TÇS 215. günde 65.99 mm; O'Gosho çeşidinde ise aynı dönemlerde 41.40 mm'den 69,09 mm olmuştur (Şekil 1).

Çeşitlerin meyve ağırlığı ve çap kurveleri gelişme dönemi boyunca çift sigmoid eğri oluşturmuştur. Bu büyümelerin I. ve III. aşamalarının hızlı, II. aşamasının ise yavaş gerçekleştiği Kitagawa ve Glucina (1984) ve Sugiura ve ark., (1991)'nın diğer Trabzon hurması çeşitleriyle yaptığı çalışmalarında belirtilmiştir. Trabzon hurması meyvelerinde genel anlamda büyümenin II. aşamadaki yavaşlama veya gecikme yaz aylarındaki çok yüksek gece ve gündüz sıcaklıklarından kaynaklanmaktadır (Kitagawa ve Glucina, 1984; Sugiura ve ark., 1991).

Meyve büyüme analizleri meyve iriliğinin tahmin edilebilmesini ve büyüme aşamalarının kritik olduğu zamanları kestirebilmeyi sağlayarak yetiştiricilikte standardizasyona erişmeye olanak vermektedir (Minchin ve ark., 2003; Godoy ve ark., 2008). Trabzon hurması meyvelerinde I. büyüme aşaması çok kritik olarak bilinmektedir. Bu aşamadaki ekolojik koşullar veya uygulanan kütürel işlemler meyve büyümesini etkileyebilmekte ve bu yüzden hasatta daha düşük ürün yükü ortaya çıkabilmektedir. Bu nedenle, bu tip çalışmalar daha düşük verim ve kaliteyi önlemek için yapılmak zorundadır.

Trabzon hurmalarında çeşide ve ekolojiye bağlı olarak değişen meyve bağlama döneminden olgunluğa kadar geçen süre 120 ile 190 gün arasında olup, bunun I. aşaması 60 ile 100 gün, II. aşaması 20 ile 40 gün ve III. aşaması ise 40 ile 50 gün arasında sürmektedir (Mowat ve George, 1996). Bu çalışmada literatüre uygun olarak tüm çeşitlerin I., II. ve III. büyüme aşamaları sırasıyla 110 ile 125, 30 ile 45 ve 45 ile 60 gün arasında sürmüştür.

Meyve eti sertliği Hana Fuyu ve O'Gosho çeşitlerinde TÇS 95. güne, Jiro çeşidinde TÇS

125. güne ve Fuyu çeşidinde ise TÇS 155. güne kadar meyvelerin oldukça sert olmaları nedeniyle ölçülememiştir. Fuyu, Hana Fuyu ve Jiro çeşitlerinde meyve eti sertliği ilk ölçüm döneminde 12.00 kg-kuvvet iken, TÇS 215. günde azalmaya devam etmiş ve tüketici için kabul edilebilir sınıra yakın olan sırasıyla 4.78 kg-kuvvet, 2.66 kg-kuvvet ve 7.59 kg-kuvvete kadar düşmüştür. O'Gosho çeşidinde ise ilk ölçüm döneminde 12.42 kg-kuvvet olan meyve eti sertliği azalarak, TÇS 215. günde 5.90 kg-kuvvete kadar düşmüştür (Şekil 2).

Derim olum aşamasını saptamada önemli kriterlerden birisi olan meyve eti sertliğinin yaklaşık 51-54 N olması gerektiği Harker ve Forbes (1997) tarafından bildirilmektedir. Meyve eti sertliği gelişme periyodu boyunca azalma göstererek çeşitlere göre değişmekle birlikte meyveler TÇS 155. ve 185. günde tüketici sınırlarına inmiştir. Hasat dönemindeki meyve eti sertliği depolama periyodu boyunca daha uzun süre muhafaza için temel kalite kriterlerinden birisidir. Buruk olmayan Trabzon hurması çeşitlerinde depolama esnasındaki kayıpları azaltmak ve pazarlanabilir meyve oranını artırmak için meyve eti sertliğinin minimum 22 N olması gerektiği Crisosto ve ark., (2006) tarafından belirtilmektedir.

Fuyu çeşidinde TÇS 65. günde %9.13 olan SÇKM oranı artarak, TÇS 215. günde %16.87 olurken, TÇS 65. günde %0.28 olan titre edilebilir asit oranı ise çok büyük değişiklik göstermemiş olup TÇS 215. günlerde ise %0.14 olmuştur. Hana Fuyu, Jiro ve O'Gosho çeşitlerinde SÇKM oranı TÇS 65. günde sırasıyla %10.20, %9.53 ve %10.43 iken, artarak TÇS 215. günde sırasıyla %14.60, %15.67 ve %16.93 olmuştur. Hana Fuyu ve O'Gosho çeşitlerinde TÇS 65. günde sırasıyla %0.23 ve %0.26 olan titre edilebilir asit oranı azalarak TÇS 215. günde sırasıyla %0.10 ve %0.17 olmuştur. Jiro çeşidinde ise TÇS 65. günde %0.23 olan titre edilebilir asit oranı çok fazla değişiklik göstermeyerek TÇS 215. günde %0.21 olmuştur (Şekil 3).

Suda çözünebilir kuru madde miktarı önemli bir olgunluk indeksidir (Testoni, 2002; Crisosto ve ark., 2006). Fuyu ve benzer PCNA grubundaki Trabzon hurması çeşitlerinde optimum kalite için SÇKM miktarının %18-20 olması gerektiği Crisosto ve ark., (2006) tarafından bildirilirken, Kim ve Ko (1997) meyve et rengi kararlı buruk (PCA) ve meyve et rengi kararsız buruk (PVA) çeşitlerinin meyve et rengi kararlı buruk değil (PCNA) ve meyve et rengi kararsız ve buruk değil (PVNA) çeşitlerinden daha fazla SÇKM içerdiğini belirtmiştir. SÇKM miktarı meyve gelişimi süresince artış göstermiştir. Meyvelerdeki SÇKM miktarının ihracat için gerekli seviye olan %14'e (George ve ark., 1994) çeşitlere göre değişmekle birlikte genelde TÇS 155. günde ulaştığı görülmektedir.

Meyve kabuk rengi optimum derim olum aşamasını saptamada çok iyi bir kriterdir (Kitagawa and Glucina, 1984). PCNA grubunda yer alan Trabzon hurması çeşitleri için, minimum olgunluk için kabuk renginin yeşilden sarıya veya sarımsı yeşile dönüşmesi baz alınır (Crisosto et al., 2006). Renk açı değerleri (hue), 0'dan 90'a doğru kırmızıdan sarıya, 90'dan 180'e doğru ise sarı renkten yeşil renge geçişi ifade etmektedir. Fuyu, Hana Fuyu, Jiro ve O'Gosho çeşitlerinde TÇS 65. günde sırasıyla 111.89, 114.16, 110.29 ve 112.77 olan meyve kabuk rengi hue (h°) değerleri azalarak TÇS 215. günde sırasıyla 55.15, 60.83, 61.68 ve 57.70'e düşmüştür. Düşük değerlerin koyu rengi, yüksek değerlerin ise açık rengi ortaya koyduğu meyve kabuk rengi chroma (C*) değerlerinde ise Fuyu çeşidinde TÇS 65. günde 42.78 iken, artarak TÇS 215. günde 65.15'e ulaşmıştır. Hana Fuyu, Jiro ve O'Gosho çeşitlerinde TÇS 65. günde sırasıyla 41.11, 42.90 ve 39.91 olan meyve kabuk rengi chroma (C*) değerleri artarak TÇS 215. günde sırasıyla 68.74, 61.85 ve 67.09 olmuştur (Şekil 4).

Bizim çalışmamız PCNA grubundaki çeşitlerin Ekim ayının 3. haftası TÇS 175. günde gerekli minimum kabuk rengine (sarı-turuncu) ulaştığını göstermiştir. Fuyu çeşidinde yapılan bir çalışmada kabuk rengindeki değişimler ile meyve eti sertliğinde azalma ve SÇKM

miktarında ise artış arasında yakın ilişkilerin olduğu ortaya konulmuştur (Suzuki et al., 1981).

Meyve et renklerinde ise Fuyu Trabzon hurmalarında TÇS 65. günde 101.32 olan meyve et rengi hº değeri azalarak, TÇS 215. günde 69.61'e düşmüştür. Hana Fuyu, Jiro ve O'Gosho çeşitlerinde TÇS 65. günde sırasıyla 99.32, 94.72 ve 101.31 olan meyve et rengi hº değeri azalarak, TÇS 215. günde sırasıyla 72.78, 67.59 ve 75.68'e düşmüştür. Fuyu çeşidinde TÇS 65. günde 18.68 olan meyve et rengi chroma (C*) değeri artarak TÇS 215. günde 53.52'ye ulaşmıştır. Hana Fuyu, Jiro ve O'Gosho çeşitlerinde TÇS 65. günde sırasıyla 24.52, 21.00 ve 16.12 olan meyve et rengi chroma (C*) değerleri artarak TÇS 215. günde sırasıyla 51.61, 53.83 ve 54.61 olmuştur (Şekil 5).

Meyve kabuk ve et rengi hue değeri gelişme periyodu boyunca azalma göstermiş, bu azalış büyümenin I. ve III. aşamalarında hızlı olurken, II. aşamasında yavaş seyretmiştir. Gelişme periyodu sonunda yani TÇS 215. günde en düşük hue değerlerinin elde edildiği Fuyu ve O'Gosho çeşitlerinden diğer 2 çeşide göre kırmızı renge daha yakın meyveler elde edilmiştir. Fuyu çeşidinin hue değerini Lyon ve ark. (1992) 72.2, Cia ve ark. (2006) ise 85.0 olarak belirlemişler ve bu çalışmaya göre daha açık renkli meyveler elde etmişlerdir. Sato ve Yamada (2003) Fuyu ve Jiro çeşitlerinin kırmızımsı-turuncu (reddish-orange skin) renkli meyvelere sahip olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmalar arasında meyvelerin renklenmeleri arasında farklılıklar olduğu görülmektedir. Bu farklılıkların ekolojik koşullara (ışıklanma, gece-gündüz arasındaki sıcaklık farkı vb.) ve kültürel işlemlere (budama, sulama, gübreleme vb.) bağlı olarak değişdiği bildirilmektedir (Onur, 1990; Collins ve George, 1997; Mowat, 2003).

Meyve kabuk ve et renklerinde gelişme periyodu boyunca Chroma değerleri artış göstermiştir. Meyve kabuk rengi bakımından TÇS 215. günde Jiro çeşidi diğer çeşitlere göre daha koyu meyveler oluşturmuştur. Çeşitlerde meyve kabuk rengi ile et rengi Chroma değerlerinin genel olarak paralellik gösterdiği belirlenirken, bunda, bu çeşitlerin döllenmeye bağlı olarak meyve et renginde herhangi bir renk değişiminin olmaması etkili olmuştur.

Optimum derim zamanı olarak meyve büyümesinin sona erdiği III. gelişme aşamasının sonu kabul edilmektedir (Testoni, 2002). PCNA grubundaki Trabzon hurması meyvelerinin derim olumunda optimum SÇKM miktarı ile birlikte çeşide özgü kabul edilebilir kabuk rengine ulaşması TÇS 185 ile 215. gün arasında olmuştur. Bu veriler ışığında Doğu Akdeniz Bölgesinde PCNA grubu Trabzon hurması çeşitlerinde optimum hasat zamanı TÇS 185. günden sonra meydana gelmiştir.

Kaynaklar

Akbulut, M.; Kaplan, N.; Macit, İ.; Koç, A. 2004: Karadeniz Bölgesi Trabzon Hurması (*Diospyros kaki* L.) Seleksiyonu. I. Trabzon Hurması Yetiştirme ve Pazarlama Sempozyumu, 25-26 Kasım 2004, Ünye-Ordu, Türkiye, 32-40.

Anonim, 2007. Tarımsal Yapı ve Üretim**.** TC Başbakanlık, DİE Yayını, Ankara.

Anonymous, 2007: Agricultual Structure (Production, Price, Value). State Ins. of Statisticks Prime Ministry Republic of Turkey, 530 p.

Cia, P.; Benato, E.A.; Sigrist, J.M.M.; Sarantopoulos, C.; Oliveira, L.M.; Padula, M. 2006: Modified atmosphere packaging for extending the storage life of 'Fuyu' persimmon. Postharvest Biology and Technology, 42: 228–234.

Collins, R.J.; George, A.P. 1997: Managing crop load on non-astringent persimmon grown in the sub-tropics. Acta Horticulturae, 436 : 251-260.

Crisosto, C.H., Mitcham, E.J., Kader, A.A., 2006. Persimmon, Recommendations for Maintaining Postharvest. Postharvest Technology Research and Information Center. http://Postharvest.ucdavis.edu/Produce/ Producefacts/ Fruit/Persimmon.html

Düzgüneş, O., Kesici, T., Kavuncu, O. ve Gürbüz, F., 1987. Araştırma ve Deneme Metodları. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 1021, Ders Kitabı:295, Ankara, 375s.

George, A.P., Nissen, R.J., 1985. The Persimmon as a Subtropical Fruit Crop. Queensland Agr. Jour., 3 (3): 133-140.

George, A.; Collins, R.; Nissen, R. 1994. Growth, yield and fruit quality of two non-astringent persimmon *(Diospyros kaki)* cultivars, Izu and

Fuyu, in subtropical Australia. Aust. J. Exp. Agric., 34: 267-275.

George, A.P.; Fernandez, J.A.; Martinez, A.; Meana, A.; Vazquez, F.A.; Osoro, K.; Mora, L.M.; Mowat, A.D.; Collins, R.J.; Bunker, M. 1997: The pattern and control of reproductive development in non-astringent persimmon (*Diospyros kaki* L.): a review. Scientia Horticulturae, 70 (2): 93-122.

Godoy, C., Monterubbianesi, G., Tognetti, J., 2008. Analysis of highbush blueberry (*Vaccinium corymbosum* L.) fruit growth with exponential mixed models. Sci. Hortic. 115, 368-376.

Harker, F.R., Forbes, S.K., 1997. Ripening and development of chilling injury in persimmon fruit: an electrical impedance study. NZ. J. Crop Hort. Sci. 25,149-57.

Kim, T.C.; Ko, K.C. 1997: Classification of persimmon (*Diospyros kaki* Thunb.) cultivars on the basis of horticultural traits. Acta Horticulturae, 436: 77-84.

Kitagawa, H.; Glucina, P.G. 1984: Persimmon Culture in New Zealand. New Zealand Department of Scientific And Industrial Research, DSIR Information Series No: 159, Wellington, New Zealand, 74p.

Lyon, B.G.; Senter, S.D.; Payne, J.A. 1992: Quality characteristics of oriental persimmons (*Diospyros kaki* L. cv. Fuyu) grown in the Southeastern United States. Journal of Food Science, 57(3): 693-695.

Minchin, P.E.H., Richardson, A.C., Patterson, K.J., Martin, P.J., 2003. Prediction of final weight for *Actinidia chinensis* 'Hort 16 A' fruit. N.Z. J. Crop.Hort. Sci. 31, 147–157.

Mowat, A.D., George, A.P., 1996. Environmental physiology of persimmons. The Horticultural and Food Research Institute of New Zealand, Hort. Research Publication http://www.hotnet.co.nz/publication/science/persphys.htm.

Mowat, A.D. 2003: Fruit development patterns of persimmon grown under a cool climate. Acta Horticulturae, 601: 113-119.

Onur, S. 1990: Trabzon Hurması. Derim, 7: 47s.

Onur, S. 1995: Trabzon Hurması Çeşitlerinin Adaptasyonu. Derim, 12(1): 8-18.

Sato, A.; Yamada, M. 2003: Leading persimmon cultivars for commercial production and breeding targets in Japan. Acta Horticulturae, 601: 25-29.

Sugiura, A., Zheng, G.H., Yonemori, K., 1991. Growth and ripening of persimmon fruit at controlled temperatures during growth stage III. HortScience 26, 574-576

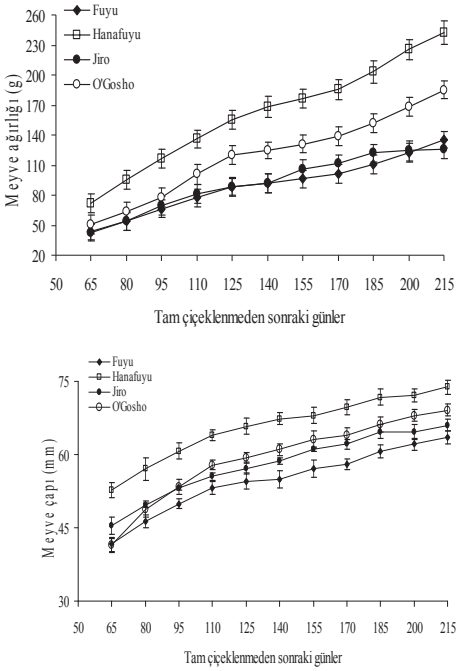
Suzuki, K., Yamazaki, T., Murase, S., Miyagawa, H., Nogata, T., Mitobe, M., Morita, A., 1981. Colour charts: Useful guide to evaluate fruit maturity. III Fruit skin colour in relation to fruit maturity. Bulletin of the Fruit Tree Research Station A, 8, 85-100.

Şeker, M., C., Toplu, 2003. Trabzon Hurması Yetiştiriciliği. *Türktarım,* 149:35-37.

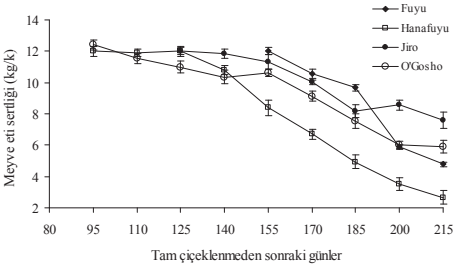
Tangu, N.A.; Erenoğlu, B.; Yalçınkaya, E. 2004. Trabzon Hurmasının Marmara Bölgesi Ekolojik Koşullarına Uyumu. I. Trabzon Hurması Yetiştirme ve Pazarlama Sempozyumu, 25-26 Kasım 2004, Ünye-Ordu, Türkiye, 41-45.

Testoni A. 2002. Post-harvest and processing of persimmon fruit. In: Bellini E., Giordani E. (Eds.). First Mediterranean Symposium on Persimmon (Options Méditerranéennes: Série A. Séminaires Méditerranéens vol. 51, CIHEAM-IAMZ, Zaragoza, Spain, pp. 53-66.

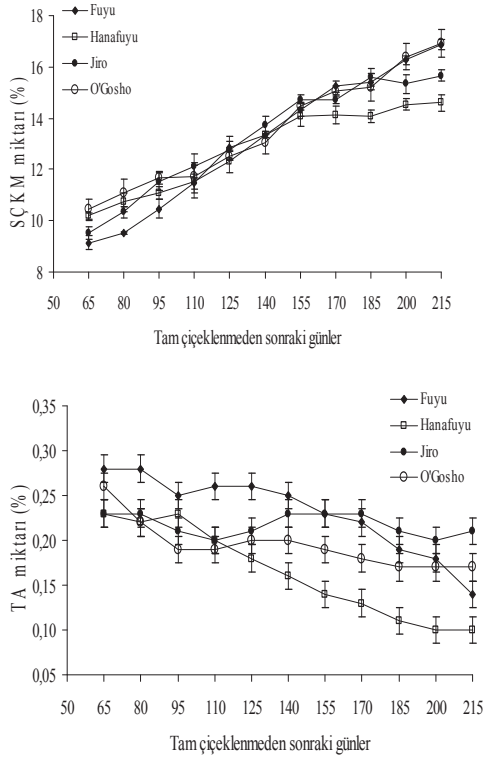
Çizelgeler ve Şekiller



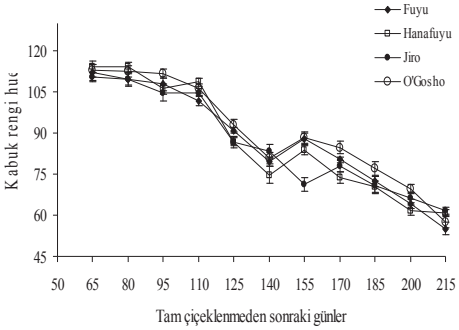
Şekil 1. Trabzon hurması çeşitlerinin meyve gelişme periyodu boyunca meyve ağırlıklarında (g) ve çapında (mm) meydana gelen değişimler.

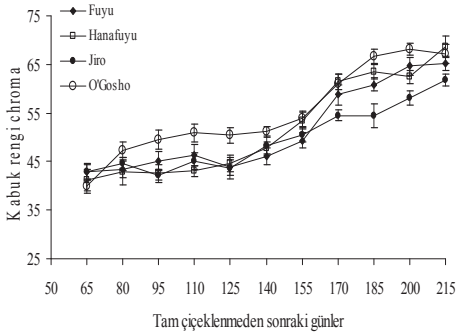


Şekil 2. Trabzon hurması çeşitlerinin meyve gelişme periyodu boyunca meyve eti sertliğinde (kg-kuvvet) meydana gelen değişimler.

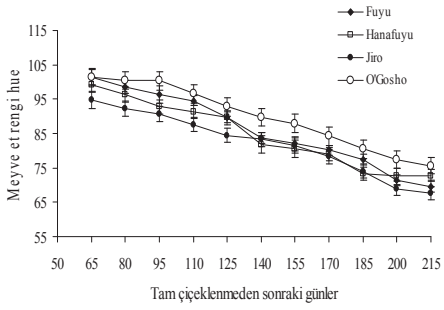


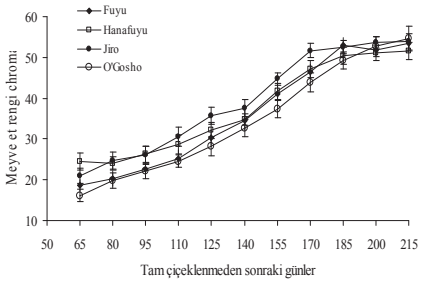
Şekil 3. Trabzon hurması çeşitlerinin meyve gelişme periyodu boyunca SÇKM (%) ve Titre edilebilir asit (%) miktarlarında meydana gelen değişimler.





Şekil 4. Trabzon hurması çeşitlerinin meyve gelişme periyodu boyunca meyve kabuk rengi hue ve chroma değerlerinde meydana gelen değişimler.





Şekil 5. Trabzon hurması çeşitlerinin meyve gelişme periyodu boyunca meyve et rengi hue ve chroma değerlerinde meydana gelen değişimler.

Hatay Şartlarında Böğürtlen Yetiştiriciliğinde Önemli Bir Tehdit: Böğürtlen Akarı (*Acalitus essigi* Hassan)

Kazim Gündüz[1], Evsel Denizhan[2], Emine Özdemir[1], Mustafa Özgen[3]
[1]Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü 31000 Antakya/Hatay
[2]Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü Van
[3]Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Taşlıçiftlik, 60240, Tokat

Özet

Dünyada Redberry mite olarak bilinmekte ve Eriophydae faunası için yeni bir tür olan *Acalitus essigi* Hassan (Böğürtlen akarı) böğürtlen yetiştiriciliğinin önemli zararlılarından biri olarak kabul edilmektedir. Ülkemizde ilk defa Marmara bölgesinde 2009 yılında saptanmıştır. 2010 yılında Marmara bölgesinde (Yenişehir, Yıldırım/Bursa, Gökçeada/Çanakkale, İstanbul ve Yalova) bulunan 13 bahçede görülmüştür. Hatay şartlarında ise 2010 yılından beri görülmüş, ancak henüz tanısı konmuştur. Bölgede zarar oranını % 8.3 - 44 arasında değişim göstermiştir. Bu zararlının materyal değişimi, rüzgâr ve böceklerle ülke geneline hızla yayılabilecek özellikte olması ve böğürtlen yetiştiriciliğinin önemli bir zararlısı olmasından dolayı oldukça önem arz etmektedir.

Anahtar kelimeler: böğürtlen, akar, zararlı

An Important Treat to Blackberry Production under Hatay Conditions: Redberry mite (*Acalitus essigi* Hassan)

Abstract

Acalitus essigi Hassan, a new species for Eriophydae fauna, is known as redberry mite in the world and considered to be an important pest of the blackberry culture. It was first reported in Marmara region in 2009 for our country. It was observed in 13 orchards located in Marmara region (Yenişehir, Yıldırım/Bursa, Gökçeada/Çanakkale, İstanbul and Yalova). It has been observed since 2010 under Hatay conditions; however, it has not been identified. In the region, the rate of damage changed between 8.3 % and 44 %. This pest has a characteristics of rapidly dispersed to countrywide by material exchange, wind and insects and it is an important pests for the blackberry culture; thus, exhibit a quite importance.

Keywords: blackberry, mite, pest

Giriş

Dünyada Redberry mite olarak bilinene Böğürtlen akarı, *Acalitus essigi* (Hassan, 1928) (Acaria: Prostigmata: Eriophyoidea), Amerika, Çin, Yeni Zelanda, Avusturalya, Kanada, İngiltere, Fransa, Hollanda, Polonya, Almanya, Macaristan ve Afrika'da yabani ve kültür böğürtlenlerinin önemli zararlılarından biridir (Scott ve ark., 2008). Zararlı böğürtlen meyvelerinin sert, kırmızı veya yeşil renkte kalmasına, tomurcukların ise gelişmeden cılız kalmasına, zarar verdiği meyvelerinde pazarlanmaz hale gelmesine neden olmaktadır (Anonymous 2011). Böğürtlen akarı, *A. essigi* Türkiye'de ilk defa 2009 yılında Bursa, Çanakkale, Yalova ve İstanbul'daki böğürtlen bahçelerinden toplanan böğürtlen meyvelerinde tespit edilmiştir. 2010 yılında ise Çetin ve ark., (2010) Marmara bölgesinde bulunan 13 böğürtlen bahçesinde saptamıştır. Bu çalışmada amaç bazı böğürtlen çeşitlerinde sorun oluşturan zararlıyı tanımlamak ve zarar oranını belirlemek amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Çalışmanın materyalini Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümüne ait Üzümsü Meyveler Araştırma ve Uygulama alanında bulunan 'Prime Jim', 'Jumbo' ve 'Bursa 4' çeşitleri oluşturmuştur.

Mayıs-Temmuz aylarında zararlı ile bulaşık olduğu tahmin edilen sert, kırmızı veya yeşil renkte olgunlaşmamış veya kısmen olgunlaşmış meyveler toplanarak soğuk zincirde Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölüm Öğretim Üyelerinde

Yrd.Doç.Dr. Evsel DENİZHAN'a gönderilmiştir. Laboratuara getirilen meyvelerde tür teşhisi akarların ayrımı ve toplanması doğrudan stereomikroskop altında yapılmıştır. İncelenen materyalden toplanan akar örnekleri şeffaflaştırıldıktan sonra Hoyer ortamında preparasyonu Keifer (1975)'e göre yapılmıştır. Tür teşhisi faz kontrast mikroskop yardımıyla Amrine ve ark., (1996), Lindquist ve Oldfield (1996) ve Keifer (1975)'den yararlanılarak yapılmıştır. Tür ile ilgili tüm veriler De Lillo and Amrine (1998) den alınmıştır.

Deneme alanında çeşitlere göre zarar oranı iki yetiştirme yılında derim dönemlerinde toplanan meyvelerin tamamen tesadüfi olarak 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 100 meyvedeki zarar oranı sayılarak belirlenmiş ve yüzde olarak sunulmuştur.

Bulgular

Tür Teşhisi ve Yaşayışı

Çalışmada örneklenen meyvelerde yapılan tanı çalışmaları pozitif sonuçlar vermiş ve zararlının *Acalitus essigi* (Hassan, 1928) (Acari: Eriophyidae) olduğu ortaya konmuştur. Zararlı kışı dormant durumdaki tomurcuk pulları arasında geçirmekte ve -6 °C'de dahi yaşamını sürdürebilmektedir. Mart ayı başlarında tomurcuklardan çıkarak yeni açmakta olan çiçek ve yaprakların altına ve petiollerin üzerindeki tüylerin arasına yerleşmektedir. Meyvelerin gelişmesiyle meyve danecikleri arasına ve kaliks alanına geçmekte ve havaların ısınmasıyla meyve içerisinde hızlı bir şekilde çoğalmaktadır (Alford, 2007; Çetin, 2010). Her yıl birden fazla döl verir, yumurta bırakmaya Mart ayı başlarında başlar ve Eylül sonuna kadar devam eder. Yıl boyunca tomurcuklar civarında bulunur ve serbest halde yaşar. Rüzgarla ve diğer canlılarla kolayca taşınır.

Zarar Oranı

Çalışmada çeşitlere ait zarar oranı Şekil 1'de verilmiştir. 2010 yılında 'Jumbo' ve 'Bursa 4' çeşitlerinde zarar oranı sırasıyla % 32.3 ve 43.3 olarak belirlenmiştir. 2011 yılında ise denemeye 'Prime Jim' çeşidi ilave edilmiş ve zarar oranları 'Prime Jim' de % 8.3 olarak belirlenirken, 'Jumbo' ve 'Bursa 4' çeşitlerinde bu oran sırasıyla % 26 ve 44 olarak belirlenmiştir.

Tartışma ve Sonuç

Çalışmada örneklerin alındığı böğürtlen çeşitlerinden 'Jumbo' ve 'Bursa 4' de zarar oranının oldukça yüksek olduğu 'Prime Jim' çeşidinde ise zarar oranının çok düşük olduğu görülmüştür. 'Prime Jim' çeşidi primocane olduğundan erken dönemde meyvelerini olgunlaştırmaktadır. 'Jumbo' ve 'Bursa 4' çeşitleri ise floricane olup meyveler daha geç dönemde olgunlaşmaktadır. Benzer çalışmalarda Jepson ve ark., (1975) geç olgunlaşan çeşitlerde erkenci çeşitlere göre zarar oranının daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Akarlar meyvelere ulaşmadan veya düşük sayıda ulaştıklarında hasat edilen erkenci çeşitler zararlıdan daha az etkilenmektedirler. Örneklenen bahçelerde meyvelerin kırmızı renkte ve sert yapıda kalarak olgunlaşmadıkları veya yeşil kalarak olgunlaşmadıkları veya yeşil kaldıklarından hasat edilmedikleri belirlenmiştir. Benzer sonuçlar Alford (2007), tarafından da bildirilmektedir. Çetin ve ark., (2010) böğürtlen akarının kültürel mücadelesin olası görülmediğini bildirmişlerdir. Çalışmada Türkiye'de üretimi desteklenen ve hızla yaygınlaşan böğürtlen yetiştiriciliğinde önemli bir sorun oluşturabileceği görülmektedir. Çalışmamızda zarar oranı % 8.3 - 44 seviyesinde olan bu zararlının ülkemizde böğürtlen yetiştiriciliği yapılacak illerde materyal alış verişi nedeniyle hızla yayılacağı olası görülmektedir. Zararlının biyolojisi, doğal düşmanları ve uygun mücadele yöntemlerinin en kısa zamanda ortaya konması gerekmektedir.

Kaynaklar

Amrine J. W. and T. A. Stasny and C. H. W. Flechtman 1996. Revised Keys to The World Genera of the Eriophyoidea (Acari: Prostigmata). Indira Publishing House, West Bloomfield, Michigan, 244pp.

Alford D. V. 2007. Pest of Fruit Crops. Academic Pres. San Diego (406–407) pp. USA

Anonymous 2011. http://www.ipm.ucdavis.edu/PMG/r71400111.html#DAMAGE (Erişim tarihi: 20.07.2011).

Çetin, G., Denizhan, E., Erenoğlu, B. 2010. Türkiye Faunası için yeni bir kayıt: Acalitus essigi (Hassan, 1928) Böğürtlen akarı) (Acari: Prostigmata: Eriophyoidea). Bitki Koruma Bülteni, 50 (2):45-49.

De Lillo E. and J. W. Amrine 1998. Eriophyoidea (Acari) on a Computer Database Entomologica Bari 32: 2–7.

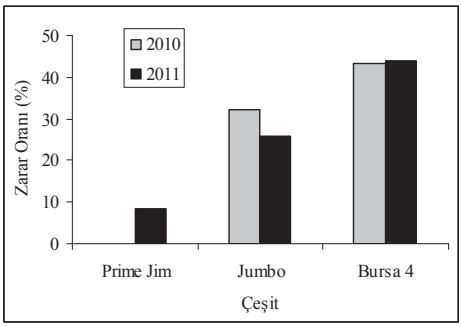
Jeppson L. R., H. H. Keifer and E. W. Baker 1975. Mites Injurious to Economic Plants. Univ. of California Press, Berkeley, California. (463–464) pp. USA

Keifer H. H. 1975. Eriophyoid studies C–10. United States Department of Agriculture, Agricultural Research Service, 10: 1–24.

