GAP VI. TARIM KONGRESİ

09 - 12 MAYIS 2011
ŞANLIURFA

EDİTÖRLER
Osman ÇOPUR
Remziye ÖZEL
Ali SEYREK

BİLDİRİ KİTABI

HARRAN ÜNİVERSİTESİ ZİRAAT FAKÜLTESİ

GAP
VI. TARIM KONGRESİ

HARRAN ÜNİVERSİTESİ
ZİRAAT FAKÜLTESİ

09-12 MAYIS 2011
ŞANLIURFA

Editörler
Yrd.Doç.Dr. Osman ÇOPUR
Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü 63190, Şanlıurfa
e-mail: ocopur@harran.edu.tr
Yrd.Doç.Dr. Remziye ÖZEL (Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Şanlıurfa)
Prof.Dr. Ali SEYREK (Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Şanlıurfa)
Tel: 0414-318 36 90
Faks: 0414-318 36 82

Kapak Tasarım
Yrd.Doç.Dr. Osman ÇOPUR

Bu bildiri kitabı GAP VI. Tarım Kongresi'ne gönderilen orijinal bildirileri kapsamakta olup, bilimsel içerikleri yazarların sorumluluğundadır.

ISBN: 978-975-7113-29-4

BASIM

URFANIN SESİ/ÖZDAL MATBAACILIK TESİSLERİ TİC. LTD. ŞTİ.
İpekyol Cad. No: 47 ŞANLIURFA
Tel : 0414.312 00 22
Faks: 0414.312 48 90
E-mail: urfa-ozdal@hotmail.com

“Milli ekonominin temeli tarımdır. Bunun içindir ki tarımda kalkınmaya büyük önem vermekteyiz. Köylere kadar yayılacak programlı ve pratik çalışmalar bu amaca yayılmayı kolaylaştıracaktır. Fakat bu çok önemli işi isabetle amacına ulaştırabilmek için ilk önce ciddi etütlere dayalı bir tarım politikası tespit etmek ve onun için de, her köylünün ve bütün vatandaşların kolayca kavrayabileceği ve severek tatbik edebileceği bir tarım rejimi kurmak lazımdır.”

Mustafa Kemal ATATÜRK

Kongre Düzenleme Kurulu

Başkan

Prof. Dr. İdris BAHÇECİ	Harran üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü

Sekreterler

Yrd. Doç. Dr. Osman ÇOPUR	Harran üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü
Yrd. Doç. Dr. Remziye ÖZEL	Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Bölümü

Üyeler

Prof. Dr. İbrahim HAYOĞLU	Harran Üniversitesi
Prof. Dr. Sadettin GÜRSÖZ	Harran Üniversitesi
Doç. Dr. Abdulhabip ÖZEL	Harran Üniversitesi
Doç. Dr. Bekir BÜKÜN	Harran Üniversitesi
Doç. Dr. Emine ÇIKMAN	Harran Üniversitesi
Doç. Dr. İrfan ÖZBERK	Harran Üniversitesi
Doç. Dr. Mehmet ŞİMŞEK	Harran Üniversitesi
Doç. Dr. Salih AYDEMİR	Harran Üniversitesi
Doç. Dr. Serdar AKIN	Harran Üniversitesi
Doç. Dr. Tahsin TONKAZ	Harran Üniversitesi
Doç. Dr. Turan BİNİCİ	Harran Üniversitesi
Yrd. Doç. Dr. Ahmet ALMACA	Harran Üniversitesi
Yrd. Doç. Dr. Ali Rıza ÖZTÜRKMEN	Harran Üniversitesi
Yrd. Doç. Dr. Ebru SAKAR	Harran Üniversitesi
Yrd. Doç. Dr. Gülşah BENGİSU	Harran Üniversitesi
Yrd. Doç. Dr. Hasan HALİLOĞLU	Harran Üniversitesi
Yrd. Doç. Dr. Nuray ÇÖMLEKÇİOĞLU	Harran Üniversitesi
Yrd. Doç. Dr. Osman ÇOPUR	Harran Üniversitesi
Yrd. Doç. Dr. Remziye ÖZEL	Harran Üniversitesi
Yrd. Doç. Dr. Seyrani KONCAGÜL	Harran Üniversitesi
Yrd. Doç. Dr. Ufuk DEMİREL	Harran Üniversitesi
Öğr. Gör. Haldun ÖZBUDUN	Harran Üniversitesi
Öğr. Gör. Mustafa AYDOĞDU	Harran Üniversitesi
Arş. Gör. Dr. Selahattin KİRAZ	Harran Üniversitesi
Arş.Gör. Dr. Yalçın COŞKUN	Harran Üniversitesi
Arş. Gör. Fatma ÖCAL KARA	Harran Üniversitesi
Arş. Gör. İbrahim TOBİ	Harran Üniversitesi
Ahmet Fikret KASALAK	Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü
İnşaat Müh. Sait UMUCU	DSİ XV. Bölge Müdürlüğü
Harita Müh. Uğur BÜYÜKHATİPOĞLU	Şanlıurfa Valiliği
İnşaat Müh. Abdülkerim AKINCI	DSİ XV. Bölge Müdürlüğü
Ziraat Müh. Mehmet AÇIKGÖZ	GAP Bölge Kalkınma İdaresi Başkanlığı
Ziraat Yük. Müh. Mehmet Sabih İPEK	DSİ XV. Bölge Müdürlüğü
Ziraat Müh. Nusret MUTLU	DSİ XV. Bölge Müdürlüğü

KONGRE BİLİM KURULU

Prof. Dr. Abdullah ÖKTEM
Prof. Dr. Abuzer YÜCEL
Prof. Dr. Ahmet Ruhi MERMUT
Prof. Dr. Ahmet YILMAZ
Prof. Dr. Ali SEYREK
Prof. Dr. Ayhan ATLI
Prof. Dr. Ayşe Yıldız PAKYÜREK
Prof. Dr. Aytekin BERKMAN
Prof. Dr. Aytekin POLAT
Prof. Dr. Ayzin KÜDEN
Prof. Dr. Bahri KARLI
Prof. Dr. Barbaros ÖZER
Prof. Dr. Bekir Erol AK
Prof. Dr. Cemal TALUĞ
Prof. Dr. Cengiz KAYA
Prof. Dr. Ercan EFE
Prof. Dr. Ekrem KÜN
Prof. Dr. Ertuğrul AKSOY
Prof. Dr. Ertuğrul GÜLDÜR
Prof. Dr. Faruk İNCE
Prof. Dr. Halil BÖLÜKOĞLU
Prof. Dr. Hakan ÖZKAN
Prof. Dr. Halil KIRNAK
Prof. Dr. Hasan Rüştü KUTLU
Prof. Dr. İdris BAHÇECİ
Prof. Dr. İbrahim BOLAT
Prof. Dr. İbrahim HAYOĞLU
Prof. Dr. İsmet BAYSAL
Prof. Dr. M. Rıfat ULUSOY
Prof. Dr. Mehmet AKTAŞ
Prof. Dr. Mehmet Ali ÇULLU
Prof. Dr. Mehmet Atilla GÜR
Prof. Dr. Mehmet MERT
Prof. Dr. Mustafa OĞLAKÇI
Prof. Dr. Nafi BAYTORUN
Prof. Dr. Nazimi AÇIKGÖZ
Prof. Dr. Neşet ARSLAN
Prof. Dr. Özer KOLSARICI
Prof. Dr. Ramazan SAĞLAM
Prof. Dr. Rıza KANBER
Prof. Dr. Sadettin GÜRSÖZ
Prof. Dr. Suat ŞENOL
Prof. Dr. Şerafettin ÇELİK
Prof. Dr. Tahir POLAT
Prof. Dr. Turgay ŞENGÜL
Prof. Dr. Ural DİNÇ
Prof. Dr. Veyis TANSI
Prof. Dr. Yavuz EMEKLİER
Doç. Dr. Abdullah CAN
Doç. Dr. Gökhan GÜNAYDIN
Doç. Dr. Turan BİNİCİ

Düzenleyen Kuruluşlar

Harran Üniversitesi

Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Şanlıurfa

T.C. Başbakanlık GAP BKİ Başkanlığı, Şanlıurfa

Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Ankara

DSİ XV. Bölge Müdürlüğü, Şanlıurfa

Destekleyen Kuruluşlar

Harran Üniversitesi Rektörlüğü

Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dekanlığı

Şanlıurfa Valiliği

Şanlıurfa Ticaret Borsası

Şanlıurfa Ticaret ve Sanayi Odası

MayAgro Tohumculuk A.Ş.

Türk Traktör ve Ziraat Makineleri A.Ş.

Çayırcıoğlu Otomotiv

İSMAR Marketler Zinciri

Karabulut Tarım

Hilvan Yem Sanayi

Fırat Medikal

Kaluri Turizm

ÖNSÖZ

Adını tarihten alan Harran Üniversitesi, kuruluşundan günümüze kadar ülke eğitimine yaptığı katkılar dışında, özellikle yukarı Mezopotamya'daki verimli tarım toprakları üzerinde bulunmasından dolayı da tarımsal gelişime önem vermiştir. Bu nedenle Ziraat Fakültesi'nin bilimsel ve akademik yapısı tamamlanarak bölgenin tarımsal sorunlarına çözüm getiren projeler üretilmektedir.

Bölgemizde bulunan ve ülkemizin entegre bir yatırımı olan GAP'ın tarımsal yönü, projenin ülke ekonomisine katkı yapacak en önemli bölümüdür. Özellikle toprak, iklim ve su kaynakları yönünden GAP alanında üretilecek tarımsal ürünler ülke bütçesine önemli katkılar sağlayacaktır. Özellikle GAP eylem planının tamamlanmasından sonra bölgede artacak tarımsal üretimin bilimsel metotlarla sürdürülmesi ve gelecekte olması muhtemel değişimlerin izlenmesi için yapılan tarım kongrelerinin önemi büyüktür. Her 2 yılda bir yapılan GAP Tarım Kongreleri geleneksel hale gelmiş ve kongreye katılan çok sayıdaki bilim insanı sundukları bildirilerle tarımsal gelişime katkı sağlamıştır.

Değişen dünya koşulları göz önüne alındığında, gelecekte tarım ve gıdanın gündemin önemli konuları arasında olacağı şimdiden görülebilmektedir. Bu nedenle yapılacak araştırmalar sadece ülke tarımı için değil, aynı zamanda uluslararası stratejiler de dikkate alınarak yapılmalıdır. Dünyada gıda sektöründen beklentiler ve gelecekte doğal dengedeki bozulma ve küresel ısınma etkileri de düşünüldüğünde yapılacak tarımsal araştırmaların yönü çizilebilmektedir.

Ülke tarımına önemli katkılar yapan GAP Tarım Kongrelerinin VI.'sının üniversitemizde yapılmasında destekleri olan tüm kurum, özel sektör temsilcilerine, düzenleme kuruluna ve katkı sağlayan tüm bilim insanlarına teşekkür eder ve kongre sonuçlarımın Türk tarımına hayırlı olmasını dilerim.

Prof. Dr. İbrahim Halil MUTLU
REKTÖR

ÖNSÖZ

Önemli tarımsal potansiyele sahip olan GAP alanında sulama sonrası araştırma bulgularını bölgeye aktarmak, meydana gelen sorunlara çözüm getirmek, bilgi paylaşımı ve geleceğe yönelik tarımsal stratejiler oluşturmak amacıyla düzenlenen GAP Tarım Kongrelerinin VI. sı 9–12 Mayıs tarihleri arasında yapılacaktır.

Dünya'da artan nüfus ve bozulan doğal denge nedeniyle tarım ürünlerine olan ihtiyaç her geçen gün artmaktadır. Artan gıda ihtiyacı ile birlikte doğal dengedeki bozulma, küresel ısınma, kuraklık, su döngüsü ve yağış rejimindeki değişim, toprak, su ve havadaki kirlilik, gıda güvenliği yanında gelecekte olması muhtemel tarımsal tahmin ve modellerin oluşturulmasında araştırma konularına daha derin bir şekilde girilmesi gerekmektedir. Geniş bir araştırma ve ilgi alanı bulunan tarımsal sorunlara çözüm getirmek ve yeni bulgular geliştirmek amacıyla son yıllarda önemli metotlar ve cihazlar geliştirilmiştir. Özellikle biyoteknoloji, jeoistatistik, uzaktan algılama, coğrafi bilgi sistemi (CBS), GPS gibi teknikler kullanarak doğa ile ilgili çok geniş veriler elde edilebilmekte, değiştirilebilmekte ve farklı amaçlar için daha etkin kullanılmaya başlanmıştır. Yazılımlar kullanarak geniş veriler ile modellemeler yardımıyla geçmiş ve gelecekteki durum tahmin edilebilmektedir. Doğadan çok geniş verilerin digital (sayısal) olarak toplanması, bilgisayardaki modellemeler ve gelişen laboratuar teknolojileri geniş araştırma imkanları sunmaktadır. Bu nedenle tarımsal alanlarda çalışan bilim dallarının yeni konulara girmesi, sadece kendi alanları ile değil, diğer bilim dalları ile entegre olarak bilgi üretmeleri temel görev olmalıdır. Tekrarlardan kaçınılmalı, sadece bilgilendirme yapmak yerine, katkı sağlayacak konulara girilmelidir.

Günümüze kadar yapılan GAP Tarım Kongreleri bölge ve ülke tarımına önemli katkılar yapmış ve alanda üretim yapan çiftçiler daha eğitimli duruma gelmiştir. Bu nedenle bu kongrelerin içerikleri genişletilerek devam ettirilmesinde yarar bulunmaktadır.

Kongrelerin organize edilmesinde GAP Bölge Kalkınma İdaresi, DSİ, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Şanlıurfa Valiliği, Ticaret ve Sanayi Odası, Ticaret Borsası yanında birçok sivil toplum kuruluşlarından destek alınmıştır. Kongreye destek veren kuruluşlara, düzenleme kuruluna, emeği geçen kurum ve kişilere teşekkür eder, kongrenin ülke tarımına hayırlı olmasını dilerim.

Prof. Dr. Mehmet Ali ÇULLU
Ziraat Fakültesi Dekanı

ÖNSÖZ

GAP TARIM Kongrelerinin temel amacı bilgi alışverişi için bölgesel ve ülkesel bir forum oluşturarak, özgün araştırma sonuçlarını ve tarımın tüm dallarındaki yeni gelişmeleri ortaya koymak, Türkiye'nin ve Güneydoğu Anadolu Projesi (GAP) Bölgesi'ndeki tarımın durumunu ve geleceğini tartışmak, tarım topraklarının etkin kullanımını sağlamak, sürdürülebilir tarım sistemleri içerisinde oluşan sorunlara çözüm bulmak, konu ile ilgili üniversiteleri, tarımsal araştırma kurumlarını, sivil toplum örgütlerini, üreticileri ve diğer kurum ve kuruluşları bir araya getirerek sorunlara ortak çözümler üretmektir.

Bölgenin su ve toprak kaynaklarının geliştirilmesine dayanan bir program olarak ele alınan Güneydoğu Anadolu Projesi (GAP) kapsamındaki illerin arazi ve nüfus varlığı, Türkiye'nin ortalama yüzde 10'u dolayındadır. 1989 da hazırlanan Master Plan ve 2002 yılında yapılan yenilenme ile tarım, sanayi, ulaştırma, eğitim, sağlık, kırsal ve kentsel altyapı yatırımlarını da içine alan GAP, çok sektörlü, sürdürülebilir kalkınmaya dayalı bütünleşmiş bir bölgesel kalkınma projesi haline gelmiştir.

Projenin tamamlanmasıyla ülkemizdeki sulanan alanlara yaklaşık 1.8 milyon hektar arazi daha katılmış olacaktır. Tamamı ülkesel kaynaklarla gerçekleştirilen projenin boyutları ülke insanını gururlandırmakta ve geleceğe daha güvenle bakmasını sağlamaktadır. Ülkemizin ve bölgemizin tüm gereksinimlerini kapsayan projenin 2008 yılındaki GAP eylem planı ile tamamlanması hedeflenmiştir.

GAP eylem planının gerekçesinde, projenin artık, sadece enerji ve sulama yatırımlarından oluşan bir altyapı projesi olarak değil, yeni kurulacak kalkınma ajanslarının ortak işbirliği platformundan da yararlanarak yerel girişimleri harekete geçiren, bütünleşmiş bir bölgesel gelişme programı olarak ele alındığı belirtilmektedir. Bu kapsamda, ulaşım, konut, sanayi ve turizm altyapısının tamamlanması, modern sulama tekniklerinin uygulanması, rekabetçi ürün türlerine geçiş, pazarlama olanaklarının genişletilmesi, insan kaynaklarının ve kurumsal kapasitelerin geliştirilmesi, doğal ve kültürel dokunun değerlendirilmesi gibi ekonomik kalkınma ve sosyal gelişmeyi kolaylaştırıcı yeni politikalar uygulanarak bölgenin rekabet gücünün desteklenmesi gerekmektedir.

GAP kapsamındaki sulama yatırımları, projenin diğer bileşenlerinin çok gerisinde kalmıştır. Oysa bölge gelişmesinin temel bileşeni olan üretimin çeşitlendirilmesi ve buna bağlı olarak tarımsal sanayinin geliştirilmesi, sulama yatırımlarının gerçekleştirilmesi ile olanaklı hale gelecektir. Bu nedenle sulama altyapısının öncelikle ve kısa sürede tamamlanması büyük önem taşımaktadır. Bu bağlamda, son yıllarda sulama yatırımlarına ağırlık verilerek, su kazanımı sağlayan sistemlerin desteklenmesi olumlu bir gelişmedir.

Projenin kapsadığı alan, değinildiği gibi, ülkemizin çok önemli zengin toprak ve su kaynakları yanında, sahip olduğu çok zengin tarihsel ve kültürel zenginlik ve çeşitlilik, şimdiye kadar yeterince değerlendirilememiş bir turizm potansiyeline sahiptir. Anılan bu tarihsel ve kültürel zenginliklerin bölgesel kalkınmaya katkı sağlayabilmesi için ulaşım, konaklama vb. alt yapının hızla geliştirilmesine yönelik proje ve programlar hayata geçirilmelidir.

Anılan bu kaynakların etkin ve sürdürülebilir kullanımı bölgesel ve ülkesel kalkınmanın itici gücü olacaktır. Bu amaçla bölgede tarımsal amaçlı araştırma, eğitim ve yatırım yapan kamu kurumları çalışmalarını sürdürmektedir. Bu kurumlardan biri olan HRÜ Ziraat Fakültesi 30 yıldan fazla olan geçmişiyle çok önemli bir yer sahiptir. Projenin tarımsal ayağındaki gelişmeleri destekleyen, yönlendiren HRÜ Ziraat Fakültesi, kuruluşundan bu yana bölgede bitkisel ve hayvansal üretim ile ilgili araştırma ve eğitim çalışmalarını yürütmeye devam etmektedir.