Lindquist E. E. and G. N. Oldfield 1996. Evolution of Eriophyoid Mites in Relation to Their Host Plants. In: Lindquist EE, Sabelis MW, Bruin J (eds) Eriophyoid Mites— Their Biology, Natural Enemies and Control. Elsevier, Science Publishing, Amsterdam, The Netherlands, World Crop Pests, vol 6, pp 277–300

Scott, J.K., Yeoh, P.B., ve Knihinicki, D.K. 2008. Redberry mite, Acalitus essigi (Hassan) (Acari:Eriophyidae), an additional biological control agent for Rubus species (blackberry) (Rosaceae) in Australia. Australian Journal of Entomology, 47:261-264

Çizelgeler ve Şekiller



Şekil 1. Antakya'da yetiştirilen böğürtlen çeşitlerinde *Acalitus essigi* zarar oranı

Sert Kabuklu Meyvelerin (Antepfıstığı ve Badem) *İn vitro* Mikroaşılanması

Ahmet Onay[1], Hakan Yıldırım[2]
[1]Dicle Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü 21280-DİYARBAKIR
[2]Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü 21280-DİYARBAKIR
ahmeto@dicle.edu.tr

Özet

Bu çalışmada antepfıstığı (*Pistacia vera* L.) ve badem (*Prunus dulcis* L.) gibi çoğaltılması zor olan sert kabuklu meyve türleri için mikroaşılama tekniklerinin geliştirilmesi ve potansiyel kullanımı derlenmiştir. Aşılama iki canlı bitki dokusunun birleştirilmesidir; bir sürgün (bir veya daha fazla tomurcuk içeren sürgün) ve bir anaç (çimlendirilmiş tohum, köklenmiş çelik vs). Mikroaşılama; virüslerin eliminasyonu, aşı uyum ve uyuşmazlıklarının erken tespiti, olgun dokuların rejuvenasyonu, tekrarlanan aşılama ile orman ağaçlarının gençleştirilmesi, çoğaltılması zor olan fidanlık ağaçlarının hızlı çoğaltılması amacıyla kullanılan bir vegetatif çoğaltma tekniğidir. Mikroaşılama *in vivo* ya da *in vitro* yapılabilir. *İn vivo* mikroaşılama, çoğaltılması istenilen anaç bitkiden alınan küçük bir çeliğin, sera şartlarında veya bahçelerde yetiştirilen bir fideden elde edilen bir anaç üzerine aşılanmasından ibarettir. Öte yandan *in vitro* mikroaşılama, mikroçoğaltımla elde edilen mikro çeliklerin aseptik olarak çimlendirilen tohum ya da *in vitro* çoğaltılıp köklendirilen klonal anaçların üzerine aşılanmasından ibarettir. Bu çalışmada, antepfıstığı ve bademin *in vitro* mikroçoğaltımında kullanılmak üzere, ürün veren ağaçlardan alınan eksplantlardan çoğaltılan sürgün ucu kültürleri çelik olarak; *in vitro* ortamda çimlenmiş tohumlardan elde edilen bitkiler de anaç olarak kullanılmıştır. Aşılama metodu, mikro çeliğin büyüklüğü ve kültür besi ortamının mikro aşılamaya etkisi gibi değişkenler üzerinde durulmuştur. Aşı tutma ve kaynaşma durumları uygun sonuçlanmış olup, aşılı bitkiler sera ortamına aktarılmıştır. Antepfıstığı ve bademin en kolay ve başarılı *in vitro* mikroaşılama metodunun, dar meristemli yarma mikroaşı olduğu görülmüştür. *İn vitro* mikroaşılanmış bitkilerin *in vivo* koşullara adaptasyonunun, sıcaklık ve ışığın kontrol edilebildiği bir büyüme odasında kolayca gerçekleştiği gözlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Antepfıstığı, badem, *in vitro*, mikro çelik, mikroaşılama.

In vitro Micrografting of Hard Shelled Fruits (Pistachio and Almond)

Abstract

In the present study, it was reviewed the potential use and the development of micrografting techniques for the hard-shelled fruit species such as pistachio (*Pistacia vera* L.) and almond (*Prunus dulcis* L.) which were difficult to propagate with the conventional techniques. Grafting is the implanting of living plant tissues; a rootstock (germinated seed, rooted cutting etc.) unites closely with a shoot or bud. Micro-grafting is a vegatative propagation technique for the fast clonal propagation of nursery trees, rejuvenation of forestry trees with regrafting; rejuvenation mature trees, early determination of combatilibity and incombatibility studies and eradication of viruses. It may be applied in *in vitro* or *in vivo*. The latter micrografting type consists of grafting by the placement of a miniaturised scion obtained from the desired mother plant and a seedling grown in glasshoused conditions or in the nurseries. At the same time, *in vitro* micrografting consist of grafting by the insertion of microscions obtained from axenix germinated seeds and propagated by micropropagation, and clonal rootstocks propagated and rooted *in vitro*. In this study, shoot tips as microscions obtained from mature elite trees and plantlets obtained from *in vitro* germinated seeds as rootstocks were used for the development of an *in vitro* micropropagation protocol for almond and pistachio. The success of various *in vitro* micrografting methods of shoot tips of pistachio and almond have been examined. Excised zygotic embryos that germinated *in vitro* were used as rootstocks. Current year shoot tips from mature trees of pistachio or almond micrografted onto *in vitro* juvenile rootstocks, resulted in the restoration of shoot bud proliferation. Variables studied include micrografting methods of shoot tips, size of microscion and effect of culture medium. Successful and placed micrografts were reported and the micrografted platlets were transferred to the glasshouse conditions. The reported results demonstrated that the easiest and most successful method for *in vitro* micrografting of pistachio and almond was slit micrografting. Adaptation and transferring of *in vitro* micrografted plantlets into *in vivo* conditions were carried out in a growth room with the controlled heat and ligth.

Keywords: Pistachio, almond *in vitro*, micro scion, micrografting

Giriş

Aşılama, iki canlı bitki dokusunun birleştirilmesidir. Aşının iki unsurundan biri; bir veya birkaç tomurcuk içeren bir sürgün parçası, diğeri ise çimlendirilmiş tohum, köklendirilmiş çelik ya da daldırılmış bitkiden elde edilen anaç kısmıdır. Bitkilerde aşılama, İsa'dan yaklaşık 1000 yıl önce Çinliler tarafından uygulanmıştır. 1821'de 119 geleneksel aşı tekniği tanımlanmıştır (Hartman ve Kester, 1983). Mikro aşılama, hem *in vivo* hem de *in vitro* yapılabilir. *İn vivo* mikro aşılama tekniği, ilk olarak 1920'li yıllarda uygulanmıştır. Bu teknik hünerli bir uygulayıcı el hariç iyi bilinen aşılama yöntemleriyle yapılabilir. *İn vivo* mikro aşılamada çoğaltılması istenilen anaç, bitkiden alınan küçük bir çeliğin, sera şartlarında veya bahçelerde yetiştirilen bir anaç üzerine aşılanmasından oluşur. Diğer taraftan *in vitro* mikro aşılamada, mikropropagasyon ile çoğaltılan mikro çeliklerin aseptik olarak çimlendirilen tohumlardan elde edilen anaçların üzerine aşılanması söz konusudur. Anaçlar aseptik çimlendirilen tohumlardan elde edilen fideler veya mikropropagasyonla çoğaltılan mikro çelikler olabilir. *İn vitro* çoğaltılan şeftali ağacı (Negueroles ve Jones, 1989) ve bazı *Prunus* türlerinde (Cornaggia, 1986) anaç olarak kullanılmıştır. Her iki durumda da kullanılan çelikler, ya uç meristemleri (0.1-0.4 mm) ya da apikal uçlardan (0.2-2.0mm) oluşur. Bu makalenin amacı; *in vitro* koşullarda iki önemli meyve türü olan antepfıstığı (*Pistacia vera* L.) ve badem (*Prunus dulcis* Mill.) için kullanılabilecek genel bir protokol tanımlamak ve bu türlerin mikroaşılamaya cevaplarını değerlendirmektir.

Niçin Mikroaşılama?

GAP bölgesinde sulu tarım olanakları ile birlikte yeni antepfıstığı ve badem bahçelerinin kurulması ve olası iklim değişikliklerine uygun yeni çeşitlerin bölgeye girmesi, hızlı bir şekilde fidan çoğaltımını gerekli kılacaktır. Antepfıstığı fidanlarının çoğaltılmasında halen birçok problem mevcuttur. Aşı uyuşmazlıklarından dolayı ara aşı yapılması gerekebildiği gibi, kazık kök yapısı nedeniyle aşılı fidanların dikiminde çok fazla kayıp olmaktadır. Son yıllarda geliştirilen, tüpte aşılı fidan yetiştirme tekniği ile başarılı sonuçlar alınmış ise de, yavaş ve pahalı olan bu metot mevcut talepleri karşılayamamaktadır.

Mikro aşılamanın uygulama alanları

İn vitro mikro aşılama tekniği ilk defa Murashige ve ark. (1972) tarafından *Citrus* türleri ve hibridlerinin apikal uçlarının hastalıksız anaç bitkiler üzerine mikro aşılanması ile başarılmıştır. Bu çalışmalarda asıl amaç virüssüz bitki elde etmek ve nusellus dokularından elde edilen bitkilerin tipik juvenil safhasını yok etmek olmuştur. Bu başarılı çalışmadan sonra *in vitro* mikro aşılama, çoğu araştırıcı tarafından farklı amaçlarla kullanılmıştır. Mikro aşılama tekniğinin amaçları aşağıdaki alt bölümlerde ayrıntılı olarak anlatılmıştır.

Virüslerin eliminasyonu

Virüs ve benzeri hastalıklardan ari bitkilerin üretilmesinde, mikro aşılama tekniğinin etkisi birçok araştırıcı tarafından araştırılmıştır. Virüssüz *Citrus* bitkileri, ilk olarak 1981 yılında Murashige ve ark. tarafından, hastalıksız anaçların üzerine, ürün veren ağaçlardan alınan 4-6 yaprak primordiyumu ile sürgün uçları *in vitro* aşılanarak elde edilmiştir. Birkaç yıl sonra, birçok *Citrus* çeşidi virüssüz olarak elde edilmiştir (Navarro ve ark., 1985). 1984 yılına kadar sürgün ucu aşılaması ile yaklaşık 3 milyon bitki aşılanmıştır (Navarro,1984). 0.5-1.0 mm uzunluğunda sürgün uçları kullanılarak şeftali ağaçlarından, sırasıyla %82.5 ve %58 sharka ve nekrotik halkalı leke virüslerinden arındırılmış bitkiler elde edilmiştir (Jonard ve ark., 1983). Yukarıda bahsedilen çalışmalardan da anlaşılacağı üzere virüslerin ve virüs benzeri hastalık etmenlerinin eliminasyonu, sürgün uçlarının aşılanması ile kolayca mümkün olabilmektedir.

Sürgünlerin gençleştirilmesi (rejuvenasyon ve/ veya invigorasyon)

Çok yıllık odunsu bitkilerden alınan çeliklerin, köklenme yeteneğini düzenlemek için, yaşlı bitkilerin juvenil kısımlarından başka bitkilerin yaşlı kısımlarının rejuvenasyonu için önemli pratik uygulamalar olabilir. *İn vitro* aşılama da *Citrus* (Navarro ve ark., 1985), avokado (Pliego-Alfaro ve Murashige, 1988), antepfıstığı (Barghchi ve Martinelli, 1984; Barghchi, 1985; Abousalim ve Mantell, 1992; Onay ve ark.,2004) ve sekoya (Bon ve

Monteuuies, 1988) gibi ekonomik önemi olan bitkilerde araştırılmıştır. *İn vitro* mikro aşılı *Citrus* sürgün uçları, genç anaçlar üzerine aşılandığında, gençlik safhasına dönüşmemiştir ve aşılamadan 11 ay sonra çiçeklenmiştir (Navarro ve ark., 1985). Bon ve Monteuuis (1988), PAGE elektroforezi tekniği ile ağaçların yaşlanması ve anaçlarının rejuvenasyon etkisini araştırmıştır. 100 yaşındaki *Sequoiadendron giganteum* meristemlerinin *in vitro* yetiştirilen genç fide anaçlar üzerine mikro aşılama ile rejuvenasyonu başarılmıştır. Mikro aşılamadan sonra rejuvenasyonu sağlanan sürgünler olgun çeliklerle karşılaştırıldığında olgun çeliklerde özellikle asidik proteinlerin fazla olduğu bildirilmiştir. Ürün veren antepfıstığı ağaçlarının büyüme ve gelişmesini iyileştirmek için, juvenil anaçlar üzerine *in vitro* mikro aşılı yaşlı sürgünlerin mikro aşılanması Barghchi (1985) tarafından yapılmıştır. Aşı kaleminin büyümesinin çok yavaş olduğu ve kültürlerin *in vitro* muhafazasının zor olduğu ifade edilmiştir. Ancak, Onay ve ark. (2004 ve 2007), antepfıstığının mikroaşılanması için ayrıntılı bir protokol tanımlamalarına rağmen, geliştirilen protokol ticari olarak kullanılamamıştır.

Aşı uyuşmazlığı üzerine çalışmalar

Mikro aşılama, uyuşmazlığın çok erken safhada tespiti için uygun bir yol olarak da kullanılmıştır (Damiano ve ark., 1988). Kayısı/myrobolan uyuşmazlığı kültürün 14. gününde gözlenmiş ve mikro aşılı bitkiler 60 güne kadar canlı kalabilmiştirler. Diğer taraftan uyuşmazlık gösteren armut/kayısı ve armut/myrobolan kombinasyonları bahçe koşullarına aktarıldığı zaman 60. günde yaşayan bitki yüzeyleri sırasıyla %6 ve %1 olmuştur (Jonard ve ark., 1983). Bu nedenle bahçelerde 5 yıl sonra uyuşmazlık gösterecek meyve ağaçlarının iki aydan daha kısa sürede uyuşmazlığı tespit edilmiş olacaktır (Martinez ve ark., 1981). Limon/Troyer kombinasyonlarında bahçelerde 20 yıl sonra görülen exocortis uyuşmazlık durumu *in vitro* mikro aşılamada 10-15 günde tespit edilmiştir (Jonard, 1986).

Mikro aşılamanın diğer uygulamaları

Hücresel metabolizma üzerine öldürücü virüslerin etkisi (Burger, 1984) ve anaçların çeşidin büyüme ve gelişmesi üzerine etkileri *in vitro* mikro aşılama tekniğinin diğer uygulama alanları olarak üzerinde çalışılan konular olmuştur (Negueroles ve Jones, 1989). Gebhardt ve Goldbach (1988) mikro aşılı *Prunus*'un farklı kombinasyonların *in vitro* büyümesinin, bahçe koşullarında yetiştirilenlerle paralel özellikler gösterdiğini bildirmiştir. Bu nedenle, *in vitro* olarak iyi gelişme gösteren, kısa kalın gövdeli anaçların kullanılmasının uygun olabileceği önerilmiştir.

Mikroaşılamanın Uygulanması

Antepfıstığı ve badem için geliştirilen mikroaşılama protokolünün ana hatları aşağıda verilmiştir (Onay ve ark. 2004; Onay ve ark. 2003; Yıldırım ve ark. 2010):

- Anaç üretimi için tohum ekimi ve in vitro anaçların üretilmesi
- Genç sürgünlerin elde edilmesi
- Mikroaşılama metodunun geliştirilmesi
- Geleneksel olarak tohumdan yetiştirilen fideler üzerine aşılama
- Mikroaşılı bitkiyi toprağa aktarma.

Anaçların Üretimi

- Anaç üretimi için kullanılan tohumların herhangi bir patojen içermediğinden emin olmalısınız.
- Tohumların dış kısmındaki sert kabukları bir çekiç yardımıyla çekirdeklere zarar vermeden kırın.
- Çalışma hemen yapılmayacaksa çekirdekleri içinde bir filtre kağıdı bulunan temiz petri kabı içinde buzdolabında saklayınız.
- %5 ya da %10'luk sodyum hipoklorit içinde 10 dk çalkalayın.
- Tohumların yüzeyindeki sterilant etkisini gidermek için steril saf suda iyice yıkayınız.
- Tohumları *in vitro* kültüre almadan steril saf su içinde birkaç saat bekletiniz.
- Olgun tohumlar, aşağıdaki metotlarla inoküle edilebilir:

1. Çekirdekler bütün halinde kültür kabına konulur,
2. Embriyo ve yarım kotiledonlarla birlikte kültüre alınır,
3. Sadece embriyolar izole edilerek kültüre alınır. Bütün kültürler 25±2°C/16 saat fotoperiyotta büyüme odasında bekletilir.

- Tohumların çimlenmesi genellikle 1 mg/l benzil adenin (BA) içeren veya içermeyen önceden hazırlanmış yarı katı MS besi ortamında kültüre alınır. Besi ortamında BA kullanılırsa tohum kökleri fazla gelişmez, böylece anaç daha kalın olacağı için aşılama sırasında daha rahat çalışılır.
- İn vitro kültüre alınan tohumlar genellikle 2-3 hafta içinde çimlenerek aşılama kalınlığına ulaşırlar.

Steril mikro çeliklerin üretimi

Mikro aşılamada kullanılacak sürgünlerin (1-2 cm) kültürünün başladığı zaman, bitkinin yaşı ve çeşide göre değişir. Steril hızlı çoğalan sürgünler elde edildikte sonra yıl boyunca mikro aşılama yapılabilir. Hem badem hem de antepfıstığında *in vitro* mikro çelik çoğaltımı için aşağıdaki hususlar göz önünde bulundurulmalıdır:

- Apikal veya nodal tomurcukları içeren 1-2 cm uzunluğundaki sürgün uçları suda iyice yıkanır.
- Mantar ve benzeri zararlılardan arındırmak için, eksplantlar %70'lik alkolde birkaç dk çalkalanarak yıkanır.
- Bütün yüzey sterilizasyon işlemleri laminer akımlı kabinde yapılır. Sterilizasyon süresi kültürün başlatıldığı yılın zamanına göre ve bitki tür ve çeşidine göre %5 ile %20'lik sodyum hipoklorit arasında değişir. Sürgünlerdeki sterilant etkisini gidermek için en az üç defa beşer dk steril saf su ile yıkanır.
- Yüzey sterilizasyonu yapılan eksplantlar daha önceden hazırlanmış içinde bitkinin ihtiyacı olan makro ve mikro besin elementleri, 1 mg/l BA, vitaminler, şeker ve agar içeren 50 ml MS besi ortamına ekilirler.
- Kültürler 25 ± 2°C sıcaklık ve 40-50 µmol m^{-2} s^{-1} ışık yoğunluğundaki büyüme odasındaki raflara bırakılırlar.
- Sürgün ucu ve tomurcuklar iki hafta içinde patlayarak gelişmeye başlarlar.
- Bademde 2-3 alt kültürde istenildiği kadar sürgün çoğaltılırken, antepfıstığında hızlı çoğalan kültürlerin eldesi için en az 5-6 alt kültür gereklidir. Hızlı çoğalan *in vitro* sürgünler elde edildikten sonra 0.5-1.0 mg/l BA içeren basal MS besi ortamında 4-5 haftalık alt kültürlerle yıllarca çoğaltılabilirler.

Mikroaşılama

Laminer akımlı kabinde aseptik koşullar altında aşağıdaki işlemlerin yapılması gereklidir. Aşılamada kullanılan bütün alet, ekipman ve malzemeler steril olmalıdır.

Anaçların Hazırlanması

- Pens yardımı ile kültür besi ortamından anacı çıkar ve bir petri kabında ve steril kağıt havlular üzerine bırakın.
- Anacın sürgün ucunu (0.5-1.0 cm), varsa uzun kökleri (2 cm) kalacak şekilde, kotiledon ve aksillar sürgünleri kesin.
- Anacı pensle sıkı bir şekilde tutun ve hassas öz kısmına zarar vermeden bir pensle kabuk kısmından üçgen şeklinde (1-2mm) kesin. Üst kesimin altından üçgen şeklinde kesim yapın.
- Hazırlanan anaçlar ya hemen aşılanmalı ya da ışık ve hava almayacak şekilde üzeri steril havlu ile kapatılmalıdır.

Çeliklerin Hazırlanması

- Taze ve iyi büyüme gösteren 1-2 cm uzunluğundaki sürgün uçlarını kullanın.
- Laminer akımlı kabin içinde sürgünlerin basal kısımlarını kullanılmamış bistüri veya jilet kullanarak enine kesin. Özellikle antepfıstığı durumunda skala yapraklar uzaklaştırıldıktan sonra meristem ve 2-3 yaprak meristemi kalacak şekilde primordial yaprakları kesin.
- Mikro çeliklerin basal kısımlarını her iki yandan keserek "v" şekline getirin.
- Hazırlanan çeliğin hemen aşılanması gerekir ya da ışık ve hava almayacak şekilde kısa süreli bekletilebilir, ancak uzun süreli bekletilirse aşı tutma oranı düşük olacaktır.

Mikroaşılama

- Basal kısımları "v" şeklinde kesilmiş olan mikroçelikleri, üst kısmı üçgen şeklinde (geniş meristemli yarma aşı) yada anaç ekseninin ortasında açılmış (dar meristemli yarma aşı) 2-3 mm'lik açıklığa düzgünce yerleştirin. Mikroçeliğin taban kısmının anaç gövdesi içinde kalmasına dikkat edin. Bu açıdan anaç çapının mikro çelik çapından biraz büyük olması aşılardaki tutma oranını artırır.
- Aşılanmış anaçları pens yardımı ile yarı katı besi ortamı ya da sıvı ortam kullanılmışsa destekleyicinin boşluğuna bırakın. Kültür ortamının kapağını kapatın ve büyüme odasında raflara bırakın.
- 3-4 mikro aşı yapıldıktan sonra üzerinde çalıştığınız kurutma kağıdı, petri ve steril havluyu ve ayrıca çalıştığınız pens ve bistürileri değiştirin.
- Mikroaşıları 25±2°C de 40-50 µmol m^{-2} s^{-1} ışıkla aydınlatılmış, 16 saat ışık 8 saat karanlık fotoperiyotlu bir büyüme odasında gelişmeye bırakın. 3-4 hafta sonra genellikle 2-3 yeni yaprak gelişimi gözlenir.
- Genellikle 4-5 haftalık gelişimden sonra mikroaşılı bitkiler kültür ortamından çıkarılarak, *in vivo* ortama alıştırma safhasına geçilir. Alıştırma bitki büyüme kabininde yapılabildiği gibi, büyüme kabini olmadan da başarılı bir şekilde uygulanabilir.

***İn vitro* çoğaltılan mikroaşılı bitkilerin doğal şartlara alıştırılması**

İn-vitro çoğaltılan bitkilerin doğal şartlara alıştırılması, 16 saat aydınlık 8 saat karanlık fotoperiyotlu, ışık yoğunluğu 30 µmol m^{-2} s^{-1} olan bir büyüme odasında yapılabilir. Mikroaşılı ya da köklenmiş bitkilerin doğal şartlara alıştırılması için tam sterilize edilmiş veya yarı sterilize edilmiş 1:1:1 oranında torf:kum:toprak karışımı kullanılır. Bitki büyüme kabini yoksa saksıya aktarılmış bitkilere büyüme odasında da alıştırma uygulanabilir. Saksıya aktarılan bitkilere mutlaka fungisit uygulanması gereklidir ve ayrıca mikroaşılı bitkilerin üzeri ya şeffaf naylon poşetle ya da beherle kapatılır. Naylon poşetle kapatılan bitkiler 7. günden itibaren her gün küçük delikler açılarak ya da beherle kapalı ise, 7. günde itibaren 1 dk ve izleyen günlerden havalandırma süresi katlanarak artırılır. Genellikle 3-4 haftalık bir alıştırma süresi sonunda mikroaşılı bitkilerin üzerindeki naylon poşet veya beher tamamen açılır. Daha sonra bitkiler seraya transfer edilebilir.

Yeniden aşılama (regrafting)

- Aşılı sürgünler yaklaşık 1-2 cm büyüdükten sonra, bu gelişen sürgünler ister *in vitro* istenirse *in vivo* tohumdan yetiştirilmiş anaçlar üzerine aşılanabilir.
- *İn vitro* yeniden aşılamayı yapmak için yukarıda "Mikroaşılama" altbaşlığı adı altında verilen işlemler tekrarlanır. *İn vivo* mikroaşı yapılacaksa, aşağıdaki işlemler yapılır.
- *İn vitro* üretilen mikroaşılı sürgünler *in vivo* ortamda aşılanacaksa, hastalıksız ve bulaşıksız anaç kullanılmaya özen gösterilmeli.
- Steril aşılama bıçağı kullanılarak, anacın gövdesinin kabuğunda T şeklinde bir çizik yapın.

- *İn vitro* yetiştirilmiş fidenin kökleri ve anaca ait adventif sürgünleri keskin bir bıçakla kesin.
- Dikkatli bir şekilde alınan sürgün ucunu T yarığına yerleştirin ve aşı bandı ile sarın.
- Aşılı bitki üzerine plastik bir torba bırakın ve serada gölge bir yere gelişmeye bırakın.
- İki hafta sonra, aşılı bitki üzerindeki plastik torba gevşetilir.

Besi Ortamı

Anaç üretimi (tohumların ekimi için) besi ortamı

- Ticari Murashige ve Skoog hazır besi ortamı kullanılacaksa, bu amaçla satılan ticari ambalajların üzerinde yazan miktar (Sigma; 4.44 g/l) kadar miktarda toz halindeki besi ortamı 1 litrelik erlenmayer şişesine eklenir.
- 1 Litrelik besi ortamı hazırlanacaksa, bunun yaklaşık 900 ml'si toz halindeki besi ortamı üzerine ve hafifçe ısıtılarak karıştırılır. Besi ortamına genellikle 30 gr/l şeker (sukroz) ilavesi yeterlidir. Anaç yetiştirilmesinde genellikle besi ortamına 1 mg/l benzil adenin (BA) ilave edilir.
- Besi ortamının pH'sı kontrol edilir ve 1N NaOH veya HCL ekleyerek pH 5.7'ye ayarlanır.
- Çözelti erlenmayer yada otoklavlanabilir sterilizasyon şişelerine aktarılır.
- Kullanılacak agarın tipine göre (Merck 7 g/l; Sigma 6.5 g/l) agar ilave edilir.
- Erlenmayerlerin ağzı alüminyum folyo ile kapanır ve besi ortamı miktarına göre değişmekle beraber 1 lt ise otoklavda 15-20 dk sterilize edilir.
- Sterilizasyon sonrası besi ortamı sıcaklığı 50-60°C arasında iken her seferinde çalkanarak kültür kaplarına istenilen miktarda dökülür.

Laminer akımlı kabinde yapılacak bu işlemden sonra kültür kabındaki besi ortamı katılaşıncaya kadar kabinde bekletilir. Katılaşan besi ortamı kaplarının kapakları kapatılarak kullanılmaya hazır hale getirilir. Besi ortamının her çalışmada taze olarak hazırlanması önerilse de, steril haldeki besi ortamları kültür büyüme odası veya +4°C'da birkaç hafta muhafaza edilebilir.

Mikroaşılama malzemeleri ve besi ortamı içeriği

Malzeme-Teçhizat

Beher, erlenmayer, steril saf su, değişik ebatta pens ve bistüriler, pH aleti, sterilizatör, kurutma kağıdı, alkol, steril maske ve eldiven, kültür kapları, bitki büyüme kabini ve sera.

Kimyasallar

- **Besi ortamı:** Mikroaşılama çalışmalarında ideal besi ortamı olarak Gamborg vitaminlerini de içeren Murashige ve Skoog (MS) (1962) (Sigma Ltd. M0404) hazır besi ortamı (1 litrelik çözelti için önerilen miktar =4.44 g/l kullanılır).
- **Steril saf su**
- **pH ayarlayıcı kimyasallar:** 1 N NaOH, 1N HCl ve tampon (7.0 ve 4.0)

Besi ortamının hazırlanması (Bölüm 6.1'de verilmiştir.)

Mikroaşılama tesisinin maliyeti

Mikro aşılama tekniğinin uygulanabilmesi için aşağıda verilen makine-teçhizatı içeren bir laboratuarın bulunması gerekir; laminer akımlı kabin, saf su cihazı, pH metre, etüv, sterilizatör, otoklav, zamanlayıcı, hassas terazi, büyüme odası veya büyüme kabini, cam malzemeler ve bitki besin elementlerini hazırlamasında kullanılacak farklı kimyasallar için yaklaşık olarak 300.000 TL gereklidir. Ayrıca mikroçoğaltılmış bitkilerin *in vivo* koşullara alıştırılması ve muhafazaları için bir seranın da bulunması gerekir.

Mikroaşılama protokolunun ticari uygunluğu

Badem ya da antepfıstığı üretiminde ileride olan ülkeler, özellikle virus, virüs benzeri organizma ve diğer aşı ile aktarılabilir patojenlerden arındırılmış hastalıksız bitkilerin kullanıldığı sertifikasyon programları

uygulamaktadır. Virüs, viroid ve benzer organizmaların neden olduğu hastalıklar dünya çapında önemli ürün kayıplarına neden olabilir. Bazı hastalıklar bitkinin ölümüne, bazıları bitki ömrünün azalmasına neden olurken diğerleri verim ve çerez kalitesini düşürür. Virüs ve diğer hastalık etmenleri tomurcuk aşılanması ile aktarılabilir. Aşılama yapıldıktan sonra hastalık yıllarca bitkide belirti gösteremeden yaşayabilir. Herhangi bir hastalık belirtisi göstermeyen bir bitkiden alınan tomurcuk ya da sürgünler hasta bitkiler üretirler. İstenilen özelliklere sahip hastalıksız bitkilerin üretimi ancak ve ancak hastalıksız damızlık bitkilerin kullanımıyla elde edilebilirler. Fakat bu bitkilerde virüs veya benzer organizmaların neden olduğu bir veya daha fazla hastalıktan etkilenebilirler. Bu amaçla patojen içeren bitkilerden patojensiz bitkilerin elde edilmesine olanak sağlayan teknikler kullanılır. Mikroaşılama bu amaçla kullanılan tekniklerden birisidir. Özellikle Amerika ve İspanya gibi çoğaltma materyalleri için sertifikasyon programlı ülkeler hem *in vitro* hem de *in vivo* olarak sağlıklı bitki çoğaltma programlarında mikroaşılamayı kullanmaktadırlar.

Uluslararası Orijin ve Bitki Sağlık Sertifikası

Yaş sebze, meyve ve çeşitli gıda ürünlerinin, fide ve fidanlarının alınıp satılmasında Tarım Bakanlığı, Zirai Karantina'dan alınan bir sertifikadır. Tarım Bakanlığı onaylı bu sertifika olmadan gıda maddelerinin ihracat ve ithalatı gerçekleştirilemez. Bitki sağlığı sertifikası işlemleri için gerekli uzmanlık alanları: Aşılama hakkında teknik bilgi, çözelti hazırlanması, aseptik teknikler ve mikroaşılama işlemleri üzerine uzmanlık ve bilgi.

Mikroaşılamanın Çok Yönlülüğü

Mikroaşılama, çoğaltılmasında problem olan çok yıllık meyve türlerinde ve bazı süs bitkilerinde ve hatta karpuz gibi bazı tek yıllık bitkilerde kolaylıkla uygulanabilir. Mikroaşılama ile bitkilerdeki birçok patojen ortadan kaldırılabileceği gibi; köklenme zorluğu olan bitki türlerinin rejuvenasyonu, daha erken evrede aşı uyum ve uyuşmazlıklarının tespiti, yıl boyu üretim olanağı gibi birçok avantajlara sahiptir. Bazı durumlarda, özellikle hastalıksız bitki elde edilmesinde mikroaşılama yetersiz kalabilir. Bu durumda termoterapi (ısı uygulama) ile birlikte paralel olarak kullanılır. Termoterapinin uygulanması meyve ağaçları için 4-6 hafta süre ile özel çevre şartları oluşturarak 38°C'de muhafazası ile sağlanır. Her iki tekniğinde zayıf ve kuvvetli yönleri vardır, bu nedenle her iki tekniği paralel olarak kullanmak hastalıktan ari materyal eldesi için daha uygundur. Eğer çoğaltma materyali birden fazla patojenle bulaşıksa her iki teknik birden materyale uygulanmalıdır. Hatta sürgün ucu mikro aşılamadan önce materyali birkaç hafta ön-koşullandırma için 32°C'de tutulacağı bir çeşit termoterapi tipi uygulanabilir. Bu ön uygulama ile bitkilerde mikroaşılama ile yok edilmesi zor olan virüslerin ortadan kaldırılması için gereklidir.

Mikroaşılamanın istenmeyen yan etkileri

Mikroaşılama tekniği, patojenlerin meristematik dokuları enfekte edememesi hipotezine dayanır. Çünkü ana bitkinin iletim sistemi henüz farklılaşmamış olan meristemle temas halinde değildir. Bu teknikle bitki elde edildikten sonra üretilen bitkilerin patojenlerden arındığından emin olmak için patojenite testleri (biyolojik, immünokimyasal, serolojik ve moleküler testler) uygulanmalıdır.

Sonuç

İyi optimize edilmiş bir mikroaşılama protokolü ile çoğu bitki türleri çoğaltılabilir. Bu çoğaltma tekniğinin diğerlerine göre asıl avantajı aşılanmış bitkilerde büyüme ve verimin arttırılmasının yanı sıra, çoğaltma materyalinin virüs ve benzeri patojenlerden arındırılmasıdır. Ancak tekniğin uygulanmasında bazı tür ve kültür kombinasyonlarında karşılaşılan fizyolojik ve anatomik problemlerin çözülmesi gereklidir. Sürgün ucunun orijini ve hazırlıklar mikroaşılama işleminin uygulanmasındaki ana faktörlerdir. Bu faktörler ise aşılanan tür ve kültür çeşitleri ile uygulayıcının yeteneğine bağlıdır.

Kaynaklar

Abousalim, A. And Mantell, SH., 1992. Micrografting of pistachio (*Pistacia vera* L. cv. Mateur). Plant Cell, Tissue and Organ Culture 29:231-234.

Barghchi, M. and Martinelli, A., 1984. *In vitro* propagation of mature *Pistacia vera* varieties of "Kerman (female) and Peter's (male) pistachio. Abstract 85. Plant tissue culture and its

agricultural applications. 41st Conference in the easter school series in agricultural science. University of Nottingham.

Bon, M-C. And Monteuuis, O. 1988. Application de la technique micro 2D PAGE au microgreffeage de *Sequiadendron giganteum* B., C. R. Acad. Sci. Paris, Serie III, 305: 668-680.

Braghchi, M., 1985. *In vitro* culture of mature commercial Pistacia vera L. cultivars. Proc. Inter, Plant Prop's Soc., 35: 331-333.

Burger, D W., 1985. Micrografting: a tool for the plant propagator. Proc. Inter. Plant Prop's Soc., 34: 244-253.

Cornaggia, D., 1986. Le microgreffage lateral *in vitro* associe a la thermotherapie pour regenerer les cultivars fruitiers. Fruits, 41 (9): 558-561.

Damiano, C., Esposito, P., Curir, P. and Ruffoni, B., 1988. Micrografting in *Genista monosperma* Lam. Abstracts, International symposium on vegetative propagation of woody species, Pisa, İtaly.

Gebhardt, K. and Goldbach, H., 1988. Establishment, graft union characteristics and growth of *Prunus* micrografts. Physiologia Plantarum. 82:153-159

Hartmann, Ht., Kester, De., Davies, Jr. And Geneve, Rl., 1998. Plant Propagation-Principles and Practices 6th Edition. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ.

Hatrmann, HT. And Kester, D E., 1983. Plant propagation, Principles and Practices. 4th edition. Prentice-Hall International, Inc., London.

Jonard, R., 1986. Micrografting and its applications to tree improvement. In: BAJAJ, Y P S (ed) Biotechnology in agriculture and foresty. Trees I. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, Tokyo.

Jonard, R., Hugard, J., Macheix, J., Martinez, J., Mosella-Chancel, L. and Poessel, J L., 1983. Villemur, p. *In vitro* micrograting and its applications to fruit sicence. Scienta Horticulturae, 20: 148-159.

Martinez, J., Poesse, J-L., Hugard, J. and Jonard, R.. 1981. L'utilisation du microgreffage *in vitro* pour l'etude des freffes incompatibles. C. R. Acad. Sci. Paris, Serie III, 292: 961-965.

Maurice, J., 1988. Propagation of compact micrografted nursery trees for distant locations. Abstracts, International Symnposium on vegetative propagation of woody species. Pisa, Italy.

Murashige, T., Bitters W.P., Rangan T.S. Nauer E.M., Roistacher C.N. and Andholliday P.B. 1972. Atechnique of shoot apex grafting andits utilization towards recovering virus-free Citrus clones. HortScience 7: 118-119.

Navarro, L., Roistacher, Cn., and Murashige, T., 1985. Improvement of shoot tip grafting *in vitro* for virus-free Citrus. J.Am. Soc. Hortic. Sci., 100:481-489.

Navarro, L., 1984. Citrus Tissue Culture.FAO Plant Production and protection, 59:113-154.

Navarro, L., Llacer, G, Cambra M., Arregui, J.M. and Juarez, J., 1982. Shoot tip grafting *in vitro* for elimination of viruses in peach plant (*Prunus persica* B.) Acta Horticulturae, 130:185-192.

Negueroles, J. and Jones, O P. 1989. Production *in vitro* of rootstocks/scion combination of *Prunus* cultivars. Journal of Horticultural Science, 4 (4): 289-281.

Onay, A., Pirinç, V.,Yildirim, H. and Başaran, D., 2004. *In vitro* micrografting of pistachio (*Pistacia vera* L. var. Siirt. Plant Cell, Tissue and Organ Culture. Vol 77: 215-219.

Onay, A., Pirinç, V., Işikalan, C., Adiyaman, F., Tilkat, E., and Başaran, D., 2003. *In vivo* and *in vitro* micrografting of pistachio, *Pistacia vera* L. Cv."Siirt". Tur J Biol, 27: 95-100.

Onay, A., Tilkat, E., Işikalan, Ç. and Namli, S., 2007. Micrografting of Pistachio (Pistacia vera L. cv. Siirt) In: Protocols for Micropropagation of Woody Trees and Fruits. Editors: S. Mohan Jain and H. Häggman. Springer Netherlands, 978-1-4020-6351-0 (Print) 978-1-4020-6352-7, Tuesday, September 18, 2007, pp:289-298.

Pliego-Alfaro, F. and Murashige, T., 1988. Possible rejuvenation of adult avocado by graftage onto juvenile rootstocks *in vitro*. Hortscience, 22 (6): 1321-1324.

Yıldırım, H., Onay, A., Süzerer, V., Tilkat, E., Özden-Tokatlı, Y., Akdemir, H. 2010. Micrografting of almond (*Prunus dulcis* Mill.) cultivars "Ferragnes" and "Ferraduel". Scientia Horticulturae 125 (2010): 361-367.

Kayısı'nın İn-Vitro Mikroçoğaltımında Kullanılacak Farklı Eksplantlar İçin Yüzey Sterilizasyonu Tekniklerinin Geliştirilmesi

Hakan Yıldırım[1], Ahmet Onay[2], Mikdat Şimşek[3], Abdullah Erdoğan[4], Cemil Ernim[4]
[1] Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, 21280-DİYARBAKIR
[2] Dicle Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü, 21280-DİYARBAKIR
[3] Bingöl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, 12000-BİNGÖL
[4] Meyvecilik Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, 44100-MALATYA
hakany@dicle.edu.tr

Özet

Bu çalışma, Hacıhaliloğlu kayısı çeşidinin in vitro mikroçoğaltımında kullanılacak sürgün ucu, tek boğum ve tohum gibi başlangıç materyallerinde yüzey sterilizasyon tekniğinin geliştirilmesi amacıyla yapılmıştır. Kültür besi ortamı olarak Murashige Skoog (MS) kullanılmış olup, ortama 30 g/l sakkaroz, 6.5 g/l agar ilave edilmiş ve ortam pH'sı 5.7'ye ayarlanmıştır. Materyallerin sterilizasyonu için Sodyum Hipoklorit (NaOCl-Axion %53)'in farklı konsantrasyonları (%0, 5, 10, 15 ve 20) ve en iyi sonuç veren NaOCl konsantrasyonunda farklı çalkalama sürelerinin (5, 10, 15, 20 ve 30 dakika) etkileri incelenmiştir. Sürgün ucu ve tek boğum kültürleri için; bulaşık kültür, yaşayan kültür ve kahverengileşen kültür oranları (%); tohum kültürleri için ise, çimlenen tohum, bulaşık tohum ve kahverengileşen kültür oranları (%)'de olarak değerlendirilmiştir. Çalışmaların sonucu olarak, sürgün uçlarının sterilizasyonu için %10'luk NaOCl içerisinde 15 dakika, tek boğum eksplantların sterilizasyonu için %5'lik NaOCl içerisinde 10 dakika, tohumların sterilizasyonu için %5'lik NaOCl içerisinde 15 dakika çalkalamanın optimum yüzey sterilizasyonu kombinasyonları olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Kayısı, Mikroçoğaltım, *Prunus armeniaca* L, Yüzey sterilizasyonu.

Development of Surface Sterilisation Techniques for the Different Explant Types of Apricot to use in Micropropagation

Abstract

The aim of present study was to develop suitable surface sterilization techniques for shoot tip, single bud and seeds of Hacıhaliloğlu for in vitro micropropagation. As the culture initiation medium, Murashige and Skoog (MS) medium containing 3% (w/v) sucrose and 0.65% agar (w/v) was used and the pH was adjusted to 5.7. Different concentrations (5%, 10%, 15% and 20%) of sodium hypochlorite (NaOCl: commercial bleach Axion) together with a control treatment were tested to identify the effects of sterilization and the best treatment of NaOCl (53%) was used in combination with four immersion times (5, 10, 20, 30 and 40 minutes) together with a control. Browning rate (%), contamination rate (%) and clean cultures (%) were recorded for apical shoot and single bud culture. In the case of seed cultures, % of germinated seeds, % of contaminated seeds and % of browning cultures were recorded. As a results of this study it was reported that 10% NaOCl x 15 min treatment for apical shoot tips, 5% NaOCl x 10 min treatment for single bud and 5% NaOCl x 15 min treatment for seeds was optimum combinations for successfully surface sterilization

Keywords: Apricot, Micropropagation, *Prunus armeniaca* L. Surface sterilization.

Giriş

Ülkemiz sahip olduğu uygun iklim ve toprak şartları nedeniyle meyvecilik açısından çok sayıda tür ve çeşit yetiştirme şansına sahiptir. Türkiye bugün gerek tür ve çeşit sayısı bakımından ve gerekse üretim miktarları bakımından dünyanın önemli meyve üreticisi ülkeleri arasından yer almaktadır. Bu meyve türleri arasında renk, tat, aroma ve albeni bakımından hoşa giden ve aranan meyve türlerinden birisi de kayısıdır. 2009 yılı verilerine göre Dünya kayısı üretimi 3.263.933 tondur (Anonim, 2011a). Bugün için Dünya'da kayısı üretiminin sorunsuz yapıldığı alanlar maalesef sınırlı olup; en önemli kayısı üretim merkezlerinden birisi Anadolu'dur. Kayısının anavatanı Anadolu olmamasına rağmen yüzlerce yıldan beri ülkemizde yetiştirildiğinden dolayı kayısının ikinci vatanı olmuştur. 2009 yılı verilerine göre Türkiye kayısı üretimi 695.364

ton'dur (Anonim, 2011b). Dünya yaş ve kuru kayısı üretiminde birinci sırada yer alan Türkiye, gerek kayısı gen kaynakları ve gerekse ekolojik şartlar nedeniyle büyük bir potansiyele sahiptir. Türkiye öteki meyvelerde olduğu kadar, sert çekirdekli meyve yetiştiriciliğinde de sahip olduğu potansiyelden geçmişte gereği ve yeteri kadar yararlanamamış ve halen de fazla yararlanamamaktadır. Özellikle son 30 yılda Avrupa ve Amerika'da sert çekirdekli meyve türlerine ait çeşitlerde pek çok yenilik olmuş, ancak Türkiye'ye bu yeniliklerin pek azı getirilebilmiştir (Kaşka, 2001). Sorunların bulunduğu yetiştiricilik aşamasında ele alınması gereken ilk husus, ıslah çalışmalarında gelinen noktadır. Modern ıslah yöntemlerinin uygun yetiştirme teknikleriyle birlikte kullanılması hem verim artışı, hem de istenen özelliklere sahip çeşitlerin elde edilmesi gibi sonuçları ortaya çıkarmaktadır. Meyvecilikte klasik ıslah yöntemleriyle hareket ederek sonuca ulaşmak oldukça zor, zaman alıcı, masraflı ve kimi zaman birkaç araştırıcının birbirini takip eder şekilde çalışmasıyla şekillenebilmektedir.

Doku kültürü yöntemleri ile bitkilerin yenilenmesi ve ticari olarak çoğaltılması, geçmişi çok fazla olmayan bir gelişmedir. Bu yöntemler günümüzde çok çeşitli bitki türlerine ait farklı materyallerin tohum, çelik, daldırma ve aşılama gibi geleneksel çoğaltım yöntemlerine karşı önemli bir seçenek haline gelmiştir. Bitki türlerinde doku kültürü yöntemleri anaçların ve istenilen hatların yoğun üretimi, virüs eliminasyonu, ıslah sonucu elde edilen üstün özellikli çeşitlerin hızlı çoğaltımı, gen kaynaklarının korunması ve bitki ıslahı için haploid bitkilerin üretilmesi amaçlarına yönelik olarak kullanılmaktadır (Hutchinson ve Zimmerman 1987; Torres 1989). Kayısının mikroçoğaltımıyla ilgili verilerin, diğer sert çekirdekli meyve türleriyle kıyaslandığı zaman oldukça sınırlı olduğu görülmektedir. Bunda ise en önemli etkenin tür ve hatta çeşit olduğu (Perez-Tornero ve Burgos, 2000) tarafından bildirilmektedir.

Mikroçoğaltım çalışmalarında sağlıklı ve patojen içermeyen in vitro kültürler başlatmak amacıyla yapılacak ilk iş; yüzey sterilizasyon tekniğinin geliştirilmesidir. Bahçe koşullarında yetişen kayısı bitkisinde in vitro kontaminasyon ciddi bir problemdir. Çeşitli mikroorganizmalar yoluyla hem iç hem de dıştan çok kolay kontamine olabilmektedir. Karşılaşılan mikroorganizmaların büyük çoğunluğu açık şartlarda yetişen bitkiler için problem olmamakla birlikte; in vitro kültür aşamasında kontaminasyonla sonuçlanmaktadır. Bu hususta kayısı ve diğer sert çekirdekli meyve türlerinde yapılan bir çok çalışma mevcut olup; farklı kayısı çeşitleri için belirlenen, farklı sterilant tip ve oranları ve çalkalama sürelerinin uygulandığı farklı sterilizasyon yöntemleri bulunmaktadır. Perez-Tornero ve ark, (2000); Canino kayısı çeşidine ait dinlenme halindeki tomurcukların sterilizasyonu için %20 NaOCl (domestos) çözeltisi içerisinde 20 dakika çalkalama işleminden sonra 3 defa steril saf su içerisinde çalkalanarak tamamlanmıştır. Currot, Bulida ve Bergeron kayısı çeşitlerinin meristem kültürünün yapılabilmesi için uygulanan sterilizasyonda meristem uçları etken madde oranı %0.8 olan NaOCl içerisinde 20 dakika bekletilmiş ve daha sonra steril saf suda bekletilmiştir (Perez-Tornero ve ark, 1999a). Farklı kayısı çeşitlerinde meristem kültürü amacıyla 2-3 boğumlu sürgünler %20 NaOCl içerisinde 20 dakika bekletilerek sterilize edilmiştir (Perez-Tornero ve ark, 1999b). İn vitro sürgün ucu aşılama çalışmalarında kullanılmak üzere sürgün üretimi amacıyla 10 cm uzunluğunda sürgünler öncelikli olarak %70'lik etanol içerisinde bekletilmiş; daha sonra %0.25'lik civa klorit içerisinde 20 dakika ve nihayetinde 5 defa 5'er dakika steril distile su içerisinde sterilize edildiği bildirilmiştir (Deogratias ve ark, 1991). Luizet ve Moniqui kayısı çeşitlerinin farklı anaçlar ile uyuşma durumunun erken belirlenmesi amacıyla yapılan in vitro mikroaşılama çalışmasında gövde parçaları %70 etanol içerisinde bekletilip 3 kez 20'şer dakika steril saf su ile yıkanmıştır**.** Cheong ve ark, (2004) tarafından yapılan bir çalışmada; February Pink kayısı çeşitidine ait 2 cm uzunluğundaki sürgün uçları bahçeden getirildikten sonra 10 dakika musluk suyunda yıkandıktan sonra%70'lik etil alkol içerisinde 1 dakika bekletilmiş ve bunu müteakip %15'lik bir ticari sterilant ve %0.01 tween-20 içinde 15 dakika çalkalanmış ve nihayetinde 3 defa steril saf su içerisinde çalkalanarak besi ortamına dikim işlemi gerçekleştirilmiştir. Macaristan'a ait yerli kayısı çeşitlerinin in vitro çoğaltımı ve

yaygın hale gelen sharka virüsünün ortadan kaldırılması için alternatif yöntem oluşturmak amacıyla yapılan bir çalışmada Budapeşt-Cegledi arany ve Szegedi mamut gibi çeşitler kullanılmıştır. Serada yetiştirilen 1 yaşlı aşılı fidanların aktif gelişme dönemindeki sürgün uçları kullanılarak başlangıçta %1'lik civa klorit ve 2-3 damla Tween-80 içinde 1 dakika bekletişmiştir. Daha sonra 3 defa steril distile su içerisinde çalkalanarak sterilizasyonun tamamlandığı bildirilmiştir (Balla ve Vertesy, 2001). Yunanistan'ın önemli kayısı çeşitlerinden Bebecou'nun in vitro çoğaltımının geliştirilmesi amacıyla Koubouris ve Vasilakakis (2006) tarafından yapılan çalışmada; ağaçlardan alınan sürgünler 2-4 cm'lik parçalara ayrıldıktan sonra musluk suyundan hazırlanmış ve içerisinde %1'lik fungusit (neotoxin) bulunan çözeltiye 3 damla Tween-20 damlatılarak bekletilmiştir. %70'lik etanol ve %0.75'lik NaOCl'nin uygulanmasıyla ilgili üç farklı yöntem kullanılmış ve sonuçta geliştirilen tekniği göre; %70'lik etanol'da 1 dakika beklettikten sonra %0.75'lik NaOCl içerisinde 3 damla Tween-20 damlatarak 15 dakika bekletilmeyle birlikte eksplantlardaki yaşama oranının %62.5 olduğu tespit edilmiştir Olgun kayısı tohumlarından embriyo kültürü başlatmak amacıyla Yıldırım ve ark, (2007) tarafından yapılan çalışmada; endokarpı kırılarak elde edilen kayısı tohumları %70'lik etanol içerisinde 45 saniye bekletilip steril saf su ile çalkalandıktan sonra; %5'lik (%53'lük NaOCl) içerisinde 15 dakika bekletilmiş ve bundan sonra 3 defta 5'er dakika steril saf su ile çalkalanmıştır.

Türkiye'de ve özellikle Malatya ili ve civarında yoğun olarak üretimi yapılan ve Dünya kuru kayısı üretiminde Ülkemizin söz sahibi olmasını sağlayan Hacıhaliloğlu kayısı çeşidinin farklı eksplantlarından aksenik kültürlerin başlatılması Yıldırım (2006) tarafından rapor edilmiştir. Bu çalışmada ise, Hacıhaliloğlu kayısı çeşidinin farklı eksplant tipleri için geliştirilen yüzey sterilizasyonu sonuçları irdelenmiştir**.**

Materyal ve Yöntem

Bu çalışma, Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Bitki Biyoteknoloji laboratuarında yürütülmüştür. Materyal olarak, Malatya Meyvecilik Araştırma Enstitüsü koleksiyon bahçesinde yer alan Hacıhaliloğlu kayısı çeşidine ait 15 yaşlı ağaçtan alınan tohum, sürgün ucu ve tek boğum tomurcuklar kullanılmıştır.

İn vitro besi ortamı olarak modifiye MS (Murashige ve Skoog, 1962) kullanılmış ve 30 gl^{-1} sukroz – 6.3 gl^{-1} agar ile desteklenmiştir. Otoklav öncesi çözeltinin pH'sı 5.7'ye ayarlanmıştır. Otoklavda 121ºC'de 1 atm basınçta 15-25 dakika süreyle steril edilen besi ortamları cam deney tüplerine 25 ml, Magenta kültür kaplarına ise 50 ml olacak şekilde dökülmüştür. Çalışmada kullanılacak saf su, kurutma kağıdı, cam malzeme vs. etüvde 180 ºC'de 2 saat süreyle steril edilmiş olup; pens ve bistüriler 10'lu gruplar halinde alüminyum folyoya sarılarak 300 ºC'de kuru hava sterilizatöründe steril edilmiştir. Büyüme odası 40 µm $m^{-2}s^{-1}$ yoğunluktaki ışık şiddetine sahip olup, ortam sıcaklığı klima-termostat sistemiyle 25±2 ºC olacak şekilde ayarlanmıştır. 16 saat ışık, 8 saat karanlık olacak şekilde ayarlanan fotoperyot için floresans lambalardan faydalanılmıştır. Sterilizasyon için NaOCl (Axion ticari %53) kullanılmıştır.

Çalışma kapsamında yapılan deneylerin sonuçları, materyallerin besi ortamlarına aktarılmasından 3 hafta sonra değerlendirilmiş olup; sürgün ucu ve tek boğum kültürleri için; bulaşık kültür, yaşayan kültür ve kahverengileşen kültür oranları (%); tohum kültürleri için ise, çimlenen tohum, bulaşık tohum ve kahverengileşen tohum oranları (%)'de olarak değerlendirilmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Kayısı Tohumlarının Sterilizasyonuna NaOCl'nin Farklı Konsantrasyonlarının Etkisi

Bu deneyde "*Hacıhaliloğlu*" kayısı tohumlarının sterilizasyonu ve *in vitro* çimlenmesi üzerine NaOCl'nin farklı konsantrasyonlarının etkisi incelenmiştir. Endokarpı çekiçle kırılarak hazırlanmış kayısı tohumları yüzey sterilizasyonundan önce 3-5 dakika steril saf suda yıkandıktan sonra %70'lik alkol içerisinde 40 sn'lik bir ön sterilizasyona tabi tutuldu. Daha sonra NaOCl'nin %5, 10, 15 ve 20'lik konsantrasyonlarından hazırlanmış solüsyonlar içerisinde bir kontrol grubuyla birlikte 30 dakika çalkalandılar. Sterilizasyonu

tamamlanan tohumlar, her tekrarda 5 dakika olmak üzere 5 defa steril saf su içerisinde çalkalanarak sterilantın etkisi giderildi. Tohum üzerindeki testanın soyulmasını kolaylaştırmak için 1 saat süreyle steril saf suda bekletildi. Steril kabin içerisine alınan tohumların testası uzaklaştırıldıktan sonra, kurutma kağıdı üzerinde kurutularak MS besi ortamında kültüre alındı.

Çizelge 1'de görüldüğü gibi çimlenme oranı bakımından en iyi sonucu %67'lik oran ile %5 NaOCl serisi vermiş, diğer seriler kontrol grubuna yakın sonuçlar verirken, oldukça düşük olduğu görülmüştür. Enfekte olan tohum oranı yönünden en olumsuz sonucu %87 ile kontrol grubu vermiştir. %15 ve %20'lik NaOCl gruplarında aşırı steril tohum oranının yüksek çıkması nedeniyle çimlenme düşük düzeyde gerçekleşmiştir. Genel bir değerlendirme ile; %5'lik NaOCl konsantrasyonunun çimlenme oranının yüksek olması ve diğer değerlerinin düşük olması bakımından kayısı tohumu için uygun bir sterilizasyon sağlayacağı sonucuna varılmıştır.

Kayısı Tohumlarının Sterilizasyonuna %5'lik NaOCl'te Çalkalama Süresinin Etkisi

Önceki bölümde belirtildiği gibi hazırlanan tohumlar NaOCl uygulanma sırası geldiği zaman NaOCl'nin %5'lik konsantrasyonunda 10, 15, 20 ve 30 dakika süreyle bir kontrol grubuyla birlikte bekletildi. Takibeden işlemler yine aynı şekilde yapıldıktan sonra MS besi ortamına ekim işlemi yapılmıştır.

Çizelge 2'de görüldüğü gibi, çimlenme oranları yönünden en yüksek sonuç; 15 dakikalık gruptan elde edilmiş ve %73 oranında bir çimlenme meydana gelmiştir. Enfekte olan tohum oranı bakımından %87'lik değer ile en olumsuz sonucu kontrol grubu vermiştir. 30 dakikalık grup dışındaki, bütün gruplarda düşük oranda da olsa enfeksiyon görülmüştür. Ancak hem çimlenen tohum, hem de enfekte olan tohum verileri birlikte değerlendirildiğinde; 15 dakikalık çalkalama süresi en iyi sonucu vermiştir. Tohum sterilizasyonu ile ilgili yapılan bu deneyler sonucunda; etkili bir tohum sterilizasyon için %5 NaOCl + 15 dakika uygulamasının yeterli olacağı belirlenmiştir.

Tek Boğum Tomurcukların Sterilizasyonuna NaOCl'nin Farklı Konsantrasyonlarının Etkisi

Bu deneyde kayısı ağaçlarından alınan tek boğum tomurcukların sterilizasyonu üzerine NaOCl'nin farklı konsantrasyonlarında 30 dakikalık çalkalama süresinin etkisi incelenmiştir. Kayısı ağaçlarından alınan sürgünler, laboratuvarda tek boğum bulunduran 2-3 cm'lik küçük çelikler halinde kesilerek, musluk suyunda 3-5 dakika yıkandıktan sonra, %70'lik alkol içerisinde 40 sn bekletildi. Daha sonra NaOCl'nin %5, 10, 15 ve 20'lik konsantrasyonlarından hazırlanmış sterilantlarda kontrol grubuyla birlikte her 2-3 dakikada bir sallanarak 30 dakika bekletildi. Sterilizasyonu tamamlanan materyaller, her tekrarda 5 dakika olmak üzere 5 defa steril saf su içerisinde çalkalanarak sterilantın etkisi giderildi ve son aşamada steril distile su içerisinde bekletildi. Bu işlemden sonra steril kabin içinde kurutma kağıdı üzerinde kurutulan çelikler, 0.5-1 cm uzunluğunda kesilerek MS besi ortamında kültüre alındı.

Çizelge 3'te görüldüğü gibi, NaOCl konsantrasyonu arttıkça enfeksiyon oranında düşüş meydan gelmiş ve en düşük enfeksiyon oranı %20'lik konsantrasyonda %7 olarak gerçekleşmiştir. Yaşayan kültür oranı bakımından en iyi sonucu %53'lük oran ile NaOCl'nın %5'lik konsantrasyonu vermiştir. Diğer gruplardaki yaşayan kültür oranının düşük çıkması kültürlerin aşırı steril olmasından kaynaklanmıştır. Aşırı steril kültür yönünden en düşük oranı %5'lik NaOCl serisinde %13 olarak elde edilmiştir. Elde edilen verilere göre; tek boğum tomurcukların yüzey sterilizasyonu için %5'lik_NaOCl'nin yeterli olabileceği sonucuna varılmıştır.

Tek Boğum Tomurcukların Sterilizasyonuna %5'lik NaOCl'te Farklı Çalkalama Sürelerinin Etkisi

Önceki bölümde belirtildiği gibi hazırlanan tek boğum tomurcuklar %5'lik NaOCl içerisinde 5, 10, 20 ve 30 dakika süreyle kontrol grubuyla birlikte sallanarak bekletildi. Takibeden işlemler yine aynı şekilde yapıldıktan sonra MS besi ortamına ekim işlemi yapılmıştır. Enfekte olan kültür bakımından kontrol grubunda en yüksek oran (%94) bulunmuş, ancak diğer gruplarda %6'lık oran ile kabul edilebilir oranda aksenik regenerant elde edilmiştir. Yaşayan kültür bakımından, kontrol grubu hariç olmak üzere, diğer uygulamalar

olumlu sonuç vermiş ve en yüksek değer 10 dakika uygulaması %94 olarak bulunmuştur. Yapılan deney neticesinde, kayısı ağaçlarından alınan tek boğum tomurcukların sterilizasyonu için en iyi NaOCl konsantrasyonu ve süresinin %5 NaOCl + 10 dakika olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4).

Sürgün Ucu Sterilizasyonuna NaOCl'nin Farklı Konsantrasyonlarının Etkisi

Bu deneyde kullanılacak sürgün uçları; ağaçlar üzerindeki tomurcukların patlamasından itibaren ve yaklaşık olarak 2-5 yaprak açıldıktan sonra alındı. Laboratuvara getirilen materyaller, musluk suyunda 3-5 dakika yıkanarak 30 sn süreyle %70'lik alkolde çalkalandı ve steril saf sudan geçirildikten sonra %5-10-15 ve 20'lik NaOCl konsantrasyonlarından hazırlanmış solusyonların içerisine bir kontrol grubuyla birlikte bırakıldı. Burada 20 dakika bekletildikten sonra her defasında 5 dakika olmak üzere 5 defa steril saf suda çalkalandı. Sterilizasyonu tamamlanan materyaller, steril kabin içerisine alınarak, en uç kısımda bir yaprakçık ve sürgün ucu taslağı kalacak şekilde etrafı iyice temizlendi. Bu şekilde kurutma kağıtları üzerinde kurutulduktan sonra 1 mgl^{-1} BAP içeren MS besi ortamında kültüre alındı.

Çizelge 5'te görüldüğü gibi, sadece kontrol grubunda görülen enfeksiyon oranı %87 olarak rapor edilmiştir. Yaşayan kültür oranları yönünden en yüksek oran, %80 ile %5'lik NaOCl uygulamasından elde edilirken, en düşük sonuç ise, kontrol grubunda görülmüştür ve %13 olarak gerçekleşmiştir. Aşırı steril kültür bakımından en düşük sonucu %5 ve 10 NaOCl uygulamaları vermiştir. Aşırı steril olma durumu %15 ve %20 gruplarında en yüksek seviyelere çıkmış ve adeta kullanımının uygun olmadığı sonucunu ortaya çıkarmıştır. Genel olarak bu deney sonucunda %5 veya %10 NaOCl uygulamalarının etkili bir sürgün ucu sterilizasyonu için yeterli olabileceği görülmüştür.

Sürgün Ucu Sterilizasyonuna %10'luk NaOCl'te Farklı Çalkalama Sürelerinin Etkisi

Önceki bölümde belirtildiği gibi hazırlanan sürgün uçları NaOCl uygulanma sırası geldiği zaman %10'luk NaOCl konsantrasyonu içerisinde 10, 15, 20, 25 ve 30 dakikalık sürelerle ayrı ayrı bekletildi. Takibeden işlemler yine aynı şekilde yapıldıktan sonra 1 mgl^{-1} BAP içeren MS besi ortamında kültüre alındı.

En yüksek enfekte oranı %87 ile kontrol grubunda ortaya çıkmıştır. 15 ve 30 dakika gruplarında hiç enfeksiyon olmamasına rağmen; diğer grupların genelinde %13 oranında görülmüştür. Yaşayan kültür bakımından 10, 15, 20 ve 25 dakikalık çalkalama sürelerinde %87'lik oran ile benzer sonuçlar elde edilmiştir (Çizelge 6). Ancak ortalama bir süre olarak 15 dakikalık uygulamanın yeterli olabileceği sonucuna varılmıştır. Yapılan deneye göre; etkili bir sürgün ucu sterilizasyonu için; %10 NaOCl + 15 dakika uygulamasının yeterli olabileceği belirlenmiştir.

Sonuç

Genel olarak *in vitro* çalışmaların devam edilebilirliği yüzey sterilizasyonu sonucu elde edilecek aksenik materyale bağlıdır. Bu nedenle, üzerinde çalışılan bitki tür veya çeşidinin farklı eksplantları için uygun yüzey sterilizasyon tekniklerinin tespit edilmesi en önemli aşamadır. Tek boğum tomurcukların, sürgün ucu ve meristemlerin ve tohumların sterilizasyonu ile ilgili bazı kayısı çeşitleri ve sert çekirdekli meyve türlerinde yapılan çalışmalarda; farklı sterilant, konsantrasyon, çalkalama süresi ve ön sterilizasyon işlemlerinin uygulandığı görülmüştür. Bazı çalışmalarda ön sterilizasyon için Benomyl gibi fungusitler belli oranlarda kullanılırken, bazılarında ise, materyaller öncelikle el yıkama deterjanları ile belli sürelerde ön sterilizasyona tabi tutulduktan sonra normal sterilizasyon işlemine geçildiği bildirilmiştir. Donör bitkinin durumu, materyalin alındığı dönem, bitkinin türü ve çeşidi gibi önemli etkenlerden dolayı sterilizasyonda farklı uygulamaların ortaya çıkması muhtemeldir. Çalışmada kullanılan eksplantlar için optimize edilen sterilizasyon tekniklerine göre; sürgün uçlarının sterilizasyonu için %10'luk NaOCl içerisinde 15 dakika, tek boğum eksplantların sterilizasyonu için %5'lik NaOCl içerisinde 10 dakika, tohumların sterilizasyonu için %5'lik NaOCl içerisinde 15 dakika çalkalama işleminden sonra 5 defa steril saf su ile yıkamanın uygun olduğu tespit edilmiştir.

Teşekkür

Bu çalışma TÜBİTAK-BİDEB tarafından Yurt içi Doktora Bursu kapsamında ve DÜAPK-02-FF-57 nolu proje ile Dicle Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü tarafından desteklenmiştir.

Kaynaklar

Anonim, 2011a. FAO Statistical Database (http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx)

Anonim, 2011b. Türkiye İstatistik Kurumu (www.tuik.gov.tr.)

Balla, I., Vertesy, J., 2001. *In Vitro* Culture of Hungarian Apricot (*Prunus armeniaca* L.) Varieties. Acta Horticulturae 560: 395-398.

Deogratıs, J.M., Castellanı, V., Juarez, J., Arregui, J.M., Ortega, C., Ortega, V., Llacer, G., Navarro, L., Dosba, F., 1991. Study of Growth Parameters on Apricot Shoot Tip Grafting *In Vitro* (STG). Acta Horticulturae 293: 363-371.

Hutchinson,J.F. and R.H.Zimmerman., 1987. Tissue culture of temperate fruit and nut trees. Hort. Rev. Vol.9: 272-349.

Kaşka, N., 2001. Türkiye'nin Sert Çekirdekli Meyvelerde Üretim Hedefleri Üzerine Öneriler. I. Sert Çekirdekli Meyveler Sempozyumu 25-28 Eylül 2001(Çağrılı Bildiri) S: 1-16 Yalova.

Koubourıs, G., Vasılakakıs, M., 2006. Improvement of *In Vitro* Propagation of Apricot Cultivars "Bebecou". Plant Cell Tissue and Organ Culture. 85: 173-180.

Perez-Tornero, O., Burgos, L, Egea, J., 1999**.** Introduction and Establishment of Apricot *In Vitro* Through Regeneration of Shoot from Meristem Tips. *In Vitro* Cell. Dev. Biol-Plant. 35: 249-253. May-June 1999.

Perez-Tornero, O., Burgos, L., Egea, J., Lopez, J.M., 1999. Apricot Meristem Tip Culture. Acta Horticulturae 488: 411-416.

Perez-Tornero, O., Burgos, L., 2000. Different Media Requirements for Micropropagation of Apricot Cultivars. Plant Cell Tissue and Organ Culture (63): 133-141.

Perez-Tornero, O., Lopez, J.M., Egea, J., Burgos, L., 2000**.** Effect of Basal Media and Growth Regulators on the *In Vitro* Propagation of Apricot (*Prunus armeniaca* L.) cv. Canino. Journal of Horticultural Science & Biotechnology (3): 283-286.

Torres, K.C., 1989. Application of Tissue Culture Tecniques to Horticultural Crops. Published in Great Britain by Chapman and Hall 2-6 Boundary Row London, Se 18 HN pp. 285.

Yıldırım, H., 2006. "Hacıhaliloğlu" Kayısı (*Prunus armeniaca L.*) Çeşidinin in Vitro Çoğaltımı. Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi. 127 s.

Yıldırım, H., Tilkat, E., Onay, A., Özen, H.Ç., 2007. *In Vitro* Embryo Culture of Apricot (*Prunus armeniaca* L. cv. Hacıhaliloğlu). International Journal of Science & Technology 2 (2): 99-104.

Yıldırım, H., Onay, A., Tilkat, E., Aktürk, Z. 2011. Micropropagation of apricot (*Prunus armeniaca* L.) cv. Hacıhaliloğlu by means of single node culture. Turkish Journal of Agriculture and Forestry. 34 (1): 55-64.

Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. Tohumların sterilizasyonuna NaOCl'nin farklı konsantrasyonlarının etkisi *

İşlem	Çimlenen tohum (%)	Enfekte olan tohum (%)	Aşırı steril tohum (%)
Kontrol	13	87	-
% 5 NaOCl	67	20	20
% 10 NaOCl	20	27	53
% 15 NaOCl	13	13	87
% 20 NaOCl	13	13	87
χ^2 (s.d: 4)	**P < 0.05**	**P < 0.05**	**P < 0.05**

** Sonuçlar kültürün 21. gününde ve her uygulama için 30 tohumun ortalamasıdır.*

Çizelge 2. Tohumların sterilizasyonuna %5'lik NaOCl'te farklı çalkalama sürelerinin etkisi *.