Diğer taraftan sulama ile bölgede bitkisel üretim deseni değişmiştir. Bu süreç içerisinde, üreticiler kuru tarımdan sulu tarıma geçişte sorunlar yaşamıştır. Halen tuzluluk, drenaj, aşırı sulama vb. konularda sorunlar devam etmektedir.

Daha önce düzenlenen GAP Tarım Kongrelerinde bölgedeki mevcut tarımsal üretim potansiyeli, bitkisel ve hayvansal üretim, toprak, sulama-drenaj, gübreleme, bitki koruma ve tüm tarımsal konularda ülkesel ve bölgesel düzeyde bildiriler sunulmuş ve paneller düzenlenmiştir.

GAP VI. Tarım Kongresinde ise, değişen günümüz koşulları da göz önüne alınarak tarım alanında faaliyet gösteren araştırıcı, yönetici, üretici, pazarlamacı ve tüketicileri bir araya getirmek, Ülkemiz ve GAP Bölgesi'ndeki tarımın durumunu ve geleceğini tartışmak, sorunları ortaya koymak, bu konuda bilimsel, kalıcı, doğru ve gerçekçi tanılara varmak, bunların çözümüne ilişkin önerileri gündeme getirmek ve kamuoyuna aktarmak amaçlanmıştır.

Bu kongrenin konuları, Tarla Bitkileri Yetiştirme ve Islahı, Bahçe Bitkileri ve Islahı, Hastalık, Zararlı ve Yabancı Otlar, Tarımsal Biyoteknoloji, Tarımsal Mekanizasyon, Bitki Besleme ve Toprak Yönetimi, Drenaj, Kuraklık ve Tuzluluk Yönetimi, Sulama Teknikleri ve Sulama Yönetimi, Hasat ve Hasat Sonrası Fizyolojisi, Tarımsal Ürünlerin Üretim ve Pazarlanması, Tarımsal Ürün İşleme ve Teknolojileri, Organik Ürünlerin Üretimi, Hayvan Islahı, Yetiştiricilik ve Beslenmesi, Kırsal Kalkınma ve diğer konular olarak belirlenmiştir.

Prof.Dr. İdris BAHÇECİ
Kongre Başkanı

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

SUNULU BİLDİRİLER

BAHÇE BİTKİLERİ BÖLÜMÜ

Türkiye'de Muz Üretim Potansiyeli
Hasan PINAR, Cengiz TÜRKAY, Nihal Denli, Mustafa ÜNLÜ, Mustafa BİRCAN 1-3

GAP Üst Bölgesinde Kurak Koşullarda Yetiştirilen Standart Badem (*Prunus amygdalus* Batsch.) Çeşitlerinde Biyokimyasal ve Yağ Asitleri Kompozisyonlarının Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma
Halil İbrahim OĞUZ, Seda EDOĞAN BAYRAM, Deniz EROĞUL 4-7

Adıyaman İlinde Antepfıstığı (*Pistacia vera L*) Yetiştiriciliğinin Sosyo-Ekonomik Yönü ve Sorunları Üzerine Bir Araştırma
İsmail UKAV, Halil İbrahim OĞUZ, Haydar KURT 8-13

Malatya'da Kayısı Yetiştiriciliği, Üretimi ve Sorunları
M. Naim DEMİRTAŞ, Salih ATAY, Ahmet ASLAN 14-21

Bitki Gelişimini Teşvik Edici Bakterilerin Çay Gelişme, Verim, Besin Alımı ve Enzim Aktivitesi Üzerine Etkisi
Ramazan ÇAKMAKÇI, Yaşar ERTÜRK, Mesude Figen DÖNMEZ, Metin TURAN, Ali ATASEVER, Remzi SEKBAN, Meral KUTLU, Ayhan HAZNEDAR 22-28

Fener -3 Çay Klonu Fidanlarında Enjeksiyon ve Daldırma Metotları İle PGPR Uygulamalarının Verim Üzerine Etkilerinin İncelenmesi
Yaşar ERTÜRK, Ramazan ÇAKMAKÇI, M. Figen DÖNMEZ, Remzi SEKBAN, Ayhan HAZNEDAR 29-34

Bitki Gelişim Düzenleyicilerinin İnsan Sağlığı Üzerine Etkileri
Yasin ÖZDEMİR, Zühtü POLAT 35-39

BİTKİ KORUMA BÖLÜMÜ

II. Ürün Mısırda Farklı Sulama Konularının Mısır Koçan Kurdu ve Sap Kurdu Populasyonu Üzerine Etkisi
Ali Beyhan UCAK, Hasan DEĞİRMENCİ, Ahmet AKYOL, Sait AYKANAT 40-44

Böceklerde Hastalık Yapan Entomopatojen Etmenler
Ayçin AKSU, Emine ÇIKMAN 45-50

Güneydoğu Anadolu Bölgesinde Süne (*Eurygaster integrıceps* Put.) (Hem.: Scutellerıdae) Yumurta Parazitoiti *Trıssolcus semıstrıatus* Nees. (Hym.: Scelıonıdae)'un Üretim ve Salımı Üzerinde Araştırmalar
Celalettin GÖZÜAÇIK, Vedat KARACA, Mehmet DUMAN, Çetin MUTLU 51-56

Şanlıurfa İli Örtü Altı Sebze Üreticilerinin Tarımsal Mücadeleye Bakışı
Emine ÇIKMAN, Ayçin AKSU 57-61

Çukurova Bölgesinde Bazı Makarnalık Buğday Çeşitlerinin Kahverengi Pasa (*Puccinia recondita*) Reaksiyonları
Hasan AY, Zafer MERT, Kadir AKAN 62-66

Çukurova Bölgesinde Bazı Makarnalık Buğday Çeşitlerinin Sarı Pasa (*Puccinia striiformis*) Reaksiyonları
Hasan AY, Kadir AKAN, Zafer MERT 67-72

GAP Toprak-Su Kaynakları ve Tarımsal Araştırma Enstitüsünce Geliştirilen Bazı Buğday Genotiplerinin UG99 Kara Pas Irkıyla, Lokal Kara Pas ve Sarı Pas Irklarına Karşı Reaksiyonlarının Belirlenmesi
Kadir AKAN, Zafer MERT, Lütfi ÇETİN, Ali İLKHAN, İ. Halil CÖMERT, Hüseyin ARSLAN Ruth Wanyera 73-77

Buğday ve Arpanın Bazı Önemli Hastalıklarına Karşı Entegre Dayanıklılık Islahı Çalışmaları
Kadir AKAN, Zafer MERT, Lütfi ÇETİN, Abdullah Taner KILIÇ, Hatice GEREN, İlker TOPAL, Lütfi DEMİR, Hasan AY, Sertaç TEKDAL, Cemal ŞERMET, Adnan TÜLEK, Ümran KÜÇÜKÖZDEMİR, İbrahim Halil Cömert, Rukiye KARA 78-81

F5 ve F6 Generasyonundaki Pamuk Hatlarının Verticillium Solgunluğu (*Verticillium dahliae* Kleb,) Hastalığına Dayanıklığı İle Bazı Tarımsal ve Teknolojik Özellikleri
Turan KARAHAN, İbrahim ÇELİK 82-87
Dıyarbakır İli Pamuk Ekim Alanlarında Sorun Olan Yabancı Otların Belirlenmesi
Cumali ÖZASLAN, Nuh BOYRAZ, Ahmet GÜNCAN 88-95

TARIM EKONOMİSİ BÖLÜMÜ

Sürdürülebilir Kırsal Kalkınma Bağlamında Ekoturizm Agroturizm Organik Tarım İlişkileri ve GAP İrdelemesi
Aytuğ AKESEN 96-101
Muğla İlinde Örtü Altı Domates Üretiminde Entegre Ürün Yönetiminin Ekonomik Açıdan Değerlendirilmesi
Gamze SANER, Figen ÇUKUR, Önder Volkan BAYRAKTAR, Nilgün AŞARAKINCI, Buket KARATURHAN[1] 102-107
Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde Nar (*Punica granatum* L.) Üretimi ve Pazarlanması
Halil İbrahim OĞUZ, İsmail UKAV, Deniz EROĞLU 108-112
Şanlıurfa'da Kırsal Turizm Potansiyeli
Mehmet EKİNCİ, Sadık YETİM 113-118
Organik Tarım Sektörünün Dış Satım Potansiyelinin Swot Analizi İle Değerlendirilmesi
Şule TURHAN, Selin Tuğba GÜRSES 119-124
Zeytincilik İşletmelerinin Enformasyon Kaynakları: Milas İlçesi Örnek Olayı
Tayfun ÇUKUR, Gamze SANER, Figen ÇUKUR, Volkan DAYAN, Önder Volkan BAYRAKTAR 125-130
Doğal ve Organik Ürünlerin Markalaşmasında İletişim Metotlarının Rolü
Zeynep ŞENEL, Sevinç ADİLOĞLU, Aydın GÜRE[3], Aydın ADİLOĞLU 131-135
Malatya İlinde Kayısı Üretim Maliyeti
Ali Rıza MANCI, Turan BİNİCİ, Tamer IŞGIN 136-142
Şanlıurfa'da Çok Amaçlı Toplum Merkezlerine (ÇATOM) Katılımlar ve Beklentilerin Gerçekleşmesi Üzerinde Bir Araştırma
Zeynep Müjde SAKAR, Bülent GÜLÇUBUK, Bekir Erol AK 143-148
Arazi Toplulaştırmasının Tarım İşletmeleri Üzerindeki Etkileri
Muhammed Sami BAYRAKTAR, Remziye ÖZEL 149-155

TARIM ALET VE MAKİNALARI BÖLÜMÜ

Alüviyal Topraklarda Farklı Toprak İşleme Yöntemlerinin Kuru Koşullarda Ayçiçeğinin Gelişimine Etkileri
İ. Engin KAYHAN, İbrahim KAMBUROĞLU 156-161
Şanlıurfa İlinde Yapılan Tarımsal İlaçlama Uygulamalarının Doğruluk Düzeyinin Saptanması
İbrahim TOBİ, Ramazan SAĞLAM, Ali Musa BOZDOĞAN, Ferhat KÜP, Hasan ŞAHİN 162-171

TARIMSAL YAPILAR VE SULAMA BÖLÜMÜ 172-179

Sulama Yönetimi
Ahmet Fikret KASALAK 180-185
Zebra Midyenin [*Dreissena polymorpha* (Pallas 1771)] Kontrol Yöntemleri Üzerine Araştırmalar
Emine FAYDAOĞLU, Ahmet Fikret KASALAK, Seyit AKSU, Hasan ÇEVLİK, Meltem İdem ELİBOL 186-191
Sulamanın Programlanması ve Planlı Su Dağıtım
Ahmet Fikret KASALAK, Erkan EMİNOĞLU, Erol BÜYÜKKİRAZ
Şanlıurfa'daki Sulama Birliklerinin Kurumsal Kapasitesinin Artırılması İçin Aksiyon Planı
Gül ÖZEROL 192-197
Sulamaya Açılan Alanların Tarım Dışı Amaçlarla Kullanımı
Hülya AYTAÇ, Aydın AYTAÇ. Aysel GÜLBAHAR, Önder İNCE 198-207
Harran Ovası Yüzey Altı Drenaj Sistemlerinde Zarf Gereksinimi
Mehmetnur BAL, İdris BAHÇECİ 208-215
DSİ Genel Müdürlüğünün Kullandığı Drenaj ve Proje Ölçütleri
M. Sait TAHMİSCİOĞLU, Ramazan YÜCEL 216-224
Şanlıurfa Harran Ovalarında Sulama Öncesi ve Sonrası Drenaj ve Tuzluluk Problemleri ve Çözüm Önerileri
Mustafa ÇELİKER 225-230

DSİ Sulamalarında Taban Suyu İzleme Çalışmaları
Nadide DEMİR, Ercan DİREKÇİ, Erkan EMİNOĞLU, Ahmet Fikret KASALAK 231-236
DSİ Taşkın Yönetimi Çalışmalarında İşletme ve Bakım Faaliyetleri
Ahmet ŞEREN, Öner YORULMAZ, Hikmet EROĞLU, Seyit AKSU, Ahmet FİKRET KASALAK 237-242
Çukurova Koşullarında Aşılı ve Aşısız Karpuzlarda Farklı Su Düzeylerinin Verim Üzerine Etkisi
Selçuk ÖZMEN, Riza KANBER 243-248
Depolama Tesislerinde Sürdürülebilir İşletmecilik İçin Baraj Emniyeti
Ahmet Fikret KASALAK, Seyit AKSU, Zerrin GÜRKÖK 249-254
GAP Bölgesinde Uygulanan Sulama Sistemleri, Karşılaşılan Sorunlar ve Çözüm Önerileri
Remziye YILDIZ GÜLAĞACI 255-260
GAP Bölgesindeki Hayvan Barınaklarında İç ve Dış Ortam Hava Kalitesinin İyileştirilmesi Üzerine Bir Çalışma
H. Eylem POLAT, Metin OLGUN 261-267
Bitki Gelişimi Simulasyon Modellerinin Buğdayın Gelişimini Tahmin Performanslarının Karşılaştırılması
Elif Müdrike KOÇ, Osman ÇAYLAK, Barış ÇALDAĞ, Evren ÖZGÜR, Yunus ÖZKOCA, Levent ŞAYLAN, Elif SEMİZOĞLU 268-273
Bitkilerin Gelişimleri İle Spektral Özellikleri Arasındaki İlişkilerin Analizi: Ayçiçeği ve Mısır Örneği
Sezel KARAYUSUFOĞLU, Levent ŞAYLAN, Elif SEMİZOĞLU, Yunus ÖZKOCA, Osman ÇAYLAK, Barış ÇALDAĞ, Fatih BAKANOĞULLARI 274-279
Karbon Değişiminin Buğday Bitkisi İçin Belirlenmesi
Elif SEMİZOĞLU, Levent ŞAYLAN, Barış ÇALDAĞ, Fatih BAKANOĞULLARI, Yunus ÖZKOCA, Osman ÇAYLAK 280-285

TARLA BİTKİLERİ BÖLÜMÜ

Harran Ovasında Yetiştirilen Hibrit Atdişi Mısır (*Zea mays* L. *indentata*) Genotiplerinin Tane Verimi ve Bazı Tarımsal Özellikleri
Abdullah ÖKTEM, A. Gülgün ÖKTEM 286-291
İleri Çıkmış Aspir Hatlarının Eskişehir ve Şanlıurfa Koşularında Performanslarının Belirlenmesi
Arzu KÖSE, Halil HATİPOĞLU, Tevfik Fikret KÖSE, Hüseyin ARSLAN, Ferda Ç. KOŞAR, Mehmet KARAKUŞ 292-299
Çukurova Bölgesinde Doğal Renkli Pamukta Lif Verimi, Çırçır Randımanı ve Kalitesi Yüksek Çeşitlerin Geliştirilmesi
Bekir S. ÖZBEK, Sedat SÜLLÜ, Şaire R. Türkoğlu, Ayten DOLANÇAY, Hacer KAYA, Petek TOKLU[1], Zeki NASIRCI 300-302
Çukurova Koşullarında Bazı Çayır Üçgülü (*Trifolium pratense* L.) Çeşitlerinin Kuru Madde Verimleri ve İn Vitro Gerçek Sindirilebilirliğinin Saptanması
Celal YÜCEL, Uğur SERBESTER, Mustafa AVCI 303-308
Farklı Soya Fasulyesi Hatlarının Diyarbakır Şartlarındaki Potansiyeli
Davut KARAASLAN, Ahmet Nedim Nazlıcan, Abdulkerim HATİPOĞLU 309-314
Bazı Kanola Çeşitlerinin Tohum ve Yağ Verimi İle Verim Unsurları Yönünden Değerlendirilmesi
Fatih KILLI, Tülay EMREBAŞ 315-319
Erzincan ve Hınıs Ekolojik Koşullarında Yetiştirilen Bazı Kuru Fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) Genotiplerinin Verim ve Verim Unsurlarının Belirlenmesi
G. Emel BABAGİL, Elif TOZLU, Tülay DİZİKISA 320-326
Şanlıurfa Koşullarında Farklı Aspir Çeşitlerinin (*Carthamus tinctorius L.*) Uygun Ekim Zamanlarının Belirlenmesi
Halil HATİPOĞLU, Hüseyin ARSLAN, Mehmet KARAKUŞ, Mahmut GAYBERİ 327-337
Pamukta F_5 Döl Sıralarının Erkencilik ve Verim Özelliklerinin Belirlenmesi
Remzi EKİNCİ, Emine KARADEMİR, Çetin KARADEMİR, Halil KARAHAN, Sema BAŞBAĞ, Oktay GENÇER 338-342

TOPRAK BİLİMİ VE BİTKİ BESLEME BÖLÜMÜ

Tarımda Su Tutucu Olarak Kullanılan Hidrojelin Fiziksel Özelliklerine Asidik ve Nötr Tuzların Etkisinin Belirlenmesi
Abdullah ALTAY
343-347

Yapay Sulak Alan (YAS) Sistemlerinden Çıkan Suyun Sulama Suyu Açısından Değerlendirilmesi
Ali GİDİRİŞLİOĞLU, Ulviye ÇEBİ, Recep ÇAKIR 348-353
Akdamar Adası, Fırtına Vadisi ve Kemalpaşa Bölgelerinde Asidik ve Alkali Doğal Asma Rizosfer Topraklarından Bitki Gelişimini Teşvik Edici Bakteri İzolasyonu
Fadime ATEŞ, Kenan KARAGÖZ, Halit KARAGÖZ, Recep KOTAN, Bülent ATEŞ, Ramazan ÇAKMAKÇI 354-360
Ordu İlindeki Bazı Kivi Bahçelerinin Toprak ve Yaprak Analizleriyle Besin Elementlerinin Düzeyinin Belirlenmesi
Faruk ÖZKUTLU, Cihat KARAKAYA, Gizem YAZICI 361-368
GAP Bölgesi Besni-Araban Özelinde Antep Fıstığı Yetiştirilen Toprakların Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri
Nihan TAZEBAY, Kadir SALTALI, İsmail SÜMER 369-373
Bitki Besin Elementlerinin Toprağa Doğal Yollarla Kazandırılması ve Bu Konuda Üreticileri Bilinçlendirme Yöntemleri
Sevinç ADİLOĞLU, Zeynep ŞENEL, Aydın ADİLOĞLU, Aydın GÜREL 374-378
Erzurum-Pasinler Araştırma İstasyonu Toprak Alg Kompozisyonu
Suha Kürşat ÖNALAN, Hasan GÜRBÜZ, Şevket GÖKPINAR, Metin TURAN, Salih EVREN 379-385
Biyokatıların (BİYOCHAR) Toprak İyileştirici Olarak Kullanımları
Salih AYDEMİR, Ebru Pınar SAYGAN, Ali Volkan BİLGİLİ, Osman SÖNMEZ 386-393

ZOOTEKNİ BÖLÜMÜ

Avrupa Birliği Kriterlerine Uyum Sürecinde Türkiye Sığırcılığının Durumu ve Geleceği
Ertuğrul KUL, Hüseyin ERDEM 394-399
Konuklar Tarım İşletmesinde Yetiştirilen Esmer Sığırların Reforme Nedenleri ve Etkileyen Faktörler
Galip BAKIR 400-405
Konuklar Tarım İşletmesinde Yetiştirilen Esmer Sığırların Süt ve Döl Verim Özellikleri
Tuncay AKTAŞ, Galip BAKIR 406-411
Doğu Anadolu Kırmızısı Tosunları Merada Farklı Biçimde Beslemenin Karkas Karakterleri Ve Et Kalitesi Üzerine Etkisi
Sadrettin YÜKSEL, Mete YANAR, M. İrfan AKSU, Sinan KOPUZLU, Erdoğan SEZGİN[1] 412-418
Bazı Çevresel Faktörlerin Hemşin Koyununda Mera Sonu Ağırlığı Üzerine Etkisi
Erdoğan SEZGİN, Sadrettin YÜKSEL, Sinan KOPUZLU 419-422
Doğu Anadolu Kırmızısı Sığır Irkının Bazı Genel Özellikleri, Bölgesel Durumu ve Gen Kaynağı Olarak Önemi
Sadrettin YÜKSEL, Erdoğan SEZGİN,Sinan KOPUZLU 423-426
Organik Şartlarda Yetiştirilen İsveç Kırmızısı İneklerde Vücut Kondisyon Skorunun Bazı Döl ve Süt Verim Özelliklerine Etkisi
Bahri BAYRAM, Vecihi AKSAKAL, Ömer AKBULUT 427-433

POSTER BİLDİRİLER
BAHÇE BİTKİLERİ BÖLÜMÜ

Satsuma Mandarininde Gibberellik Asit ve Kalsiyum Uygulamalarının Bazı Makro ve Mikro Besin Elementi Alımına Etkileri
Deniz EROĞUL, Seda ERDOĞAN BAYRAM 434-437
Farklı Üzümsü Meyve Türlerinde Yaprak Klorofil Miktarının Belirlenmesi
Seçkin GARGIN, Alim GÖKTAŞ 438-441
Organik ve Konvansiyonel Kayısı Yetiştiriciliğinin Ekonomik Analizi
Sezai ŞAHİN, Salih ATAY, M. Naim DEMİRTAŞ 442-446
Mardin İli Bağ Yetiştiriciliğinin Analizi
Sadettin GÜRSÖZ, Hicran AKAALP, Bekir Erol AK, Aslı POLAT 447-451
Bazı Sanayi Tipi Domates (*Lycopersicon Esculentum* Mill) Çeşitlerinin Konya-Çumra Ekolojik Şartlarındaki Performansları Üzerine Araştırmalar
Muhammet KARAŞAHİN, Zeki KARA 452-457

BİTKİ KORUMA BÖLÜMÜ

Buğday Danelerinde Farklı Oranlardaki Süne (*Eurygaster ıntegrıceps* put., hem.: scutellerıdae) Zararının Verim ve Bazı Fizyolojik Özelliklerine Olan Etkileri
Celalettin GÖZÜAÇIK, Çetin MUTLU, Vedat KARACA, Mehmet DUMAN 458-462

Yabancı Ot Mücadelesinde Malç ve Solarizasyon Uygulamaları
Yasin Emre KİTİŞ 463-468

Fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) Genotiplerinin Sera ve Tarla Şartlarında *Rhizoctonia solani*'ye Reaksiyonları
Erdal ELKOCA, Cafer EKEN, Faik KANTAR, Tuba GENÇ, M.Figen DÖNMEZ, K.Emre ÖZALTIN 469-474

Bazı Pamuk Hatlarının Verticillium Solgunluğu (*Verticillium dahliae* kleb.) Dayanıklılığı ile Tarımsal ve Teknolojik Özelliklerin Belirlenmesi
İbrahim ÇELİK, Turan KARAHAN 475-481

Güneydoğu Anadolu Bölgesi Yaprakbiti Parazitoit (Hym.: Braconidae: Aphidiinae) Türleri
Selime ÖLMEZ-BAYHAN, Erol BAYHAN, Işıl ÖZDEMİR 482-484

Pamuk Solgunluk Hastalığı ve Bu Hastalıkla Mücadelede Kültürel Uygulamaların Önemi
Turan KARAHAN, İbrahim ÇELİK 485-490

GIDA MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ

Tarım ve Gıda Güvenliği
Mehmet ŞAHİN, Hikmet Y. ÇOĞUN 491-496

TARIM EKONOMİSİ BÖLÜMÜ

Türkiye'de Tersine Göçün Tarımsal Boyutu
Ertuğrul GÜREŞCİ 497-502

Coğrafi İşaretler Kapsamında Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nin Tarım Ürünleri
Güven ŞAHİN 503-508

Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde Örtü Altı Yetiştiriciliğinde Jeotermal Enerjiden Yararlanma
Güven ŞAHİN 509-514

TARIM ALET VE MAKİNALARI BÖLÜMÜ

Buğday-Fiğ Sonrası Yetiştirilen İkinci Ürün Silajlık Mısır Üretiminde Farklı Toprak İşleme ve Ekim Yöntemlerinin Ekonomik Yönden Karşılaştırılması
Hasan Ali KARAAĞAÇ, Zeliha BEREKET BARUT, Sait AYKANAT, Murat ŞİMŞEK, Yasin KORKMAZ 515-520

Diyarbakır İlinin Tarımsal Mekanizasyon Düzeyinin Belirlenmesi
Songül GÜRSOY, Betül KOLAY 521-526

Güneş Pili Damla Sulama Sistemi Kurulumunun Şanlıurfa Koşullarındaki Tarla Denemesi
Ümran ATAY, Yusuf IŞIKER, Bülent YEŞİLATA, Ufuk RASTGELDİ, Ahmet ÇIKMAN, Abdullah Suat NACAR 527-532

Tarımda Yeni ve Sürdürülebilir Bir Gelir Kaynağı: Balya Silajı
Cihat YILDIZ, İsmail ÖZTÜRK, Yücel ERKMEN 533-538

Antepfıstığı Bahçelerinde Gübre Kullanımında Mekanizasyon Uygulamaları Üzerine Bir Araştırma
Halil AYDIN, Refik POLAT, Cem BİLİM, Cevdet SAĞLAM 539-544

TARIMSAL YAPILAR VE SULAMA BÖLÜMÜ

Kurak Şartlarda Sürdürülebilir Sulama İşletmeciliği
Aysegül YILMAZ, Ercan DİREKÇİ, Erkan EMİNOĞLU, Ahmet Fikret KASLAK 545-550

Türkiye'de Katılımcı Sulama Yönetimi (Devir) Çalışmaları
Gülfer İNCE, Gürhan DEMİR, Canan ŞENTÜRK, Ahmet Fikret KASALAK, Seyit AKSU 551-556

Tarımsal Sulamalarda Su Tasarrufu
İsmail TAŞ, Zeki GÖKALP, Fatma ÖZKAY, Y. Ersoy YILDIRIM, Süleyman KODAL, Mekin TÜZÜN, Suat AKGÜL 557-562

Sürdürülebilir Su Yönetiminde Evsel Kullanımın Önemi
İsmail TAŞ, Fatma ÖZKAY, Zeki GÖKALP, Y. Ersoy YILDIRIM, Süleyman KODAL, Mekin TÜZÜN, Suat AKGÜL 563-568

Sulama Pompaj Tesislerinde Sürdürülebilir İşletmecilik
Ahmet Fikret KASALAK, Erkan EMİNOĞLU, Ercan DİREKÇİ, Coşkun ÜÇER, Tülay EDİSAN 569-575
Kırsal Alanda Atık Suların Arıtılmasında Doğal Arıtma Sistemlerinin Kullanımı
Zeki GÖKALP, İsmail TAŞ, Fatma ÖZKAY 576-581

TARLA BİTKİLERİ BÖLÜMÜ

Buğday ve Adi Fiğ Karışımını Oluşturan Danelerin Bazı Fiziksel ve Aerodinamik Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma
Ahmet AKYOL, Ahmet İNCE, Hasan AY, Sait AYKANAT 582-587
Bazı Yağlık Ayçiçeği (*Helianthus annuus L.*) Çeşit ve Hatlarının Çukurova Koşullarında Adaptasyonu
Abdullah Çil, Ayşe Nuran Çil, Yalçın KAYA, Fatih KILLI 588-594
Bazı At Dişi Mısır Genotiplerinin Harran Ovası İkinci Ürün Koşullarına Uyumu
Ayşe COŞKUN, Yalçın COŞKUN, Aytül YILDIRIM, İslim KOŞAR 595-600
Harran Ovası İkinci Ürün Koşullarında Bazı At Dişi Mısır Çeşitlerinin Verim ve Verimle İlişkili Özelliklerinin İncelenmesi
Ayşe COŞKUN, Yalçın COŞKUN, Orhan KARA 601-606
Virginia Tipi Bazı Yerfıstığı (*Arachis hypogaea* L.) Genotiplerinin Çukurova Koşullarında Kalite Özellikleri İle Bu Özelliklerin Verim Oluşumuna Etkileri
Ayşe Nuran Çil, Abdullah Çil, M. Reis AKKAYA, Fatih KILLI 607-614
Farklı Tohumluk Miktarlarının Adi Fiğ (*Vicia sativa* L.)'de Ot ve Tohum Verimine Etkisi
Celal YÜCEL 615-620
Bazı Soya Hatlarının Kızıltepe Koşullarındaki Verim ve Verim Unsurlarının Belirlenmesi
Davut KARAASLAN, Abdülkerim HATİPOĞLU, Halil KARAHAN, Remzi EKİNCİ, Şevket TEKİN 621-625
Pamukta Erken Dönem Bitki Gelişimi İle Verim Arasındaki İlişkilerin Belirlenmesi
Emine KARADEMİR, Çetin KARADEMİR, Remzi EKİNCİ 626-632
Yurt Dışı Kaynaklı Bazı Yazlık Ekmeklik Buğday Çeşitlerinin Diyarbakır Kuru Koşullarında Yerli Çeşitlerle Rekabet Gücünün Araştırılması
Enver KENDAL, Sertaç TEKDAL, Hüsnü AKTAŞ, Ahmet ALTIKAT, Mehmet KARAMAN 633-638
Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Ülkesel Haşhaş Islah Araştırmaları ve Geliştirilmiş Çeşitler
Ferda Ç. KOŞAR, Hüseyin CAMCI, Arzu KÖSE 639-643
Organik Hayvansal Üretimde Çalılı Meralardan Yararlanma İmkânları
Fırat ALATÜRK, Ahmet GÖKKUŞ, Harun BAYTEKİN 644-650
Pamukta Priming Uygulamaları
Hatice ÇOKKIZGIN, Yüksel BÖLEK 651-654
Antalya Koşullarında Bazı Pamuk Çeşitlerinin Tarımsal ve Teknolojik Özellikleri Üzerine Bir Araştırma
İbrahim ÇELİK, Turan KARAHAN, Önal İNAN, Mustafa ÇETİNKAYA 655-662
Kızıltepe Ekolojik Koşullarinda Bazi Adi Fiğ *(Vicia sativa* L.) Genotiplerinin Verim ve Verim Unsurları ile Özellikler Arası İlişkilerin Belirlenmesi
Mehmet Salih SAYAR, Halil KARAHAN, Mehmet BAŞBAĞ 663-669
Farklı İklim Koşullarında Değişik Fasulye Çeşitlerinin (*Phaseolus vulgaris* L.) Bitkisel ve Tarımsal Özelliklerinin Belirlenmesi
Mustafa ÇÖLKESEN, Alihan ÇOKKIZGIN, Leyla İDİKUT, Bahri ÖZSİSLİ, Ümit GİRGEL 670-676
Büyük Menderes Havzasında Organik Pamuk Üretim Olanaklarının Araştırılması
Oktay ERDOĞAN, M. Niyazi KIVILCIM, İsa ÖZKAN, Önder ERALP 677-681
Pamukta F_5 Döl Sıralarının Lif Teknolojik ve Verim özelliklerinin Belirlenmesi
Remzi EKİNCİ, Emine KARADEMİR, Çetin KARADEMİR, Halil KARAHAN, Sema BAŞBAĞ, Oktay GENÇER 682-686
Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsünde Yürütülen Aspir Islah Araştırmaları ve Geliştirilmiş Çeşitler
Tevfik Fikret KÖSE, Arzu KÖSE 687-690
Çukurova Bölgesinde Susam Üretimi, Maliyeti ve Problemleri
Yasemin VURARAK, Ahmet ÇIKMAN, Nigar ANGIN 691-695

Pamukta Hasat Dönemi Farklılığının Lif Kalitesine Etkisi
Çetin KARADEMİR, Emine KARADEMİR, Remzi EKİNCİ, Halil KARAHAN 696-701
Buğday Tarımında Farklı Toprak İşleme ve Ekim Yöntemlerinin Bazı Agronomik Özellikler Üzerine Etkisi
Sait AYKANAT, Zeliha Bereket BARUT, M. Murat TURGUT, Hasan Ali KARAAĞAÇ, Hatun BARUT 702-707
Bazı Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) Çeşitlerinde Koleoptil Uzunluğunun Belirlenmesi
Şahin ŞENTÜRK, Necmettin BOLAT, Aysel YORGANCILAR, A.Taner KILINÇ 708-713

TOPRAK BİLİMİ VE BİTKİ BESLEME BÖLÜMÜ

Uygarlıkların Çöküşünü Hazırlayan Hatalı Arazi Kullanımı, Toprak Erozyonunun Tarihsel Gelişimi ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi'ndeki Yansımaları
Mehmet Emin SÖNMEZ 714-719
Göksu Çayı Havzası'nda (Adıyaman) Arazi Kullanımındaki Değişimlerin Uzaktan Algılama Yardımıyla Belirlenmesi ve Değerlendirilmesi
Mehmet Emin SÖNMEZ 720-725
Sürdürülebilir Tarımda Toprak Sağlığı ve Etkileri
Sema KARAKAS, Ali Rıza ÖZTÜRKMEN 726-732
Bitki Mineral Beslenmesine Mikorizal Mantarların Katkıları
Talip ATÇEKEN, Yusuf IŞIK, Çetin PALTA, Nihal GÖKSU, Oktay OKUR, Naci DEMİRCİ 733-738

ZOOTEKNİ BÖLÜMÜ

Sığır Karkasının Değerlendirilmesi ve Derecelendirilmesi
Ali Murat TATAR, Halit Deniz ŞİRELİ 739-744
Kuzu Karkasının Değerlendirilmesi ve Derecelendirilmesi
Halit Deniz ŞİRELİ, Ali Murat TATAR 745-750
Trakya Yöresinde Üretilen Tahıllarda ve Karma Yemlerde Ağır Metal Düzeylerinin Belirlenmesi
Nesrin ÇITAK, İbrahim ŞAHİN, Hatice BALCI, Pınar TOPRAK, Cemal POLAT, Fisun KOÇ, Levent ÖZDÜVEN 751-756
Norduz Koyununun Bazı Özellikleri ve Yerli Gen Kaynağı Olarak Önemi
Sinan KOPUZLU, Sadrettin YÜKSEL, Erdoğan SEZGİN 757-760
Bıldırcınlarda (*Coturnix coturnix Japonica*) Farklı Yaş Dönemlerinin Kan Kolesterol, Kalsiyum Ve Fosfor Düzeyleri İle Yumurta Verimi Ve Kabuk Kalitesine Etkileri
Süleyman Can BAYCAN, Ümran ŞAHAN, Aydın İPEK 761-766
Ceylan Üretimi ve Koruma
Ümit YAVUZER, Gülşah BENGİSU 767-771

TÜRKİYE'DE MUZ ÜRETİM POTANSİYELİ

Hasan PINAR[1], Cengiz TÜRKAY[1], Nihal DENLİ[1], Mustafa ÜNLÜ[1], Mustafa BİRCAN[1]

[1]Alata Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü, Erdemli-Mersin
Sorumlu yazar: hpinarka@yahoo.com

ÖZET

Türkiye'de muz üretimi yoğun olarak Akdeniz bölgesinin sınırlı mikro klima yerlerinde yapılmaktadır. Yoğun olarak üretimin yapıldığı bölgeler başta Anamur olmak üzere Gazipaşa, Alanya, Bozyazı ve çevresi olup Antalya merkez, Mersin merkez, Mersin-Erdemli gibi yerlerde ise azda olsa da üretim yapılmaktadır. Bu üretim alanlarında açık yetiştiricilikten örtü altı yetiştiriciliğe geçiş yapılmakta ve birim alandan elde edilen üretim miktarı ve kalite artmaktadır. Ülkemizde muz üretimi ihracat değil iç tüketimi karşılayabilmeye yönelik yapılmaktadır. Bu yüzden iç tüketimin karşılanabilmesi için yetiştiriciliğe uygun alanların daha verimli kullanılması gerekmektedir. Bu makalede muz üretiminin büyük çoğunluğunu oluşturan Mersin ilinin Anamur ve Bozyazı ilçeleri ile Antalya ilinin Alanya ve Gazipaşa ilçelerinin üretim alanları ve üretim miktarları incelenerek oluşabilecek üretim potansiyeli değerlendirilmiştir. Bu değerlendirmeye göre mevcut muz yetiştiriciliğine uygun üretim alanlarından yapılacak üretim ile iç tüketimini karşılanması mümkün gözükmektedir.

Anahtar Kelimeler: Muz, Türkiye, Üretim Potansiyeli

Potential of Banana Production in Turkey

ABSTRACT

Banana cultivation in Turkey is mainly cultivated at limited areas of The Mediterranean region. These areas are the first Anamur, Gazipaşa, Bozyazı Antalya centre, Mersin centre and Mersin-Erdemli. At these banana growing areas, from open cultivation to greenhouse cultivation has been shifted and so yield and fruit quality have increased. In turkey, banana production are done only for consumption not for export. Because of this reason, it is necessary to use of fields that suitable for banana cultivation as efficiently for provide consumption. In this study, it was evaluated banana production potential that will be consist from determined production areas and production quantites of Anamur, Bozyazi, provinces of Mersin city, Alanya and Gazipasa provinces of Antalya city. As evulated results, it is likely that consumption can be provide with production from available production areas which suitable for banana cultivation.