İşlem	Çimlenen tohum (%)	Enfekte olan tohum (%)
Kontrol	13	87
10 dakika	60	20
15 dakika	73	13
20 dakika	53	7
30 dakika	27	-
χ^2 (s.d: 4)	**P < 0.05**	**P < 0.05**

** Sonuçlar kültürün 21. gününde ve her uygulama için 30 tohumun ort.*

Çizelge 3. Tek boğum tomurcukların sterilizasyonuna NaOCl'nin farklı konsantrasyonlarının etkisi *.

İşlem	Enfekte olan kültür (%)	Yaşayan kültür (%)	Aşırı steril kültür (%)
Kontrol	87	13	-
% 5 NaOCl	33	53	13
% 10 NaOCl	13	33	53
% 15 NaOCl	13	13	73
% 20 NaOCl	7	7	87
χ^2 (s.d: 4)	**P < 0.05**	**P < 0.05**	**P < 0.05**

** Sonuçlar kültürün 21. gününde ve her uygulama için 21 tek boğum tomurcuğun ortalaması.*

Çizelge 4. Tek boğum tomurcukların sterilizasyonuna %5'lik NaOCl'te farklı çalkalama sürelerinin etkisi

İşlem	Enfekte olan kültür (%)	Yaşayan kültür (%)
Kontrol	94	6
5 dakika	6	88
10 dakika	6	94
20 dakika	6	75
30 dakika	6	56
χ^2 (s.d: 4)	**P < 0.05**	**P < 0.05**

** Sonuçlar kültürün 21. gününde ve her uygulama için 21 tek boğum tomurcuğun ortalamasını içermektedir.*

Çizelge 5. Sürgün ucu sterilizasyonuna NaOCl'nin farklı konsantrasyonlarının etkisi *.

İşlem	Enfekte olan kültür (%)	Yaşayan kültür (%)	Aşırı steril kültür (%)
Kontrol	87	13	-
% 5 NaOCl	-	80	20
% 10 NaOCl	-	67	27
% 15 NaOCl	-	40	60
% 20 NaOCl	-	27	73
χ^2 (s.d: 4)	**P < 0.05**	**P < 0.05**	**P < 0.05**

** Sonuçlar kültürün 21. gününde ve her uygulama için 21 sürgün ucu ortalamasını içermektedir.*

Çizelge 6. Sürgün ucu sterilizasyonuna %10'luk NaOCl'te farklı çalkalama sürelerinin etkisi*.

İşlem	Enfekte olan kültür (%)	Yaşayan kültür (%)
Kontrol	87	13
10 dakika	13	87
15 dakika	-	87
20 dakika	13	87
25 dakika	13	87
30 dakika	-	47
χ^2 (s.d: 5)	**P < 0.05**	**P < 0.05**

** Sonuçlar kültürün 21. gününde ve her uygulama için 21 sürgün ucu ort.*

Türkiye Fındıklarının Moleküler Karekterizasyonu

Kahraman Gürcan[1]
[1]Erciyes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarımsal Biyoteknoloji Bölümü, Kayseri
[1]kgurcan@erciyes.edu.tr

Özet

Türkiye'nin ekonomik olarak önemli 18 fındık çeşidi ve iki tombul klon genotipinin basit dizi tekrar (SSR) lokusu incelenerek Türkiye fındık genotiplerinde genetik çeşitlilik araştırılmıştır. 20 genotipin 12 lokusunda toplam 66 , lokus başına ortalama 5.5 allel amplifike olmuştur. Türkiye fındıklarında yüksek genetik çeşitlilik (H_E = 0,59) bulunmuştur ancak aynı zamanda bazı çeşitlerin birbirlerine genetik olarak oldukça yakın oldukları da tespit edilmiştir. Gözlenen heterozigotluk (H_O)=0,68; polimorfizmi bilgi içeriği (PIC)=0,54 olarak tespit edilmiştir. Neighbour-joining dendrogramı genotipleri üç gruba ayırmış, 20 çeşit ve tip arasındaki genetik ilişki ile yakın ve uzak genotipler belirlenmiştir. 'Uzunmusa' ve 'Kan' çeşitleri 11 lokusta aynı allelere sahip olup sadece B507 lokusunun bir allelinde farklılık göstermektedir ('Kan'=193/197, 'Uzunmusa'=191/197). 'Kalınkara' ve 'İncekara' yanlız CaT-B502 lokusunda bir allel farklılık ile yüksek genetik benzerlik göstermektedir ('İncekara'=187/189, 'Kalınkara'=187/187). Oniki lokusda 21 nadir allel bulunmuştur.

Anahtar kelimeler: Fındık (*Corylus avellana)*, mikrosatelit markör (SSR), genetik çeşitlilik, genetik ilişki

Molecular Characterization of Hazelnut Genotypes in Turkey

Abstract

Genenetic diversity of 18 important Turkish hazelnut and clones of Tombul cultivars were analized using Simple Sequence Repeats. Sixtysix allel were produced at 12 loci of 20 genotpes and the average allele was 5.5 per locus. High genetic diversity (H_E = 0,59) were found in Turkish hazelnuts but also high level of genetic similarity between some cultivars were observed. Observed Heterozygostiy (Ho) and Polymorhizim Information Content (PIC) were found 0.68 and 0.54, respectively. Neighbour-joining dendrogram clustered the genotypes into three groups. Genetic relation amoung 20 genotypes and closely related genotypes were determined. 'Uzunmusa' and 'Kan' cultivars showed identical alleles at 11 locus and one allele difference at the locus CAC-BO7 ('Kan'=1927197, 'Uzunmusa'=191/197). 'Kalınkara' and 'İncekara' with only one allel difference ('İncekara'=187/189, 'Kalınkara'=187/187) showed high genetic similarity. 21 rare allel were obserded at 12 loci of 20 accessions.

Keywords: Hazelnut (*Corylus avellana)*, Microsatellite marker (SSRs), Genetic diversity and relation

Giriş

Türlerarası hibridizasyon çalışmaları, filogenetik, morfolojik ve fenolojik analizler Corylus türlerini üç grup altında toplamaktadır (Erdoğan ve Mehlenbacher, 1999, 2000). Üç grup altında beş çalı türü, *C. avellana* L., *C. americana* Marshall, *C. cornuta* Marshall, *C. heterophylla* Fisch., *C. sieboldiana* Blum ve dört ağaç türü (*C. colurna* L., *C. jacquemontii* Decne., *C. chinensis* Franch., ve *C. ferox* Wall. mevcuttur (Mehlenbacher 1991; Thompson ve ark., 1996). Corylus türlerinin çoğunluğu Doğu Asya'ya özgüdür. İki tür Avrupa ve Asya'nın Avrupa'ya yakın kısımlarında (*C. avellana* ve *C. colurna* L.) görülür, üç tür ise Kuzey Amerika'ya özgüdür [*C. cornuta* Marsh. *C. californica* (A.DC.) Rose and C. *americana* Marsh.)(Forest and Bruneau 2000)].

Ticari fındık diğer bir ifadeyle Avrupa fındığı (*Corylus avellana*) Avrupa, Anadolu, Kafkasya, Rusya, İran ve Afganistan'da doğal olarak yetiştirilmektedir. Amerika, Çin ve Şili gibi ülkelere son yüzyıllarda Avrupa'dan taşınmıştır. Avrupa fındığının 400 kadar çeşidi tanımlanmıştır. ABD'nin Oregon eyaletinde bulunan Ulusal Klonal Germplasm Havuzu'nda (NCGR) ve Oregon Devlet Üniversitesi Islah Prorgamı'nda dünyanın çeşitli bölgelerinden toplanmış 700 tür, çeşit ve tip bulunmaktadır. Giresun Fındık Araştırma İstasyonu'nda Türkiye için önemli olan 18 çeşit ve Karedeniz kıyısından toplanmış çoğu tombul fındık olarak adlandırılan 400 kadar genotip bulunmaktadır.

Azerbaycan Zagatala, Gürcistan Vani, İspanya Reus ve İtalya'da birkaç bölgede fındık germplazmları mevcuttur. (Mehlenbacher 1991; Thompson et al. 1996).

Avrupa fındığı (*Corylus avellana* L.) diploid (2n=2x=22), monoik ve rüzgârla tozlanmaktadır. Sporofitik karakterde kendine uyuşmazlık gösterir. FAO 2009 verilerine göre Türkiye 500 000 ton üretimle dünyanın en büyük fındık üreticisidir. Türkiye'yi sırasıyla İtalya (104 900 ton), ABD (42 640 ton), Azerbaycan (30 430), Gürcistan (21 800 ton), Çin (18 000 ton), İran (14 299) ve İspanya (10 500 ton) takip etmektedir. ABD'de yetiştirilen fındıklar dışında hâkim olan çeşitler doğal çeşitlerin kültüre alınmasıyla elde edilmiştir. Türkiye ve Gürcistan fındık meyvelerinin zurufu uzun olur ve meyveyi kaplar, çalıların büyüme gücü düşük ve Doğu Avrupa fındıklarına göre daha alçak taç oluşturur. Azerbaycan çeşitleri aynı özellikte zuruflara sahip olup, daha yüksekten taçlanır ve daha iri taç oluştururur. Avrupa fındıkları ağaç formuna daha yatkındırlar.

Multi-allelik SSR'lar ökaryotik genomlarda yoğun olarak bulunan 1 ile 6 arasındaki bazın tekrarından oluşan DNA bölgeleridirler. SSR lokusları yakın akraba olan organizmalar arasında dahi oldukça polimorfiktirler. Kodominanttırlar ve geliştirildikleri laboratuvarlar dışında da güvenli olarak kullanılabilirler. Yarı-otomasyona (florasan işaretleme, kapilar elektoforesiz, bilgisayar yardımı ile allel uzunluğu ölçümü) elverişlidirler. SSR'lar sağladıkları yüksek bilgi ile popülasyon genetiği (Selkoe ve Toonen, 2006) ve parmak izi analizlerinin vazgeçilmez markör sistemidir (Reif ve ark., 2006). Fındıkta SSR markör geliştirme çalışmaları ilk defa 2000 yılında bir tri-nükleotid (GAA) ve iki dinükleotid (CA, GA) tekrar bölgesiyle zenginleştirilmiş SSR kütüphanelerinin kurulmasıyla başlamıştır. Bu üç kütüphanenin taranmasıyla 200'ün üzerinden polimorfik SSR primer geliştirilmiştir (Bassil et al. 2005; Boccacci et al. 2005; Gürcan ve Mehlenbacher, 2010a, b; Gürcan ve ark., 2010). Geliştirilen SSR primerlerle genetik haritalar oluşturulmuş (Mehlenbacher ve ark., 2006; Gürcan, 2009), tür, çeşit ve tiplerin akrabalık ilişkileri çalışılmıştır (Gökırmak ve ark., 2009; Boccaci ve ark., 2006; Gürcan ve ark., 2010; Sathuvalli ve ark., 2011). Geliştirilen tüm primerlerden parmak izi çalışmaları için uygun olanları yayınlanmıştır (Gürcan ve ark., 2009).

Bu çalışmanın konusu Türkiye'de yetiştirilen ve tescil edilmiş 18 çeşit ve iki Tombul fındık klonunun SSR markörleri ile karakterizasyonu ve genetik ilişkilerinin belirlenmesidir.

Materyal ve Yöntem

DNA kaynağı, genotipleme çalışmaları, genotipleme çalışmalarında kullanılan primerlerin seçimi Gürcan ve ark., (2010)'nın çalışmalarında detaylı anlatılmıştır. Örnekler Giresun Fındık Araştırma İstasyonu'ndan alınmıştır. Gökırmak ve ark. (2009) kullandığı 21 primerden polimorfizm seviyesi yüksek, fındık genomuna eşit mesafede dağılan, multipleks PCR'a uygun ve Betulaceae ailesinde transferi yüksek (Gürcan ve Mehlenbacher, 2010) primerler seçilmiştir. Bu primerler FAM (Operon), HEX (Operon) ve NED [Applied Biosystems (Foster City, CA, USA)] ile işaretlenmiş ve 3 multipleks seti oluşturulmuştur (Çizelge 1). PCR analizleri 15 µl toplam hacimde yapılmış, PCR ürünleri ABI 3100 kapilar elektroforetik cihazı (Applied Biosystems) ile analiz edilmiştir. Allel uzunlukları Powermarker programı (Liu ve Muse, 2005) ile analiz edilip, beklenen hetorozigotluk (Expected heterozygosity-*He*), gözlenen heterozigotluk (Observed heterozygosity-*Ho*), PIC (polymorphism information content) ve null allel (r) hesaplanmıştır. Detaylı bilgi Gürcan ve ark., (2010)'nın çalışmalarında verilmiştir.

Bulgular, Tartışma ve Sonuç

18 önemli Türk fındık çeşidi ve iki fındık klonu mikrosatellit markörler kullanılarak analiz edilmiştir. 12 lokusta toplam 66 allel üretilmiştir (Çizelge 1 ve 2). Lokuslardaki allel sayısı 2 ile 8 arasında değişmiş, allel ortalaması 5.5 bulunmuştur. Ortalama *He*=0.59, *Ho*=0.68, *PIC* ise 0.54'dür. 12 lokusta 21 nadir allel gözlenmiştir. 12 lokusla genotipleme çalışmamızda Acı ve Cavcava çeşitlerinin birbiriyle aynı olduğunu gözlenmiş ve sadece bu iki çeşit 27 primerle daha analiz edilmiş (Çizelge 2) ve tüm lokuslarda alleler aynı çıkmıştır.

Uzunmusa ve Kan çeşitlerinin 11 lokusta birbirinin aynı alleleri taşımakta olduğu, yalnız CAT-507 lokusunda bir allelin farklı olduğu bulunmuştur. Kalınkara ve İncekara iki lokusta farklılık göstermiştir, geriye kalan 10 lokusta ise aynı oldukları gözlenmiştir. İki çeşit CAC-502 lokusunda bir allel ve CAT-504 lokusunda ise iki allel farklılık göstermiştir. Tombul ve Tombul klonu olarak bilinen 190 ise 7 lokusta ve yine tombul klonu 260 ise 10 lokusta Tombul fındığından farklılık göstermiştir.

Paylaşılan ortak alleler oranına göre çizilen dendogramda üç grup oluşmuştur. Yuvarlakbadem ve Yassıbadem birlikte bir grup oluşturmuşlardır. Tombul grubunda Kuş, Foşa, Sivri, Allahverdi, 260, Tombul, 190, Mincane, Karafındık yer almıştır. Üçüncü bir grup ise Uzunmusa, Kan, Cavcava/Acı, Kargalak, Çakıldak, Kalınkara, İncekara ve Palaz'dan oluşmaktadır (Şekil 1).

Boccaci ve ark. (2006) 18 SSR ile 78 fındık çeşidini karakterize etmiş, İspanyol ve İtalyan fındıklarının dendogramlarda birlikte gruplaşırlarken, Kuzey Avrupa çeşitleri ve Türk çeşitlerinin ise ayrı bir grup oluşturduklarını belirtmişlerdir. Boccaci ve ark. (2006) farklı coğrafyalardan fındıklar üzerine çalışmışlar ve ortalama *He* = 0.78 ve *Ho* = 0.83 olarak bulmuşlardır. Gökirmak ve ark., (2009) 270 çeşit ve tipi 21 SSR primer çifti ile çalışmış, 198'inin özgün olduğunu, geriye kalanlarının ise sinonim olduklarını belirlemişlerdir. 198 çeşit ve tip, Orta Avrupa, Karadeniz, İngiltere ve İspanyol-İtalyan olmak üzere 4 coğrafik grup altında toplanmıştır. Gökırmak ve ark. (2008) popülasyonda ortalama $H_o = 0.67$ ve H_e=0.72 bulmuşlardır. Bu çalışmada 20 Türk genotipinde ortalama *He*=0.59, *Ho*=0.68 bulunmuş ve 12 lokusta 21 özgün allel gözlenmiştir. Bu sonuçlar çok az sayıda fındıkla çalışılmasına rağmen yüksek seviyede genetik çeşitliliği göstermektedir.

Gürcan ve ark., (2010) Karadeniz ülkelerinden Türkiye, Azerbaycan ve Gürcistan fındıklarını 12 SSR primerle çalışılmış ve Karadeniz fındıklarının İtalya ve İspanya fındıkları ile ayrı bir grup oluşturduklarını ama kendi içlerinde çok yüksek genetik çeşitlilik gösterdiklerini belirlemişlerdir. Gürcan ve ark., (2010) çalışmalarında ülkelerin fındıkları arasındaki genetik farklılıkları belirlemek için F_{ST} değerlerini hesaplamıştır (Çizelge 3). Gürcistan ve Azerbaycan fındıklarının yakın olduklarını (F_{ST} =0.0484) saptamışlardır. Türk fındıkları ile iki Kafkasya ükesi arasında orta seviyede (Türkiye - Gürcistan $F_{ST} = 0.10$; Türkiye – Azerbaycan $F_{ST} = 0.11$), Türk fındıkları ile İtalya/İspanya fındıkları arasındada yine orta seviyede genetik farklılık gözlenmiştir ($F_{ST} = 0.13$).

Türkiye'nin 18 fındığı çeşitli markörlerle Erdoğan ve ark., (2010) ve Kafkas ve ark., (2009) tarafından çalışılmıştır. Yılmaz, (2009) 18 tescilli çeşit dahil 64 Türk fındık genotipini moleküler markörlerle çalışmıştır. Erdoğan ve ark., (2010) RAPD markör kullanarak yaptığı çalışma ile Yılmaz'ın (2009) SSR analizlerine göre Cavcava ve Acı arasındaki yüksek benzerlik burada da görülmüştür. Acı ve Cavcava fenotipik olarak farklı iki genotip olması sebebiyle Acı ya da Cavcava DNA örneklerinin karıştırıldığı düşünülmektedir. Fakat bununla beraber Erdoğan ve ark., (2010) ve Yılmaz'ın da (2009) Acı ve Cavcava'yı çok yakın bulmaları dikkat çekmektedir.

Bu çalışmada Türk fındık çeşitlerinin genetik karakterizayonu yapılmış, yakın ve uzak çeşitler belirlenmiştir. Türk çeşitlerinde zengin genetik çeşitlilik görülürken bazı çeşitlerin ise genetik olarak birbirlerine çok yakın oldukları tespit edilmiştir. Ayrıca Tombul fındığın klonu olduğu zannedilen genotiplerin genetik olarak oldukça farklı oldukları tespit edilmiştir.

Kaynaklar

Bassil, N.V., Botta, R. ve Mehlenbacher, S.A. 2005. Microsatellite markers in hazelnut: isolation, characterization and cross-species amplification. J. Am. Soc. Hort. Sci. 130: 543–549.

Boccacci, P., A. Akkak, Bassil, N.V. Mehlenbacher, S.A. ve Botta, R. 2005. Characterization and evaluation of microsatellite loci in European hazelnut (Corylus avellana L.) and their transferability to other Corylus species. Mol. Ecol. Notes 5: 934–937.

Boccacci, P., A. Akkak, ve R. Botta, 2006. DNA typing and genetic relations among European hazelnut (*Corylus avellana* L.) cultivars using microsatellite markers. Genome 49; 598—611.

Erdogan, V., Köksal A.I., Aygun, A. 2010. Assessment of Genetic Relationships among Turkish Hazelnut (Corylus avellana L.)

Cultivars by RAPD Markers. Romanian Biotechnological Letters 15:5591-5561.

Erdogan, V. ve Mehlenbacher, S.A. 2000a. Phylogenetic relationships of *Corylus* species (Betulaceae) based on Nuclear Ribosomal DNA ITS region and Chloroplast *matK* gene sequences. Systematic Botany, 25: 727-737.

Erdogan, V. ve Mehlenbacher, S.A. 2000b. Interspecific hybridization in hazelnut (*Corylus*). J. Amer. Soc. Hort. Sci., 125(4): 489-497.

Forest, F. ve Bruneau, A. 2000. Phylogenetic analysis, organization, and molecular evolution of the nontranscribed spacer of 5S ribosomal RNA genes in Corylus (Betulaceae). Int J Plant Sci 161:793–806.

Gökirmak, T., Mehlenbacher, S.A., Bassil, N.V. 2009. Characterization of European hazelnut (Corylus avellana) cultivars using SSR markers. Genet Res Crop Evol 56:147-172.

Gürcan, 2009. Simple sequence repeat development and use in European hazelnut (Corylus avellana L.) (Doktora Tezi) Oregon State University, Corvallis, OR. ABD.

Gürcan, K., Mehlenbacher, S., Botta, R., ve Boccacci. 2010a. Development, characterization, segregation and mapping of microsatellite markers for European hazelnut (Corylusavellana L.) from enriched genomic libraries and usefulness in genetic diversity studies. Tree Genetics & Genomes 6: 513-531.

Gürcan, K., Mehlenbacher, S., ve Erdogan, V. 2010b. Genetic diversity in hazelnut (*Corylus avellana* L.) cultivars from Black Sea countries assessed using SSR markers. Plant Breeding 128: 1-13.

Gürcan, K., ve Mehlenbacher, S. A. 2010a. Development of microsatellite marker loci for European hazelnut (*Corylus avellana* L.) from ISSR fragments. Molecular Breeding. 26: 551-559.

Gürcan, K and Mehlenbacher S. A. 2010b. Transferability of Microsatellite Markers in the Betulaceae. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 135: 159-173.

Gürcan, K., Mehlenbacher SA., and Bassil NV. 2009. Highly informative simple sequence repeat (SSR) markers for fingerprinting hazelnut. Acta Hort. (ISHS) 845:103- 108.

Kafkas, S., Dogan, Y., Sabır, A., Turan, A., Seker, H. 2009. Genetic characterization of hazelnut (*Corylus avellana* L.) cultivars from Turkey using molecular markers. HortScience, 44:1557-1561.

Liu, K., and S. V. Muse, 2005. PowerMarker: an integrated analysis environment for genetic marker analysis. Bioinformatikcs 21: 2128-2129.

Mehlenbacher, S. A., 1991: Hazelnuts (Corylus). Genetic resources of temperate fruit and nut crops. Acta Hortic. 29:, 791—836.

Reıf, J.C., Warburton, M.L., Xia, X.C., Hoisington, D.A., Crossa, J., Taba. S., Muminovic. J., Bohn. M., Frisch. M., Melchinger. A.E., 2006.Grouping of Accessions of Mexican Races of Maize Revisited Withssr Markers. Theor Appl Genet, 113,177–185,

Sathuvalli, V., Mehlenbacher S.A, Simit D.C. 2011a. DNA Markers Linked to Eastern Filbert Blight Resistance from a Hazelnut Selection from the Republic of Georgia. J. Amer.Soc.Hort.Scı. 136:350–357.

Selkoe, K. A., Toonen R. J., Microsatellites for Ecologists, a Practical Guide to Using and Evaluating Microsatellite Markers. Ecol Lett, 9, 615–629, (2006).

Thompson, M. M., H. B. Lagerstedt, ve Mehlenbacher, S.A. 1996. Hazelnuts. In: J.Janick, and J. N.Moore (eds), Fruit Breeding, Vol. 3, Nuts, 125—184. John Wiley and Sons, New York.

Yılmaz, M. 2009. Bazı Fındık Çesıt ve Genotıplerının Pomolojık, Morfolojık ve Moleküler Karakterizasyonu. (Doktora Tezi) Çukurova Üniversitesi, Adana.

Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. 20 Türk genotipinin 12 SSR lokusu ile karakterizasyonu.

Multipleksing							BG	Transferler (%)	
Gruplar	Markör	Tm	n	He	Ho	PIC	Group	*Corylus* İçinde	Diğer Cinsler
1-Fam	**CAC-115**	**60**	8	0,76	1,00	0,72	4S, 4R	92,3	40
1-Fam	**CAC-B005**	**62**	5	0,60	0,75	0,52	7R	100	98
1-Hex	**CAC-B029**	**58**	7	0,68	0,85	0,63	1S, 1R	100	54
1-Ned	**CAC-A040**	**62**	5	0,38	0,45	0,35	1S, 1R	57,7	5
2-Fam	**CAT-B507**	**62**	8	0,78	0,85	0,75	9S, 9R	100	84
2-Hex	**CAC-A014a**	**60**	5	0,72	0,75	0,66	5S, 5R	88,5	28
2-Hex	**CAT-C504**	**62**	5	0,43	0,45	0,39	N/A	100	98
2-Ned	**CAT-505**	**58**	4	0,73	0,90	0,68	N/A	100	51
3-Fam	**CAT-502**	**62**	7	0,76	0,90	0,73	10S, 10R	96,2	28
3-Hex	**CAC-B010**	**62**	5	0,27	0,30	0,26	3S, 3R	96,2	56
3-Hex	**CAC-B105**	**62**	2	0,38	0,10	0,30	10S, 10R	76,9	21
3-Ned	**CAC-119**	**62**	5	0,57	0,80	0,52	8R	100	95
Toplam			66	7,04	8,10	6,50			
Ortalama			5,5	0,59	0,68	0,54		92,3	55

Primer Bağlanma Sıcaklığı (Tm), Allel sayısı (n), Beklenen Heterozigotluk (He), Gözlenen heterozigotluk (Ho), Polymorphic İnformation Content (PIC), Bağlantı Gurubu (BG)

Çizelge 2. 20 Genotipin 12 SSR lokusda alleleri

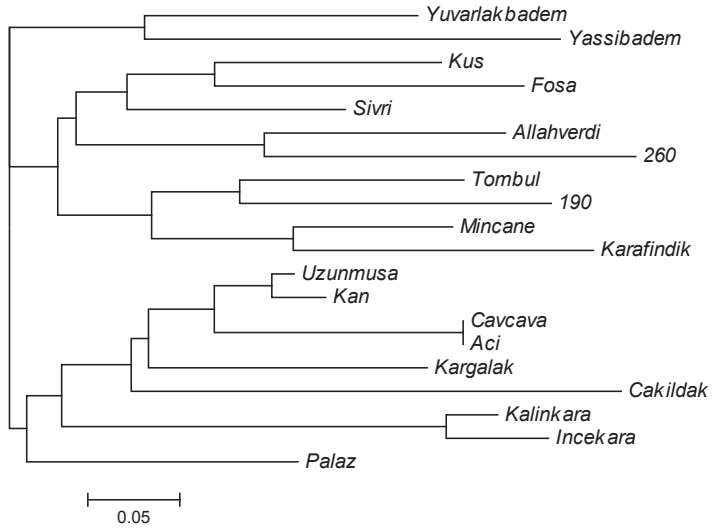
Genotip	CAC-A014	CAC-A040	CAC-B005	CAC-B10	CAC-B029	CAC-B105	CAC-115	CAC-119	CAT-502	CAT-C504	CAT-505	CAT-B507
Acı	212/218	245/245	**285**/291	219/**223**	117/123	154/154	182/194	257/257	183/187	160/160	106/126	191/**195**
Cavcava	212/218	245/245	**285**/291	219/**223**	117/123	154/154	182/194	257/257	183/187	160/160	106/126	191/**195**
Kargalak	216/218	245/245	279/291	211/219	117/123	154/154	194/**218**	257/257	183/187	157/160	114/126	**187**/191
Çakildak	212/212	237/245	**289**/291	219/**229**	**115**/117	154/154	**185**/194	257/257	187/**195**	**151**/160	114/126	191/**193**
Tombul	212/216	245/245	279/291	211/225	117/131	154/154	182/194	259/259	187/187	160/160	106/118	189/197
Karafındık	216/218	245/245	279/291	221/225	**121**/131	154/154	173/182	259/259	187/**199**	157/160	118/126	189/189
Mincane	212/216	245/245	279/291	219/225	123/123	154/154	173/182	259/259	187/187	157/160	118/126	189/197
Allahverdi	212/218	**231**/245	279/279	225/225	123/131	154/154	194/**215**	257/259	187/189	160/160	118/118	189/197
260	212/**220**	237/245	279/279	225/**227**	**119**/131	**144**/154	**167**/194	257/257	187/**195**	160/160	118/118	189/197
Uzunmusa	212/218	245/245	279/291	211/219	117/123	154/154	182/194	257/257	187/189	160/160	106/126	191/197
Kan	212/218	245/245	279/291	211/219	117/123	154/154	182/194	257/257	187/189	160/160	106/126	**193**/197
Sivri	218/218	245/245	279/291	219/225	117/123	154/154	173/194	257/257	187/189	160/160	118/126	**179**/197
Kus	218/218	237/245	279/279	221/225	117/123	154/154	173/182	257/257	187/189	157/160	114/118	197/197
Fosa	218/218	245/245	279/291	225/225	123/123	154/154	**167**/182	257/259	187/189	160/**172**	114/118	197/197
Kalınkara	212/222	237/245	279/279	219/221	117/123	**146**/154	**176**/182	257/257	187/187	157/160	114/126	185/197
İncekara	212/222	237/245	279/279	219/221	117/123	146/154	**176**/182	257/257	187/189	157/157	114/126	185/197
Yuvarlakbadem	212/216	245/245	279/**281**	211/225	117/123	**140**/154	173/194	257/257	187/187	160/160	106/118	185/191
190	216/222	237/245	279/291	211/221	117/117	154/154	182/194	259/259	187/189	160/160	106/114	185/197
Palaz	212/216	**239**/245	279/291	219/225	117/131	**138**/154	182/194	257/257	187/189	157/160	118/126	191/197
Yassibadem	216/216	245/**249**	**281**/291	219/225	123/**125**	**140**/154	173/**218**	257/257	187/189	160/**163**	118/126	185/191

Çizelge 2 . Devam. Aci ve Cavcava çeşitlerinin 27 lokusda alleleri

Primer	B603	B604	B606	B608	B612	B619	B625	B631	B634	B651	B656	B660
Aci	288/288	212/212	273/273	339/344	216/216	158/164	266/272	191/202	225/225	205/215	284/288	226/234
Cavcava	288/288	212/212	273/273	339/344	216/216	158/164	266/272	191/202	225/225	205/215	284/288	226/234
Primer	B667	B670	B671	B686	B706	B714	B726	B733	B734	B738	B758	B749
Aci	215/221	197/203	222/246	219/225	172/190	217/234	207/226	171/171	230/242	152/152	161/169	205/207
Cavcava	215/221	197/203	222/246	219/225	172/190	217/234	207/226	171/171	230/242	152/152	161/169	205/207
Primer	B760	B777	B795									
Aci	183/203	233/253	311/330									
Cavcava	183/203	233/253	311/330									

Nadir alleller koyu yazılmıştır

Çizelge 3. Dört fındık populasyonun Fst değerleri			
	Türkiye	**Azerbaycan**	**Gürcistan**
Türkiye	0,1128	0,0484	
Gürcistan	0,1055	0,1138	
İtalya-İspanya	0,1333	0,1138	0,1333



Şekil 1. 20 fındık genotipinin 12 SSR lokus alleriyle hesaplanmış Neigbor-Joining dendogramı

Fındıkta (*Corylus avellana*) Moleküler Genetik Çalışmalar

Kahraman Gürcan[1]
[1]Erciyes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi,Tarımsal Biyoteknoloji Bölümü, Kayseri
kgurcan@erciyes.edu.tr

Özet

Bu çalışma başta fındık (*Corylus avellana)* olmak üzere Betulaceae familyasında şimdiye kadar yapılan moleküler çalışmaları özetleyen bir derlemedir. Fındık Betulaceae familyasına bağlı *Corylus* cinsinin 11-15 türünden biridir. En önemli doğal yayılış alanı Avrupa, Türkiye, Kafkasya ve İran'dır. Fındıkta moleküler çalışmalar doksanlı yılların ikinci yarısında RAPD (Random Amplified Polymorphic DNA) markörlerin kullanımıyla başlamıştır. 2000 yılında SSR (Simple Sequence Repeat) kütüphanelerinin kurulmasıyla moleküler çalışmalara SSR primerler hâkim olmuştur. 2010 yılına kadar SSR kütüphaneleri taranarak, ISSR-PCR yöntemi kullanılarak ve diğer Betulaceae türlerinin SSR motif ve primerleri fındığa transfer edilerek, fındıkta toplam 221 polimorfik SSR primeri geliştirilmiştir. Primerlerin büyük çoğunluğu Türk fındıklarının da yer aldığı, genetik olarak oldukça zenginlik gösteren 50 fındık çeşit ve tipinin analizi yapılarak karakterize edilmiştir. Primerlerin 173 tanesinde OSU 252.146 ve OSU 414.062 çaprazından oluşan 144 melez kullanılarak segregasyon analizi yapılmış ve bu primerler genetik haritaya yerleştirilmiştir. Fındıkta ölümcül hastalık olan EFB (Eastern Filbert Blight) hastalığına dayanım geninin 6. kromozom üzerinde pozisyonu belirlenmiş, geni izole etmek üzere BAC (uzun yazalım Hoca BAC nedir?) kütüphanesi kurulmuş, geni içeren kontig sekanslanmıştır. Yüksek seviyede polimorfik primerler kullanılarak 450'ye yakın fındık çeşit ve tipinin moleküler karakterizasyonu yapılmıştır. Bu çeşit ve tipler başlıca ABD, Azerbaycan, Gürcistan, İspanya, İtalya, Türkiye ve diğer Avrupa ülkelerini kapsamakta olup İran ve Afganistan dışında nerdeyse tüm önemli fındık gen merkezlerini temsil etmektedir. Fındık dışında Betulaceae familyasında 52 polimorfik SSR primer geliştirilmiş 19 tanesi *Betula pendula* genetik haritasına yerleştirilmiştir. Fındık dâhil Betulaceae familyasında geliştirilen SSR primerlerin familya içinde aktarımları oranına göre Betulaceae familyası içindeki türlerin genom yakınlıkları belirlenmiştir. Moleküler markörler ve genetik haritalama ile Betulaceae familyası ve bu familyaya model bitki olabilecek fındıkta popülasyon genetiği, gen belirleme, genomlar, akrabalık ilişkileri, germplasm karakterizasyonu, çeşit ve tip tanısı gibi bir çok alanda ilerlemeler kaydedilmektedir.

Anahtar kelimeler: Fındık (*Corylus avellana*), Moleküler Genetik, SSR, Betulaceae

Molecular researches in hazelnut (*Corylus avellana*)

Abstract

This review summarize moleculer genetic studies in hazelnut (Corylus avellana) and Betulacea family. The European hazelnut is one of 11-15 species of the genus Corylus, which is one of six genera of the Betulaceae. Hazelnut spreads naturaly through Europe, Turkey, Caucasia and İran. Molecular studies in hazelnut was started in the late nineties by using RAPD markers. SSR primers became the marker of choise in hazelnut after the construction SSR libriries in 2000. Tho hundred twenty one polymorphic SSR priemers have been developed by screning SSR librires, using ISSR-PCR aproach and using the sequences of the other Betulacea species. The most of the primers have ben characterized amplifying very diverse 50 accessions including Turkish hazelnuts. Segregation analysiz and mapping of the 172 primers were conducted amplifying 144 seedlings of mapping populaiton of OSU 252.146 and OSU 414.062 cross. The resistance locus of the lethal diseas of hazelnut that is EFB (Eastern Filbert Blight) was positioned on the 6th cromosome, and BAC library was constructed and contics carrying the resistance locus was sequenced. Near to 450 accessions were characterized using very higly polymorphic primers. These accessions are collected from ABD, Azerbaijan, Georgia, Spain, Italy, Turkey and other Europan countries, representing hazelnut diversity of all World other than Iran and Afghanistan. Out of hazelnut, 51 SSR primers were developed in Betulacea family and 19 of them were place on the *Betula pendula* genetic map. Genome relatness of the betulacea species were assesed by studing transferability of SSR primers among Betulacea species. Molecular markers and genetic mapping enable gen identification, relatenes among accessions, germplazm characterization, population genetics studies of hazelnut which is a good model for genome studies for Betulacea species.

Keywords: Hazelnut (*Corylus avellana*), Molecular Genetics, SSR, Betulaceae

Giriş

Betulacea ailesi 6 cinsi (Betula, Alnus, Carpinus, Corylus, Ostrya, Ostryopsis) ve bu cinslerin altında yer alan 140 civarında türü içerir. Alnus ve Betula'nın temel kromozom (X) sayısı 14, Corylus'un 11, Carpinus, Ostrya ve Ostryopsis'in ise 8'dir (Botta et al., 1968; Chen ve Jianhua 20004). Betula türlerinde poliploidi yaygındır; 28, 56, 70, 84 ve 112 kromozom sayıları gözlenmiştir (Ja¨rvinen et al., 2004). Corylus türleri ise diploiddir. Corylus cinsinde tür sayısı tartışmalı ise de beş çalı türü, (*C. avellana* L., *C. americana* Marshall, *C. cornuta* Marshall, *C. heterophylla* Fisch. ve *C. sieboldiana* Blum) ve dört ağaç türü (*C. colurna* L., *C. jacquemontii* Decne., *C. chinensis* Franch., ve *C. ferox* Wall.) üzerine konsensüs oluşmuştur (Mehlenbacher, 1991; Thompson ve ark., 1996). Türler arası hibridizasyon, filogenetik, morfolojik ve fenolojik çalışmaları Corylus türlerini üç grup altında toplamaktadır (Erdoğan ve Mehlenbacher, 2000a,b; Forest ve Bruneau, 2000). Corylus türlerinin çoğunluğu Doğu Asya'ya özgüdür. İki tür Avrupa ve Asya'nın Avrupa'ya yakın kısımlarında *(C. avellana* ve *C. colurna* L.) görülür, üç tür ise Kuzey Amerika'ya özgüdür. Betulaceae familyasının türleri çok önemli orman bitkilerini oluşturmaktadırlar.

Ticari fındık diğer bir ifadeyle Avrupa fındığı (*Corylus avellana*) tüm Avrupa'da, Anadolu'da, Kafkasya, Rusya, İran ve Afganistan'a kadar yayılan bir coğrafyada doğal olarak yetiştirilmektedir. Amerika, Çin ve Şili gibi diğer ülkelere son yüzyıllarda Avrupa'dan taşınmıştır. Moleküler genetik ve genomik çalışmaları başlıca Doğu Ateş Yanıklığı (Eastern Filbert Blight-EFB) hastalığına dayanıklılık geni, kendine uyuşmazlığın mekanizması, fındık genomunun çalışılması gibi konular üzerine yoğunlaşmıştır. Tür, çeşit ve tiplerin kimliklendirilmesi ve aralarındaki akrabalık ilişkileri moleküler markörlerle yoğun olarak çalışılan bir diğer alandır. Avrupa fındığında moleküler çalışmalar 90'lı yılların ikinci yarısında RAPD markörler kullanılarak başlamış, 2000'li yıllar ile beraber SSR markörlerle devam etmiştir. Fındık dışında Betulaceae familyasının diğer türlerinde de SSR markörler geliştirilmiş Betula cinsinde genetik harita yapılmıştır.

Bu derlemede makalede fındık ve diğer türlerde primer geliştirme, genom çalışmaları, gen lokusu izolasyonuna yönelik çalışmalar özetlenecektir.

Moleküler Markörler

Bir genin kalıtımı segregasyon popülasyonları ile netleştirildikten sonra, genini genom üzerindeki pozisyonu markörlerle çalışılabilir. Fındıkta Gasaway dayanıklılık geni ile aktarılan RAPD markörler 1997 yılında bulunmuştur ve bu markörler o tarihten beri fındık ıslahında MAS (Marker Assisted Selection) çalışmalarında kullanılmaktadır (Mehlenbacher ve ark., 2004). Günümüze kadar fındıkta 30 kadar *S*-alleli tespit edilmiş (Mehlenbacher, 1997; Mehlenbacher ile kişisel görüşme), S lokusuna bağlı RAPD markörler geliştirilmiştir (Mehlenbacher ve ark 2006).

Fındıkta SSR markör geliştirme çalışmaları ilk defa 2000 yılında bir tri-nükleotid (GAA) ve iki dinükleotid (CA, GA) tekrar bölgeleriyle zenginleştirilmiş SSR kütüphanelerinin kurulmasıyla başlamıştır. Bu üç kütüphanin taranmasıyla 200'ün üzerinden polimorfik SSR primer geliştirilmiştir (Bassil et al., 2005a, b; Boccacci et al., 2005; Gürcan ve Mehlenbacher 2010a, b; Gürcan ve ark., 2010a). Geliştirilen SSR primerlerle genetik haritalar oluşturulmuş (Mehlenbacher ve ark., 2006; Gürcan, 2009), tür, çeşit ve tiplerin akrabalık ilişkileri çalışılmıştır (Gökırmak ve ark., 2008; Boccaci ve ark., 2006; Gürcan ve ark., 2010b; Sathuvalli ve Mehlenbacher, 20011a). Geliştirilen tüm primerlerden parmak izi çalışmaları için uygun olan 24 tanesi belirlenmiştir (Gürcan ve ark., 2009). Diğer Betulaceae familyası türlerinde yüze yakın primer geliştirilmiş (Çizelge 1), bunlar genetik haritaların yapımında kullanılmıştır (Pekkinen ve ark., 2005). Betulaceae ailesinde geliştirilen 276 SSR primerin Betulaceae türleri arasında transferi sayesinde 32 ile 69 tür amplifike edilerek çalışılmış; Betula primerleri Betula ve Alnus türlerini yüksek oranda çoğaltırken, Corylus primerleri Carpinus, Ostrya ve Ostryopsis türlerini yüksek oranda çoğaltmıştır. Primer sonuçları sistematikçilerin belirlediği türler arası ilişkiyi onaylamıştır (Gürcan ve Mehlenbacher, 2010b). Son olarak RAPD ve AFLP ile yapılmış iki Betula genetik haritası yayınlanmıştır (Wei ve ark., 2010; Tingbo ve ark., 2011).

Genom çalışmaları

Fındık genomu 11 çift kromozoma sahip ve haploid genome büyüklüğü 0.48 pg/1C (http://www.kew.org/cvalues/homepage.html) civarındadır. Tahmini olarak fındık genomu 385 Mb çiftinden oluşmuştur. Bu rakam *Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh. genomunun 3.5 katı civarında olup, pirinç (*Oryza sativa* L.) genomundan biraz küçük, 270 Mb olan şeftali genomundan ise biraz büyüktür. Küçük genomu ve göreceli kısa yaşam döngüsü ile fındık Betulaceae türleri içinde model bitki olmaya oldukça uygundur. Jafferson fındığı genomu yeni nesil sekanslama sistemlerinden İllumina GA ile kullanılarak sekanslanmıştır (Mehlenbacher kişisel görüşme). Corylus genomik DNA'sı web sayfasında araştırmacıların kullanımına sunulmuştur; http://corylus.cgrb.oregonstate.edu :8080/

Yüksek yoğunluklu genetik haritalar RAPD ve SSR markörler kullanılarak kurulmuştur (Mehlenbacher ve ark., 2006; Gürcan, 2009). Gasaway dayanıklılık geni ve S_1 ve S_3 allelerini taşıyan Jafferson fındığı DNA'sından BAC kütüphanesi kurulmuş ve bu kütüphane karakterize edilmiştir. Oluşturulan BAC kütüphanesi 39.936 klondan oluşmuş olup ortalama uzunlukları 117 kb'dir (Sathuvalli ve Mehlenbacher, 2011a).

Gen izolasyonu

Doğu Fındık Yanıklığ'ına (EFB –Estern Filbert blight) dayanıklılık lokusları:

Fındıkta n*isogramma anomala* (Peck) E.Müller mantarının neden olduğu Doğu Fındık Yanıklığı'na (EFB – Estern Filbert Blight) dayanıklılık çalışmaları fındık moleküler çalışmalarının önemli bir kısmını oluşturmaktadır. Hastalık başta ticari fındık olmak üzere Corylus türlerinin bazılarında zorunlu biotroftur. İki yıllık bir yaşam döngüsü vardır. Ciddi verim kayıplarına neden olur, eğer önlemler alınmaz ise 5-12 yılda ağaçların ölümüne neden olur. Hastalığa karşı dayanıklı çeşitler geliştirmek ekonomik ve en ümit var yaklaşımdır (Mehlenbacher, 1994). EFB hastalığının melez bitkilerde tespit edilmesi 16-20 ay gibi uzun bir zaman gerektirmektedir. Bu nedenle haslığa dayanıklılık geni ile yakından bağlı moleküler markörlerin bulunması markör destekli seleksiyon (MAS) çalışmalarında oldukça önemlidir.

Hastalığa dayanıklı olduğu belirlenen ilk çeşit 'Gasaway' tozlayıcı çeşidi olmuştur (Cameron, 1976). 'Gasaway' dayanıklılığı dominant bir tek gen ile kontrol edilmektedir. EFB dayanıklılık ıslahı çalışmalarında Gasaway başlıca donör çeşittir. Fakat ne yazık ki *Anisogramma anomala*'nın Michigan eyaletinde bulunan bazı izolatlarının 'Gasaway' dayanıklılığını kırdıkları gözlenmiştir (Molnar ve ark., 2010). 'Gasaway' dışında çeşitli fındık tür, çeşit ve tiplerinin EFB'ye dayanıklı olduğu tespit edilmiştir.

Mehlenbacher ve ark., (2004) 'Gasaway' dayanıklılık geni ile aktarılan 25 RAPD markör belirlemişlerdir. Sathuvalli ve ark., (2011b) 5 RAPD markörün 'Ratoli' çeşidinin dayanıklılığı ile aktarıldığını belirlemiştir. 152-800, 268-580 ve AA12-850 'Gasaway' dayanıklılık geni ile yakından bağlıdır. 'Ratoli' dayanıklılık lokusuna bir AFLP markörü (C4-255) ve bir RAPD markörü (G17-800) sırasıyla 0.4 cM ve 2.8 cm mesafeyle bağlanmıştır. Mehlenbacher ve ark., (2006) 'Gasaway' dayanıklılık genini BG6'da bulmuşlardır. Sathuvalli ve ark., (2011) ise 'Ratoli' dayanıklılığını BG7 üzerinde bulmuşlardır.

Diğer bir dayanıklı genotip Gürcistan'dan selekte edilen 759.010 genotipdir. 'Gasaway' ve 'Ratoli' markörleri OSU 759.010'de bulunmamıştır. OSU 759.010 dayanıklılık geni BG2 üzerinde bulunmakta ve yeni nesile %50-70 oranından aktarılmaktadır (Sathuvalli ve ark., 2011a). OSU 408.040 EFB'ye dayanıklı olduğu tespit edilmiştir. Dayanıklılık geni yeni nesillere 1:1 oranında aktarılmaktadır. Dayanım lokusu BG3 üzerinde yer almaktadır (Sathuvalli, 2011).

Dayanıklılık genlerinin farklı bağlantı gruplarında bulunmaları genlerin bağımsız olduklarını ve gen pramitleme çalışmalarında kullanılabileceklerini göstermektedir.

Kendine uyuşmazlık lokusu: Kendine uyuşmazlık gerek bitki biyolojisi gerekse de bahçe bitkileri tarımı açısından oldukça önemli biyolojik bir olgudur. Fındıkta kendine uyuşmazlık sporofitik olarak birçok alleli tek lokus tarafından kontrol edilmektedir. Uyuşmazlık stigma yüzeyinde gerçekleşmektedir. Günümüze kadar fındıkta 33 uyuşmazlık *S*-alleli belirlenmiştir [Thompson,

1979; Mehlenbacher, 1997; Mehlenbacher (unpublished, 2011)]. Alleller birbirlerine kodominanttırlar. RAPD ve SSR markörler S lokusuna yakın olarak bağlanmışlardır (Mehlenbacher ve ark., 2006; Gürcan 2009). 0.14 cM uzaklıkta bir RAPD markör (204-950) ve 0.24 cM uzaklıkta bir SSR markör (KG819-200) *S* lokusun BAC kontiglerinden izolasyonunda kullanılmaktadır.

Fındıkta Betulaceae genleri: Üç lokusun (BpMADS2, BetV 1, Lipoxygenases (LOXs)) gen bankasında kayıtlı dizilerden geliştirilen primerlerin fındık genetik haritasına yerleştirilmesiyle fındık genomunda pozisyonları belirlenmiştir (Gürcan, 2009). BpMADS2 geninden geliştirilen AJ490.266 markörü 7. BG'na yerleştirilmiştir. *BpMADS2* geni Homeotic-B fonksiyon geni grubunda yer alır, dişi ve erkek organın oluşumunda aktiftir Betula alerji geninden geliştirilen Z72.433 primeri 1 BG üzerinde yer almıştır. Fındık ve Betula alerjisi çok yaygın olup alerji üzerine bir çok çalışma yapılmıştır (Lauer ve ark., 2008). Lipoksigenaz (LOXs) geninden geliştirilen AJ417.975b primeri ise bu genin 7 BG üzerinde olduğunu göstermiştir. LOXs genleri bir çok fizyolojik ve büyüme metobolizmasında aktif yer almaktadır (Santino ve ark., 2003).

Genetik çeşitlilik ve parmak izi

Fındık tür, çeşit ve yabani tiplerinin karakterizasyonunda ve germplasm değerlendirmesinde SSR primerler sıkça kullanılmıştır. Boccacci ve ark. (2006) 18 SSR ile 78 fındık çeşidini karakterize etmişlerdir. İspanyol ve İtalyan fındıklarının dendogramlarda birlikte gruplaşırlarken, Kuzey Avrupa çeşitleri ve Türk çeşitlerinin ise ayrı bir grup oluşturduklarını belirtmişlerdir. Gökirmak ve ark., (200??) 270 çeşit ve tipi 21 SSR primer çifti ile çalışmış, 198'inin özgün olduğu, geriye kalanlarının ise sinonim olduklarını belirlemişlerdir. 198 çeşit ve tip Orta Avrupa, Karedeniz, İngiltere ve İspanyol-İtalyan olmak üzere 4 coğrafik grup altında toplanmıştır. Gürcan ve ark., (2010b) Karadeniz ülkelerinden Türkiye, Azerbaycan ve Gürcistan fındıklarını 12 SSR primerle çalışılmış ve Karadeniz fındıklarının İtalya ve İspanya fındıkları ile ayrı bir grup oluşturduklarını ama kendi içlerinde çok yüksek genetik çeşitlilik gösterdiklerini belirlemişlerdir. Gürcan (2009) Kuzey İspanya fındıklarını çalışarak bunların İtalyan fındıklarından farklı olduğunu göstermiştir. Kloroplast DNA verilerine dayanarak Boccacci ve Botta (2009) fındığın Akdeniz, Türkiye ve İran'da ilk kez kültüre alınmış olabileceğini öne sürmüşlerdir. Lokal fındık çeşitlerinde genetik çeşitliliği ve akrabalık ilişkilerini bulmaya yönelik te çalışmalar yürütülmektedir. Türkiye'nin 18 fındığı RAPD markörlerle (Erdoğan ve ark., 2010), 43 Romanya fındığı RAPD primerlerle (Pop ve ark., 2010), 64 Türk fındık genotipi (Yılmaz, 2009), İspanya'da 62 genotip 13 SSR ile çalışılmıştır.

Erdoğan ve Mehlenbacher, (2000b) 12 Corylus türünün 29 genotipini ribozom DNA'sı ve kloroplast matK geni ile çalışmış; *C. avellana, C. maxima, C. americana,* ve *C. heterophylla* bir grup altında çıkmış, *C. cornuta, C. californica* ve *C. sieboldiana* ise başka bir grup oluşturmuştur. Ağaç türü *C. colurna, C. chinensis* ve *C. jacquemontii* ise aynı grupta yer almışlardır. Organel DNA, ağaç türleri ile çalı türlerini ayırmıştır. Sathuvalli ve Mehlenbecher (2011b) 21 SSR primer kullanarak *C. americana* türünün 87 genotipini ve 40 *Corylus avellana* X *Corylus americana* hibridini çalışmışlar ve *Corylus americana* içinde *Corylus avellana* kadar hatta daha yüksek genetik çeşitlilik keşfetmişlerdir.

Kaynaklar

Bassil, N.V., Botta, R. ve Mehlenbacher, S.A. 2005. Microsatellite markers in hazelnut: isolation, characterization and cross-species amplification. J. Am. Soc. Hort. Sci. 130: 543–549.

Boccacci, P., A. Akkak, Bassil, N.V. Mehlenbacher, S.A. ve Botta, R. 2005. Characterization and evaluation of microsatellite loci in European hazelnut (Corylus avellana L.) and their transferability to other Corylus species. Mol. Ecol. Notes 5: 934–937.

Boccacci, P., A. Akkak, ve R. Botta, 2006. DNA typing and genetic relations among European hazelnut (*Corylus avellana* L.) cultivars using microsatellite markers. Genome 49; 598—611.

Boccacci, P., and R. Botta, 2009. Investigating the origin of hazelnut (Corylus avellana L.) cultivars using chloroplast microsatellite.Genet. Resour. Crop Evol 56: 851—859.

Botta, R., Emanuel, G.M., Sacerdote, S., Vallania, R. 1968. Karyological investigation in some

species of the genus Corylus (in Italian). Riv, Ortoflorfrutt. Ital. 70:323-329.

Chen, Z. ve Jianhua L. 2004. Phylogenetics and Biogeography of Alnus (Betulaceae) Inferred from Sequences of Nuclear Ribosomal DNA ITS Region. International Journal of Plant Sciences 165: 325–335.

Erdogan, V., Köksal A.I., Aygun, A. 2010. Assessment of Genetic Relationships among Turkish Hazelnut (Corylus avellana L.) Cultivars by RAPD Markers. Romanian Biotechnological Letters 15:5591-5561

Erdogan, V. ve Mehlenbacher, S.A. 2000a. Phylogenetic relationships of *Corylus* species (Betulaceae) based on Nuclear Ribosomal DNA ITS region and Chloroplast *matK* gene sequences. Systematic Botany, 25(4): 727-737.

Erdogan, V. ve Mehlenbacher, S.A. 2000b. Interspecific hybridization in hazelnut (*Corylus*). J. Amer. Soc. Hort. Sci., 125(4): 489-497.

Forest, F. ve Bruneau, A. 2000. Phylogenetic analysis, organization, and molecular evolution of the nontranscribed spacer of 5S ribosomal RNA genes in Corylus (Betulaceae). Int J Plant Sci 161:793–806.

Gökirmak, T., Mehlenbacher, S.A., Bassil, N.V. 2009. Characterization of European hazelnut (Corylus avellana) cultivars using SSR markers. Genet Res Crop Evol 56:147-172

Gürcan, 2009. Simple sequence repeat development and use in European hazelnut (Corylus avellana L.) (Doktora Tezi) Oregon State University, Corvallis, OR. ABD.

Gürcan, K., Mehlenbacher, S., Botta, R., ve Boccacci. 2010a. Development, characterization, segregation and mapping of microsatellite markers for European hazelnut (Corylusavellana L.) from enriched genomic libraries and usefulness in genetic diversity studies. Tree Genetics & Genomes 6: 513-531.

Gürcan, K., Mehlenbacher, S., ve Erdogan, V. 2010b. Genetic diversity in hazelnut (Corylus avellana L.) cultivars from Black Sea countries assessed using SSR markers. Plant Breeding 128: 1-13

Gürcan, K., ve Mehlenbacher, S. A. 2010a. Development of microsatellite marker loci for European hazelnut (Corylus avellana L.) from ISSR fragments" Molecular Breeding. 26:551-559.

Gürcan, K and Mehlenbacher S. A. 2010b. Transferability of Microsatellite Markers in the Betulaceae. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 135: 159-173.

Gürcan K., Mehlenbacher SA., and Bassil NV. 2009. Highly informative simple sequence repeat (SSR) markers for fingerprinting hazelnut. Acta Hort. (ISHS) 845:103- 108.

Kulju, K. K. M., Pekkinen, M. ve Varvio. S. 2004. Twenty-three microsatellite primer pairs for Betula pendula (Betulaceae). Molecular Ecology Notes 4: 471–473.

Lauer I, Alessandri S, Pokoj S, Reuter A., ve ark. 2008. Expression and characterization of three important panalergens from hazelnut. Mol Nutr Food Res 52: 262-271.

Lu,Y., Li, H., Jia, K., Huang, H. ve Tong, Z. 2011. Identification of SSR loci in Betula luminifera using birch EST data. J. Forestery Research 22:201-204.

Mehlenbacher, S. A., 1991: Hazelnuts (Corylus). Genetic resources of temperate fruit and nut crops. Acta Hortic. 29:, 791—836.

Mehlenbacher, S.A. 1997. Revised dominance hierarchy for S-alleles *in Corylus avellana* L. Theor Appl Genet 94: 360-366.

Mehlenbacher, S., Brown, R., Nouhra, E., Gökirmak, T., Bassil, N.V., ve Kubisiak, T. 2006. A genetic linkage map for hazelnut (Corylus avellana L.) based on RAPD and SSR markers. Genome 49:122-133.

Molnar, T.J., Capik, J., Zhao, S. ve Zhang, N., 2010. First report of eastern filbert blight on *Corylus avellana* 'Gasaway' and 'VR20-11' caused by *Anisogramma anomala* in New Jersey. Plant Dis. 94:1265.

Oygu, K., Tsuda, Y., Sugaya, T., Yoshimaru, H. ve Ide, I. 2003. Identification and characterization of microsatellite loci in Betula maximowicziana Regel Molecular Ecology Notes 3, 268–269.

Pekkinen, M., Vario, S., Kuliu, K.K.M., Käkkänen, H., Smolander. S.,Viherä-Aarnio, A. Ve ark., (2005) Linkage map of birch, Betulla pendula Roth, based on microsatellites and amplifed fragment length polymorphism. Genome 48:619–625.

Pop, J.,F, Pamfil, D., Raıca, P.A., Petrıcele, I.V., Botu, M., Vıcol, AC., Harta, M., Sısea, CR. 2010. Evaluation of the Genetic Diversity of several Corylus avellana Accessions from the Romanian National Hazelnut Collection. Not. Bot. Hort. Agrobot. Cluj 38:Special Issue, 61-67.

Santino. A, De Paolis, A., Gallo, A., Quarta, A., Casey, R., Mita, G. 2003. Biochemical and molecular characterization of hazelnut (Corylus avellana) seed lipoxygenases. Eur J Biochem 270:4365-4375.

Sathuvalli, V. 2007. DNA markers linked to novel sources of resistance to eastern filbert blight in European hazelnut (Corylu Avellana).(Yüksek

Lisans Tezi) Oregon State University, Corvallis, OR. ABD.

Sathuvalli, V. 2011. Eastern filbert bilght in hazelnut (Coryus avellana): identification of new resistance sources and high resolution genetic and physical mapping of a resistance gene. (Doktora Tezi) Oregon State University, Corvallis, OR. ABD.

Sathuvalli, V. ve Mehlenbacher S.A 2011a. A bacterial artificial chromosome library for 'Jefferson' hazelnut and identification of clones associated with eastern filbert blight resistance and pollen–stigma incompatibility, Genome 54:1–6.

Sathuvalli, V. ve Mehlenbacher S.A 2011b.Characterization of American hazelnut (Corylus americana) accessions andCorylus americana × Corylus avellana hybrids using microsatellite markers. Genetic Resources And Crop Evolution.Online First

Sathuvalli, V., Mehlenbacher S.A, Simit D.C. 2011a. DNA Markers Linked to Eastern Filbert Blight Resistance from a Hazelnut Selection from the Republic of Georgia. J. Amer.Soc.Hort.Scı. 136:350–357.

Sathuvalli, V., Mehlenbacher, S.A. ve Smith, D.C. 2009. New Sources Of Resıstance To Eastern Fılbert Blıght And Lınked Markers . Acta Hort. (ISHS) 845:123-126

Sathuvalli, V.R. ve Mehlenbacher, S.A. 2010. Fıne Mappıng Of Eastern Fılbert Blıght Resıstance In Hazelnut Wıth Scar And Sscp Markers Developed From Bac End Sequences . Acta Hort. (ISHS) 859:395-400

Sathuvalli, V.R., H. Chen, S.A. Mehlenbacher, and D.C. Smith. 2011b. DNA markers linked to eastern filbert blight resistance in 'Ratoli' hazelnut (Corylus avellana L.). Tree Genet. Genomes 7:337–345.

Thompson MM. Incompatibility alleles in Corylus avellana L.cultivars. Theor Appl Genet 55: 29-33, 1979.

Thompson, M. M., H. B. Lagerstedt, ve Mehlenbacher, S.A. 1996. Hazelnuts. In: J.Janick, and J. N.Moore (eds), Fruit Breeding, Vol. 3, Nuts, 125—184. John Wiley and Sons, New York.

Jiang, T., Zhou, B., Gaoç F., ve Guo, B. 2011. Genetic linkage maps of white birches (*Betula platyphylla* Suk. and B. pendula Roth) based on RAPD and AFLPmarkers Mol Breeding 27:347–356

Truong, C., Palme, A . E., Fleber, F. ve Naciri-graven, Y. 2005. Isolation and characterization of microsatellite markers in the tetraploid birch, Betula pubescens ssp. Tortuosa. Molecular Ecology Notes 5: 96–98.

Wei, Z., Zhang, K., Yang, C., Liu, G., Liu, G., Lian, L., Zhang, H. 2010. Genetic linkage maps of Betula platyphylla suk based on ISSR and AFLP markers. Plant Mol Biol Rep 28:169–175.

Wu, B., Lian, C. ve Hogetsu, T. 2002. Development of microsatellite markers in white birch (Betula platyphylla var. japonica). Molecular Ecology Notes 2, 413–415.

Yılmaz, M. 2009. Bazı Fındık Çesıt Ve Genotıplerının Pomolojık, Morfolojık Ve Moleküler Karakterızasyonu. (Doktora Tezi) Çukurova Ünıversitesi, Adana.

Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. Betulaceae familyasında geliştirilen primerler

Tür	Geliştirilen SSR sayısı	Geliştirme yöntemi	Kaynak
Corylus avellana (Avrupa fındığı)	33	SSR bölgeleriyle zenginleştirilmiş kütüphaneler	Bassil ve ark., 2005a, b
Corylus avellana (Avrupa fındığı)	18	SSR bölgeleriyle zenginleştirilmiş kütüphaneler	Boccacci ve ark., 2005
Corylus avellana (Avrupa fındığı)	73	GA tekrarıyla zenginleştirilmiş kütüphane	Gürcan ve ark., 2010
Corylus avellana (Avrupa fındığı)	13	CA tekrarıyla zenginleştirilmiş kütüphane	Gürcan ve ark., 2010
Corylus avellana (Avrupa fındığı)	72	ISSR-PCR fragmanlarından oluşturulan kütüphaneler	Gürcan ve Mehlenbacher, 2010a
Corylus avellana (Avrupa fındığı)	12	Yayınlanmış Betulaceae primerleri ve GenBank sekansları	Gürcan ve Mehlenbacher, 2010b
Betula platyphylla var. japonica	13	SSR bölgeleriyle zenginleştirilmiş kütüphaneler	Wu ve ark., 2002
Betula pendula	23	SSR kütüphaneleri	Kulju ve ark., 2003
Betula pubescens ssp. tortuosa	12	SSR kütüphaneleri	Truong ve ark., 2005
Betula maximowicziana	7	SSR kütüphaneleri	Oygu ve ark., 2003
B. luminifera	28	EST dizileri	Lu ve ark., 2011

Çizelge 2. Fındık bağlantı haritasında pozisyonu belirlenen genler

Gen	Fonksiyon	Bağlantı Gurubu	Kaynak
Gasaway dayanıklılık	Doğu fındık yanıklığına (EFB) dayanım	6	Mehlenbacher ve ark., 2006
Ratoli dayanıklılık	Doğu fındık yanıklığına (EFB) dayanım	7	Sathuvalli ve ark., 2011b
OSU 408.040 dayanıklılık	Doğu fındık yanıklığına (EFB) dayanım	3	Sathuvalli, 2011
759.010 dayanıklılık	Doğu fındık yanıklığına (EFB) dayanım	2	Sathuvalli ve ark., 2011a
S lokus	Kendine uyuşmazlık	5	Mehlenbacher ve ark., 2006
BpMADS2	Petal ve erkek organ olgunlaşmasında rol oynar	7	Gürcan, 2009
BetV1	Polen alerjisi	1	Gürcan, 2009
LOXs	Büyüme, biyotik ve abiyotik streste etkinleşir	7	Gürcan, 2009

Çorum Ekolojik Şartlarında M9 Anacına Aşılı Bazı Elma Çeşitlerinin Fenolojik ve Pomolojik Özelliklerinin Tespiti

Ayşe Emine Çulha[1], Lütfi Pırlak[2]
[1]T.C. Çorum Valiliği, İl Tarım Müdürlüğü, Çorum
[2]Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Konya
pirlak@selcuk.edu.tr

Özet

Bu çalışma, M9 anacı üzerine aşılı bazı elma çeşitlerinin Çorum ekolojik şartlarında fenolojik ve pomolojik özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Deneme 2009-2010 yıllarında Çorum ili Laçin ilçesinde yürütülmüştür.

Çalışmada Golden Delicious, Starking Delicious, Red Chief, Granny Smith ve Fuji elma çeşitlerinde tomurcuk kabarması, tomurcuk patlaması, çiçeklenme başlangıcı, tam çiçeklenme, çiçeklenme sonu ve meyvelerin hasat olum tarihleri tespit edilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre çeşitlerde tam çiçeklenme 2009 yılında 20-24 Nisan, 2010 yılında 12-16 Nisan tarihleri arasında gerçekleşmiştir. Çeşitlerde hasat tarihleri 2009 yılında 15 Eylül-8 Ekim, 2010 yılında ise 5-26 Eylül tarihleri arasındadır. Çeşitlerin ortalama meyve ağırlıkları 2009 yılında 173.50 g (Golden Delicious) ile 205.51 g (Red Chief), 2010 yılında ise 145.29 g (Golden Delicious) ile 209.56 g (Granny Smith) olarak bulunmuştur. Suda çözünülebilir kuru madde miktarı en fazla olan çeşidin 2009 yılında Golden Delicious (% 14.03), 2010 yılında ise Red Chief (% 14.83) olduğu belirlenmiştir. İki yıllık değerlere göre kümülatif verimi en fazla olan çeşit Granny Smith olup (31.40 kg/ağaç), bunu Fuji (27.80 kg/ağaç) ve Starking Delicious (25.96 kg/ağaç) takip etmektedir.

Sonuç olarak incelenen çeşitlerin fenolojik ve pomolojik özelliklerine göre Çorum şartlarında M9 anacı üzerinde Fuji ve Granny Smith çeşitlerinin yetiştiriciliği tavsiye edilebilir.

Anahtar kelimeler: Elma çeşitleri, fenolojik ve pomolojik özellikler, M9 anacı, Çorum.

Determination of Phenological and Pomological Characteristics of Some Apple Grafted on M9 Rootstock in Çorum Ecological Conditions

Abstract

The aim of the study was to define the phenological and pomological properties of some apple varietes grafted on M9 rootstock under the ecological conditions of Çorum. The experiment was conducted from Laçin/Çorum between 2009-2010.

At this study bud swelling, bud breaking, the beginning of blooming, full blooming and the harvesting dates of the apple varietes of Golden Delicious, Starking Delicious, Red Chief, Granny Smith and Fuji apples were determined. As a result of the study, the full blooming was occured between 20-24 April 2009 and 12-16 April 2010. The harvesting dates of the varietes were occured between 15 September - 8 October 2009 and 5-26 September 2010. The avarage weights of the varietes were determined as 173.50g (Golden Delicious), and 205.51g (Red Delicious) in 2009, 145.29g (Golden Delicious) and 209.5g (Granny Smith) in 2010. The highest soluble solid amounts were determined from Golden Delicous as 14.03% in 2009 and as 14.83% from Red Chief in 2010. As the values of the two years, the determined highest cumulative efficiency of the varietes are sequently, Granny Smith (31.40 kg/tree), Fuji (27.80 kg/tree) and Starking Delicious (25.96 kg/tree).

As a result, according to phenological and pomological properties of investigated varietes for the conditions of Çorum, the cultivation of Fuji and Granny Smith should recommend.

Keywords: Apple varietes, phenological and pomological properties, M9 rootstock, Çorum.