***Key Words*:** Banana, Turkey, production potantial

GİRİŞ

Muz, esas olarak tropik bir iklim meyvesi olmasına karşın, bazı mikro-klimalarda sub-tropik iklim koşullarında da yetiştirilebilmektedir. Anavatanı, Güney Çin, Hindistan ve Hindistan ile Avustralya arasında kalan adalardır (Mendilcioğlu ve Karaçalı, 1980). Toplam dünya muz üretimi yaklaşık olarak 95 milyon ton olup üretimde Hindistan başı çekmektedir. Hindistan'ı Brezilya ve Filipinler takip etmektedir. Türkiye 204.000 ton ile dünya üretimindeki yerini almaktadır(Çizelge 1). Üretilen muzun büyük çoğunluğu yine bu ülkeler tarafından ihraç edilmektedir(FAO, 2009).

Türkiye'de muz üretimi ilk olarak 1935 yılında Mısır'dan Alanya'ya, oradan da Anamur'a getirilerek başlamıştır. Önceleri açıkta üretim yapılmış fakat yıllar itibariyle oluşan düşük sıcaklıklardan dolayı zararlanmalar gözlenmiş ve üst üste gelen bu soğuk zararları karşısında yetiştiriciler özellikle Anamur ve Bozyazı'da muzu açık alanlar yerine, plastik ve cam seralarda yetiştirmeye başlamışlardır (Gübbük, 1990).

Ülkemizde muzun ana üretim alanları Anamur, Bozyazı, Alanya, Gazipaşa ve çevresi olup, Toros Dağlarının koruduğu mikro klimalarda, çok sınırlı alanlarda yetiştirilmektedir. Bununla birlikte kontrollü yetiştirme ortamlarında Çukurova, İskenderun, Dörtyol, Erdemli, Serik, Manavgat ve Antalya'nın değişik bölgelerinde ekonomik olarak yetiştirilmeye başlanmıştır. Son yıllarda hızlı bir şekilde örtüaltı yetiştiriciliğine geçiş yapılmış ve üretim ve kalitede önemli derecede artış sağlanmıştır

Çizelge 1. 2009 yılı dünya muz üretim miktarları (FAO, 2009).

Ülkeler	Üretim Miktarı	% Payı
Hindistan	26.217.000	30
Brezilya	7.193.189	8
Çin	8.207.702	4
Ekvator	7.637234	9
Filipinler	9.013.186	8
Diğer	29.900.000	34
Türkiye	204.517	0,18
Toplam Dünya Üretimi	95.595.965	100

Türkiye'de muz üretimi 1999-2009 yılları arasında sürekli bir artış göstermektedir(Çizelge 2). Bu artışın en büyük sebeplerinden biri çabuk gelişip büyüyen muzla dikimi takiben aynı yıl içerisinde ürün almak mümkün olması ve kısa sürede yapılan yatırım geri kazanılmaya başlamasıdır. Gittikçe cazipleşen muz üretimine paralel olarak yeni yatırımlara gidilmekte, ana üretimin yapıldığı ilçelerde denize paralel uzanan dağ yamaçlarında yeni üretim alanları oluşturularak üretim miktarı arttırılmaktadır. Türkiye'de muz üretiminin birincil amacı iç tüketimi karşılayabilmektir. Bunu da ancak muz tarımına elverişli alanların verimli kullanmakla olur. Muz üretimi yapılan dört ana ilçenin muz tarım alan potansiyeli incelendiğinde mevcut alanlarda muz tarımı yapıldığında iç tüketimi karşılayabilmesi olağan gözükmektedir(Çizelge.3). Türkiye muz tüketimi 400.000 ton/yıl olarak hesaplandığı zaman 2009 yılı üretim miktarı (204.000 ton) ile ancak tüketimin yarısı karşılanabilmektedir. Fakat sadece 4 ana üretim bölgesindeki muz tarımına uygun alanlar muz tarımı için ayrıldığı zaman yaklaşık olarak 548.000 ton/yıl muz üretmek mümkün gözükmektedir(Çizelge 3). Bu rakam ise ithalatla karşılanan tüketim açığının üretimle karşılanması olası gözükmektedir. Ayrıca artan üretim miktarı ile daha kaliteli muz üreterek kişi başına tüketim arttırılabilir. Ayrıca bu dört ilçeye diğer Erdemli, Silifke, Mersin Merkez, Finike, Kumluca, Serik, Manavgat, İskenderun, Dörtyol vb. ilçelerde dahil edildiğinde ülkemizin toplam tüketimi kadar üretim potansiyeli olduğu görülmektedir. Bunun sonucunda da ithal muzun yerini yerli üretim alabilecektir.

Muz yetiştiriciliği yapılan alanlarda yaşayan insanların %45'inin geçim kaynağını muz üretimi oluşturmaktadır. Bu nedenle bu bölgelerde muz tarımı ile ilgili yeni teşebbüsler kurulmuş olup beraberinde yeni yatırımlar yapılmaya devam edilmektedir (Çizelge 3). Bunların yanında bölge üreticisi üretimi arttırabilmek için yeni uygulamalara gitmektedir. Bu da beraberinde bölgenin kalkınmasında ana unsuru oluşturmaktadır. Artacak muz üretim alanları ve miktarı ile paralel olarak muz ile ilgili teşebbüslerde artacak ve beraberinde iş istihdamı artacaktır.

Çizelge 2. 1995-2005 yılları itibariyle Türkiye muz üretimi (FAO, 2009).

Yıllar	Üretim Miktarı
1999	34.000
2000	64.000
2001	75.000
2002	95.000
2003	110.000
2004	130.000
2005	150.000
2006	178.205
2007	189.107
2008	201.115
2009	204.517

Çizelge 3. 2009 Yılı Muz tarımı yapan ilçelerin Üretim Potansiyeli Belirleyen Değerleri*

	Anamur	Bozyazı	Alanya	Gazipaşa	Toplam
Tarıma Elverişli Alan (da)	217.589	100.489	261.290	165.150	744.518
Muz Tarımına Elverşli Alan (da)	29.500	26.800	15.000	20.000	91.300
Toplam Muz Tarımı Yapılan Alan(da)	14.600	5.620	7.750	9.930	37.900
Muhtemel Muz Üretim Potansiyeli(ton)	206.500	174.200	82.500	85.000	548.200
Örtüaltı Muz Tarım Alanı (da)	13.000	5.500	900	950	20.350
Açık Muz Tarım Alanı (da)	1.600	120	6.850	8.980	17.550
İlçe Üretimi (ton/yıl)**	105.600	39.600	16.554	42.245	203.999
Ortalama Hevenk Ağırlığı (kg/bitki)	40	38	30	25	
Yetiştirilen Çeşitler ve Oranları	%40 DC %30 GN %20 AZ	%50 DC %30 GN %20 AZ	%50 DC %15 GN % 35AZ	% 70 DC % 10 GN %20 AZ	
Muz Tarımı ile Uğraşan Üretici Sayısı	5.000	4.200	2.600	1.500	13.300
Olgunlaştırma Tesisi Sayısı	45	45	1	8	99
Toplam Ziraai İlaç Bayii	37	25	45	36	143
Toplam Gübre Bayii	6	27	21	44	98

DC: Dwarf Cavendish, AZ: Azman, GN: Grand Nain

*Tarım İlçe Müdürlükleri Verileri

** Türkiye İstatistik Kurumu verileri

SONUÇ

Türkiye'de muz yetiştiriciliğinin birinci hedefi iç tüketimin karşılanabilmesi, dolayısıyla bu hedefin yakalanabilmesi için ise birim alandan yüksek verim ve kaliteli ürün elde edilmesi gerekmektedir. Mevcut üretim ile iç tüketimin ancak yarısını karşılanabilmektedir. Türkiye'nin üretim potansiyelinden yola çıkılarak hesaplama yapıldığında iç tüketimi karşılayabilmesi olağan gözükmektedir. Üretimin artırılmasında kültürel uygulamalarla birlikte girdilerdeki artışa bağlı olan sorunlar mevcuttur. Eğer sorunların çözüm önerileri doğrultusunda hareket edilerek üretim yapmaya ve üretim alanlarını genişletmeye devam edilirse bu talep karşılanabilecektir. Sorunların çözümünde rehber mutlaka bilimsel çalışmalar olmalıdır. Bugüne kadar dünyada ve ülkemizde yapılan araştırmalar sahaya aktarılmalı ve eksik görülen konularda tüm tarımsal kuruluşlar birlikte hareket ederek bilimsel çalışmalar yapılmalıdır.

KAYNAKLAR

Anonim, 2009. http://www.tuik.gov.tr/Start.do

Gübbük, H. 1990. Cam Serada Yetiştirilen Cavendish ve Basrai Muz Klonlarının Beslenmesi, Muhafazası ve Olgunlaştırılması Üzerinde Araştırmalar. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi. 1990. Adana.

FAO (2009) www.faostat.org

Mendilcioğlu, K. ve Karaçalı, İ. 1980. Muz. Yardımcı Ders Kitabı. E.Ü.Z.F. Yayınları, No 377, 74 s. İzmir.

GAP ÜST BÖLGESİNDE KURAK KOŞULLARDA YETİŞTİRİLEN STANDART BADEM (Prunus amygdalus Batsch.) ÇEŞİTLERİNDE BİYOKİMYASAL VE YAĞ ASİTLERİ KOMPOZİSYONLARININ BELİRLENMESİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

Halil İbrahim OĞUZ[1], Seda EDOĞAN BAYRAM[2], Deniz EROĞUL[2]
[1]Adıyaman Üniversitesi Kahta MYO 02400, Kâhta-Adıyaman
[2]Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Merkezi Laboratuarı 35040, Bornova- İzmir
[2]Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü 35040, Bornova- İzmir
Sorumlu yazar: hioguz64@gmail.com

ÖZET

Bu çalışma, GAP Üst Bölgesinde kurak koşullarda yetiştirilen Ferragnes, Ferraduel, Nonparail, Texas standart badem çeşitlerinde bazı biyokimyasal özellikleri ve yağ asitleri kompozisyonunu belirlemek için yapılmıştır. Bu amaçla badem meyvelerinde, makro ve mikro besin elementleri, nem oranı, kül miktarı, yağ asitleri incelenmiştir. Bununla birlikte kabuklu meyve ağırlığı, iç ağırlığı, kabuk kalınlığı, iç oranı, meyve eni, meyve boyu, meyve çapı gibi pomolojik parametreler istatistiksel olarak değerlendirilmiş ve farklılıklar tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Badem, Biyokimyasal Özellikler, Yağ Asitleri, Pomoloji

A Study on Determining the Composition of Biochemical and Kernel Fatty Acid Standard Almond (*Prunus Amygdalus* Batsch.) Cultivars which is Grown on Arid Condition in GAP Upper Region

ABSTRACT

This study was carried out to determine of some biochemical properties and the composition of kernel fatty acid in standard almond cultivars Ferragnes, Ferraduel, Nonparail, Texas grown on arid condition in the upper region of GAP. For this reason, macro and micro food elements, moisture rate, ash content, kernel fatty acid content in almond fruit were examined. In addition to this, it was determined statistically pomoligical parameters such that the fruit weight with shell, kernel weight, shell thickness, kernel ratio, fruit width with shell, fruit length with shell, fruit diameter with shell. Important differences were determined statistically among examined characters in almond cultivars.

Key Words: Almond, Biochemical Properties, Fatty Acid, Pomology

GİRİŞ

Badem (Prunus amygdalus Batsch) sert kabuklu meyveler içerisinde dünya çapında en yaygın olanları arasındadır. Badem kültüre alınan meyveler içerisinde en eski ve en sembolik olanlarından biridir. Eski Romalılar döneminde yeni evlenen veya nişanlanan çiftlere doğurganlığı ve mutluluğu sembolize eden rahim şeklinde badem hediye ettikleri bilinmektedir. Badem insan beslenmesinde diyet olarak önemli bir değere sahiptir. Çerez olarak tüketilmesinin yanında özellikle pasta, şekerleme ürünlerine yoğun olarak kullanılmaktadır. Özellikle Akdeniz Ülkeleri ve Amerika Birleşik Devletleri gibi ülkelerde kozmotik, diyet ve ilaç endüstrisinde yoğun olarak kullanılmaktadır. Bu yüzden pek çok araştırıcı tarafından bu meyvenin besin değeri, temel gıda içerikleri ve yağ asitleri gibi özellikleri bir çok araştırıcının dikkatini çekmektedir. Günümüzde bademlerin, toplam protein yağ, yağ asitleri bileşimleri, vitamin makro – mikro besin elementi içerikleri gibi konularda pek çok çalışmalar yapılmıştır. (Özçağıran ve ark. 2007, Garcia-Lopez ve ark.,1996). Bademler beslenme değeri açısından çok önemli bir değere sahiptir. Bademlerde mevcut olan önemli besi değerlerinin iç bademdeki seviyeleri badem çeşitlerine kültürel, teknik bakım koşullarına ve uygulamalara göre değişmektedir. Bu çalışmada amaç, kurak koşullarda yetişen badem çeşitlerinde meyve özellikleri, iç bademlerde makro-mikro besin elementleri ve yağ asitleri bileşimindeki değişiklikleri tespit etmek için yapılmıştır (Balta ve ark., 2007).

Çizelge 1. 100 gr iç bademdeki besin değerleri: (Özçağıran ve ark. 2007; Anonymous, 1999).

Enerji	612 Kcal	K	780,00 mg
Toplam Azot	4,07 g	Mg	270,00 mg
Toplam Şeker	4,20 g	Vit. B1	0,21 mg
Su	% 4,20	Vit. B2	0,75 mg
Karbonhidrat	6,9 g	Vit. B6	3,10 mg
Protein	21g	Vit.E	23,96 mg
Fiber	2,70 mg	Nişasta	2,70 g
Yağ	55,8 g	Fe	3,00
Kül	%3,00	Zn	3,2 mg
Ca	240.00 mg	Cu	1,00 mg
Na	5,00 mg	Mn	7 mg
P	550,00 mg	Cl	18,00 mg
S	150 mg	Fitosterol	143 mg

MATERYAL ve METOT

Çalışmanın materyalini Adıyamanın Bozhöyük köyünde, susuz koşullar altında yetiştiriciliğinin yapıldığı 6 yaşındaki Ferragnes, Ferraduel, Nonparail ve Teksas çeşitlerinin oluşturduğu bahçeden alınan örnekler oluşturmaktadır. Hasat döneminde meyveler alınıp laboratuarda meyveler yeşil kabuktan ayrılıp gölgede bir hafta kurutulduktan sonra tekrar kurutulmak üzere 30 °C' de 24 saat süreyle etüve alınmıştır. Pomolojik özelliklerin 0,01 duyarlıktaki hassas terazi ve 0,01 duyarlıklı dijital kumpas kullanılmıştır. Yağı çıkarılmış meyve örneklerinde yağ asitleri kompozisyonu gaz kromotografisi ile belirlenmiştir. Cihazın koşulları; fırın sıcaklığı 165°C de 30d. 15 ^{o}C artışla 190 ^{o}C'ye çıkarılmış bu sıcaklıkta 35 dakika tutulmuş, dedektör sıcaklığı; 250 ^{o}C, Inlet sıcaklığı; 250 ^{o}C olarak ayarlanmıştır. Taşıyıcı gaz olarak 1,8 ml/min. akış hızında He kullanılmıştır. Enjeksiyon hacmi 1 µl olmuştur. Öğütülmüş olan badem meyvelerindeki kül tayini ise 500 ^{o}C'lik kül fırınında yakılarak yapılmıştır. Badem çeşitlerinin içerdiği makro besin elementlerinden toplam azot Kjeldahl yöntemi, fosfor amonyum molibdat+amonyum vanadat yöntemi kullanılarak spektrofotometrik olarak belirlenmiştir. Yaş yakılmış badem örneklerinde; Na, K, Ca flame fotometre ile Fe, Cu, Zn, Mn, Mg AAS ile belirlenmiştir. Denemeden elde edilen veriler SPSS 16.0 (SPS Inc., USA USA) istatistik paket programı kullanılarak varyans analizine tabi tutulmuş, çeşitler arasındaki farklılıklar Duncan testi ($P \leq 0.05$) ile belirlenmiştir

ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Kurak koşullarda yetiştirilen 6 yaşındaki ağaçlardan alınan meyvelerde yapılan analizler sonucu ortalama kabuklu meyve ağırlığı en yüksek Ferraduel çeşidinde (7,10 g), en düşük ortalama kabuklu meyve ağırlığı Nonparail çeşidinde (1,36 g) görülmüştür. İncelenen çeşitlerde iç ağırlıkları 1,62 g (Ferragnes), 1,28 g (Ferraduel) arasında değişmiştir. Ortalama meyve iç oranı en yüksek Nonparail çeşidinde (59,50 g) çıkmış, bunu Teksas çeşidi (44,50 g) takip etmiştir. Ortalama kabuk kalınlığı Nonparail çeşidinde 0,93 mm iken, 4,12 mm Ferraduel arasında değişmiştir. Badem çeşitlerinde ortalama meyve eni Ferraduel 17,53 mm () ile 11,58 mm (Nonparail) arasında, ortalama meyve boyu 40,27 mm (Ferragnes) ile 26,28 mm (Nonparail), ortalama meyve çapı ise 28,05 mm (Ferraduel) ile 17,00 mm (Nonparail) arasında değişim göstermiştir (Çizelge 2). Bu çalışmada meyve özellikleri bakımından çeşitleri karşılaştırdığımızda ortalama kabuklu meyve ağırlığı en yüksek Ferraduel çeşidinde (7,10 g), en yüksek iç ağırlığı; Ferragnes (1,62 g), meyve iç oranı en yüksek; Nonparail çeşidinde (59,50 g), en düşük kabuk kalınlığı Nonparail çeşidinde (0,93 mm) görülmüştür. Bu değerler bu konuda yapılan diğer çalışmalarla paralellik arz etmektedir (Çağlar ve ark., 2005; Kaşka, N. ve Özcan,Z., 2001).

Çizelge 2. Kurak koşullarda yetiştirilen bazı standart badem çeşitlerinin meyve özellikleri.

Çeşit	Kabuklu meyve Ağırlığı (gr)	İç Ağırlığı (gr)	Meyve iç oranı(%)	Kabuk kalınlığı (mm)	Meyve Eni(mm)	Meyve Boyu (mm)	Meyve Çapı (mm)
Ferragnes	5,46	1,62	29,00	3,57	16,85	40,27	24,60
Ferraduel	7,10	1,40	19,75	4,12	17,53	40,17	28,05
Nonparail	1,36	0,82	59,50	0,93	11,58	26,28	17,00
Teksas	2,75	1,28	44,50	2,43	16,18	29,95	19,71

Çeşitler arasında yağ asitleri içerikleri arasında istatistiksel anlamda (p:0.01) önemli farklılıklar bulunmuştur.

Çizelge 3. Kurak koşullarda yetiştirilen bazı standart badem çeşitlerin yağ asitleri içerikleri(%).

Çeşitler	Palmitikasit	Palmiteloikasit	Stearik asit	Oleik asit	Lineloik asit
Ferraduel	6,59 b	0,61 ab	1,79 b	79,02 a	11,92 b
Ferragnes	6,98 ab	0,61 ab	2,54 a	78,20 a	11,67 b
Nonparail	8,06 a	0,69 a	2,66 a	66,34 c	22,18 a
Teksas	6,87 b	0,48 b	2,32 ab	72,86 b	17,48 a
	**	**	**	**	**

[z]Her sütundaki ortalamalar arasındaki farklılıklar Duncan testiyle $P \leq 0.05$'e göre belirlenmiştir.
ÖD, Önemli değil; *, $P \leq 0.05$; **, $P \leq 0.01$'e göre önemli.

Badem çeşitlerinin içerdiği besin elementleri arasındaki farklılık kalsiyum (p:0.05) dışındaki parametrelerde önemsiz bulunmuştur (Çizelge 3). Yapılan istatistiksel analiz sonucunda palmitik asit oranı % 6,59 (Ferraduel) – % 8,06 (Nonparail), palmiteloik asit oranı % 0,48 (Teksas) – % 0,69 (Nonparail), Stearik asit oranı % 2,32 (Teksas) – % 1,79 (Ferraduel), oleik asit oranı % 66,34 (Nonparail) - % 79,02 (Ferraduel), % 11,67 (Ferragnes) - % 22,18 (Nonparail) arasında değişim göstermiştir. Yapılan incelemede yağ asitleri bakımından Nonparail çeşidi özellikle palmitik asit, palmiteloik asit,stearik asit ve lineloik asit bakımından önemli çıkmıştır. Ferragnes ve Ferraduel çeşitlerinde ise yağ asitlerinden oleik asit dikkate değer çıkmıştır. Araştırmaya alınan badem çeşitlerinin yağ asitleri kompozisyonları incelendiğinde; bademlerde yaygın olarak bulunan palmitik asit, palmiteloik asit, oleik ve linoleik asitler üzerinde durulmuştur. Palmitik asit oranı en yüksek Nonparail çeşidinde (%8,06), yine en yüksek palmiteloik asit Nonparail çeşidinde (% 0,69) bulunmuştur. Stearik asit oranı değerlendirildiğinde ise en yüksek değer Nonparail çeşidinde (%2,66) saptanmıştır. En yüksek oleik asit oranı Ferraduel çeşidinde (%79,00), en yüksek lineloik vasit oranı yine Nonparail (%22,18) çeşidinde tespit edilmiştir. Görüldüğü gibi yağ asitleri kompozisyonu dikkate alındığında; plamitik asit bakımından Nonparail ve Ferragnes, palmiteloik asit bakımından, Nonparail, Ferragnes ve Ferraduel, stearik asit bakımından Ferragnes ve Nonparail, oleik asit bakımından ferragnes ve Ferraduel, lineloik asit bakımından ise Nonparail ve Ferragnes çeşitleri istatistiksel açıdan önemli sonuçlar vermiştir (Aslantaş ve ark.,1999; Cherif, ve ark. 2004; Kafkas ve ark., 1995). Bu çalışmada bulduğumuz yağ asitleri oranları literatür verileri ile paralellik göstermektedir.

Çizelge 4. Kurak koşullarda yetiştirilen badem çeşitlerinin besin elementi içerikleri.

Çeşitler	N(%)	P(%)	K(%)	Ca(%)	Mg(%)	Fe(ppm)	Cu(ppm[1])	Zn(ppm)	Mn(ppm)
erraduel	3,11	0,43	0,24	0,37 b	1333	406	7,51	3630	13,44
Ferragnes	3,56	0,43	0,41	0,36 b	1466	68	4,83	4297	11,76
Nonparail	3,08	0,35	0,34	0,50 a	1133	180	5,37	3230	13,02
Teksas	3,59	0,42	0,41	0,41 ab	2200	52	11,27	4597	20,16
	ö.d	ö.d.	ö.d	*	ö.d	ö.d.	ö.d.	ö.d.	ö.d.

[z]Her sütundaki ortalamalar arasındaki farklılıklar Duncan testiyle $P \leq 0.05$'e göre belirlenmiştir.
ÖD, Önemli değil; *, $P \leq 0.05$; **, $P \leq 0.01$'e göre önemli.

İç bademde yapılan makro - mikro besin elementi incelediğinde azot oranı % 3,08 g (Ferragnes) - % 3,59 (Teksas); fosfor oran % 0,35 (Nonparail) - % 0,43 (Ferragnes, Ferraduel);

potasyum oranı % 0,35 (Nonparail) - % 0,43 (Ferraduel, Ferragnes); kalsiyum miktarı % 0,37 (Ferraduel) - % 0,50 (Nonparail); magnezyum miktarı 1133 mg (Nonparail) - 2200 mg (Teksas); çinko miktarı 3230 ppm (Nonparail) - 4597 ppm (Teksas); bakır miktarı 4,83 ppm (Ferragnes) - 11,27 ppm (Teksas); mangan miktarı 11,76 ppm (Ferragnes) – 20,16 ppm (Teksas); demir miktarı 52 ppm (Nonparail) – 406 ppm (Ferraduel); arasında değişim göstermiştir. Makro mikro besin değerleri dikkate alındığında Nonparail çeşidinde N, P, Mn, Fe, Cu, Zn istatistiksel açıdan önemli olazken ca açısından önemli olmuştur. Ferraduel çeşitlerinde ise N, P, K, Fe, Cu, Zn, Mn gibi elementler açısından önemsiz bulunmuştur. Kısacası incelenen bütün çeşitlerde sadece kalsiyum oranı istatiksel açıdan önemli bulunmuştur. Diğer elementler önemsiz çıkmıştır.

Deneme kapsamına alınan Ferragnes, Ferraduel, Nonparail ve Teksas çeşitlerinin iç bademleri makro- mikro besin içerikleri bakımından incelendiğinde istatistiksel açıdan sadece kalsiyum önemli bulunmuştur. Diğer makro ve mikro elementler istatistiksel olarak önemsiz olarak çıkmıştır. Yalnız bu değerler literatürlerde verilen değerlerle paralellik arz etmektedir.

SONUÇ

Bu çalışma tamamen susuz koşullarda ve hiç besleme yapılmaksızın üretilen badem bahçesinde yapılmıştır. Bu çalışmada meyve özellikleri bakımından çeşitleri karşılaştırdığımızda ortalama kabuklu meyve ağırlığı en yüksek Ferraduel çeşidinde, en yüksek iç ağırlığı; Ferragnes, meyve iç oranı en yüksek; Nonparail çeşidinde en düşük kabuk kalınlığı Nonparail çeşidinde görülmüştür. Görüldüğü gibi yağ asitleri kompozisyonu dikkate alındığında; plamitik asit bakımından Nonparail ve Ferragnes, palmiteloik asit bakımından, Nonparail, Ferragnes ve Ferraduel, stearik asit bakımından Ferragnes ve Nonparail, oleik asit bakımından ferragnes ve Ferraduel, lineloik asit bakımından ise Nonparail ve Ferragnes çeşitleri istatistiksel açıdan önemli sonuçlar vermiştir. . Makro mikro besin değerleri dikkate alındığında Nonparail çeşidinde N, P, Mn, Fe, Cu, Zn istatistiksel açıdan önemli olmazken ca açısından önemli olmuştur. Ferraduel çeşitlerinde ise N, P, K, Fe, Cu, Zn, Mn gibi elementler açısından önemsiz bulunmuştur. Kısacası incelenen bütün çeşitlerde sadece kalsiyum oranı istatiksel açıdan önemli bulunmuştur. Diğer elementler önemsiz çıkmıştır. Sonuç olarak bu çalışma daha detaylı çalışmalara ışık tutması bakımından dikkate değer olacağı kanaatindeyiz.

KAYNAKLAR

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, 81: 10.

Özçağıran, R., Ünal, A. Özeker, E. ve İsfendiyaoğlu, M. 2007. Ilıman İklim Meyve Türleri Sert kabuklu Meyveler Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Yayın No: 566. İzmir s.308.

Anonymous, 1999. United States Department of Agriculture Food Composition website http:www.nal.usda.gov/fnic/foodcomp/data/SR13/sr13.html,release no 13.

Çağlar, S., Kaşka, N., Yılmaz, K.U. and Balcı, S. 2005. Adaptation of Some Foreign Almond Cultivars in the Ecological Conditions of Kahramanmaraş Province in Turkey. XIII GREMPA Meeting on Almonds and Pistachios. Options Méditerranéennes, Serie A, Numéro 63, 107-111.

Kaşka, N. ve Özcan, Z. 2001. Şanlıurfa'da İspanyol ve Fransız Kökenli Badem Çeşitlerinin Vegetatif Büyüme, Çiçeklenme ve Meyve Tutumlarının Değerlendirilmesi. GAP II. Tarım Kongresi, Cilt: 1, s.15-17, Şanlıurfa.

Aslantaş, R., Güleryüz, M. and Turan, M. 1999. Some Chemical Contents of Selected Almond (*Prunus amygdalus* Batsch.) Types. XI. Grempa Meeting on Pistachios and Almonds, Univ. of Harran, Faculty of Agric.-Pistacio Research and Application Center 1-4 September 1999, Şanlıurfa (Turkey), s. 347-350.

Kafkas, S., Ağar, İ.T., Kaşka, N. ve Tatar, Y. 1995. Pozantı-Kamışlı Vadisi ve Şanlıurfa Koruklu'da Adaptasyon Çalışmaları Yapılan Bazı Yerli ve Yabancı Kökenli Badem (*Amygdalus communis* L.) Çeşitlerinin Lipid Karakterizasyonları Üzerinde Çalışmalar. Türkiye II. Bahçe Bitkileri Kongresi, Cilt I, s. 398- 402, Adana.

Garcia-Lopez, C., Grane-Teruel, N., Berenguer - Navarro, V., Garcia-Garcia, J.E. and Martin-Carralat, M.L. 1996. Major fatty acid composition of 19 almond chemometric approaches. J. Agric. Food Chem. 44:1751-1756.

ADIYAMAN İLİNDE ANTEPFISTIĞI (Pistacia vera L) YETİŞTİRİCİLİĞİNİN SOSYO-EKONOMİK YÖNÜ VE SORUNLARI ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

İsmail UKAV[1], Halil İbrahim OĞUZ[1], Haydar KURT[2]

[1]Adıyaman Üniversitesi Kahta Meslek Yüksekokulu 02400 Kahta-Adıyaman
[2]TKB, TAGEM Genel Müdürlüğü, Bahçe Bitkileri Araştırmaları Daire Başkanlığı, 06171, Ankara
Sorumlu yazar: iukav@adiyaman.edu.tr

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, antepfıstığı üretiminde Gaziantep ve Şanlıurfa'dan sonra üçüncü sırada yer alan Adıyaman ilinde antepfıstığı yetiştiriciliğini sosyo-ekonomik açıdan inceleyerek bilgi eksikliğini gidermeye çalışmak ve karşılaşılan sorunlara bazı önerilerde bulunmaktır. Çalışma materyalini Adıyaman'ın antepfıstığı yetiştiren başta merkez köyler olmak üzere Besni, Gölbaşı, Kahta ve Tut ilçelerinin köyleri oluşturmaktadır. Bu köylerde üretim yapan 50 işletmeden toplanan anket verileri kaynak olarak değerlendirilmiştir. Araştırmada kullanılan veriler 2009 -2010 yıllarına ait verilerdir. İncelenen işletmelerde antepfıstığı üreticilerinin üretim ve pazarlama aşamasında karşılaştıkları sorunlar saptanmaya çalışılmış, elde edilen bilgiler ve istatistiksel analizler sonucunda gerekli değerlendirmeler yapılmıştır. Ayrıca GAP Üst Bölgesinde marjinal alanlarda yetiştirilen antepfıstığının hem bölge hem ülke ekonomisine sağlayacağı katkının yükselmesi için gerekli önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Antepfıstığı, Adıyaman, Sosyo-Ekonomik Katkı

A Study on the Problems and Socio – Economic Side of Pistachio (*Pistacia vera L.*) Cultivation within Adıyaman Province

ABSTRACT

The aim of this study is to try to overcome information decrease by analysing pistachio cultivation socio – economically in Adiyaman Province which is in the 3rd line after Gazi antep and Şanlıurfa in pistachio production and to give some suggestions for the problems faced. The willage of Tut, Gölbaşı and Besni district alongside with central willages which grow pistachio in Adiyaman accouts for the study material. Poll data taken from 22 enterprises which make production in this willage was evaluated as resource. Data used the study belongs to 2009- 2010. Investigated enterprises the problems pistachio growers faced during production at marketing was determined, required evaluation were made after statistical analyses and information got. Accordingly, requrie suggestions were maden order to increase the contrubition of pistachio grown in marginal areas in GAP upper region both to the economy of area and country

Key Words: Pistachio, Adiyaman, Socio- economic contribution

GİRİŞ

Antepfıstığı (*Pistacia vera L.*),Pistacia cinsi içerisinde yer alan ve 10 veya daha fazla türü kapsayan, ticari değere sahip olan, kuruyemiş olarak alınıp - satılan bir meyvedir. Antepfıstığının anavatanı; Anadolu, Kafkasya, İran ve Türkmenistan'ın yüksek kısımlarını içine alan Yakın Doğu gen merkezi ile Orta Asya gen merkezidir. Antepfıstığının kültür formlarının gen merkezi ise Anadolu, İran, Suriye Afganistan ve Filistin olduğu bildirilmektedir (Tunalıoğlu ve Taşkaya, 2003; Özçağıran ve ark. 2007)

FAO'nun 2008 yılı verilerine göre dünyada 594974 hektar alanda 566.963 ton antepfıstığı üretilmiştir. Dünya'da en önemli üretici ülkeler sırasıyla İran (% 43), A.B.D. (% 24), Türkiye (% 11), Suriye (% 11) ve Çin'dir (% 7) (FAO, 2011). Türkiye İstatistik Kurumunun (TÜİK) 2009 yılı verilerine göre; Türkiye'de 30 milyonu meyve veren olmak üzere toplam 41.5 milyon antepfıstığı ağacı vardır. Buradan anlaşılacağı üzere antepfıstığı yetiştiriciliği ülkemizin önde gelen tarımsal faaliyet kollarından birisidir.

Türkiye'deki toplam fıstık ağacının % 32.47'si Şanlıurfa'da, % 28.51'i ise Gaziantep'tedir. Bu iki il Türkiye toplam fıstık üretiminin yaklaşık % 70'ini sağlamaktadır (TUİK, Çeşitli Yıllar). Fıstık üretimi açısından diğer önemli iller ise Adıyaman, K.Maraş ve Siirt'tir (Çizelge 1).

Çizelge1. İllere göre antepfıstığı üretim alanı ve miktarları.

İller	Gaziantep		Şanlıurfa		Adıyaman		Siirt		Kahramanmaraş	
Yıllar	Alan (da)	Üretim (ton)	Alan (da)	Üretim (ton)	Alan (da)	Üretim (ton)	Alan (da)	Üretim (ton)	Alan (da)	Üretim (ton)
2005	955.480	20.388	770.690	18.993	266.420	2900	267.830	2175	44.000	5260
2006	963.665	47.724	770.690	42.158	266.412	2912	272.561	2472	35.000	5184
2007	802.465	36.427	770.690	13.586	239.736	8680	284587	2438	52.000	3227
2008	803.467	47.636	775.475	45.163	237.735	7686	274.500	5205	56.000	3367

TUİK, Tarımsal Yapı: Üretim, Fiyat, Değer (Çeşitli Yıllar)

GAP illeri arasında yer alan Adıyaman, topraklarının tarıma elverişli oluşu, çağdaş üretim tekniklerinin uygulanıyor olması ve iklim koşullarının uygunluğu yönünden birçok tarım ürünü için önemli bir potansiyele sahiptir. İlde üretilen başlıca tarım ürünleri buğday, arpa, nohut, mercimek, pamuk, tütün ve antepfıstığıdır. Üretim rakamlarına göre Adıyaman antepfıstığı üretiminde 3. sırada yer almaktadır. Ancak bu durum yeterince bilinmemektedir. Bunun önemli nedenlerinden birisi antepfıstığının pazarlanmasında Adıyaman'ın yeterince etkin olamamasıdır. Üretilen antepfıstığı komşu iller aracılığı ile pazarlanmakta, dolayısıyla yaratılan katma değer o illerin hanesine yazılmaktadır. Dolayısıyla üretilen ürünlerin ulusal ve uluslar arası pazarlara ulaştırılmasında sorunlar olduğu anlaşılmaktadır.

Bu çalışmanın amacı, Adıyaman ilinde antepfıstığı yetiştiriciliğinin sosyo-ekonomik yönünü ortaya koymak, bu amaçla mevcut durumu belirlenmek, üretim ve pazarlamada karşılaşılan sorunlara ilişkin önerilerde bulunmaktır. Dolayısıyla; yörede Antepfıstığı yetiştiriciliği yapan işletmelerin sosyo-ekonomik durumunun saptanması ve işletmelerin temel sorunlarının belirlenmesi, ayrıca sorunlarla ilgili bazı önerilerde bulunmaktır.

Adıyaman, antepfıstığı üretiminde önde gelen illerden biri olmasına karşın, antepfıstığı yetiştiriciliğinin sosyo-ekonomik yönünü kapsayan bir araştırmaya rastlanmamıştır. Genel anlamda antepfıstığı ile ilgili inceleme ve araştırma çalışmalarının daha çok teknik konularda ağırlık kazandığı görülmektedir. Bu nedenlerden dolayı çalışmanın Adıyaman için yapılması uygun görülmüştür.

Ülkenin herhangi bir yöresinin gelişmişlik düzeyinin belirlenmesi yönünden yörenin sosyo-ekonomik yönünü ortaya koymak gerekmektedir. Bu amaçla mevcut durumu ve sorunları belirlemek ve bunlara ilişkin çözüm önerilerinde bulunmak önem taşımaktadır. Çiftçi ve Gökçe, İzmir ve Manisa illerinde ceviz üreticilerinin sosyo-ekonomik özelliklerini, işletmelerin yapısal durumunu, ceviz üreticilerinin üretim ve pazarlama aşamasında karşılaştığı sorunları saptamışlardır (Çiftçi ve Gökçe, 2005).

Antepfıstığının depolanması ve uygun satış zamanın belirlenmesi, üretici ve pazarlayanlar açısından da önem taşımaktadır. Fiyattan kaynaklanan pazar riskinin en aza indirilmesi açısından antepfıstığı satış zamanının bir plan dahilinde yapılmasının pazarlama stratejileri ve politika araçları geliştirilebilir (Şahin ve ark., 2010).