Giriş

Elma, ılıman iklim meyveleri arasında eskiden beri en fazla yetiştirilen türdür. Her yıl dünyada ıslah yoluyla, çeşitli hastalık ve zararlılara dayanıklı, iyi muhafaza edilebilen yüksek kaliteli elma çeşitleri elde edilmektedir. Aynı zamanda ülkemiz bu meyve türünde, geniş bir çeşit zenginliğine de sahiptir. Dünya üzerinde geniş alanlarda yapılan elma üretimi, son yıllarda ülkemizde de büyük artış göstererek

çiftçilerin önemli tarımsal faaliyetlerinden biri haline gelmiştir. Ekolojik şartların uygun olması nedeniyle yurdumuzun hemen hemen her bölgesinde elma yetiştirilebilmektedir (Özbek, 1978).

Elma üretimine çok uygun alanlara sahip ülkemizde elma üretimi sürekli artmaktadır. Nitekim, 1990 yılında 1.900.000 ton olan üretimimiz 2009 yılında 2.782.365 tona yükselmiştir (Anonim, 2011). Ülkemiz dünya elma üretiminde de ön sıralardadır. 1961 yılında dünya elma üretiminde 17. sırada olan ülkemiz, 1987 yılında 6. ve 2009 yılında 3. sıraya yükselmiştir (Anonim, 2011). Elma, birim alandan alınan ürünün fazlalığı, çeşit sayısının fazlalığı, soğuk iklimlere dayanıklılığı ve sanayide çok farklı şekillerde değerlendirilebilmesi bakımından önemli bir meyvedir. Bu meyvenin özellikle birim alandan yüksek gıda sağlayabilmesi açısından ileride de önemini koruyacağı düşünülmektedir (Özçağıran ve ark., 2004).

Çorum ili Karadeniz ile İç Anadolu arasında geçit bölgede yer almakta ve ilde önemli miktarda elma üretimi yapılmaktadır. İlde meyveciliğe uygun alanlar sınırlı olmakla birlikte son yıllarda meyve üretimine olan ilgi hızla artmaktadır. Bu ilgide de en fazla payı elma almaktadır. Nitekim il genelinde 2006 yılında 2297 ton olan elma üretimi 2009 yılında 7697 tona yükselmiştir (Anonim, 2010). Yeni kurulan bahçelerin fazlalığı dikkate alınırsa bu artışın önümüzdeki yıllarda da devam etmesi beklenmektedir.

Elma üretiminin hızla arttığı ülkemizde değişik yörelere uygun yeni elma çeşitlerinin tespiti çok önemlidir. Bazı üretim bölgelerinde yöreye adaptasyonu çalışılmadan getirilen çeşitler nedeniyle önemli zararlar meydana gelebilmektedir. Bu çalışma bazı elma çeşitlerinin Çorum ili şartlarında özelliklerinin tespiti amacıyla yapılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Bu çalışma 2008-2010 yılları arasında Çorum ili, Laçin ilçesinde M9 anacına aşılı dört yaşındaki elma bahçesinde yürütülmüştür. Denemede Red Chief, Granny Smith, Golden Delicious, Starking Delicious ve Fuji olmak üzere 5 elma çeşidi kullanılmıştır. Çeşitler 3.5 X 1 m sıra arası ve sıra üzeri mesafelerle dikilmiştir.

Denemede aşağıdaki fenolojik ve pomolojik özellikler incelenmiştir.

Tomurcuk kabarması: Çiçek tomurcuklarının şişkinleştiği devre.

Tomurcuk patlaması: Tomurcuk uçlarından yaprak uçlarının görüldüğü devre.

Çiçeklenme başlangıcı: İlk birkaç çiçeğin açıldığı devre.

Tam çiçeklenme: Çiçeklerin % 70'inin açtığı devre.

Çiçeklenme sonu: Taç yaprakların % 95'den fazlasının döküldüğü devre.

Meyvenin hasat olumu: Meyvenin çeşide irilik ve rengini alıp, meyvenin dalından kolay koptuğu devre.

Yaprakların dökülmesi: Yaprakların % 90'ının döküldüğü devre.

Meyve ağırlığı (g): Her bir çeşitten tesadüfen seçilen 30 meyvenin hassas terazi ile tartımları ortalaması olarak bulunmuştur.

Meyve eni ve boyu (mm): En ve boy ölçümleri meyvenin ekvator bölgesindeki en geniş kısmında, her çeşitten tesadüfen seçilen 30 meyvede yapılmıştır.

Meyve eti sertliği (Ib): El penetrometresi ile 30 meyvenin sertlik ölçümü yapılıp ve ölçüm ortalaması belirlenmiştir (Pearce, 1976).

Meyve elastikiyeti (Ib): El penetrometresi ile 30 meyvenin kabuğu üzerinden sertlik ölçümü yapılmış ve ölçüm ortalaması belirlenmiştir (Pearce, 1976).

Suda çözünebilir kuru madde miktarı (SÇKM): Her çeşitten seçilen meyvelerin meyve suyundan el refraktometresi ile % olarak tespit edilmiştir.

Meyve asitliği: Meyve suyu örneği 0.1N'lik NaOH ile titre edilerek malik asit miktarı hesaplanmıştır.

Çekirdek sayısı: Ölçümler yapılan her çeşidin çekirdekleri sayılmıştır.

Verimlilik (kg/ağaç): Hasat zamanında her bir ağaçtan elde edilen meyveler tartılarak bulunmuştur.

Araştırma tesadüf parselleri deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuş ve her parselde 10 ağaç kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlar SPSS programından yararlanılarak Duncan testi ile % 5 önem düzeyinde karşılaştırılmıştır (Efe ve ark., 2000).

Bulgular, Tartışma ve Sonuç

2009 ve 2010 yıllarına ait fenolojik gözlem sonuçları Çizelge 1'de verilmiştir. 2009 yılında en erken tomurcuk kabarması 22 Mart tarihinde Red Chief, en geç tomurcuk kabarması da 25 Mart tarihinde Granny Smith çeşidinde meydana gelmiştir. Starking Delicious en erken (12.04), Fuji en geç (17.04) çiçeklenen çeşitler olmuştur. Çiçeklenme ilk olarak Starking Delicious (27.04), en son Fuji çeşidinde (03.05) tamamlanmıştır. 2010 yılında tomurcuk kabarması 2009 yılına göre yaklaşık bir hafta önce başlamıştır. 2010 yılında en erken tomurcuk kabarması Red Chief (12.03), en geç ise Granny Smith ve Fuji çeşitlerinde (17.03) tespit edilmiştir. Yine Red Chief ve Starking Delicious en erken (12.04), Fuji en geç (16.04) çiçeklenen çeşitler olmuştur. Çiçeklenme ilk olarak Starking Delicious ve Red Chief çeşitlerinde (18.04), en son Fuji (24.04) çeşidinde tamamlanmıştır. Çeşitlerde çiçeklenme süresi 2010 yılında 2009 yılına göre birkaç gün kısa olmuştur. Bu da doğrudan doğruya çiçeklenme periyodundaki iklim şartları ile ilgilidir. Özellikle sıcaklık bu yönde en etkili faktör olup, çiçeklenme periyodunda sıcaklıkların yüksekliği çiçeklenme süresini kısaltmaktadır (Shoemaker, 1952). Nitekim, 2009 yılı Nisan ayında ortalama sıcaklık 9.4^{o}C iken, 2010 yılında aynı ayda 10.3^{o}C olmuştur. 2010 yılında çeşitlerde tomurcuk kabarması, tomurcuk patlaması, çiçeklenme başlangıcı, tam çiçeklenme ve çiçeklenme sonu tarihleri 2009 yılından yaklaşık 7-10 gün erken meydana gelmiştir. Çiçeklenme zamanı ve periyodu çeşit, anaç, ekoloji ve uygulanan kültürel işlemlere bağlı olarak değişebilmektedir (Facteau ve ark., 1986). Burada da en etkili faktörün iklim olduğu düşünülmektedir. 2010 yılı Mart ve Nisan aylarının 2009 yılından yüksek olması bu özelliklerin gerçekleşme tarihlerini değiştirmiştir. 2009 yılı Mart ve Nisan ayları ortalama sıcaklıkları sırasıyla 5.0 ve 9.4^{o}C iken, 2010 yılında bu aylarda sıcaklık sırasıyla 7.1 ve 10.3^{o}C olmuştur. Öztürk (2005), Isparta ilinde yaptığı çalışmada çeşitlerin 16-18 Nisan tarihleri arasında çiçeklenmeye başladığını belirlemiştir. Bursa şartlarında yapılan bir çalışmada denemeye alınan elma çeşitlerinde tam çiçeklenme, 1999 yılında 18-21 Nisan, 2000 yılında 17-25 Nisan, 2001 yılında 5-12 Nisan, 2002 yılında 10-13 Nisan tarihlerinde meydana gelmiştir (Soylu ve ark., 2003).

2009 yılında en uzun olgunlaşma süresi Fuji (166 gün), en kısa olgunlaşma süresi Red Chief ve Starking Delicious çeşitlerinde (146 gün) tespit edilmiştir. En erken hasat edilen çeşitler Starking Delicious ve Red Chief (15.09), en geç hasat edilen çeşit ise Fuji'dir (08.10). 2010 yılında tam çiçeklenmeden hasada kadar geçen süre 146-163 gün olarak belirlenmiştir. En uzun olgunlaşma süresi Fuji ve Granny Smith (163 gün), en kısa olgunlaşma süresi Red Chief ve Starking Delicious çeşitlerinde (146 gün) tespit edilmiştir. 2010 yılında en erken hasat edilen çeşitler Red Chief ve Starking Delicious iken (05.09), en geç hasat edilenler Fuji ve Granny Smith'tir (26.09). Hasat tarihlerinde ise yıllar arasında önemli farklar bulunmaktadır. 2009 yılında Red Chief ve Starking Delicious 15 Eylül, Golden Delicious 19 Eylül, Granny Smith 7 Ekim ve Fuji 8 Ekim tarihlerinde hasat edilirken; 2010 yılında Red Chief ve Starking Delicious 5 Eylül, Golden Delicious 10 Eylül, Granny Smith ve Fuji 26 Eylül tarihlerinde hasat edilmiştir. Görüldüğü üzere çeşitlerin hasat tarihleri arasında yıllar arasında 9-12 gün fark vardır. Bu fark da yine yıllar arasındaki sıcaklık farkından kaynaklanmıştır (Karaçalı, 2004). Kaşka ve Küden (1992), Pozantı şartlarında elma çeşitlerinin hasat tarihini eylül sonu ile ekim başı olarak belirlemişlerdir.

Tam çiçekten olgunluğa kadar geçen süre 2009 yılında 146-165, 2010 yılında ise 146-163 gün olmuş, çeşitler iki yılda da benzer sonuçları vermiştir. Karaçalı (2004) da bu sürenin genellikle sabit olduğunu belirtmiştir. Elma çeşitlerinde tam çiçeklenmeden hasada kadar geçen sürenin 130-144 gün arasında değişebileceğini belirtilmektedir (Ingle ve D'souza,1986). A.B.D'de yetiştirilen Golden Delicious, Starking Delicious, Granny Smith ve Idared elma çeşitlerinde tam çiçeklenmeden hasada kadar geçen sürenin sırasıyla 140-160, 150-160, 180-210 ve 140-155 gün arasında olduğu bildirilmiştir (Westwood, 1993).

Elma çeşitlerinde 2009 ve 2010 yıllarında pomolojik özellikler Çizelge 2'de verilmiştir. Çeşitlerde meyve ağırlıkları 2009 yılında 173.50 g (Golden Delicious) ile 205.51 g (Red Chief); 2010 yılında ise 145.29 g (Golden Delicious) ile 209.56 g (Granny Smith) arasında bulunmuştur.

Eren ve ark. (2005), Eğirdir şartlarında yaptıkları çalışmada ortalama meyve ağırlıklarını Red Chief çeşidinde 167.67 g, Oregon Spur çeşidinde 196.67 g, Scarlet Spur çeşidinde ise 221.33 g olduğunu belirlemişlerdir. Warmund (2004), Amerika'da yürütülen bir araştırmada 11 farklı anaç üzerine aşılı Red Fuji çeşidinde ortalama meyve ağırlığının 177 g (Red Fuji/M9 EMLA) - 182 g (Red Fuji/M9 NAKB T340) arasında değiştiğini saptamıştır. Atay (2007), Eğirdir şartlarında yaptığı bir çalışmada Galaxy Gala elma çeşidinin ortalama meyve ağırlığını 150.98 g olarak saptamıştır. Denemede elde ettiğimiz meyve ağırlığı değerleri literatür bulgularından kısmen farklı bulunmuştur. Aradaki bu farklılık kullanılan çeşit, anaç, kültürel uygulamalar ve meyve tutum oranlarının farklılığından kaynaklanmış olabilir.

Çeşitlerin meyve çekirdek sayıları 2009 yılında 6.66 (Fuji) ile 8.66 adet (Red Chief ve Starking Delicious); 2010 yılında ise 7.33 (Golden Delicious) ile 9.96 adet (Granny Smith) arasında değişmektedir. Her iki yılda da meyve ağırlığı en fazla olan çeşitler çekirdek sayıları da en fazla olan çeşitlerdir. Meyvedeki çekirdek sayısı ile meyve ağırlığı arasında pozitif ilişki birçok araştırıcı tarafından tespit edilmiştir (Stoll, 1985). Küden ve Kaşka (1995) tarafından Adana şartlarında yapılan çalışmada elma çeşitlerinde çekirdek sayısını 7 adet (Early Redone), 14 adet (Red Chief), 9 adet (Sky Spur), 8 adet (Wayne Spur), 4 adet (Elstar) olarak tespit etmişlerdir. Bolat (1991) tarafından, Konya şartlarında yapılan çalışmada ise elma çeşitlerinde çekirdek sayısının 5-12.2 adet arasında değiştiği saptanmıştır.

Çeşitlerde SÇKM miktarı 2009 yılında % 12.00 (Red Chief) ile % 14.03 (Golden Delicious); 2010 yılında ise % 12.74 (Fuji) ile % 14.83 (Red Chief) arasında bulunmuştur (Çizelge 2). Niğde'de yapılan bir çalışmada elma çeşitlerinde SÇKM miktarları % 12.20 ile % 16.46 arasında bulunmuştur (Ceylan, 2008). Gulino (1986), elmalarda iyi bir meyve kalitesi için SÇKM değerinin % 11 civarında olması gerektiğini bildirmiştir. İncelediğimiz çeşitlerde SÇKM miktarları bu değerin üzerindedir Karlıdağ ve Eşitken (2006) Erzurum şartlarında elma çeşitlerinde SÇKM değerlerinin % 9.10-13.80; Meyvelerde ŞÇKM değerlerinde ortaya çıkan kısmi farklılıkların meyvenin ağaç üzerindeki konumundan, değişik anaç kullanımından, kültürel uygulamalardan ve ekolojik şartlardan kaynaklandığı düşünülmektedir. Ayrıca anaçların kuvvetine bağlı olarak SÇKM miktarının değiştiği bildirilmektedir (Daugaard ve ark., 1999). Ayrıca araştırmanın yürütüldüğü Çorum şartlarında nisbi nemin düşük olması ve gece gündüz sıcaklık farklarının yüksekliği de kuru madde miktarının artmasında etkili olabilir (Karaçalı, 2004).

2009 yılında meyve eti sertliğinin 7.23 kg/cm² (Red Chief, Golden Delicious) ile 8.63 kg/cm² (Granny Smith), elastikiyetin de 7.90 kg/cm² (Golden Delicious) ile 9.76 kg/cm² (Granny Smith) arasında değiştiği belirlenmiştir. pH ise 3.6 (Granny Smith) ile 4.7 (Fuji) arasında bulunmuştur. Titre edilebilir asit miktarı en yüksek çeşit Granny Smith iken (1.94), en düşük çeşit Fuji (0.24) olmuştur. 2010 yılında meyve eti sertliği ve elastikiyeti en fazla olan çeşit Fuji, en az olan çeşit ise Red Chief olarak bulunmuştur. Çeşitlerde pH 3.18 (Granny Smith) ile 4.32 (Fuji) arasında bulunmuştur. Titre edilebilir asit miktarı en yüksek çeşit Granny Smith iken (2.49), en düşük çeşit Fuji (0.56) olmuştur.

Elma çeşitlerinin 2009 ve 2010 yılı ile kümülatif verimleri Çizelge 3'de verilmiştir. Çeşitlerin verimleri arasındaki farklar istatistiki bakımdan önemli bulunmuştur. 2009 yılında ağaç başına en fazla verim Granny Smith çeşidinden elde edilmiş (16.60 kg/ağaç), bunu Fuji (14.30 kg/ağaç) izlemiştir. En düşük verimli çeşit ise ağaç başına 10.80 kg ile Red Chief olmuştur. Çeşitlerde 2010 yılı verimleri 2009 yılından düşük bulunmuş, ancak çeşitlerin verim bakımından sıraları değişmemiştir. Buna göre en verimli çeşitler sırasıyla Granny Smith (14.80 kg/ağaç) ve Fuji (13.50 kg/ağaç) olarak bulunmuştur. Benzer şekilde iki yıllık kümülatif verim değerlerine göre de en verimli çeşitler sırasıyla Granny Smith ve Fuji'dir. Bursa şartlarında farklı elma çeşitleri ile yapılan bir çalışmada ağaç başına en yüksek ortalama verim Granny Smith çeşidinden (26.39 kg) elde edilmiş, bunu Jonagold (16.32 kg) ve Elstar (15.23 kg) izlemiştir (Soylu ve ark., 2003). İsveç'te 12 farklı elma çeşidi üzerinde yaptıkları bir çalışmada ağaç başına verimin 3.9 kg (Amorosa) ile 20.2 kg (Scarlett O' Hara)

arasında değiştiği saptanmıştır (Jönsson ve Tahir, 2004). Niğde şartlarında elma çeşitlerinde verimin 2006 yılında 11.27 kg/ağaç (Galaxy Gala) ile 17.34 kg/ağaç (Granny Smith), 2007 yılında ise 10.84 kg/ağaç (Galaxy Gala) ile 16.32 kg/ağaç (Granny Smith) arasında değiştiği bulunmuştur (Ceylan, 2008). Küden ve Kaşka (1995) tarafından Pozantı'da yapılan çalışmada ise Early Redone çeşidinde ağaç başına ortalama verimin 16.76 kg olduğu belirlenmiştir. Elde ettiğimiz verim değerleri literatür verilerinden farklı bulunmuştur. Elma ağacının verimi bahçenin bulunduğu yere, yöreye göre büyük bir değişiklik göstermektedir. Birim alana üretilen elma miktarı sadece çeşit ve anacın genetik yapısından değil aynı zamanda sulama, toprak işleme, budama, seyreltme, gübreleme, hastalık ve zararlıların kontrolü gibi bahçede yapılan kültürel uygulamalardan da önemli oranda etkilenmektedir. Bir bahçede meyve verimi değerlendirmede erken meyveye yatma önemli bir kriterdir. Örneğin, bodur gelişen anaçlar üzerine aşılanan çeşitlerin kuvvetli gelişen anaçlar üzerine aşılanan aynı çeşitlere göre daha erken ürüne başladıkları değişik çalışmalarda ifade edilmiştir (Antognozzi ve ark. 1993).

Ülkemizin hemen hemen her bölgesinde elma yetiştiriciliği yapılmaktadır. Çorum da bu iller arasındadır. İlde elma üretimi son yıllarda hızla yaygınlaşmaktadır. Ancak yeni kurulan bahçelerde yöreye adaptasyonu henüz bilinmeyen çok sayıda çeşidin kullanımı önemli problemlere sebep olmaktadır.

Sonuç olarak fenolojik ve pomolojik özellikler ve verim miktarları dikkate alındığında incelenen çeşitlerden Granny Smith ve Fuji'nin diğer çeşitlerden üstün olduğu ve ilde yetiştiriciliğinin tavsiye edilebileceği anlaşılmıştır. Ancak, ilde güneşlenme süresinin uzunluğu ve nisbi nemin düşüklüğü dikkate alındığında güneş yanıklığına hassas olan Granny Smith çeşidinin yetiştiriciliğinde file örtüsü kullanımının mutlak gerekli olduğunu söyleyebiliriz.

Kaynaklar

Anonim, 2010. Çorum Tarım İl Müdürlüğü verileri.

Anonim, 2011. http://fao.org, Erişim: Mart 2011.

Antognozzi, E., Proietti, P. and Famiani, F.,1993. Effect of Rootstocks and Training System on Growth and Yield of Two Apple Cultivars. Acta Horticulturae 349: 187-190.

Atay, E., 2007. MM106 Anacı Üzerine Aşılı Bazı Elma Çeşitlerinde Meyve Büyümesi ve Gelişiminin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya, 68 s.

Bolat, S., 1991. Konya İlinde Kaliteli Yazlık Elma Tiplerinin Seleksiyon Yoluyla Islahı Üzerine Bir Araştırma. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum,139 s.

Ceylan, F., 2008. Bodur ve Yarı Bodur Anaçlar Üzerine Aşılı Bazı Elma Çeşitlerinin Niğde Ekolojik Şartlarında Fenolojik ve Pomolojik Özelliklerinin Tespiti. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya, 56 s.

Efe, E., Bek, Y. ve Şahin, M., 2000. SPSS' te çözümleri ile istatistik yöntemler II. T.C. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Yayın No:73, 9-20.

Eren, İ., Özongun, Ş., Bayav, A. ve Karakuş, A., 2005. MM106 Anacı Üzerine Aşılı Starkrimson Delicious Elma Çeşidi Ve Bazı Mutantlarının Kalite Kriterleri Bakımından Yarıştırılması. III. Bahçe Ürünlerinde Muhafaza ve Pazarlama Sempozyumu, Antakya-Hatay, 283-288.

Facteau, T.J., Rove, K.E. and Chestnut, N.E., 1986. Firmness of Sweet Cherry Fruit Following Grow in New York. Stn. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.,57: 169-178.

Gulino, F., 1986. Refractometric Trials on Golden Delicious From Alto Adige. Hort. Abst., 56: 327.

Ingle, M. and D'souza, M.C., 1986. Fruit Characteristic of "Red Delicious" Apple Strains During Maturation and Storage. J. Amer. Soc. Hort. Sci., 114: 776-780.

Jönsson, A. and Tahir, İ., 2004. Testing of Scab Resistant Apple Cultivars in Sweden, Balsgard. Department of Crop Science Sedish Live Science University Fjelkestad Svagen, SE-29194, Kristicnstad, Sweden, 123.

Karaçalı, İ., 2004. Bahçe ürünlerinin muhafaza ve pazarlanması. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Yayın No: 494, İzmir, 472 s.

Karlıdağ, H. and Eşitken, A., 2006. Yukarı Çoruh Vadisinde Yetiştirilen Elma Ve Armut Çeşitlerinin Bazı Pomolojik Özelliklerinin Belirlenmesi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi, 16: 93-96.

Küden, A. ve Kaşka, N., 1995. Elma Çeşit Denemeleri. Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Cilt 1: 16-20.

Özbek, S., 1978. Özel meyvecilik (kışın yaprağını döken meyve türleri), Çukurova Üniversitesi

Ziraat Fakültesi Yayınları, Adana, No: 128, Ders kitabı: 11.
Özçağıran, R., Ünal, A., Özeker, E. ve İsfendiyaroğlu, M., 2004. Ilıman iklim meyve türleri, yumuşak çekirdekli meyveler. Cilt: II. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Bornova, İzmir, No: 556.
Öztürk, G., 2005. Bazı Yeni Elma Çeşitlerinde Uygun Dölleyici Çeşidin ve Kendine Verimliliğin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta, 56 s.
Pearce, S.C., 1976. Field experimentation with fruit trees and other perennial plants. Techinical Comminication, No: 23. CAB, London, 182 p.
Shoemaker, J.S., 1952. General horticulture. J.B. Lippincott Company, USA, 464 p.
Soylu, A., Ertürk, Ü., Mert, C. ve Öztürk, Ö., 2003. MM106 Anacı Üzerine Aşılı Elma Çeşitlerinin Görükle Koşullarındaki Verim ve Kalite Özelliklerinin İncelenmesi. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 17: 57-65.
Stoll, K., 1985. External Guality Characteristic of Apples. Besseres obst., 30: 244-245.
Warmund, R. M., 2004. Vegetative Growth and Fruiting of "Red Fuji" Apple on M9 Clones and Other Dwarfing Rootstocks, J. Amer. Pomological Soc., 58: 152.
Westwood, M. N., 1993. Temperature zone pomology physiology and culture. Timber Press. Portland, Oregon, 523 p.

Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. Çeşitlerde fenolojik gözlem tarihleri

ÇEŞİTLER	T.K. (gün.ay)	T.P. (gün.ay)	Ç.B. (gün.ay)	T.Ç. (gün.ay)	Ç.S. (gün.ay)	H.T. (gün.ay)	Y.D. (gün.ay)	T.Ç.G.S. (gün)
2009 YILI								
Granny Smith	25.03	01.04	15.04	23.04	02.05	07.10	25.11	165
Fuji	25.03	02.04	17.04	24.04	03.05	08.10	25.11	166
Golden Delicious	23.03	30.03	13.04	22.04	29.04	19.09	22.11	149
Starking Delicious	22.03	27.03	12.04	20.04	27.04	15.09	21.11	146
Red Chief	22.03	28.03	13.04	20.04	28.04	15.09	20.11	146
2010 YILI								
Granny Smith	17.03	24.03	09.04	15.04	23.04	26.09	30.11	163
Fuji	17.03	25.03	10.04	16.04	24.04	26.09	30.11	162
Golden Delicious	15.03	23.03	06.04	13.04	19.04	10.09	28.11	148
Starking Delicious	13.03	20.03	05.04.	12.04	18.04	05.09	26.11	146
Red Chief	12.03	19.03	05.04	12.04	18.04	05.09	26.11	146

T.K: Tomurcuk kabarması, T.P: Tomurcuk patlaması, Ç.B: Çiçeklenme başlangıcı, T.Ç: Tam çiçeklenme Ç.S: Çiçeklenme sonu, H.T: Hasat tarihi, Y.D: Yaprak dökümü, T.Ç.G.S: Tam çiçeklenmeden hasada kadar geçen gün sayısı

Çizelge 2. Çeşitlerin bazı meyve özellikleri

ÇEŞİTLER	Meyve Ağırlığı (g)	Meyve Eni (mm)	Meyve Boyu (mm)	Meyve İndeksi (mm)	Çekirdek Sayısı (adet)	Meyve Eti Sertliği (kg/cm²)	Elastikiyet (kg/cm²)	SÇKM (%)	pH	Titre Ed. Asit (mg/100 ml)
	2009 YILI									
Granny Smith	179.50 ab	74.47	70.63 ab	1.05	8.33	8.63 a	9.76 a	12.88 b	3.60	1.94 a
Fuji	176.90 ab	77.20	66.34 b	1.16	6.66	8.20 a	8.52 b	12.01 b	4.70	0.24 d
Red Chief	205.51 a	77.07	74.09 a	1.04	8.66	7.23 b	8.48 b	12.00 b	4.16	0.53 c
Starking Delicious	204.08 ab	77.64	75.11 a	1.03	8.66	7.30 b	8.20 b	11.20 b	4.36	0.52 c
Golden Delicious	173.50 b	74.05	70.20 ab	1.06	7.00	7.23 b	7.90 b	14.03 a	3.80	0.90 b
LSD .05	31.69	Ö.D.	7.32	Ö.D.	Ö.D	0.88	1.16	1.74	Ö.D.	0.23
	2010 YILI									
Granny Smith	209.56 a	80.54 a	72.62 ab	1.10 a	9.96 a	4.40 a	5.95 a	13.00 b	3.18	2.49 a
Fuji	180.92 ab	74.31 b	70.22 ab	1.05 b	8.60 ab	4.45 a	6.00 a	12.74 b	4.32	0.56 c
Red Chief	169.26 bc	73.76 b	73.53 a	1.00 c	8.50 ab	2.81 c	4.58 b	14.83 a	4.02	0.68 c
Starking Delicious	147.87 bc	71.83 b	67.54 b	1.06 b	7.86 b	2.93 c	5.08 b	13.76 b	4.22	0.92 b
Golden Delicious	145.29 c	70.16 b	67.25 b	1.04 b	7.33 b	3.40 b	4.66 b	14.66 a	3.74	1.05 b
LSD .05	35.13	5.75	5.91	Ö.D.	2.00	0.45	0.68	1.55	Ö.D.	0.33

Çizelge 3. Çeşitlerin verim miktarları

ÇEŞİT/ANAÇ	Verim (kg/ağaç)		Kümülatif Verim (kg/ağaç)
	2009	2010	
Granny Smith	16.60 a	14.80 a	31.40 a
Fuji	14.30 b	13.50 b	27.80 b
Red Chief	10.80 d	10.10 c	20.90 e
Golden Delicious	12.40 c	10.70 c	23.10 d
Starking Delicious	13.20 bc	12.76 b	25.96 c
LSD .05	1.58	1.13	1.69

Bazı Elma Çeşitlerinin Konya Ekolojik Şartlarında Fenolojik ve Pomolojik Özelliklerinin Belirlenmesi

Muzaffer İpek[1]
[1]Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Konya,
mipek@selcuk.edu.tr

Özet

Bu çalışmada bodur anaçlar üzerine aşılı Summer Red, Jersey Mac, Red Chief, Braeburn, Jonagold, Golden Delicious ve Fuji elma çeşitleri kullanılmıştır. Çeşitlerde fenolojik(Tomurcuk Kabarması, Tomurcuk Patlaması, Çiçeklenme Başlangıcı, Tam Çiçeklenme, Çiçeklenme Sonu ve Meyvelerin Hasat Olum Tarihleri) ve pomolojik(Meyve Ağırlığı, Meyve Eni, Meyve Boyu, Çekirdek Sayısı, SÇKM, Meyve Eti Sertliği, Titre Edilebilir Asitlik, pH, Dekara Verim, Ağaç Başına Verim, Ağaç Başına Meyve Sayısı) gözlemler tespit edilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre çeşitlerde tam çiçeklenme 5 Mayıs-19 Mayıs tarihleri arasında gerçekleşmiş, meyveler 27 Temmuz-13 Kasım tarihleri arasında hasat edilmiştir. Çeşitlerin ortalama meyve ağırlıklarının 93,33g(Jersey Mac) ile 185,33g(Jonagold), ortalama meyve eninin 63,33mm(Jersey Mac) ile 75,78mm(Jonagold), ortalama meyve boyunun 52,05mm(Jersey Mac) ile 62,91mm(Jonagold), çekirdek sayısının 6 adet(Summer Red, Braeburn, Jonagold) ile 9 adet(Jersey Mac, Fuji, Golden Delicious), SÇKM'nin %10.26(Jersey Mac) ile %13,5(Golden Delicious), meyve eti sertliğinin 5.47 kg/cm^2(Jersey Mac) ile 7,75 kg/cm^2(Braeburn), titre edilebilir asitliğin 2,38 g/100ml(Red Chief) ile 5.49 g/100ml(Summer Red), pH 3,37(Jersey Mac) ile 4.76(Fuji), dekara verim 1011 kg/da(Jersey Mac) ile 2,756 kg/da(Summer Red), ağaç başına verim 5,3 kg(Jersey Mac) ile 14,5 kg(Summer Red), Ağaç başına meyve sayısı 51 adet(Red Chief) ile 121 adet(Summer Red) arasında olduğu belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Elma çeşitleri, Fenolojik ve Pomolojik özellikler, Konya

Determination of Phenological and Pomological Characteristic of Some Apple in Konya Ecological Conditions

Abstract

In this study, grafted on dwarf rootstocks Summer Red, Jersey Mac, Red Chief, Braeburn, Jonagold, Golden Delicious and Fuji apple varieties were used. Phenological (Bud swelling, Bud burst, First bloom, Full bloom, End of bloom, Harvesting time)and pomological (Fruit weight, fruit diameter, the number of core, TTS, fruit firmness, titratable acidity, Ph, yield per hectare, yield per tree, the number of fruit per tree) observations have been identified in varieties. According to the survey results in varieties full bloom took place between May 5 to May 19, fruits were harvested between July 27 to November 13. Average fruit weight 93,33g(Jersey Mac) and 185,33g(Jonagold), average fruit diameter 63,33mm(Jersey Mac) and 75,78mm(Jonagold), Average fruit length 52,05mm(Jersey Mac) and 62,91mm(Jonagold), the number of core 6 pieces (Summer Red, Braeburn, Jonagold) and 9 pieces (Jersey Mac, Fuji, Golden Delicious), TTS %10.26(Jersey Mac) and %13,5(Golden Delicious), fruit firmness 5.47 kg/cm^2(Jersey Mac) and 7,75 kg/cm^2(Braeburn), titratable acidity 2,38 g/100ml(Red Chief) and 5.49 g/100ml(Summer Red), pH 3,37(Jersey Mac) and 4.76(Fuji), yield per hectare 1011 kg/da(Jersey Mac) and 2,756 kg/da(Summer Red), yield per tree 5,3 kg(Jersey Mac) and 14,5 kg(Summer Red), the number of fruit per tree 51 pieces(Red Chief) and 121 pieces (Summer Red) was determined to be between.

Keywords: Apple varities, Phenological and Pomological Characteristic, Konya

Giriş

Elma(*Malus communis* L.) *Rosales* takımının, *Rosaceae* familyasının, *Pomoideae* alt familyasının *Malus* cinsine girmektedir. *Malus* cinsi içerisinde 30'dan fazla tür vardır(Özbek 1978). Ülkemiz İç Anadolu, Doğu Anadolu ve Ege Bölgesinde 500 m' den daha yüksek yerlerde, Güney Doğu Anadolu'da ise 1000-1200 m' den daha yüksek yerlerde rastlanmaktadır(Özbek 1978). Türkiye'de Kuzey Anadolu ile İç Anadolu arasındaki geçit bölgede yer alan Kocaeli, Kastamonu, Amasya, Tokat;

Güney Anadolu ile İç Anadolu Bölgesi arasındaki geçit bölgede yer alan Isparta, Burdur, Denizli; Marmara Bölgesinde yer alan Bursa, Balıkesir ve Çanakkale; kurak iklime sahip olan İç Anadolu Bölgesinde bulunan Konya, Karaman, Niğde, Nevşehir illeri dere, ırmak, göl kenarlarında ve vadilerde özel iklim şartları altında, kültürel önlemlerin yardımı ile elma yetiştiriciliği yapılmaktadır(Özçağıran ve ark. 2004). 2010 yılı verilerine göre ülkemiz 2,6 milyon ton üretim ile dünya da Çin ve A.B.D'nin ardından 3. Sırada yer almaktadır. Konya 65.000 ton elma üretimi ile ülkemizde 7 sırada yer almaktadır(Anonim, 2010).