Antepfıstığı üretim alanlarının artırılması yöre insanının yaşam düzeyinin artırılmasında etkili bir faktör olabilir. Bu amaçla uygun koşullarda çeşitli kanallarla kredi olanaklarının sağlanması daha fazla üretime yol açabilir. Aksoy ve arkadaşları Gaziantep ili Nizip ve Karkamış ilçelerinde antepfıstığı üretim işletmelerinin kredi kullanımlarını çeşitli göstergeler göre incelemişlerdir (Aksoy ve ark., 2010).

MATERYAL ve METOT

Bu çalışmanın ana materyalini Adıyaman ilinde antepfıstığı yetiştiriciliği yapan işletmelerden anket aracılığıyla toplanan veriler oluşturmuştur. Çalışmada ayrıca, konu ile ilgili yapılmış çeşitli araştırma ve inceleme sonuçlarından ve Adıyaman Tarım İl Müdürlüğü kayıtlarından yararlanılmıştır. Bunun yanında, FAO, Türkiye İstatistik Kurumu, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı ve Güneydoğu İhracatçı Birlikleri tarafından yayınlanmış kaynaklar ve istatistiksel kayıtlardan da yararlanılmıştır.

Adıyaman Tarım İl Müdürlüğü yetkilileri ile görüşülerek ve ilgili kayıtlar taranarak antepfıstığı yetiştiriciliğinin yoğun bir biçimde yapıldığı ilçeler belirlenmiştir. Buna göre Adıyaman Merkez, Besni, Gölbaşı, Tut ve Kahta ilçelerine bağlı köylerden antepfıstığı yetiştiriciliği yapan 22

işletme örneğe seçilmiştir. Veriler belirlenen örneklemin geneli için analiz edilmiştir. Verilerin analizinde, uygun istatistik paket programlarından SPSS kullanılmıştır. Çalışmada daha çok ortalama ve oranlar hesaplanmıştır.

Türkiye'de antepfıstığı ile ilgili makro düzeydeki bir takım istatistikler dışında, ekonomik analizlere tatmin edecek düzeyde değildir. Antepfıstığı yetiştiren işletmelerin yapısal özellikleri, yetiştiriciliğinin girdileri-çıktıları ve alan kullanımları, işletme düzeyinde karşılaşılan sorunlar vb. gibi bilgi eksiklikleri vardır. Bu çalışma bu eksikliği belli ölçüde gidermeyi hedeflemektedir.

ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Üreticilerin nüfus ve sosyal yapısı

Yapılan anket çalışmasında, işletme sahiplerinin yaş ortalaması 48 olarak bulunmuştur (Çizelge 2). İşletme başına düşen çocuk sayısı 5.30'olup, bu rakam yöre ortalaması ile paralellik göstermektedir (TUİK, 2009). Üreticilerin % 54.5'i Sosyal Güvenlik Kurumlarına üye iken, yüzde 45.5'i ise herhangi bir sosyal Güvenlik Kurumu'na üye değildir. İncelenen işletme sahiplerinin % 9.1'nin okur yazar olmadığı, % 27.3'nün ilköğretim, % 45.4'nün ortaöğretim ve % 18.2'sinin üniversite mezunu olduğu belirlenmiştir. İncelenen işletme sahiplerinin % 54.5'nin antepfıstığı yetiştiriciliğinin dışında başka işlerinin de olduğu belirlenmiştir. İşletme sahiplerinin düzenli bir gelire sahip oldukları söylenebilir.

Çizelge 2. Antepfıstğı üreticilerinin bazı sosyo-ekonomik özellikleri.

	Çocuk sayısı	Ortalama Yaş (yıl)	Ortamla alan (da)	SGK üyelik (%)	
				Üye	Üye değil
İşetmeler	5.30	48	27.05	54.5	45.5

Anket kapsamındaki işletmelerin neredeyse tamamı mülk işletmeleri olup, yalnızca bir işletme ortakçılık yoluyla antepfıstığı yetiştiriciliği yapmaktadır.

İşletmelerin yapısal özellikleri

Ankete katılan işletmelerin ortalama 27.05 dekarlık antepfıstığı bahçesine sahip küçük işletmeler oldukları saptanmıştır. Bununla birlikte arazi olması durumunda üreticilerin antepfıstığı üretim alanlarını artırma isteğinde oldukları belirlenmiştir. İşletmelerin yarıdan fazlası (%62), bahçe tesisi konusunda sıra arası ve sıra üzeri mesafesi sulanmayan kıraç yerlerde 10-12m aralıkta tesis edilmektedir. Bahçelerin % 20'ye yakınında ise sıra arası ve sıra üzeri mesafesi 4-8m'dir. İncelenen işletmelerin ortalama antepfıstığı ağaç varlığı 425 adettir.

İşletmelerin % 40.9'u traktör, römork, pulluk ve kültivatör gibi zirai araçlara sahipken, % 59.1'inde ağırlıklı olarak yalnızca traktör ve römork bulunmaktadır. Ankete katılan işletmelerin sadece bir tanesinde sulama yapılmaktadır. Bunun nedeni ise sulama olanaklarının yetersizliği olarak ifade edilmiştir. Oysaki sulama yapıldığında periodisite azalmakta ve verim artmaktadır (Aydın, 2004). İşletmelerin 18'i sadece Kırmızı, diğerleri ise Kırmızı, Uzun, Halep ve Siirt çeşitlerini karışık olarak yetiştirmektedir. İncelenen işletmelerin % 77.3'ü anaç olarak Melengiç'i, % 9.0'ı Mezdeki Sakızı'nı, % 13.7'si ise hem Buttum'u hem de Melengiç'i kullanmıştır. İşletmelerin % 40.9'unda arazilerin tamamı antepfıstığı bahçelerinden oluşmaktadır. % 59.1'inde ise değişik oranlarda antepfıstığı bahçesi varlığı bulunmaktadır. Ankete katılan işletmelerin % 45.5'inde antepfıstığı ağaçlarının 35 yaş ve üzerinde olduğu, % 27.3'ünde 26-35 yaş, % 13.6'sında 16-25 yaş, % 9.1'inde 11-15 yaş, % 4.5'inde ise 0-10 yaş arasında olduğu belirlenmiştir (Çizelge). Bilindiği gibi sulama yapılmadığı takdirde Antepfıstığı ağaçlarının ekonomik verime yatması 10 yıldan sonra olmaktadır (Aydın, 2004).

Çizelge 3.İşletmelerdeki antepfıstığı ağaçlarının gruplara göre yaşları (%).

	0-10 Yaş	11-15 Yaş	16-25 Yaş	26-35 Yaş	35+ Yaş
Oran (%)	4.5	9.1	13.6	27.3	45.5

Genel olarak işletmelerde periodisite söz konusu olmasına karşın % 70 oranında ürün veriminin normal düzeyde olduğu ifade edilmiştir. İncelenen işletmelerin yalnızca % 18'i tanesi toprak analizi yaptırırken, diğerleri yaptırmamıştır. İşletmelerin hiçbirisi antepfıstığı ağaçları için yaprak analizi yaptırmamıştır. Bunun nedenleri; bölgede yaprak analiz laboratuarlarının yeni kurulmakta olması, kurulanlarının sayılarının yetersiz olması, teknik eleman sıkıntılarının bulunması ve maliyetin yüksek olmasıdır.

Ankete katılan işletmelerin % 13.7'si bahçelerine hiç gübre atmamakta, % 4.5'i kimyasal gübre, % 4.5'i hem ahır gübresi hem de kimyasal gübre kullanırken, % 77.3 yalnızca ahır gübresi kullanmaktadır. İşletmelerin hiç birisi yeşil gübre kullanmamaktadır. Bunu da üreticilerin yeşil gübre kullanım konusunda bilgi yetersizliğine bağlamak mümkündür.

İşletmelerin % 9.1'i budama yapmazken, % 90.9'u budama işlemini uygulamaktadır. İşletme sahipleri antepfıstığı ağaçlarının budanması konusunda herhangi bir kurs almadıklarını belirtmişlerdir. Üreticiler deneyimli çiftçilerin yardımıyla budama işlemini yapmaktadırlar. Araştırma yapılan yörede aşılanabilecek yabani çeşitlerden ağırlıklı olarak melengiç (*Pistacia terebinthus*) ağacının yanında mezdeki sakızı (*Pistacia lentiscus*) ve buttum (*Pistacia khinjuk*) çeşidi de bulunmaktadır. Yabani çeşitleri aşılamada yaygın olarak yarma ve yama aşının kullanıldığı, uygun yöntemlerle yapılan bu aşılamanın genelde başarılı olduğu üreticiler tarafından belirtilmiştir. Bu çeşitlerin aşılanarak üretime kazandırılmasıyla yöre halkının gelirinin artırılmasında önemli katkı sağlayacaktır.

Ankete katılan işletme sahipleri aşılı olarak dikilen fidanların veriminin, yabani çeşitler üzerine aşılananlara göre daha yüksek olduğunu ifade etmişlerdir. Bu durum, üreticilerin aşılı sertifikalı antepfıstığı fidanı kullanmak istediklerini göstermektedir. Ancak yörede aşılı sertifikalı antepfıstığı fidanı üreten bir işletmenin bulunduğu ve kapasitesinin yetersiz olduğu bilinmektedir. Bu işletme anaç olarak Siirt çeşidinin tohumlarını kullanmaktadır. Bu kapsamda aşılı fidan talebinin yüksek düzeyde olduğu ve bu talebi karşılayacak arzın ise yetersiz olduğu ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle fidan üreticilerinin bu alanda yapacakları yatırımın getirisinin yüksek olacağı saptanmıştır.

Tarım İl Müdürlüğü yetkililerinden alınan bilgiye göre antepfıstığı bahçelerinde yaygın olarak görülen zararlılar; meyve kurdu, yaprak zararlıları ve ağaç gövde kurdudur. Hastalıklardan en çok görüleni virüs, bakteri ve kara zenktir. Ayrıca yapılan gözlemlerde bahçelerde makro ve mikro besin elementi eksikliğinden kaynaklanan fizyolojik bozukluklara da rastlanmıştır. Yetiştiriciler hastalık ve zararlılarla mücadelede ağırlıklı olarak özel ziraat danışmanlarından yararlanmakta ve mücadele için kimyasal ilaç kullanmaktadır.

İşletme sahiplerinin %18.2'si antepfıstığı bahçelerinin soğuk ve dondan etkilenmediğini belirtirken, % 81.8'i soğuktan ve dondan etkilenme olduğunu söylemişlerdir. Bunun yanında işletme sahiplerinin % 22.7'si son yıllarda aşırı sıcaktan ağaçların nispeten az etkilendiğini, % 77.3'ü ise ağaçların yüksek oranda etkilendiğini belirtmişlerdir. Bütün bunlara bağlı olarak, işletme sahiplerinin % 9.1'i iklim değişiklikleri sonucu hasat dönemlerinde herhangi bir değişiklik olmadığını, % 90.9'u ise hasat döneminin değiştiğini belirtmişlerdir. İncelenen işletmelerin % 22.7'sinde ara tarım yapılırken, %77.3'ünde ara tarım yapılmamaktadır. Yörede antepfıstığı ile birlikte zeytin, badem, ceviz, üzüm, incir ve nar yetiştiriciliği de yapılmaktadır.

İşletmelerin %27.3'ünde hasat dönemlerinde ücretli işçi çalıştırmakta, % 9.1'inde aile bireyleri ve ücretli işçi çalıştırılmakta, % 63.6'sında ise hasadı tümüyle aile bireyleri yapmaktadır. İşletmelerden biri hasadı sırıkla çırparak yaparken, diğerleri elle toplama işlemiyle gerçekleştirmektedir. Meyveleri yeşil kabuktan ayırma işleminde ağırlıklı olarak ev kadınları ve işçiler istihdam edilmektedir.

Kabuklu meyvelerde kurutma işlemi, sergende (toprak üzerinde) ve evlerin damına sererek kurutma yapılmaktadır. İşletmelerde özel kurutma odalarının olmadığı, ürünlerin, hasattan sonra adi depolarda ve uygun olmayan ambalaj malzemelerinde saklandığı saptanmış olup, bu ürünlerde aflatoksin (*Aspergillus flavus*)olma ihtimalinin olabileceği belirlenmiştir.

Hasattan sonra antepfıstığının yeşil kabuklarının büyük oranda çöpe atıldığı saptanmıştır. İşletmelerin % 63.'sı yeşil kabukları çöpe atmakta, % 22.7'si organik gübre olarak değerlendirmekte, % 9.1'i yeşil kabukları kurutup hayvan yemi olarak kullanmaktadırlar.

Ekonomik sorunlar arasında ise, yüksek maliyetler, fiyat oluşumunda üreticilerin etkili olmaması ve Adıyaman'da üretici birliğinin bulunmaması ilk sıralarda yer almaktadır. Ayrıca, satış

fiyatı yetersizliği ile ambalaj ve paketleme gibi sorunlar da önemli sorunlar arasındadır.

Fiyat oluşumunda üreticilerin söz sahibi olmamasının en önemli nedeni, üreticinin pazarlık gücünün ve destekleme fiyatının etkili olmaması gösterilmiştir. Çözüm olarak da desteklemenin artırılmasını ve Güneydoğu Tarım Satış Kooperatifleri Birliği'nin peşin ödeme yapmasını önermektedirler. Ayrıca üreticiler pazar güçlerini artıracak bir örgütlenme isteği içerisindedirler. Bu örgütlenmenin gönüllülük çerçevesinde gerçekleşmesini tercih etkilerini ifade etmişlerdir. Üreticilerin bu konuda yönlendirilmeye ihtiyaçları olduğu gözlemlenmiştir.

Bununla birlikte gübre ve diğer girdi fiyatlarının yüksekliği de bir başka sorundur. Bu sorunun çözümü için ise üreticiler girdi sübvansiyonu ve uygun koşullarda kredi talep etmektedirler. Ankete katılan işletmelerin hiçbirisinin çeşitli risklere karşı tarım sigortası yaptırmadığı belirlenmiştir. Bunun en önemli gerekçesi olarak sigorta maliyetinin yüksek olmasını göstermişlerdir. Bazı üreticiler de tarım sigortasına gerek duymadıklarını belirtmişlerdir.

İncelenen işletmelerin öz tüketim olarak üretimlerinin 40 kg'ını kendileri için ayırdıkları belirlenmiştir. 2010 yılı hasat döneminde çiftçi eline geçen fiyatın yaklaşık 10TL/Kg olduğu saptanmıştır. Fiyatların hasat döneminin başından aralık ayına kadar çok fazla değişim göstermediği, aralık ayından itibaren artma eğilimi içinde olduğu gözlenmiştir. Fiyat, Şubat ve Mart aylarında en yüksek seviyeye ulaşmaktadır. Dolayısıyla depolama olanağı alan üreticilerin ürünlerini bekleterek bu aylarda satmaları gelirlerini artıracaktır. Üreticiler ürünlerini peşin olarak satmaktadır. İncelenen işletmelerde biri ürünü kendisi pazarda satışa sunarken, diğerlerinin toptancıya ve köyde tüccara sattığı belirlenmiştir.

SONUÇ

İşletme sahiplerinin yarıdan fazlası herhangi bir sosyal güvenlik kuruluşuna üyedir. Eğitim ortalaması da belli bir seviyenin üzerindir. İncelenen işletme sahiplerinin yarıdan fazlası antepfıstığının yetiştiriciliğinin yanı sıra başka işleri de olduğunu bildirmişlerdir. İşletme sahiplerinin yaş ortalaması 48 ve çocuk sayısı 5.30 olarak bulunmuştur. İşletmelerin neredeyse tamamı mülk işletmeleridir. Anacak bunlar küçük işletmeler olup işletme sahiplerinin üretim alanlarını genişletme isteklerinin olduğu tespit edilmiştir. İşletmelerin tamamına yakını sulanmamaktadır bunu nedeni olarak sulama olanaklarının olmayışı olarak göstermişlerdir. İşletmelerde kullanılan fıstık çeşitlerinin büyük çoğunluğu Kırmızı çeşidi olup, bunu Halep, uzun, ve Siirt çeşitleri izlemektedir. İşletmelerin büyük çoğunluğunda anaç olarak Melengiç ağacı kullanılırken, bunu yanı sıra, Buttum ve Mezdeki sakızı da kullanılmaktadır. İşletmelerdeki ağaçların yaşının % 50'ye yakınının 35 yaş ve üzerinde olduğu, bunu sonucu olarak ağaçların ekonomik verimde olduğu anlaşılmıştır. Genelde fıstık bahçelerinde periodisite olmasına karşın, büyük oranda kısmı periodisite gözükmektedir. İşletme sahipleri yüksek maliyetinden dolayı yaprak analizi yaptırmamaktadır. İşletmelerde büyük çoğunlukla ahır gübresi kullanılmaktadır. Yeşil gübre kullanımı ise yetersiz düzeydedir.

Yörede özellikle doğal olarak yetişen Melengiç ağacının yanı sıra Mezdeki Sakızı ve buttum bulunmaktadır. Antepfıstığı çeşitleri bu yabani çeşitlere aşılanmaktadır. Yörede yüksek düzeyde aşılı fidana ihtiyaç vardır. Ancak yörede fidancı işletme sayısı azdır. Yaygın olarak görülen hastalık ve zararlılar, virüs bakteri, kara zenk, meyve kurdu yaprak zararlıları ve ağaç gövde kurdudur. Ağaçlarda büyük çoğunlukla beslenme eksikliği görünmektedir. Hastalık ve zararlılarla mücadelede kimyasal mücadele yöntemi uygulanmaktadır. İşletmelerin çoğunluğu soğuk, don ve aşırı sıcaktan etkilenmektedir. İşletmelerde ara tarım yapılmakta, genellikle badem, incir, ceviz, nar yetiştirilmektedir. Yeşil kabuktan arındırılan fıstıklar pazar öncesi adi depolarda uygun olmayan koşullarda saklanmaktadır.

Antepfıstığı aşılı fidan talebinin giderilmesi konusunda yerel fidancıların teşvik edilmesi gerekmektedir. Yörede marjinal alanlarda yabani olarak yetişen Melengiç, Mezdeki Sakızı ve Buttum ağaçları aşılanmalıdır. Sulama probleminin bir an önce giderilmesi gerekmektedir. Hastalık ve Zaralılarla mücadelede biyolojik ve entegre mücadele yöntemleri kullanılmalıdır. Bahçelerde gerekli toprak ve yaprak analizleri sonucuna göre doğru gübreleme yapılmalıdır. Sulamanın uygun olduğu yerlerde mutlaka yeşil gübreleme yöntemi uygulanmalıdır. Doğru çeşit ve doğru anaç kullanılması konusunda yörede belirli lokasyonlarda anaç ve çeşit çalışması yapılmalıdır.

Konu uzmanı tarımcılar tarafından yöredeki antepfıstığı üreticilerine modern yetiştiricilik konusunda eğitici ve öğretici kurslar verilmelidir. Üreticilerin üretim faaliyetlerinden, hasat, kurutma, çıtlatma, paketleme, depolama ve fiyat oluşturmada aktif rol aması için üretici birliklerine veya örgütlü üreticiliğe ihtiyaç vardır. Bu konu üzerinde ilgili kurum ve kuruluşlarla işbirliği faaliyetlerinin ivedilikle yapılması gerekmektedir.

KAYNAKLAR

Aksoy, A., Işık, H.B. ve Tümer, E.İ. 2010. Antepfıstığı işletmelerinde Tarımsal Kredi Kullanımına Etki Eden Faktörlerin Analizi, IX. Tarım Ekonomisi Kongresi, Şanlıurfa2010, Bildiri Kitabı, 17-24.

Aydın, Y. 2004. Antepfıstığında Farklı Su ve Azot Düzeylerinin Verim Ve Periyodiziteye Üzerine Etkileri. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enst. Tar. Yap. ve Sulama Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Adana, 145 pp.

Çiftçi, K. ve Gökçe, O. 2005. İzmir ve Manisa illerinde ceviz yetiştiriciliğinin sosyo-ekonomik yönü ve sorunları üzerine bir araştırma. YYÜ, Ziraat Fakültesi Dergisi, 16(1):7-17.

http://www. FAO, Erişim 31.01. 2011.

Şahin, A., Miran, B. ve Akbay, C. 2010. Risk Koşullarında Satış Zamanını Planlamada Alternatif Yaklaşımlar:antepfıstığı Örneği. IX. Tarım Ekonomisi Kongresi, Şanlıurfa2010, Bildiri Kitabı, s: 33-40.

TUİK, Tarımsal Yapı: Üretim, Fiyat, Değer (Çeşitli Yıllar)

TUİK 2009, Bölgesel Göstergeler TRC1, Ankara.

Tunalıoğlu, B. ve Taşkaya, B. 2003. Antepfıstığı. Bakış, Tarımsal Ekonomi Araştırma Enstitüsü, Sayı 2, Nüsha 5. Ankara.

Özçağıran, R., Ünal, A. Özeker, E. ve İsfendiyaoğlu, M. 2007.Ilıman İklim Meyve Türleri Sert kabuklu Meyveler Ege Üniversitesi yayınları Zir. Fak. Yayın No: 566. İzmir s.308

MALATYA'DA KAYISI YETİŞTİRİCİLİĞİ, ÜRETİMİ VE SORUNLARI

M. Naim DEMİRTAŞ[1], Salih ATAY[1], Ahmet ASLAN[1]

[1]Meyvecilik Araştırma Enstitüsü, Malatya
Sorumlu yazar: mndemirtas2@yahoo.com

ÖZET

Ülkemiz, meyve tür ve çeşit sayısının yanında üretim miktarı bakımından da dünyanın önemli meyve üreticisi ülkeleri arasında yer almaktadır. En önemli tarımsal ürünlerimizden biri de kayısıdır. Ekonomik olarak yetiştiriciliği yapılan ve önemli bir meyve türü olan kayısının anavatanı İran, Türkistan, Afganistan, Orta Asya ve Batı Çin'dir.

Türkiye, kuru kayısı üretimi ve ihracatında dünyada ilk sırada yer almaktadır. Türkiye 2009 yılında 661 bin ton ile dünya kayısı üretiminin %17.3'ünü karşılamıştır. Türkiye'de üretilen kayısının yarısından fazlası Malatya'da üretilmektedir. İl'de üretilen kayısının tamamına yakını kurutulmakta ve ihraç edilmektedir. Bu üretim şekli ile Malatya Dünya kuru kayısı merkezi haline gelmiştir.

Malatya'da 7.39 milyon kayısı ağacı bulunmaktadır. Bunların %73'ünü Hacıhaliloğlu çeşidi oluşturmaktadır. Hacıhaliloğlu çeşidi, sahip olduğu kalite özellikleri ile diğer çeşitlerin önünde yer almaktadır. Bu çeşit kurutmalık olmakla birlikte son yıllarda taze olarak yurtiçi ve yurtdışı piyasalarına arz edilmektedir.

Sulama, gübreleme, budama ve mücadele gibi teknik uygulamalarda sorunlar olmakla birlikte kayısı yetiştiriciliğinde en önemli sorun ilkbahar geç donlarıdır. Şiddetine bağlı olarak değişmekle birlikte etkili olduğu alanlarda büyük zararlara neden olmaktadır.

Bu çalışmada, Malatya'da kayısı üretiminin mevcut durumu ve sorunları ortaya konulmaya çalışılmıştır.
***Anahtar Kelimeler*:** Malatya, Kayısı, Üretim, Sorunlar.

Apricot Growing, Production and Problems in Malatya

ABSTRACT

Turkey, as well as the number of fruit species and varieties, it is also the amount of production is among the world's major fruit producing countries. One of our the most important agricultural products is apricot. Motherland of apricot as economically growing and important fruit species is Iran, Turkestan, Afghanistan, Central Asia and Western China.

Our country is first in the world production and exports of dried apricots. Turkey provided 17.3% of world apricot production with 661 thousand tonnes in 2009. More than half of apricots produced in Turkey are produced in Malatya. Almost all produced apricot in province is dried and exported. Malatya with this production has become the center of world dried apricot.

There are 7.39 million apricot trees in Malatya. 73% of these is Hacıhaliloğlu variety. Hacıhaliloğlu variety, with its quality properties is one step ahead of the other varieties. Although this variety is drying it is presented to domestic and overseas markets as fresh in recent years.

However there are problems in technical applications such as irrigation, fertilization, pruning, and combating, the most important problem in apricot growing is late spring frost. It is caused severity damage in its effective area.

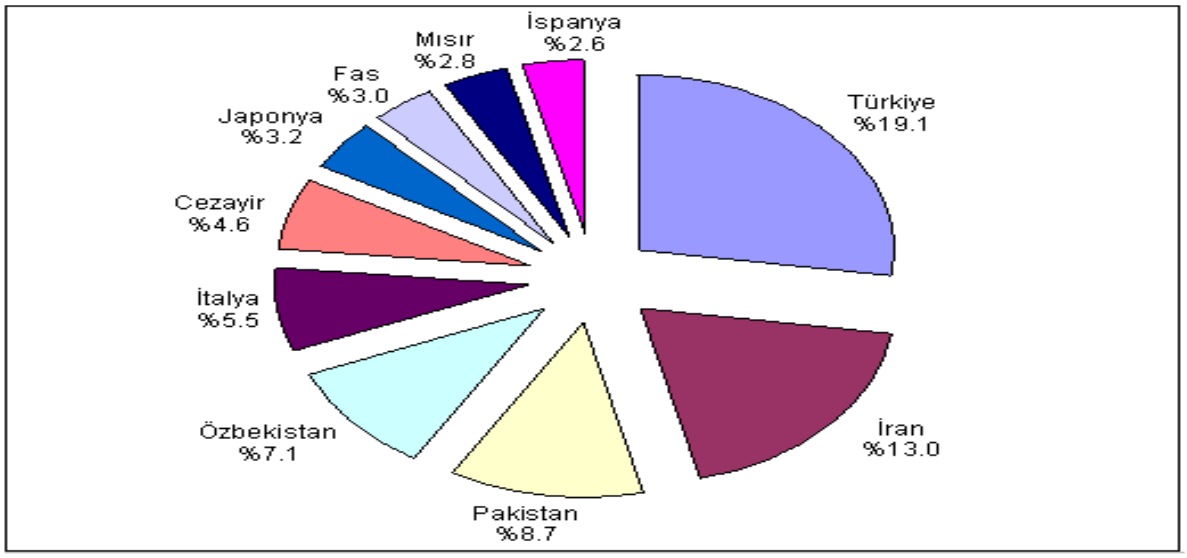
In this study, it is tried to determine of current situation and problems of the apricot production in Malatya.
***Key Words**:* Malatya, Apricot, Production, Problems.

GİRİŞ

Ekonomik olarak yetiştiriciliği yapılan ve önemli bir meyve türü olan kayısının anavatanı İran, Türkistan, Afganistan, Orta Asya ve Batı Çin'dir (Ercişli, 2009). Ülkemizde kayısı, Doğu Anadolu'nun kışları şiddetli soğuk geçen yüksek yerleri ile Karadeniz bölgesinin çok nemli olan doğu kısımları dışında, ülkemizin tüm illerinde yetiştirilebilmektedir. Turfanda kayısı yetiştiriciliğinde Akdeniz Bölgesi, sofralık üretimde ise Mersin, Hatay, Adana, İzmir, Kars, Iğdır ve Antalya illeri öne çıkmaktadır (Öztürk ve ark., 2000).

Dünya Kayısı Üretimi

Dünya kayısı üretiminin %70'i on ülke tarafından gerçekleştirilmektedir. Bu ülkeler arasında ilk sırayı Türkiye almaktadır. Türkiye, 2008 yılında 716.4 bin ton ile dünya kayısı üretiminin %19.1'ini, 2009 yılında 661 bin ton ile %17.3'ünü üretmiştir. Üretim miktarına göre Türkiye'yi %13.0 ile İran, %8.7 ile Pakistan, %7.1 ile Özbekistan izlemektedir (Şekil 1), (Anonymous, 2010).



Şekil 1. Kayısı üretici ülkelerin üretim payları (2008 yılı).

En büyük yaş kayısı ihracatçısı ülke Fransa olup, 2007 yılı rakamlarına göre 46.5 bin ton kayısı ihracatı ile %25.70'lik bir paya sahiptir. Ülkemizin yaş kayısı ihracat rakamları, kuru kayısıya ve diğer kayısı üreticisi ülkelere göre oldukça düşüktür. Türkiye, 14.9 bin ton ihracat miktarı ve %8.24 pay ile İspanya ve Yunanistan'dan sonra dördüncü sırada yer almaktadır (Çizelge 1). Ancak, ülkemizin yaş kayısı ihracatındaki payı da hızla artmaktadır. 2003-2007 yılları arasında birçok ülkenin üretimdeki payı ciddi oranlarda düşerken, Türkiye %145.2'lik bir ihracat artışı sağlamıştır (Anonymous, 2010). Bu verilere göre, ülkemizin önümüzdeki yıllarda yaş kayısı ihracatında da önemli bir paya sahip olması beklenmektedir.

Türkiye Kayısı Üretimi

Ülkemiz, kuru kayısı üretimi ve ihracatında dünyada ilk sırada yer almaktadır. 2009 yılında 97 875 ton kuru kayısı ihracatı gerçekleştirilmiş ve bu ihracattan 276.2 milyon dolar döviz getirisi sağlanmıştır (Çizelge 2), (Anonim, 2010a). 2007 yılı itibariyle 130 376 ton olan dünya kuru kayısı ihracatının %80.56'sı Türkiye tarafından gerçekleştirilmiş, diğer ihracatçı ülkeler içerisinde Afganistan %4.57 ile ikinci sırada yer almaktadır. Fransa %2.23, Özbekistan %2.13, Almanya %1.85 ve Hollanda %1.04'lük paya sahip iken, diğer ülkelerin ihracattaki payı %1'in altındadır (Şekil 2), (Anonymous, 2010).

Ülkemizde, kayısı üretimi yapan illerin yaş kayısı üretim miktarları Çizelge 3'te verilmiştir. Yıllara göre değişmekle birlikte, Türkiye'deki kuru kayısı üretiminin yarısından fazlasını, dünya kayısı üretiminin ise %7-19'unu Malatya ili karşılamaktadır. 2009 yılında 340 085 ton üretimiyle Türkiye yaş kayısı üretiminin %51.46'sını karşılamıştır. Malatya'da üretilen kayısının tamamına yakını kurutularak değerlendirilmekte ve bunun da %90-95'i ihracata gitmektedir. Türkiye kuru kayısı üretiminde, Malatya ilinden sonra diğer önemli iller; Elazığ, Kahramanmaraş ve Sivas'tır. Bu illerin üretim miktarları da yıllar itibariyle artış göstermektedir. Coğrafi olarak Malatya iline sınır olan bu illere ait kuru kayısı üretimlerinin pazarlama yeri de Malatya Ticaret Borsası'dır. Bu durumda, Malatya ili kendi üretimi ile birlikte Türkiye kayısı arz merkezi olmuştur. Diğer önemli iller olan Elazığ 67 651 ton, Kahramanmaraş 59 550 ton, Mersin 48 846 ton ve son yıllarda hızlı bir üretim artışı

sağlayan Iğdır ise 17 782 ton üretim gerçekleştirmiştir. (Anonim, 2010b).

Çizelge 1. Ülkelerin yaş kayısı ihracat miktarı (ton) ve ihracattaki payı.

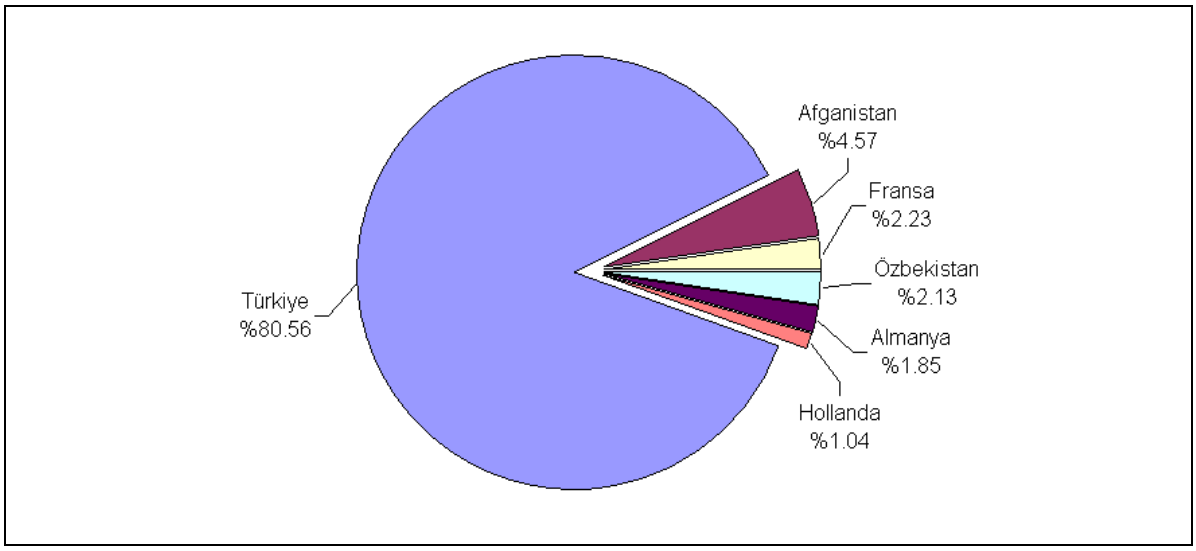
ÜLKELER	Yıllar					Payı (%)	2003-2007 değişim (%)
	2003	2004	2005	2006	2007		
Fransa	34 254	49 989	57 777	62 558	46 477	25.70	35.7
İspanya	41 551	21 252	39 064	47 811	23 221	12.84	-44.1
Yunanistan	5 129	11 207	14 901	14 096	16 178	8.95	215.4
Türkiye	6 075	7 931	9 844	13 956	14 897	8.24	145.2
İtalya	9 897	13 711	14 432	11 777	11 601	6.41	17.2
ABD	8 949	6 945	6 053	3 787	7 467	4.13	-16.6
Afganistan	4 811	4 490	5 001	4 352	6 832	3.78	42.0
Kırgızistan	1 696	2 593	3 086	5 803	6 337	3.50	273.6
G. Afrika	4 911	3 709	4 840	6 000	5 080	2.81	3.4
Özbekistan	4 395	4 464	11 827	22 790	5 048	2.79	14.9
Hollanda	4 306	3 811	9 269	3 460	4 046	2.24	-6.0
Çin	182	959	1 412	3 249	3 078	1.70	1591.2
Dünya	152 840	166 570	207 411	248 808	180 856	100.00	18.3

Çizelge 2. Ülkemiz kuru kayısı dış satımı ve döviz getirisi.

YILLAR	İhracat (ton)	Değer (Dolar)	Dolar / ton
2000	72 991	111 992 571	1 534.33
2001	99 046	89 126 734	899.85
2002	70 151	122 462 402	1 745.70
2003	72 810	152 563 907	2 095.37
2004	80 214	199 427 435	2 486.19
2005	94 808	179 613 793	1 894.50
2006	110 792	194 428 529	1 754.90
2007	102 281	236 613 673	2 313.37
2008	95 768	313 059 231	3 268.93
2009	97 875	276 210 428	2 822.00

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, 2010c).

2009 yılı verilerine göre, Türkiye yaş kayısı üretiminin %51.46'sı Malatya'da gerçekleştirilmekte iken bu oran kuru kayısıda %78.46'dır.



Şekil 2. Ülkelerin kuru kayısı ihracat miktarları (2007 yılı).

Çizelge 3. Ülkemizde illerin yaş kayısı üretim miktarı (ton) ve üretimdeki payı.

İLLER	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	Payı (%)
Malatya	122 935	220 475	84 706	500 269	242 871	267 733	362 873	340 085	51.46
Elazığ	25 080	23 863	15 531	23 387	25 323	34 436	72 936	67 651	10.24
K.Maraş	14 567	64 438	71 122	147 621	11 616	69 432	67 486	59 550	9.01
Mersin	46 114	47 859	54 219	55 737	64 557	60 217	77 333	48 846	7.39
Iğdır	4 222	1 080	2 520	15 030	15 723	9 426	14 085	17 782	2.69
Antalya	7 410	9 097	7 935	11 256	12 922	29 136	14 327	14 732	2.23
Isparta	13 825	8 656	12 362	14 236	14 681	10 251	12 309	13 905	2.10
Kayseri	3 726	3 320	1 206	11 969	1 214	6 219	14 801	12 869	1.95
Diğer	77 121	81 212	70 399	80 495	71 275	70 722	80 265	85 474	12.93
TOPLAM	315 000	460 000	320 000	860 000	460 182	557 572	716 415	660 894	100.00

Malatya Kayısı Üretimi

Genel olarak Malatya, kışları sert ve sürekli, yazları sıcak ve az yağışlı, karasal bir iklim tipi göstermekle birlikte, yer yer Akdeniz iklim özelliklerini de göstermektedir. Malatya Bölgesi Akdeniz, Doğu Anadolu ve Güneydoğu Anadolu iklim rejimleri arasında bir geçiş alanıdır. Bu iklim özellikleri bölgede kayısı üretimini elverişli hale getirmektedir (Anonim, 2010c).