Ülkemizde elma üretiminin yıldan yıla artmasıyla bölgelere uygun çeşitlerin seçimi önem kazanmıştır. Bu çalışma ile Konya ili şartlarında bazı elma çeşitlerinin fenolojik ve pomolojik özelliklerin tespiti amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Araştırma 2008-2009 yılları arasında Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Araştırma ve Uygulama Bahçesinde M9 anacına aşılı 4 yaşlı Fuji, Braeburn, Jonagold, Golden Delicious, Summer Red ve Jersey Mac ile M26 üzerine aşılı 5 yaşlı Red Chief çeşitlerinde yürütülmüştür. Çeşitler(M9 üzerine aşılı) 3.5 X 1.5 m sıra arası ve sıra üzeri mesafelerle dikilmiştir. Çeşitlerde fenolojik özelliklerden tomurcuk kabarması, tomurcuk patlaması, çiçeklerin açılması, tam çiçeklenme, taç yaprakların dökümü ve hasat tarihleri belirlenmiştir. Pomolojik özelliklerden meyve sayısı, meyve ağırlığı, meyve eni ve boyu, meyve eti sertliği, suda çözünebilir kuru madde miktarı(SÇKM), toplam asitlik, pH ve çekirdek sayısı belirlenmiştir. Ayrıca dekara ve ağaç başına verimler tespit edilmiştir.

Araştırma tesadüf parselleri deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuş ve her parselde 3 ağaç kullanılmıştır. Elde edilen sonuçların kıyaslanmasında JUMP 8.0 programından yararlanılmıştır.

Bulgular, Tartışma ve Sonuç

Denemde en erken çiçek tomurcuğu kabarması Jersey Mac çeşidinde olup(1 Nisan) en geç çiçek tomurcuğu kabarması ise Braeburn(28 Nisan) çeşidinde meydana gelmiştir. En erken çiçek tomurcuğu patlaması Jersey Mac çeşidinde olurken en geç çiçek tomurcuğu patlaması Golden Delicious(2 Mayıs) da gerçekleşmiştir. Çiçeklerin açılmasına baktığımızda en erken çiçeklerini açan çeşit Summer Red(11 Nisan) olurken en geç çiçek açılması Braeburn(13 Mayıs) de görülmüştür. Tam çiçeklenmeye ilk olarak Summer Red ulaşırken(3 Mayıs) en geç Braeburn(19 Mayıs) ulaşmıştır. Jersey Mac(27 Temmuz) çeşidi ilk hasat olgunluğuna ulaşan çeşit olurken en geç hasat olumuna ulaşan Braeburn ve Fuji(30 Ekim) çeşitleri olmuştur (Çizelge 1). Eğirdir şartlarında yapılan bir çalışmada tam çiçeklenmenin Jersey Mac çeşidinde 20 Nisan, Braeburn ve Galaxy Gala çeşidinde ise 22 Nisan da gerçekleştiği belirlenmiştir(Atay 2007).

Denemede yer alan çeşitlerde ağaç başına en fazla meyve tutumu 121 adet ile Summer Red çeşidi olurken Red Chief 51 adet meyve ile sonuncu olmuştur. Ortalama meyve ağırlıkları incelendiğinde 185g ile Jonagold ilk sırada yer alırken 93 g ile Jersey Mac son sırada yer almıştır(Çizelge 2). Teknitaş ve ark.(2006) yaptığı bir çalışmada M9 üzerine aşılı Starking Delicious çeşidinde ortalama meyve ağırlığı 170 g, Granny Smith çeşidinde 165 g, Golden Delicious çeşidinde ise 120 g ve Imparatore çeşidinde ise 110g tespit edilmiştir. Suda çözünebilir kuru madde miktarı bakımından en yüksek değere %13.5 ile Golden Delicious ve Jonagold olurken %10,26 ile en düşük değer Jersey Mac çeşidinden elde edilmiştir. Tekintaş ve ark.(2006) yapmış oldukları çalışmada Golden Delicious çeşidinde SÇKM içeriğini %14,6 bulmuşlardır. Meyve suyunda yapılan ölçümlerle en yüksek pH'ya Fuji(4,76) en düşük değere ise Jersey Mac(3,73) sahip olmuştur. Ağaç başına verim en yüksek Summer Red(14,5 kg) çeşidinden elde edilirken en düşük değer Jersey Mac(5,3 kg) çeşidinden elde edilmiştir. Bursa şartlarında yapılan bir araştırmada ağaç başına verimlerde Granny Smith çeşidinden 26 kg ile en yüksek değeri alınırken Jonagold çeşidinden 16kg ağaç başına verim elde edilmiştir(Soylu ve ark. 2003). Dekara verim değerlerine bakıldığında 2915 kg ile Jonagold ilk sırada yer alırken en düşük verime sahip çeşit 1452 kg ile Red Chief olmuştur.

Kaynaklar

Anonim, 2011, www.tuik.gov.tr Erişim: Eylül, 2011.

Atay, E., 2007, MM106 anacı üzerine aşılı bazı elma çeşitlerinde meyve büyümesi ve gelişiminin incelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya, 68 s.

Özçağıran, R., Ünal, A., Özeker, E., İsfendiyaroğlu, M., 2004, Ilıman iklim meyve türleri, yumuşak çekirdekli meyveler, Cilt: II. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Bornova, İzmir, No: 556.

Özbek, S., 1978, Özel meyvecilik (kışın yaprağını döken meyve türleri), Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Adana, No: 128, Ders kitabı: 11.

Soylu, A., Ertürk, Ü., Mert, C., Öztürk, Ö., 2003, MM106 anacı üzerine aşılı elma çeşitlerinin Görükle koşullarındaki verim ve kalite özelliklerinin incelenmesi, Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 17 (2), 57-65.

Tekintaş, F. E., Kankaya, A., Ertan, E., Seferoğlu, H. G., 2006, M9 anacı üzerine aşılı bazı elma çeşitlerinin Aydın ili koşullarındaki performanslarının belirlenmesi, Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 3 (2), 27 – 30

Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. Elma çeşitlerine ait meyvelerin bazı fenolojik özellikleri

Çeşitler	T.K.	T.P.	Ç.A.	T.Ç.	T.Y.D.	H.
Jersey mac	1 Nisan	8 Nisan	14 Nisan	5 Mayıs	12 Mayıs	27 Temmuz
Summer red	2 Nisan	9 Nisan	11 Nisan	3 Mayıs	10 Mayıs	21 Ağustos
Fuji	7 Nisan	15 Nisan	22 Nisan	8 Mayıs	13 Mayıs	30 Ekim
Red chief	15 Nisan	23 Nisan	29 Nisan	6 Mayıs	16 Mayıs	30 Ekim
Jonagold	16 Nisan	25 Nisan	5 Mayıs	13 Mayıs	22 Mayıs	10 Ekim
Golden delicious	25 Nisan	2 Mayıs	9 Mayıs	15 Mayıs	22 Mayıs	14 Ekim
Braeburn	28 Nisan	6 Mayıs	13 Mayıs	19 Mayıs	25 Mayıs	30 Ekim

T.K: Tomurcuk kabarması, **T.P:** Tomurcuk Patlaması, **Ç.A:** Çiçeklerin Açılması, **T.Ç:** Tam Çiçeklenme, **T.Y.D:** Taç Yaprak Dökülmesi, **H:** Hasat

Çizelge 2. Elma çeşitlerine ait meyvelerin bazı pomolojik özellikleri

ÇEŞİTLER	M.S (Adet)	A.B.V (Kg)	D.V (Kg)	M. A (g)	M. E (mm)	M. B (mm)	Ç. S (adet)	E.	M.E.S (kg/cm²)	SÇKM (%)	pH	T. E. A (mg/100ml)
Jersey Mac	54,66 ef	5,32 d	1516,86 c	93,33 d	63,30 c	52,05 c	9,00 a	7,26 bc	5,47 d	10,26 c	3,73 e	0,33 c
Summer Red	121,33 a	14,50 a	2756,39 a	123,66 c	68,13 b	60,87 ab	6,33 b	6,33 d	5,67 cd	11,99 b	3,92 cd	0,73 a
Fuji	75,66 b	9,80 b	2793,95 a	147,00 bc	69,70 b	58,68 ab	9,00 a	6,74 cd	6,37 b	13,43 a	4,76 a	0,42 b
Jonagold	64,00 d	10,22 b	2915,07 a	185,33 a	75,78 a	62,91 a	6,33 b	6,60 cd	5,59 cd	13,50 a	3,66 de	0,48 b
Braeburn	58,33 e	7,81 c	2225,94 b	152,33 b	68,76 b	57,73 b	6,33 b	8,95 a	7,75 a	11,78 b	4,57 ab	0,68 a
Golden Delicious	70,33 c	9,40 b	2679,00 a	150,66 b	69,96 b	62,02 a	9,00 a	6,69 cd	6,06 bc	13,50 a	4,24 bc	0,48 b
Red Chief	51,33 f	7,64 c	1452,10 c	162,66 ab	71,30 b	62,06 a	7,33 b	7,84 b	7,27 a	10,60 c	4,73 a	0,31 c
LSD .05	3,91	130	347.17	26,08	3,98	4,23	1,01	0,88	0,58	1,00	0,34	0,15

M.S: Meyve Sayısı, **A.B.V:** Ağaç Başına Verim, **D.V:** Dekara Verim, **M.A:** Meyve Ağırlığı, **M.E:** Meyve Eni, **M.B:** Meyve Boyu, **Ç.S:** Çekirdek Sayısı, **E:** Elastikiyet, **M.E.S:** Meyve Eti Sertliği, **T.E.A:** Titre Edilebilir Asitlik.

Deniz Yosunu Uygulamalarının Aromas ve Camarosa Çilek Çeşitlerinde Fide Gelişimi Üzerine Etkileri

Şeyma Arıkan[1]
[1]Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Konya,
arikan@selcuk.edu.tr

Özet

Bu çalışmada Aromas ve Camarosa çilek çeşitleri kullanılmıştır. Çeşitlerde kök sayısı, kök uzunluğu, kök yaş ağırlığı, kök kuru ağırlığı, gövde sayısı, gövde çapı, gövde yaş ağırlığı, gövde kuru ağırlığı, yaprak sayısı ve yaprak alanı tespit edilmiştir. Uygulanan deniz yosunu dozları kontrol, 0, 0,675, 1,00, 1,350 mg/l olarak belirlenmiştir. Bu uygulamalar sonucunda %0,1'lik deniz yosunu uygulamasının kontrole göre Aromas çeşidinde kök kuru ağırlığını %42, gövde çapını %15, gövde yaş ağırlığını %17, gövde kuru ağırlığını % 55, yaprak alanını %65 artırdığı tespit edilmiştir. %0,135'lik deniz yosunu uygulamasının kontrole grubuna göre Camarosa çeşidinde kök uzunluğunu %20, kök kuru ağırlığını %14, gövde sayısını %13, gövde çapını %15, gövde yaş ağırlığını %18 artırdığı belirlenmiştir. Aynı uygulamanın Aromas çeşidinde gövde çapını kontrole göre %11 artırdığı tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Çilek, fide gelişimi, deniz yosunu

Effects on Seedling Growingt in Aromas and Camarosa Strawberry Varieties Seaweed Aplications

Abstract

Aromas and Camarosa strawberry varieties used in this study. The number of root, root length, root wet weight, root dry weight, the number of stem, stem diameter, stem wet weight, stem dry weight, leaf number and leaf area was determined. Administered doses of seaweed control, 0, 0.675, 1.00, 1.350 mg / l. As a result of these applications to 0.1% compared to control application of seaweed cultivars Aromas root dry weight of 42%, 15% of the diameter of the stem, stem wet weight by 17%, 55% of body dry weight, leaf area was found to increase 65%. 0.135% 'Camarosa variety of seaweed application than the control group 20% of root length, root dry weight of 14%, the number of stem 13%, 15% of the diameter of the body, stem wet weight were increased by 18%.. Aromas of the same application to increase by 11% compared to control stem diameter were found.

Keyword: Strawberry, seedling growing, seaweed

Giriş

Çilek (*Fragaria X ananasa) Rosales* takımının, *Rosaceae* familyasının, *Rosoideae* alt familyasının, *Fragaria* cinsinde yer almaktadır. Üretimi dünyada üzümsü meyveler içerisinde en önemli yeri tutmaktadır. 64. kuzey enlem derecesine kadar yabani formları yayılmıştır. Kültüre alınan tür ve çeşitleri de yabanilerinin yetişebildiği alanlarda başarı ile üretilebilir. Hem taze olarak tüketilebilen, hem de sanayiye uygun bir meyvedir (Ağaoğlu, 1986).

Çilek ara ziraatı bitkisi olarak da yetiştirilebilir. Dikildiği yıldan itibaren meyve vermesi ve uzun vadeli yatırımlara ihtiyaç göstermemesi nedeniyle yeni kurulan meyve bahçeleri verime yatıncaya kadar çiftçiye yan gelir sağlar ve bahçenin maliyet girdilerini azaltır (Ağaoğlu, 1986).

Türkiye' de çilek yetiştiriciliği ve üretimi ortalama 30 yıllık bir geçmişe sahipken, son yıllarda daha fazla önem kazanmıştır. Bugün ülkemiz 291.996 ton üretim ile A.B.D'den sonra 2. sırada yer almaktadır. Kaşka ve ark. (1988) nın bildirdiğine göre bazı bölgelerde özel fide yetiştirme parelerinden sağlıklı yavru bitkilerin kullanılması ile verim ve kalite önemli düzeyde artmıştır (Aslantaş ve Güleryüz 2004).

Deniz yosun ürünleri toprakta uzun müddet kaldıkları zaman doğal şartlarda kolayca parçalanarak bol miktarda azot (N) ve kalsiyum (Ca) ortaya çıkarmaktadırlar. Ayrıca iz element olan magnezyum (Mg), mangan (Mn), bor (B), demir (Fe), çinko (Zn), bakır (Cu) ve kobalt (Co) da ihtiva etmektedirler. Deniz yosunlarının

bütün bu etkileri içerisinde bulunan; makro ve mikro elementler (N, Ca, Mg, Mn, B, B, Fe, Zn, Cu, Co), bitki büyüme düzenleyicileri (Oksinler, Sitokininler, Gibberellinler, Absisik Asit) ve betainler gibi bileşiklerden kaynaklanmaktadır (Hong ve ark. 1995).

Günümüzde, deniz yosunlarının tarımda ve özellikle biyolojik tarımda verim ve kaliteyi arttırmak, bitki büyümesini düzenlemek, hastalık ve zararlılara karşı dayanıklılığı arttırmak, toprak yapısını iyileştirmek amacıyla ve hayvan besiciliği için dünyanın birçok bölgesinde kullanıldığı bilinmektedir (Yazıcı ve Kaynak 2001).

Materyal ve Yöntem

Araştırma 2008–2009 yılları arasında Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Araştırma ve Uygulama Serasında yürütülmüştür. Denemede *Ascophyllum nodosum'*dan elde edilmiş organik gübre, *F. ananasa* cv. Aromas ve *F. ananasa* cv. Camarosa çilek çeşitlerinin fidelerine uygulanmıştır. Çilek fideleri 1:1, torf-perlit karışımı içeren polietilen poşetlere dikilmiştir. Fideleri vegetatif gelişime yöneltmek amacıyla çiçekleri koparılmıştır. Effort Powder isimli ticari organik deniz yosunu gübresinin çilek fidelerinin gelişimi üzerine etkilerini belirlemek için (0, 0,675, 1,00, 1,350 mg/l) olacak şekilde 4'er dozu 10 gün arayla bitkilere köklerinden alacak şekilde verilmiştir. Kök sayısı(adet/bitki), kök uzunluğu(cm), kök yaş ağırlığı(g), kök kuru ağırlığı(g), gövde sayısı(adet/bitki), gövde çapı(mm), gövde yaş ağırlığı(g), gövde kuru ağırlığı(g), yaprak sayısı(adet/bitki), yaprak alanı(cm^2) parametrelerine bakılmıştır.

Deneme, Tesadüf Parselleri Deneme Desenine göre, 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 5 bitki olacak şekilde kurulmuştur. Veriler JMP paket programında $p<0,05$ önem derecesinde varyans analizine tabi tutulmuştur.

Bulgular, Tartışma ve Sonuç

Araştırmada elde edilen kök sayısı (adet/bitki), kök uzunluğu (cm), kök yaş ağırlığı (g), kök kuru ağırlığı (g), gövde sayısı (adet/bitki), gövde çapı (mm), gövde yaş ağırlığı (g), gövde kuru ağırlığı (g), yaprak sayısı (adet/bitki), yaprak alanı (cm^2) çizelge-1 de verilmiştir. Yapılan uygulamalarının fide gelişimini istatistiki olarak artırdığı bulunmuştur. Araştırmamızda incelenen parametreler göz önüne alındığında deniz yosunu uygulamalarının Camarosa ve Aromas çilek fidelerinin gelişimi üzerine olumlu etkiler yaptığı tespit edilmiştir. Fransa'nın Atlantik kıyılarındaki seralarda çileklerin gübrelenmesinde yararlanılmış ve gelişme üzerine olumlu etkiler bulunmuştur (Whapham ve ark. 1994).

Yapmış olduğumuz çalışmada Aromas çeşidinde kontrolde 0,73 olan kök kuru ağırlığını %42 oranında artırdığı tespit edilmiştir. Benzer sonuçlar, serada yetiştirilen hıyarlara haftada bir defa deniz yosunu özü verilmesi sonucu kök büyümesinin uyarıldığı, bitkinin toplam kuru ağırlığının %50 oranında arttığı ayrıca, kökler vasıtasıyla daha çok bitki besin elementi alındığı belirlenmiştir. Yine %0,1'lik deniz yosunu uygulaması gövde çapını %15, gövde yaş ağırlığını %17, gövde kuru ağırlığını % 55, yaprak alanını %65 artırdığı tespit edilmiştir (Çizelge-1).

Camarosa çeşidinde %0,135'lik deniz yosunu uygulamasının kontrolde 40,32 olan kök uzunluğunu %20, kontrolde 1,39 olan kök kuru ağırlığını %14 oranında artırmıştır (Çizelge-2). Benzer şekilde bir çalışmada Ecklonia maxima'dan elde edilen ekstraktın laboratuvar koşullarında yetiştirilen domates bitkilerinde köklenmeyi arttırdığı kaydedilmiştir (Finnie ve Staden 1985) %0,135'lik deniz yosunu uygulaması gövde sayısını %13, gövde çapını %15, gövde yaş ağılığını %18 artırdığı belirlenmiştir. Aynı uygulamanın Aromas çeşidinde gövde çapını kontrole göre %11 artırdığı tespit edilmiştir.

Topraktan veya yapraktan deniz yosunu özünün uygulandığı başka bir çalışmada, lahanaların kök ve sürgün büyümesinin arttığı saptanmıştır (Verkleij 1992).

Klemantin mandarin çeşidinde deniz yosunu özü uygulamasının vegetatif gelişmeyi teşvik ettiği saptanmıştır (Şimşek,1995).

Çalışmamızda uygulamış olduğumuz 1,00 mg/bitki deniz yosunu konsantrasyonu Aromas çilek çeşidinde, 1,350 mg/bitki deniz yosunu konsantrasyonu Camarosa çilek çeşidinde önemli gelişmeler sağlamıştır.

Kaynaklar

Ağaoğlu, Y. S., 1986. Üzümsü Meyveler, Ankara Üniv. Basımevi, Ankara.

Aslantaş, R., Güleryüz, M., 2004. Bazı Organik Biostimülatörlerin Çilekte Fide Üretimi Üzerine Etkileri. Ulusal Kivi ve Üzümsü Meyveler Sempozyumu Bildiriler Kitabı, 235–239

Finnie, J.F., Staden, J.V. 1985. Effect of Seaweed Concentrate and Applied Hormones on in Vitro Cultured Tomato Roots. Journal of Plant Physiol, Vol. 120. pp. 215-222

Hong, Y. P., Chen, C. C., Cheng, H. L., Lin, C. H., 1995. Analysis of Auxin and Cytokinin Activity of Commercial Aqueous Seaweed Extract. Gartenbauwissenschaft, 60(4), p. 191-194. Verlag Eugen Ulmer GmbH & Co ., Stuttgart.

Şimşek, Z. 1995. Klemantin Mandarininde Bilezik Alma, Demir Bileşikleri ve Deniz Yosunu Özü Uygulamalarının Verim ve Kalite Üzerine Etkileri.(Yüksek Lisans Tezi). Akdeniz Üniv. Zir. Fak. Bahçe Bitkileri Bölümü, Antalya.

Verkleij, F. N., 1992. Seaweed Extracts in Agriculture and Horticulture: Biological Agriculture and Horticulture. Vol. 8: 309–324.

Yazıcı, K., Kaynak, L., 2001. Deniz Yosunlarının Organik Tarımda Kullanım Olanakları. Türkiye 2. Ekolojik Tarım Sempozyumu, 344-352

Whapham, C. A., Jenkins, T., Blunden, G., Hankins, S. D., 1994. The Role of Seaweed Extracts, Ascophyllum Nodosum, in the Reduction in Fecundity of Meloidogyne Javanica. Fundam. Appl. Nematol., 17(2), 181-183.

Çizelgeler ve Şekiler

Çizelge-1: Aromas ve Camarosa çilek çeşitlerdegövde ve yaprakta yapılan ölçümler

	Gövde Sayısı		Gövde çapı		Gövde Yaş Ağırlığı		Gövde Kuru Ağırlığı		Yaprak sayısı		Yaprak Alanı	
	Aromas	**Camarosa**	**Aromas**	**Camarosa**	**Aromas**	**Camarosa**	**Aromas**	**Camarosa**	**Aromas**	**Camarosa**	**Aromas**	**Camarosa**
Kontrol	1,60 a	2,00 bc	13,29 b	16,78 b	9,67 b	9,27 c	2,70 c	2,70 c	7,86 a	9,80 b	15,27 c	16,82 a
0,675 mg	1,33 b	2,06 b	13,79 b	15,44 bc	9,75 b	10,59 ab	3,55 b	3,55 b	6,83 c	15,86 a	17,81 b	16,30 a
1,000 mg	1,46 ab	1,86 c	15,26 a	15,06 c	11,29 a	10,20 b	4,19 a	4,19 a	7,53 b	8,93 b	25,19 a	16,62 a
1,350 mg	1,33 b	2,26 a	14,79 a	19,28 a	10,05 b	10,93 a	3,65 b	3,65 b	7,06 c	10,26 b	15,26 c	14,66 a

Çizelge-2: Aromas ve Camarosaçilek çeşitlerinin köklerinde yapılan ölçümler

	Kök Sayısı		Kök Uzunluğu		Kök Yaş Ağırlığı		Kök Kuru Ağırlığı	
	Aromas	**Camarosa**	**Aromas**	**Camarosa**	**Aromas**	**Camarosa**	**Aromas**	**Camarosa**
Kontrol	23,73 b	22,60 a	42,90 b	40,32 d	3,80 b	4,23 b	0,73 c	1,39 b
0,675 mg	19,00 c	20,93 b	43,83 a	44,56 b	5,09 ab	4,09 b	0,97 b	1,16 c
1,000 mg	24,93 a	20,93 b	43,86 a	42,94 c	6,21 a	5,67 ab	1,04 a	1,39 b
1,350 mg	16,33 d	23,06 a	41,55 c	48,34 a	4,44 ab	6,80 a	0,69 c	1,59 a

Meyve Türlerinde Dikogami

Hüseyin İrfan Balık[1], Neriman Beyhan[2]
[1]Fındık Araştırma İstasyonu 28200, GİRESUN
[2]O.M.Ü Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü 55139, Kurupelit SAMSUN
h.irfanbalik@yandex.com

Özet

Meyve ve tohum oluşumunda ilk faktör başarılı bir tozlanmadır. Çiçek tozunun, anterlerden değişik vektörler ile stigmaya taşınması 'tozlanma' olarak adlandırılır. Başarılı bir tozlanma ancak, dişi organ reseptif iken çiçek tozunun stigmaya ulaşması ile mümkündür. Tozlanma, aynı çiçeğin veya aynı bitkinin bir diğer çiçeğinden gelen çiçek tozu ile gerçekleşirse buna 'kendine tozlanma' başka bir bitkiye ait çiçek tozları ile gerçekleşirse 'yabancı tozlanma' denir. Yabancı tozlanma bir zorunluluk olarak ortaya çıkmaktadır. Yabancı tozlanmayı zorunlu kılan mekanizmalardan bir tanesi 'dikogami' dir. Erkek ve dişi çiçeklerin farklı zamanlarda olgunlaşmasına 'dikogami' denilmektedir. Dikogaminin meyve türlerine etkisi üzerine genetik yapı, sıcaklık, oransal nem, rakım-yöney, bitki yaşı, tozlayıcı vektörler ve anaçların etkisi gibi birçok faktör etki etmektedir. Tozlanmayı ve dolayısıyla verimi etkileyen bir unsur olması nedeniyle meyvecilik açısından dikkate alınması gereken bir faktör olarak ortaya çıkmaktadır.

Anahtar kelimeler: Dikogami, protandri, protogeni, meyvecilik

Dichogamy in Fruit Species

Abstract

A successful fruit and seed formation, the first factor is pollination. Pollens, anter with different vectors carrying stigma to pollination is called. Pollination to a successful, but the female organ reseptif (can accept pollen) while the flower is possible with the powder to reach stigma. To pollination, the same flower or of the same plant with pollen from other flowers that are carried out to autogamy, belongs to another plant through the flower dust to allogamy is. Emerged as a compulsory allogamy. One of the mechanisms required to allogamy of dichogamy. Male and female flowers mature at different times to the dichogamy is called. Fruit species on the dichogamy types are impact that genetic structure, temperature, proportional humidity, altitude, plant age, pollinators and such as many factors. And thus affect the efficiency pollination due to an element to consider in fruit growiing as a factor that has emerged.

Keywords: Dichogamy, protandrous, protogynous, fruit growing

Giriş

Meyve ve tohum oluşumu üzerine; eşeysel uyuşmazlık, çiçek tozunun canlılık ve çimlenme yüzdesi, gibi faktörler etki etmekle birlikte ilk koşul başarılı bir tozlanmadır. Tozlanma, bazı partenokarp ve apomiktik oluşumlar dışında çiçekli bitkilerde meyve ve tohum oluşumu için zorunludur.

Çiçek tozunun, erkek organın (stamen) başçığından (anther) dişi organın (pistil) tepeciğine (stigma) taşınması, tozlanma olarak adlandırılır. Başarılı bir tozlanma da ancak dişi organ reseptif durumda iken çiçek tozunun stigmaya ulaşması ile mümkündür.

Tozlanma, aynı çiçeğe ait çiçek tozu veya aynı bitkinin bir diğer çiçeğinden taşınan çiçek tozu veya aynı kalıtsal yapıya sahip olması koşulu ile farklı bir bitkiden taşınan çiçek tozu ile ile gerçekleşirse buna, kendine tozlanma (autogamy) denir. Aynı çiçeğin kendini tozlaması veya aynı bitki üzerindeki çiçeklerin birbirini tozlaması 'idiogamy' veya 'geitonogamy' olarak adlandırılır. Tozlanmanın esas organları olan erkek ve dişi organlar aynı kalıtsal yapıya sahipse, çiçekler ister aynı bitki üzerinde isterse farklı bitki üzerinde olsun çiçek tozunun başçıktan tepeciğe taşınması kendine tozlanma olarak tanımlanır. Meyvecilikte kendine tozlanma esas itibariyle aynı çeşit (klon) içerisinde olur. Çiçeğin erselik yapıda olması kendine tozlanmayı kolaylaştırır. Kendine tozlanmayı mümkün kılan bir diğer faktör de homogami yani, erkek ve dişi cinsiyet

organlarının aynı zamanda olgunlaşmasıdır (Özçağıran, 2002).

Farklı kalıtsal yapıya sahip bitkiler arasında gerçekleşen tozlanma yabancı tozlanma (allogami) olarak adlandırılır. Yabancı tozlanma; aynı türe ait çeşitler, aynı cinse ait türler (badem x şeftali, kayısı x şeftali), hatta aynı familyaya ait cinsler (*Poncirus trifoliata x Citrus spp.)* ve dioik bitkiler arasında olur.

Yabancı tozlanma bir zorunluluk sonucu meydana gelir. Bu zorunluluğun nedenleri 3 fizyolojik mekanizma ile açıklanabilir:

-Cinsiyetin mekaniksel ayrımı: Erkek ve dişi organların farklı çiçeklerde olduğu monoik (tek evcikli) ve farklı bitkilerde olduğu dioik (iki evcikli) durumlarını kapsar.

-Fonksiyonel başarısızlık: Kendine ve karşılıklı uyuşmazlık durumlarını kapsar.

-Cinsiyetin zamansal ayrımı: Erkek ve dişi organların farklı zamanlarda olgunlaşması (dikogami) durumlarını kapsar.

Tozlanma mekanizması aynı türün çeşitleri arasında da farklılık gösterebilir. Badem, erik, şeftali, kayısı, vişne gibi türler kendi çiçek tozları ile tozlanıp meyve verebilirken, veremeyenler de bulunmaktadır. Kendine verimsiz çeşitlerden meyve alınabilmesi için yabancı tozlanma zorunludur. Bu bakımdan türler arasında bazı farklılıklar söz konusudur. Prunus cinsleri içerisinde yüksek derecede kendine uyuşmazlık gösteren kiraz ve badem çeşitlerinin çoğu yabancı tozlanmaya ihtiyaç duyar. Buna karşın aynı cinsin bir diğer türü olan şeftalide, çeşitlerin çoğu kendine tozlanmayla yeterli meyve verirler (Özçağıran, 2002).

Dikogaminin Tanımı

Dikogami, farklı kaynaklarda değişik şekillerde tanımlanmıştır. Bu tanımlardan bazıları şu şekildedir:

- Çiçeklerde geçici olarak dişi ve erkek cinsiyet fonksiyonlarının ayrılmasına dikogami denir (Routley ve ark., 2004).

- Erkek çiçeklerde çiçek tozu saçılımı ile dişi çiçeklerde stigmanın reseptif duruma gelme zamanlarının farklı olmasına dikogami denilmektedir (Turcu ve ark., 2001).

- Aynı ağaç üzerinde bulunan erkek ve dişi çiçeklerin farklı zamanlarda açması dikogami olarak isimlendirilir (Akça ,1995).

- Cevizlerde aynı ağaç üzerinde bulunan erkek çiçeklerde polen saçılımı ile dişi çiçeklerin reseptif konuma gelme zamanlarının tamamen çakışmaması dikogami olarak tanımlanmıştır (Kumar ve ark., 2005).

Yukarıdaki dikogami tanımlarının tümünde ortak bir nokta vardır. Bu da, erkek ve dişi çiçeklerin farklı zamanlarda olgunlaşmaları durumudur. Erkek çiçeklerin dişi çiçeklerden önce açmasına 'protandri' dişi çiçeklerin erkek çiçeklerden önce açmasına ise 'protogeni' denilmektedir. Erkek ve dişi çiçeklerin aynı zamanda açması ve çakışması durumuna da 'homogami' denilmektedir.

Dikogamide Etkili Olan Faktörler

Sıcaklık: Yaprağını döken meyve türlerinde bahar aylarında tomurcukların patlaması için kış döneminde bir düşük sıcaklık isteğine ve ardından, toplam sıcaklık isteğine ihtiyaç vardır. Bitkilerde erkek çiçek tomurcuklarının, vegatatif tomurcukların ve dişi çiçek tomurcuklarının soğuklama istekleri birbirinden farklıdır. Örneğin fındık, soğuklama isteğini 0-7°C arasındaki sıcaklıklarda karşılar ve erkek çiçek tomurcuklarının 100-860 saat, dişi çiçek tomurcuklarının 290-1550 saat, vegatatif tomurcukların 365-1690 saat arasında soğuklama isteği vardır (Mehlenbacher, 1991).

Bitkilerde genel olarak sıcaklığın artmasıyla (+9°C' nin üzerindeki sıcaklıklar) birlikte protandri eğilimi artarken, sıcaklıkların düşmesiyle birlikte protogeni eğilimi artmaktadır (Bertin ve Newman, 1993).

Cevizde yapılan çalışmalar dikogami ve homogaminin oldukça spesifik özellikler olduğunu ve iklim koşullarından etkilendiğini ortaya koymaktadır. Sıcak havalar polen dağılımının daha erken gerçekleşmesine ve çiçeklenme süresinin kısalmasına sebep olmaktadır. Buradan hareketle homogami gösteren tiplerin sıcak havalarda protandri, protogeni gösteren tiplerin de homogami eğiliminin artacağı söylenebilir. Soğuk havalarda polen dağılımının gecikmesi nedeniyle homogami gösteren çeşitlerde protogeni, protandri görülenlerde ise homogami eğilimi artmaktadır (Cerovic ve ark., 1995).

Fındık çeşitlerinin kışları ılıman geçen bölgelerde protandri, nispeten sert geçen bölgelerde de protogeni gösterdiği belirlenmiştir. Polonya'da yapılan bir araştırmada fındık

çeşitlerinin uzun ve sert geçen kışlarda protandri, kısa ve soğuk geçen kışlarda homogami ve ılıman geçen kışlarda ise protogeni eğilimlerinin daha fazla olduğu gözlenmiştir (Piskornik ve ark., 2001).

Oransal nem: Sıcaklıkla birlikte değerlendirildiğinde çiçeklenme süresini etkilediği görülmektedir. Sıcak ve kurak geçen dönemlerde çiçeklenme periyodu kısalmakta, soğuk ve nemli geçen dönemlerde ise uzamaktadır. Ancak oransal nem ile bitkilerdeki dikogami tipi arasında bir ilişki henüz ortaya konamamıştır (Şen ve ark., 2006).

Rakım ve Yöney: Yükseklere çıkıldıkça hava sıcaklığının düşmesi ve yöneyin sıcaklık üzerine etkileri ile birlikte değerlendirmek gerekmektedir. Bazı yüksek bölgelerde yetiştirilen meyve türleri toplam sıcaklık isteklerini yeterince karşılayamadıklarından verim dalgalanmaları yaşayabilmektedirler (Şen ve ark., 2006).

Genetik yapı: Meyve türlerinde dikogami tiplerinin ortaya çıkmasında çevre faktörlerinin dışında genotipin etkisi yadsınamaz. Fındıkta dişi çiçeklerin reseptif duruma gelmesi ve erkek çiçeklerde çiçek tozu saçılımının başlamasında, bölgenin iklim koşullarının yanı sıra genotipin de etkisinin olduğu ifade edilmektedir (Bostias ve Grau, 2005; Turcu, 2001; Mehlenbacher, 1991).

Thompson ve Romberg (1985), Pikan'da yaptıkları çalışmada dikogaminin genlerle olan ilgisini tespit etmişler ve protogeni'nin (PP ya da Pp), protandri'ye (pp) baskın olduğunu belirlemişlerdir. Aynı araştırmada stigma rengi ile çeşitlerin dikogami tipleri arasında da ilişkiler ortaya konmuş ve 'Pawnee' gibi protandry çeşitlerin kırmızı stigmaya, 'Elliot' gibi protogeni çeşitlerin yeşil stigmaya sahip olduğu belirlenmiştir.

Wood ve ark. (1997), pikanda dikogaminin sadece birkaç gen tarafından kontrol edildiğini ve protogeninin protandriye baskın olduğunu belirtmektedir. Bu zamana kadar değerlendirmeye alınan pikan çeşitlerinin 1/3'lük kısmının protandri olduğu belirtilmektedir.

Cevizlerde dikogaminin tek bir dominant gen tarafından kontrol edildiği ifade edilmektedir (Forde ve McGranahan, 1996).

Bitki yaşı: Pikanda çiçeklerin olgunlaşma zamanlarının genç ağaçlarda, yaşlı olanlara nazaran yıllar itibariyle daha fazla değişkenlik göstermektedir. Cevizde yaşlı ağaçlar daha bol ve uzun süre püskül verirler ve bu nedenle erkek çiçekler ile dişi çiçeklerin açma zamanlarının çakışma süresi daha fazla olmaktadır.

Tozlayıcı vektörler: Dikogami görülen bitki türlerinde genel olarak biotik tozlananlarda protandri, abiyotik tozlananlarda protogeni'nin daha yaygın olduğu belirtilmektedir (Sargent ve Otto, 2004). Ayrıca Bertin ve Newman (1993), farklı vektörlerle tozlanan bitki türleri için dikogamideki değişimi incelemişler ve böceklerle tozlanan türlerin protandri ve homogami eğilimi gösterdiğini belirlemişlerdir.

Anaçların etkisi: Macaristan'da yapılan bir araştırmada anaç olarak M9, M26, M4, MM106, M27 ve çeşit olarak da Gloster, Idared, Jonagold, Jonnee, Mutsu, Starkrimson, Summered kullanılmış ve M9 anacı üzerine aşılı Mutsu ve Jonagold çeşitlerinde protogeni eğiliminin yüksek olduğu belirlenmiştir. Yine M9 anacı üzerine aşılı Gloster, Jonnee ve Idared çeşitlerinde de gecikmiş homogami (delayed homogamy) durumunun meydana geldiği tespit edilmiştir (Toth ve Kovacs, 2004).

Meyvecilik Açısından Önemi

Dikogami (özelikle protogeni) genellikle kendine tozlanmayı sınırlandıran bir faktör olarak yorumlanır. Protogeni çiçeklenmede dişi çiçekler başka çiçeklere ait çiçek tozları ile tozlanırlar. Bazı kendine tozlanan çiçeklerde protogeni çiçekler dışarıdan çiçek tozu almalarına rağmen reseptiflik durumlarını kendi çiçek tozları olgunlaşıncaya kadar devam ettirerek kendine tozlanma imkanı bulabilirler. Polenleri uzun süre canlı kalabilen bazı protandri türlerde de az miktarda kendine tozlanma olmaktadır (Sargent ve Otto, 2004). Dişi çiçeklerde meyve teşekkülü üzerine; çiçek tozunun canlılık durumu, çimlenme yüzdesi, çim borusunun embriyo kesesine ulaşma durumu, eşeysel uyuşmazlık gibi birçok faktör etki etmekle birlikte ilk koşul başarılı bir tozlanmadır. Başarılı bir tozlanma da ancak dişi organ reseptif durumda iken çiçek tozunun stigmaya ulaşması ile mümkündür.

Dikogaminin derecesi: Dişi organın reseptif durumu ile polen saçılım zamanı hiç çakışmıyorsa buna "tam dikogami", kısmen

çakışıyorsa "eksik dikogami" denilmektedir. Tam dikogamide kendine tozlanma mümkün olmamakla birlikte, eksik dikogamide kısmen olsa gerçekleşebilmektedir (Mallick, 2001).

Kumar ve ark., (2005) dikogami derecesini şu şekilde hesaplamışlardır:

$$\text{Dikogami (\%)} = \frac{A}{B} \times 100$$

A; Polen saçılımı ile stigmanın reseptiflik döneminin çakıştığı gün sayısı

B; Stigmanın reseptiflik süresi

Bu formülde dikogami derecesi %25'den az olanlar homogam olarak adlandırılmıştır.

Dikogami nedeniyle meydana gelebilecek tozlanma eksikliklerinden dolayı az meyve tutumu ve dolayısıyla verim kayıpları yaşanacaktır. Bu durumun önüne geçmek için bahçelerde farklı zamanlarda çiçek açan 2-3 çeşit kullanılmalıdır.

Etkili tozlanma peryodu: Etkili tozlanma periyodu, stigma yüzeyinin şişkinleşip genişleyerek polen kabul edebilecek duruma (reseptif) gelme zamanı ile bu zamanın sona ermesi arasında geçen süreci kapsamaktadır. En fazla meyve teşekkülü için stigma yüzeyinde belirli oranda polen birikimine ihtiyaç vardır. Yeterli polen birikimi için etkili tozlanma periyodu döneminde anterleri olgunlaşmış olan ve polen saçılımını gerçekleştiren tozlayıcı çeşitlere ihtiyaç vardır. Aksi takdirde düzensiz ve az verim durumu ile karşı karşıya kalınacaktır. Elma ve bademde yapılan bir araştırmada meyve teşekkülü üzerine ağaçtaki çiçek sayısı ve etkili tozlanma periyodunun etkili olduğu belirlenmiştir. Armutlarda erkek organların erken olgunlaştığı durumlarda (Protandri) etkili tozlanma periyodunun sınırlandığı ifade edilmektedir (Sanzol ve Herrero, 2001).

Uyuşmazlık: Kendine uyumlu olan ve kendine uyuşmazlık gösteren türlerin dikogami eğilimleri arasında farklılıklar olabilmektedir. Protogeni türler tam dikogami durumunda kendi çiçek tozları ile tozlanamayacağı için kendine uyuşmazlık durumuna da rastlanmayacaktır.

Verim: Dikogami meyve türlerinde kendine tozlanmayı sınırlandırarak daha az meyve tutumuna ve daha az verime sebep olmaktadır. Cevizde homogami görülen çeşitlerin dikogami eğilimi olanlara nazaran daha verimli oldukları belirtilmektedir. Aynı şekilde polen saçılımı ile dişi çiçeklerin reseptif konuma gelme zamanlarının çakışma süreleri yeterli olması durumunda ağaç başına verim daha yüksek olmaktadır. Bununla birlikte protandri gösteren bazı çeşitlerde dikogami derecesi %25'i geçse bile polen saçılımı ile dişi organın reseptif olduğu dönem yeterli verim alabilmek için yeterli olabilmektedir. Hindistan'da yetiştirilen ceviz çeşitlerinin çoğunda protandri görüldüğü ve homogami gösteren çeşitlerden daha yüksek verim alındığı bildirilmektedir (Kumar ve ark., 2005). Cevizde yapılan araştırmalar, protogeni çeşitlerin protandri çeşitlere nazaran daha verimli olduklarını göstermektedir (Şen ve ark., 2006).

Floral nektar üretimi: Dikogami gösteren çiçeklerde floral nektar üretiminin 12 saatte bir, homogam olanlarda ise 6 saatte bir gerçekleştiği ve en fazla nektar üretiminin dişi çiçeğin reseptif olduğu dönem ile anterlerin açılma zamanın çakıştığı periyotta gerçekleştiği tespit edilmiştir (Orosz-Kovacs ve ark., 1992).

Aynı şekilde sert çekirdekli meyve türlerinde floral nektar üretiminin süresi (periyodu) türün, homogam ya da dikogam olmasına bağlı olarak değişmektedir. Kayısıların çoğu homogamdır ve nektar üretimi 6 saatte bir gerçekleşir. Bununla birlikte kayısı çeşitlerinin tozlanma stratejilerinde yıllar itibariyle değişiklikler meydana gelebilir ve dikogami gösteren çeşitlerde floral nektar üretimi 12 saatte bir gerçekleşir. Böcek faaliyeti için nektarın miktarından çok konsantrasyonu ve içeriği daha önemlidir (Orosz-Kovasc ve ark., 1995).

Dişi çiçek aborsiyonu: Özellikle ceviz yetiştiriciliğinde önemli olan dişi çiçek aborsiyonu çiçeklenmeden yaklaşık 2-3 hafta sonra dişi çiçeklerin dökülmesi anlamına gelmektedir. Yapılan araştırmalar dişi çiçek aborsiyonuna dişi çiçeğin stigmasında aşırı polen birikmesinden kaynaklanabileceğini ortaya koymuştur. Yüksek dozda polen birikiminin dişi çiçek aborsiyonu ile doğrusal ilişkisi tespit edilmiştir. Homogam olan bazı ceviz çeşitlerinde erkek ve dişi çiçeklerin açma zamanları çakışma süreleri yıllar itibariyle farklılık gösterebilmektedir. Çakışma süresi uzadıkça dişi çiçeğin stigmasında aşırı polen

birikimi olacağından dişi çiçek aborsiyonunda artış gözlenebilir.

Cevizlerde protandri çeşitlerde dişi çiçek aborsiyonu N eksikliğinde ortaya çıkmaktadır. 2 yaşlı dallarda N ve nişasta konsantrasyonu abortif dişi çiçeklerde en düşük düzeydedir (Deng ve ark., 1991).

Çiçek boyutları: İntrafloral dikogami (erselik çiçek yapısına sahip bitki türlerinde görülen dikogami tipi) görülen türlerde çiçekler adikogami görülen türlere nazaran daha büyüktür. Yine intrafloral düzeyde protogeni çiçekler, protandri çiçeklere göre daha büyüktür. Bu durum; interfloral (monoik yada dioik çiçek yapısına sahip bitki türlerinde görülen dikogami tipi) düzeyde de aynıdır. Ayrıca küçük çiçeklerin büyü ihtimalle kendine tozlanma sonucu meydana geldiği belirtilmektedir (Bertin ve Newman, 1993).

Pikanda yapılan çalışmada protandri gösteren çeşitlerde püsküllerin kısa, kalın ve küçük olduğu; protogeni çeşitlerde ise, uzun ve dar olduğu belirtilmektedir (Sparks, 2000).

Tartışma ve Sonuç

Sonuç olarak meyvecilikte tozlanma; döllenme ve meyve tutumu için gereken ilk aşamadır. Tozlanmayı engelleyecek herhangi bir faktör verim düşüklüğü ve ekonomik kayıplara sebep olur. Dikogami görülen meyve türlerinde mutlaka tozlayıcı çeşit kullanılmalı ve bahçelerde en az bir tozlayıcı çeşide yer verilmelidir. İklim faktörlerinin dikogamiye etkileri düşünüldüğünde, ilk yıllarda homogami olan çeşitlerin ılık geçen yıllarda protandri segileyebileceği göz önünde bulundurulmalı ve çeşit karışımı önerilmelidir.

Ana çeşit ile tozlayıcı çeşidin çiçeklenme periyotları birbirini tozlayacak şekilde çakışmalıdır. Bu amaçla meyve tür ve çeşitlerinin değişik bölgelerde uzun yıllık çiçeklenme fenolojileri incelenmelidir. Ayrıca herhangi bir bahçedeki gözlem sonuçlarına dayanarak, başka bir bölgeye çeşit tavsiyesinde bulunmamalı, mutlaka adaptasyon denemeleri yapılmalıdır.

Islah çalışmalarında ve özellikle seleksiyonlarda eşeysel uyuşmazlığın olmadığı durumlarda homogami gösteren tiplerin seçilmesine öncelik verilmelidir. Ayrıca bu tiplerin gelecekte yapılacak ıslah çalışmalarında kullanılmak üzere muhafaza edilmeleri gerekmektedir.

Kaynaklar

Akça, Y., 1995. Cevizlerde Dikogami ve Dikogaminin Verim ve Meyve Özellikleri ile İlişkisi. Türkiye 2.Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 3-6 Ekim 1995, ADANA Cilt1: 454-458.

Bastias, R., Grau, P., 2005. Floral Phenology of Commercial Cultivars and Chilean Pollinizers of Hazelnut (C. Avellana L.) in CHİLE. Proc. 6. Int. Congress on Hazelnut. Acta Hort. 686, ISHS 2005.

Bertin, R.I., Newman, C.M., 1993. Dichogamy in Angiosperms. The Botanical Review 59: 112-152, April-June, 1993.

Cerovic, S., Koprac, M., Ninic-Todoric, J., 1995. Dichogamy in Walnut (Juglans regia L.). Jugoslovensko- Vocarstvo. 1995; 29 (3/4): 21-25.

Deng, X., Weinbaum, S.A., DeJang, T.M., Muraoka, T.T., 1991. Pistillate Flower Abortion in 'Serr' Walnut Associated With Reduced Carbonhydarte and Nitrogen Concentrations in Wood and Xylem sap. J.Amer. Soc. Hort. Sci. 116(2): 291-296.

Forde, H.I., McGranahan, G.H., 1996. Walnuts. Fruit Breeding, Volume 3.

Kumar, K., Sharma, R., Sharma, S.D., 2005. Homogamy in Persian Walnut Selections of Indigenous Origin From Himachal Pradesh, INDİA. Adv. Hort. Sci., 2005 19(1):29-33.

Mallick, S.A., 2001. Facultative Dichogamy and Reproductive Assume in Partially Protandrous Plants. Oikos 95:3 (2001).

Mehlenbacher, S.A., 1991. Chilling Requirements of Hazelnut Cultivars. Scientia Horticulturae, 47 (1991) 271-282.

Orosz-Kovacs, Z., Gulgas, S., Kapasvari, F., 1992. Acta Biol. Szeged 38. pp. 47-55:1992).

Orosz-Kovacs, Z., Nyujto, F., Kerek, M.M., 1995. The Role of Floral Nectar Production in Fertility of Apricots. Acta Horticulturae. 1995; (384): 361-366.

Özçağıran, R., 2002. Çiçekli Bitkilerde Tozlanma ve Çiçek Tozu Taşıyıcıları. Ege Üni. Ziraat Fak. Dergisi, 2002, 39(2): 151-158 , ISSN 1018-8851.

Piskornik, Z., Wyzgolik, G.M., Piskornik, M., 2001. Flowering of Hazelnut Cultivars From Different Regions Under The Climatic Conditions of Southern Poland. Proc. 5. Int. Congress of Hazelnut , Acta Hort. 556, ISHS 2001.

Routley, B.M., Bertin, R.J., Husband, B.C., 2004. Correlated Evolution of Dichogamy and Self-

Incompatibility: A Phylogenetic Perspective. Int. J. Plant Sci. . 165(6): 983-993.

Sanzol, J., Herrero, M., 2001. The Effective Pollination Period in Fruit Trees. Scientia Horticulturae 90 (2001) 1-17.

Sargent, R.D., Otto, S.P., 2004. a Phylogenetic Analysis of Pollination Mode and The Evolution of Dichogamy in Angiosperms. Evolutionary Ecology Research 2004, 6:1183-1199.

Sparks, D., 2000. Fruit Set in Pecan , Carya Illinoensis. Proc. Int. First. Symp. On Growth and Develop of Fruit Crops. Acta Hort., ISHS 2000.

Şen, S.M., Kazankaya, A., Yarılgaç, T., Doğan, A., 2006. Bahçeden Mutfağa Ceviz . 2.Baskı. Ankara, 2006.

Thompson, T.E., Romberg, L.D., 1985. Inheritance of Heterodichogamy in Pecan. The Journal of Heredity 76:456-458. 1985.

Toth, E.N., Orosz-Kovacs, Z., 2004. Effect of Rootstocks onFloral and Pollination Biological Types of Apple Cultivars. Acta Horticulturae, 2004;(636): 387-394.

Turcu, E., Turcu, I., Botu, M., 2001. Flowering of Hazelnut Cultivars in Oltenia, Romania. Proc. 5. Int. Congress on Hazelnut Acta Hort. 556, ISHS 2001.

Wood, B.W., Smith, M.W., Worley, R.E., Anderson, P.C., Thompson, T.T., Grauke, L.J., 1997. Reproductive and Vegetative Characteristics of Pecan Cultivars. Hortscience 32(6): 1028-1033.

Ayva (*Cydonia oblonga* Miller)'nın Değerlendirilme Olanakları

Nesrin Kurtar Bozbıyık [1], M. Emin Akçay [2]
[1]Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Gıda Teknolojisi, [2]Meyvecilik Bölümü, 77102, YALOVA
nkbozbiyik@arastirma-yalova.gov.tr

Özet

Ayva, *Rosaceae* familyasına ait, küçük veya orta büyüklükte ağaçlarda yetişmekte olup, Avustralya kıtası hariç ılıman iklime sahip tüm Dünya ülkelerinde yetiştirilebilmektedir. Dünya ayva üretiminin büyük çoğunluğu ülkemiz tarafından karşılanmakla birlikte, bu meyve türü diğer meyvelere göre rağbet görmemiş ve üretimi sınırlı kalmıştır. Oysa ayva içerdiği fenolik asitler ve flovanoidlerden dolayı potansiyel bir antioksidan etki gösteren ucuz ve doğal bir kaynaktır. Ayvanın tıp alanındaki iyileştirici etkilerinin yanı sıra sahip olduğu fizyolojik ve fonksiyonel özelliklerinin anlaşılması, gıda sanayinde reçel, jöle, cezerye ve meyve suyu gibi bilinen değerlendirme yöntemleri dışında, ayvanın farklı kullanım alanları ile değerlendirilme çalışmalarına da hız kazandırmıştır.

Anahtar kelimeler: ayva, *cydonia oblonga* Mill, antioksidan aktivite, fenolik bileşenler,

Assessment Opportunities of Quince (*Cydonia oblonga* Miller)

Abstract

Quince can grow in all temperate climates countries except the Australia continent. The majority of the world production has been realized by our country. When compared to the other fruits quince has not seen in demand and its production has been limited. However, quince contains phenolic acids and flovanoids so that it is a potentially cheap and natural source of antioxidants. Beside the healing effects of quince in medical field, understanding of its physiological and functional properties, can accelerate quince uses in different application areas besides well-known evaluation methods such as jams, jellies, Turkish delight and fruit juices in food industry.

Keywords: quince, *cydonia oblonga* , antioxidant activity, phenolic compounds

Giriş

Ayva, Rosaceae familyasına ait yapraklarının döken küçük bir ağaç olup, meyvesinin dış yüzeyi mumsu, sarı renkli ve hoş kokuludur.

Cydonia cinsi içerisinde bu türden başka, özellikle süs bitkisi olarak önem kazanmış *Cydonia sinensis Thouin* ve *Cydonia japonica Pers.* olarak iki tür daha vardır. Bu iki tür Türkiye'de süs bahçelerinde yer almış bulunmaktadırlar (Pektaş ve ark., 2009).

Ana yurdunun Kafkasya ve İran olduğu sanılan ayva için en uygun iklim ılıman deniz iklimidir. Türkiye, Fransa ve İtalya'da kendiliğinden yetişmekte olup, ülkemizde ayvanın fazla olduğu bölgeler batı ve kuzey taraflarıdır (Durmuş ve Yiğit, 2003).

Dünya ayva üretimi; 2009 verilerine göre 503.276 ton olup bunun 96.282 ton'u ülkemiz tarafından karşılanmaktadır (Anonymus, 2009a). Buda Dünyadaki ayva üretiminin yaklaşık %5'i olmakla birlikte yine de bu meyve türünün üretimi yeterince artış göstermemektedir (çizelge 1). Diğer önemli ayva üreticisi ülkeler ise sırasıyla, Çin başta olmak üzere Özbekistan, Fas, İran, Arjantin, Azerbaycan'dır (Anonymus, 2009b).

Ayva'nın Bileşim Öğeleri

Çoğu çalışmalar göstermiştir ki ayva, içerdiği fenolik asitler ve flovanoidlerden dolayı potansiyel bir antioksidan etki gösteren ucuz ve doğal bir kaynaktır (Costa, 2009).

Ayva besin değeri açısından oldukça kıymetli bir meyve olup yaklaşık 100 gr ayvada bulunan temel besin maddeleri çizelge 2 de verilmiştir.

Ayva pulpu'nun fenolik içerik miktarı (66.95 mg/100 g) elma ve (27.44 mg/100 g) armuttan (24.38 mg/100 g) oldukça yüksek olup, bu meyve şeker (fruktoz, glukoz ve sakaroz)

açısından da iyi bir kaynaktır (Fattouch ve ark.,2008).

Meyvesinin yanı sıra Ayva yapraklarının da varyeteye bağlı olarak 4.9-16.5 g/kg kuru madde arasında değişen oranda (ortalama10.3 g/kg kuru materyal) yüksek fenolik içeriği nedeniyle zengin ve ucuz bir biyoaktif bileşen kaynağı olarak kullanılabileceği bildirilmektedir (Olıveıra ve ark., 2007). Bu nedenle çeşitli araştırıcılar ayvanın antiviral, (Hamauzu ve ark., 2005), antiülseratif (Hamauzu ve ark., 2006), antimikrobiyel (Fatthouch ve ark., 2007) ve antialerjik (Shinomia ve ark.,2009) özelliklerini detaylı olarak çalışmışlardır.

Ayva yapraklarının organik asit profilinde; okzalik, sitrik, malik, kuinik, shikimik ve fumarik asit olmak üzere altı çeşit asitten bahsedilmekte olup, toplam organik asit miktarı, toplama, olgunluk zamanı ve çeşide bağlı olarak 1.6 ile 25.8 g/kg arasında değişmekle birlikte, ortalama 10.5 g/kg (kuru ağırlık)'dır. En temel organik asidi ise olgunluk ve hasat zamanına bağlı olarak, sırasıyla kuinik (%72) ve sitrik asit (%13,6) oluşturmaktadır (Oliveira, 2008)..

Costa (2009), ayva yaprakları ile yaptığı çalışmasında yaprak ekstresinin, yeşil çaydan daha yüksek serbest radikal indirgeme özelliği gösterdiğini bildirmiştir.

Ayvada yüksek miktarlarda bulunmakta olan polifenollerin ve flavonoidlerin, hipoglisemik aktiviteye etkisini araştıran Sancheti ve ark. (2010) diyabetik sıçanlar ile yaptıkları denemelerinde, tüketilen ayvada bulunan bu bileşenlerin miktarlarının, şimdiye kadar bilinen bitkilerdeki toplam flavonoid ve polifenollerden daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir.

Khoubnasabjafari ve Jouyban (2011), bir şifa kaynağı olarak bahsedilen ayva ile ilgili yaptıkları derlemelerinde, ayvanın farklı kısımlarının (yaprak, meyve, çekirdek vs.) öksürük, bronşit, mide bulantısı, ateş, ishal, sistit, kabızlık, hemoroit, şeker hastalığı, hipertansiyon gibi çeşitli hastalıklar için geleneksel bir çeşit ilaç olarak kullanımına ilişkin zengin bir tıp literatür listesi oluşturmuşlardır.

Ayva'nın Değerlendirilme Olanakları

Ayva, lezzetli, hoş kokulu ancak sert ve asidik özellik gösteren bir meyve olup, gıda sanayinde büyük ölçüde jöle, likör, reçel yapımı ile değerlendirilir (Shinomiya 2009).
Endüstriyel boyutta en sık ayvanın püre olarak kullanım şekline rastlanırken, ayva püresinin şeker ve katkıları ile reçeli yapılmaktadır (Silva ve ark., 2006).

Sertliği nedeniyle diğer meyvelere oranla çiğ olarak tüketimi sınırlı olan ayva meyvesinden, reçel, jöle ve meyve suyu üretimi yanı sıra, prosesten kalan artıklar (meyve posası, yağı vs.) gıda ve kozmetik endüstrisince değerlendirilmektedir (Lorenz, 2008).

Yine yüksek pektin içeriği nedeniyle kalınlaştırıcı olarak gıda endüstrisince kullanılması, ayvanın farklı bir değerlendirilme alanına örnektir (Yıldırım ve ark, 2001).

Gökmen (2010), üretim miktarlarına bakıldığında yeterince tüketilmediği gözlenen ayvaların değerlendirme olanaklarının arttırılmasını amaçladığı çalışmasında, farklı yöntemlerle hazırladığı ayva ile tarhana üretimi yapmıştır. Ayvanın hem fizyolojik hem de fonksiyonel özellikler göstermesinden dolayı, bu meyvenin viskoziteyi arttırıp, rengi etkileyen bir özellik göstereceği yaklaşımıyla ayvayı kurutarak, pişirerek ve çiğ halde tarhanaya katmış ve çiğ ayvanın, tarhanaya olan beğeniyi arttırdığını gözlemlemiştir.

Ayvanın haşlanarak elde edilen suyunun da, şeker (fruktoz, glukoz, sakaroz), organik asitler, fenolik bileşikler ve flavonoidler bakımında zengin olduğunu fark eden Trigueros ve ark., (2011) bu faydalı meyveden elde edilen atıl durumdaki ayva haşlama suyunu değerlendirme yoluna gitmişlerdir. Bu amaçla haşlama sonucu elde ettikleri ayva suyunu, set tipi yoğurt üretmek için kullanarak besleme değeri yüksek yeni bir fonksiyonel ürün olan ayvalı yoğurdu piyasaya sürerek ayvaya yeni bir kullanım alanı oluşturmuşlardır.

Gıda alanında besleyici yönü ile ön plana çıkan ayva, posa olarak da endüstride farklı bir kullanım alanı bulmuş ve ayva atıklarından elde edilen zenginleştirilmiş "lif tozu" üretimi ile yeni bir kullanım potansiyeli yaratmıştır. Ayvanın faydalı fonksiyonel ve fizyolojik özelliklerinden yararlanılarak posadan üretilen bu fiber tozlar (lif tozu), kinetik değerlendirmelerde, bütün kuruma fraksiyonları için yüksek su absorbsiyon oranı göstermiştir. Aynı zamanda hidrofilik bir materyal olarak

değerlendirilirken, yağ absorbsiyon özelliği de fiber tozların mikro yapı özelliğine dayandırılmıştır.

Aynı çalışmada ayvanın yağ ve su absorbe etme özellikleri sitrus ve elma pulpları ile de karşılaştırmalı olarak değerlendirildiğinde, kimyasal kompozisyonlarının yanı sıra fiziksel ve kimyasal özellikleri açısından da ayva posasının önemli bir sanayi hammaddesi olarak kullanılabilirliğine dikkat çekilmiştir (Escalada Pla, 2010).

Sonuç

Ülkemiz dünyada sayılı ayva üreticilerinden biri olmakla birlikte ayvanın sertliği, asitliği ve buruk tadı dolayısı ile taze olarak tüketimi sınırlı kalmaktadır. Her ne kadar ayva gıda sanayinde meyve suyu, reçel, jöle, likör, marmelat ve cezerye gibi geleneksel kullanım alanları bulmakta ise de faydalı fonksiyonel ve fizyolojik özelliklerinin daha ayrıntılı olarak araştırılması gerekmektedir. Böylelikle hem meyve kısımlarından (kabuk, pulp, çekirdek) farklı şekillerde yararlanılması, hem de posasından, ağacının yaprağına kadar her bölümünün değişik endüstri kollarınca değerlendirilmesi sağlanmış olacaktır.

Kaynaklar

Anonymus,2009a.www.fao.org. http://faostat.fao.org/site/567/default.aspx# ancor. Erişim: Eylül 2011.

Anonymus,2009b.www.fao.org. http://faostat.fao.org/site/567/default.aspx# ancor. Erişim : Eylül 2011.

Anonymus 2009c. National Food Institute, Department of Nutrition, Technical University of Denmark (DTU), Danish food composition Data Bank- ed.7.01. http://www.foodcomp.dk. Erişim: Eylül 2011.

Costa R.M., Magalhães A.S., Pereira J.A., Andrade P.B., Valentão P.,Carvalho M., Silva B.M., 2009. Evaluation of free radical-scavenging and antihemolytic activities of quince (Cydonia oblonga) leaf: A comparative study with green tea (Camellia sinensis). Food and Chemical Toxicology 47, 860–865.

Durmuş E. ve Yiğit A. 2003. Türkiye'nin Meyve Üretim Yöreleri, Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, Cilt: 13, Sayı: 2, Sayfa: 23-54, Elazığ.

Escalada Pla M. F., Uribe M., Fissore E.N., Gerschenson L.N., Rojas A.M. 2010), Influence of the isolation procedure on the characteristics of fiber-rich products obtained from quince wastes. Journal of Food Engineering, 96, 239–248.

Durmuş E. ve Yiğit A. 2003, Türkiye'nin Meyve Üretim Yöreleri, Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, Cilt: 13, Sayı: 2, Sayfa: 23-54, Elazığ.

Fattouch S.,Caboni P., Coroneo V., Tuberose CI., Angioni A., Dessi S., Marzoiki N., and Cabras P. 2007. . J. Agric. Food Chem., 55, 963–969.

Fattouch, S., Caboni, P., Coroneo, V., Tuberoso, C., Angioni, A., Dessi, S., et al. 2008. Comparative analysis of polyphenols profiles and antioxidant and antimicrobial activities of Tunisian pome fruit pulp and peel aqueous acetone extracts. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 56 (3), 1084-1090.

Gökmen S. 2010. Çiğ, Pişmiş ve kurutulmuş Ayva Katkısının Tarhana Üzerine Olan Etkisi.MYO-OS 2010- Ulusal Meslek Yüksekokulları Öğrenci Sempozyumu, 21- 22 Ekim 2010-Düzce.

Hamauzu Y.,Yasui H., Inno T., Kume C., and Omanyuda M., 2005. Phenolic profile antioxidant property, and antiinfluenza viral activity of Chinese quince (*Pseudocydonia sinesis* Schneid.), quince (*Cydonia oblonga* Mill.), and apple (Malus domestica Mill.) fruits. J. Agric. Food Chem., 53, 928–934.

Hamauzu Y., Inno T., Kume C., Irie M., Hiramatsu K., 2006. Antioxidant and antiulcerative properties of phenolics from Chinese quince, quince and apple fruits. J. Agric. Food Chem., 54, 765–772.

Lorenz P.,Berger M.,Bertrams J.,Wende K., Wenzel K.,Lindequist U.,Meyer U.,Stintzing F.C. 2008. Natural wax constituents of a supercritical fluid CO2 extract from quince (Cydonia oblonga Mill.) pomace. Anal Bioanal Chem 391:633–646.

Maryam Khoubnasabjafari M., Jouyban A.,2011. A review of phytochemistry and bioactivity of quince (*Cydonia oblonga* Mill.). Journal of Medicinal Plants Research Vol. 5(16), pp. 3577-3594.

Olıveıra A.P., Pereıra J.A., Andrade P. B., Valentao P, Rosa M. Seabra R. M., Sılva B.M., 2007. Phenolic Profile of *Cydonia oblonga* Miller Leaves. J. Agric. Food Chem., 55, 7926–7930.

Oliveira A.P., Pereira J.A., Andrade P.B., Valentão P., Seabra R.M., Silva B.M., 2008. Organic acids composition of Cydonia oblonga Miller leaf. Food Chemistry 111, 393–399.

Pektaş M., Akçay M.E., Hantaş C., 2009. Ayva Yetiştiriciliği, Çiftçi Eğitim Serisi, Yayın

No:82, Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Yayın Dairesi Başkanlığı, Ankara.

Sancheti S.,·Sancheti S., Bafna M., Seo. S.Y.,2010. Antihyperglycemic, antihyperlipidemic, and antioxidant effects of *Chaenomeles sinensis* fruit extract in streptozotocin-induced diabetic rats. Eur Food Res Technol (2010) 231:415–421.

Shinomia F., Hamauzu Y., Kawahara T., 2009. Anti-allergic effect of a Hot-Water Extract of Quince (*Cydonia oblonga*) Biosci. Biotechnol. Biochem.,73(8), 1773-1778.

Silva B.M.,, Andrade P.B., Martins R.C., Seabra R.M.,Ferreira M.A. 2006. Principal component analysis as tool of characterization of quince (*Cydonia oblonga* Miller) jam. Food Chemistry 94 504–512.

Trigueros L., Pérez-Alvarez J.A., Viuda-Martos M., Sendra E. (2011). Production of low-fat yogurt with quince (Cydonia oblonga Mill.) scalding water. LWT - Food Science and Technology.

Yıldırım A., Oktay M., Bilaloğlu V. (2001). The antioxidant activity of the leaves of *Cydonia* V*ulgaris*. Turk. J. Med. Sci., 31, 23-27.

Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. Ayva üretim miktarlarının yıllara göre dağılımı (Anonymus, 2009a).

Üretim Yılı	Üretim Miktarları (ton)	
	Dünya	Türkiye
2009	503.276	96.282
2008	467.866	95.395
2007	465.515	95.015

Çizelge 2. Taze Ayva Meyvesinin Kimyasal Yapısı (100 g yenilebilir kısımda) (Anonymus 2009c)

Bileşen Adı	Miktar
Kalori (kJ)	254
Kolesterol (mg)	0
Yağ (g)	0.1
Protein (g)	0.4
Karbonhidrat (g)	15.3
Lif (g)	1.9
Kül (g)	0.4
Nem(%)	83.8
Vitamin A (RE)	2.0
Beta karoten eq (µg)	24
Vitamin C (mg)	15
Kalsiyum, Ca (mg)	11
Fosfor, P (mg)	17
Potasyum, K (mg)	197
Magnezyum, Mg (mg)	8
Demir, Fe (mg)	0.7
Sodyum, Na (mg)	4
Bakır, Cu (mg)	0.13