Malatya ilinde ekili tarım alanı 425 450 ha'dır. Bu arazilerin yaklaşık %35'inde susuz, %65'inde sulu tarım yapılmaktadır. Bölgenin en önemli tarım ürünü ise kayısıdır (Anonim, 2010d). Türkiye'de toplam 15.7 milyon olan kayısı ağacının %47.04'üne sahip Malatya ilindeki kayısı ağacı varlığının %73'ünü Hacıhaliloğlu çeşidi oluşturmaktadır (Demirtaş ve ark., 2006; Anonim, 2010b). Malatya'da yaklaşık 60 bin aile kayısı tarımı ile uğraşmaktadır. İl'de kayısı işleme ve paketlemesi yapan 93 adet işletme bulunmaktadır. Bu işletmelerin kurulu kapasiteleri yıllık yaklaşık 220 bin ton'dur. Malatya'da meyve varlığının %90'dan fazlasını kayısı oluşturmaktadır (Anonim, 2010c). Kuru kayısının iyi gelir getirmesi nedeniyle, kayısının dikim alanları 700 m rakımdan 1800 m rakımlara kadar yayılım göstermiş, talebin artması ile kayısı yetiştiriciliği ekolojisi dışına çıkmıştır. Malatya ilinde, kayısı yetiştiriciliğinde %93 yüzey sulama yöntemi, %5 mini yağmurlama, %1 damla sulama yöntemi kullanılmaktadır (Anonim, 2007a). Basınçlı sulama sistemlerine sağlanan devlet desteği ile bu oran %20'lerin üzerine çıkmıştır (Anonim, 2010d). Son yıllarda, üreticiler yüksek rakımlı (1250-1800 m) bölgelerde susuz kayısı yetiştiriciliğine başlamış olup, gerek kısıtlı su

koşullarında, gerekse sulama olanağı bulunmayan alanlarda susuz kayısı yetiştiriciliği yapmaktadırlar.

Çizelge 4. Malatya'nın ilçelere göre ağaç sayısı (adet) ve ortalama verim.

İlçeler	2004	2005	2006	2007	2008	2009	Verim (kg/ağaç)
Akçadağ	1 372 000	1 406 740	1 394 350	1 397 750	1 397 750	1 408 700	35
Darende	1 237 000	1 367 500	1 352 120	1 356 500	1 371 500	1 388 900	43
Merkez	621 000	668 700	931 100	976 500	1 007 800	1 042 200	50
Hekimhan	722 600	756 000	739 360	759 500	766 000	765 000	65
Battalgazi	427 100	430 600	439 100	442 790	457 080	460 500	30
Yazıhan	427 600	430 000	430 600	434 250	439 350	447 950	45
Doğanşehir	423 500	428 000	430 643	436 000	436 000	441 500	55
Yeşilyurt	302 000	304 750	297 000	313 750	315 300	326 850	75
Kuluncak	305 700	306 600	310 000	311 900	315 450	320 050	75
Pütürge	193 000	194 500	197 250	197 400	198 300	199 400	60
Doğanyol	187 000	187 700	186 900	195 700	197 300	199 000	100
Arguvan	184 000	185 500	167 200	187 750	188 700	192 555	40
Kale	162 500	163 400	166 350	167 250	167 200	165 800	50
Arapgir	36 900	36 600	35 110	34 500	32 000	31 875	25
TOPLAM	6 601 900	6 866 590	7 077 083	7 211 540	7 289 730	7 390 280	53.4

Çizelge 5. Malatya ilçelere göre kayısı üretimi.

İlçeler	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Darende	25 01	35 980	14 135	109 326	18 225	53 876	89 420	56 221
Merkez	10 500	25 512	5 625	57 220	46 243	33 340	63 000	46 875
Akçadağ	10 416	56 352	15 804	95 616	50 612	36 059	42 528	46 802
Hekimhan	15 078	24 571	10 125	45 858	9 191	23 982	32 339	46 508
Kuluncak	9 202	3 725	5 520	21 900	298	15 187	14 218	22 958
Doğanşehir	13 100	15 400	5 925	36 090	24 305	23 437	16 260	22 605
Yeşilyurt	1 066	2 812	956	15 562	11 116	14 851	16 338	20 933
Yazıhan	5 631	6 132	6 240	35 743	18 524	13 167	27 625	19 373
Doğanyol	5 390	15 700	6 400	14 895	9 784	8 567	10 680	18 500
Battalgazi	8 645	12 219	2 316	35 280	26 320	16 376	20 850	12 750
Pütürge	7 106	7 337	3 060	10 800	9 050	8 328	11 025	10 980
Kale	5 964	6 160	4 680	12 816	10 449	13 387	9 720	8 070
Arguvan	5 776	8 525	3 792	8 828	8 225	6 824	8 425	6 880
Arapgir	51	50	128	335	529	352	445	630
TOPLAM	122 935	220 475	84 706	500 269	242 871	267 733	362 873	340 085

Ülkemizdeki 15.7 milyon kayısı ağacının yaklaşık yarısı Malatya'da bulunmakta ve bu sayı her yıl artmaktadır. Malatya'yı sırası ile Mersin, Kahramanmaraş ve Elazığ illeri izlemektedir. Ağaç başına verim bakımından 73 kg ile Antalya, 72 kg ile Elazığ en yüksek değerlere sahiptir. Malatya 49 kg/ağaç verim ile Türkiye ortalamasına eşit değerdedir. En düşük verim ise sırası ile 23 ve 25 kg/ağaç ile Sivas ve Konya illerinden elde edilmektedir (Anonim, 2010b).

Malatya'da kayısı ağaç varlığı en yüksek olan Akçadağ, Darende ve Merkez ilçelerinin ağaç sayısı bir milyonun üzerindedir (Çizelge 4). En düşük kayısı varlığına sahip ilçe ise 31.86 bin ağaç ile Arapgir'dir. Ağaç başına verim bakımından 100 kg ile Doğanyol ilçesi en yüksek değere sahiptir. İl

ortalaması 53.4 kg/ağaç olan verim değerleri bakımından da en düşük değerler de yine Arapgir ilçesine aittir (Anonim, 2010b).

Malatya'da kayısı üretiminin yaklaşık %58'i Darende, Merkez, Akçadağ ve Hekimhan ilçelerinden elde edilmektedir (Çizelge 5). Kayısı ağaç varlığına paralel olarak en az kayısı üretimi yapılan ilçe Arapgir'dir. Toplam kayısı üretimi her yıl artmakta olup, 2005 yılında en yüksek değer olan 500 069 tona ulaşmıştır. 2009 yılında 340 085 ton olan üretim, 2002 yılına göre %64 artış göstermiştir (Anonim, 2010b).

Malatya Organik Kayısı Üretimi

Malatya'da 264 üretici 18 309 da alanda organik kayısı üretimi yapmaktadır (Çizelge 6). 2005 yılında organik kayısı üretimi 4 281.6 ton iken 2009 yılında üretim %142.7 artarak 10 392.6 ton'a ulaşmıştır. Organik üretim yapılan kayısının tamamı kükürtsüz, gün kurusu olarak kurutulmaktadır. Sözleşmeli üretim yapılan organik kayısıda, 2009 yılında 1 675.2 ton ihraç edilmiş ve 10 162.7 TL getiri sağlanmıştır (Anonim, 2010a).

Çizelge 6. Malatya İli organik kayısı üretimi.

	2005	2006	2007	2008	2009
Üretim (ton)	4 281.6	4 829.1	5 474.0	7 786.5	10 392.6
Ağaç sayısı (adet)	130 000	110 000	133 000	145 000	180 000
Çiftçi sayısı	132	153	190	225	264
Üretim alanı (da)	13 020	11 413	13 600	14 461	18 309
Verim (kg/ağaç)	61.5	44.0	41.4	46.7	60.0
İhracat (ton)	1 894.4	2 083.6	2 436.0	2 527.0	1 675.2
Gelir (bin TL)	7 962.3	7 383.8	8 714.4	12 851.8	10 162.7

Malatya'da Yetiştirilen Kayısı Çeşitleri

Hacıhaliloğlu: Malatya'nın en önemli ve en yaygın kurutmalık kayısı çeşididir. Dona, kurağa, monilya ve çil hastalıklarına karşı duyarlıdır. Meyveleri orta irilikte olup 25-30 g, meyve şekli oval, simetrik, meyve kabuk ve et rengi sarı, sert dokulu ve kırmızı yanak oluşturma eğilimindedir. Yola dayanımı iyi olan çeşidin SÇKM'si %25-26'dır.

Kabaaşı: Ağaçları orta büyüklükte, dik ve kuvvetli gelişen kurutmalık bir çeşittir. Meyveleri 30-35 g, oval şekilli ve et rengi sarıdır. Meyve tatlı, SÇKM % 24-26, meyve eti sert dokuludur. Temmuz ortasında olgunlaşır. Çil hastalığına Hacıhaliloğlu'na göre daha dayanıklıdır.

Soğancı: Meyveleri 28-38 g ağırlığında, yuvarlak şekilli, meyve kabuk ve et rengi sarıdır. Meyvesi tatlı, SÇKM'si % 23-26, meyve eti sert dokulu, kurutmalık bir çeşittir. Meyveleri parlak ve gösterişli olduğundan son zamanlarda sofralık olarak tüketimi artmıştır.

Çataloğlu: Dik-yayvan habitüse sahip Çataloğlu çeşidinin dalları aşağı doğru sarkıktır. Ağaçları verimli, kurutmalık bir çeşittir. Meyveleri 25-35 g ağırlığında, oval şekilli, meyve et rengi sarıdır. Meyvenin güneş gören kısmında kırmızı yanak oluşturur. Meyve eti sert, tatlı, lezzetli, az sulu, SÇKM'si % 24-28, çekirdek oval şekilli, tatlı ve meyve etine yapışık değildir.

Alkaya: Seleksiyon ıslahı ile elde edilmiş, sofralık ve kurutmalık olarak değerlendirilebilecek bir çeşittir. Alkaya 40-45 g arasında bir meyve ağırlığına sahip, SÇKM'si %19 civarındadır.

Hasanbey: Malatya'nın en önemli sofralık kayısı çeşididir. Ağaç şekli yayvan olup kuvvetli büyür. Dalları sarkıktır. Meyve kalp şeklinde, iri, 40-55 g ağırlığında, meyve eti sert dokulu ve tatlıdır. SÇKM % 18-22, meyve kabuk ve et rengi sarıdır.

Roxana: Ağaç kuvvetli olup, yayvan büyür. Erken meyveye yatar. Geç çiçek açar, soğuklara karşı dayanıklıdır. Meyve çok iri (80-120 g) ve kırmızı renkli, meyve eti turuncu, çekirdeği tatlıdır. Son yıllarda Malatya'da yer yer dikilmeye başlanmıştır (Demirtaş ve ark., 2006; Yılmaz ve ark., 2007).

Kayısı Yetiştiriciliğinde Sorunlar

Malatya İli kayısı yetiştiriciliğinde en önemli sorun ilkbahar geç donlarıdır. 3-4 yılda bir meydana gelen ilkbahar geç donları, ürün miktarında yıllara göre büyük dalgalanmalar meydana getirmektedir. 2004 yılında ilkbahar geç donlarının etkisi ile Malatya kayısı üretimi 84 706 ton olarak gerçekleşmiş, Elazığ'da 16 624 ton, Kahramanmaraş'ta 71 147 ton ve Mersin'de 54 219 ton üretim yapılırken, ertesi yıl Malatya üretimi 500 269 ton'a ulaşmıştır. Bunun yanı sıra, İlkbahar geç donları, meydana geldiği dönemde ağaçların fenolojik durumu, don olayının meydana geliş hızı ve süresine göre değişmekle birlikte %90'lara varan zararlanmalara neden olmaktadır. En etkili çözüm ise, geç çiçek açan çeşitlerin ıslah edilmesidir. Bu amaçla, araştırma kurumlarında ıslah çalışmaları devam etmektedir.

Kuru kayısıda rengin muhafazası ve çeşitli zararlıların önlenmesi amacı ile kükürtleme yapılmaktadır. Son yıllarda bazı AB ülkeleri kuru kayısıda, ithalatına izin verdikleri kükürt miktarını 2000 ppm ve daha düşük düzeyle sınırlandırmaları, üreticiler ve ihracatçılar açısından sorun oluşturmaktadır. Kükürtleme esnasında 2000 ppm'in ayarlanması, az kükürtleme ile meyvede erken renk kararmaları, kükürt içermesi durumunda ihracattaki zorluklar kayısıda kükürtleme ile ilgili sorunları oluşturmaktadır.

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.

Dünya pazarında kuru kayısının toplam talep hacmi 1.5 milyar dolar olarak tahmin edilirken (Anonim, 2007b), dünya kayısı pazarı çok daha yüksek düzeydedir. Yeni pazarlar oluşturulamaması, katma değeri yüksek kayısı ve kayısı ürünleri ihracatının çok düşük olması, elastikiyeti yüksek ürün olması kayısıda pazarlama sorunları oluşturmaktadır.

Sertifikalı fidan ile bahçe tesisi, toprak analizleri yaptırılması ve basınçlı sulama sistemlerine devlet desteğinin sağlanması, bahçe tesisi, gübreleme ve sulama sorunlarının azalmasında önemli etki yapmıştır. Ancak kayısı sulamasında üreticilerin tansiyometre veya Class-A pan gibi sulama teknolojileri kullanmaması (Anonim, 2007a), sulama zamanı ve verilecek su miktarında sorunlar oluşturmaktadır. Ağaç başına verimin düşük olması, mücadele, budama ve hasat gibi yetiştiricilik sorunları da görülmektedir.

SONUÇ

En önemli tarımsal ihraç ürünlerimizden biri de kayısıdır. Dünya kayısı üretiminin yaklaşık %20'si Türkiye'de üretilmektedir. Türkiye'de üretilen kayısının yarısın da Malatya'da üretilmektedir. Tamamına yakını kurutmalık olarak değerlendirilen kayısının yılda ekonomiye katkısı yıllık 300 milyon dolardır.

Malatya'da yetiştirilen en önemli kayısı çeşidi, ağacı varlığının %73'ünü oluşturan Hacıhaliloğlu'dur. Kabaaşı, Soğancı ve Çataloğlu kurutmalık çeşitlerinin yanında, son yıllarda Alkaya ve sofralık üretime yönelik Roxana çeşitleri de yaygınlaşmaya başlamıştır.

Sulama, gübreleme, budama ve mücadele gibi teknik uygulamalarda sorunlar olmakla birlikte kayısı yetiştiriciliğinde en önemli sorun ilkbahar geç donlarıdır. Etkili olduğu alanlara göre değişmekle birlikte %90'lara varan zararlanmalara neden olmaktadır.

Türkiye, 1.5 milyar dolarlık dünya kayısı pazarının ancak %20'lik payına sahiptir. Sofralık ihracatın düşük olması, kayısı ürünlerinin işlenmesi ile daha fazla katma değer katılarak yeni pazarların oluşturulması ile bu pazardan payın artırılması gerekmektedir.

KAYNAKLAR

Anonim, 2007a. KAYEP Kayısı yetiştiriciliği ve pazarlama projesi. Ticaret ve Sanayi Odası, 111 s. Malatya.

Anonim, 2007b. Düzey 2 bölgeleri kalkınma programı. Pazarlama araştırmaları. Kayısı - TRB1 Malatya. Devlet Planlama Teşkilatı, 44 s.

Anonim, 2010a. Akdeniz İhracatçılar Birliği kayıtları.

Anonim, 2010b. www.tuik.gov.tr

Anonim, 2010c. www.dpt.gov.tr

Anonim, 2010d. Malatya İl Tarım Müdürlüğü kayıtları.
Anonymous, 2010a. www.fao.org
Demirtaş, M. N., Öztürk, K., Fidan, Ş., Çolak, S., Şahin, S., Yılmaz, K. U. ve Gökalp, K. 2006. Kayısı yetiştiriciliği, Meyvecilik Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Yayın No:2, Malatya.
Ercişli, S. 2009. Apricot culture in Turkey. Scientific Research and Essay, 4 (8): 715-719.
Öztürk, K., Gül, K., Uslu, S., Güleryüz, M., Pırlak, L., Yıldız, A., Demirtaş, B. ve Eşitken, A. 2000. 8. 5 yıllık kalkınma planı. Bahçe bitkileri özel ihtisas komisyonu kayısı raporu, Malatya.
Yılmaz, K., Paydaş U., Kargı, S. ve Kafkas, S. 2007. Alkaya: Malatya yöresi için hem kurutmalık hem de sofralık yeni bir kayısı çeşidi. Türkiye V. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi. 647-650, Erzurum.

BİTKİ GELİŞİMİNİ TEŞVİK EDİCİ BAKTERİLERİN ÇAY GELİŞME, VERİM, BESİN ALIMI VE ENZİM AKTİVİTESİ ÜZERİNE ETKİSİ*

Ramazan ÇAKMAKÇI[1], Yaşar ERTÜRK[2], Mesude Figen DÖNMEZ[3], Metin TURAN[4], Ali ATASEVER[5], Remzi SEKBAN[6], Meral KUTLU[1], Ayhan HAZNEDAR[6]

[1]Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Erzurum
[2]Bozok Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Yozgat
[3]Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü, Erzurum
[4]Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü, Erzurum
[5]Atatürk Üniversitesi İspir Hamza Polat MYO İspir- Erzurum
[6]Çay İşletmeleri Genel Müdürlüğü Atatürk Çay ve Bahçe Bitkileri Araştırma Enstitüsü, Rize
Sorumlu yazar: rcakmak@atauni.edu.tr

ÖZET

Bu araştırma Doğu Karadeniz Bölgesi çay rizosferi topraklarından izole edilerek tanısı, karekterizasyonu, azot fiksasyonu, fosfat çözme, aminosiklopropan karboksilat deaminaze (ACCD) aktivitesi ve bitki geliştirme gibi özellikleri belirlenerek çay yetiştiriciliğinde biyolojik gübre olarak kullanılabilecek bakterilerin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. İzolasyonda azotsuz katı malat-sükroz ve genel besi yeri; izolatların fosfat çözme özelliklerinin belirlenmesinde ise sıvı NBRIP-BPB besi yeri kullanılmıştır. Benzerlik İndeksi, ACCD aktivitesi, azot fiksasyon ve fosfat çözücülük özelliği yüksek olarak seçilen 11 izolat mineral azot ve NPK gübrelemesi ve kontrole kıyasla test edilmiştir. Bakteri etkinliği aşılanan strain, ele alınan parametreler ve hasat tarihlerine göre değişmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, özellikle *Bacillus subtilis* 6/3, *Bacillus megaterium* 21/3, *Pseudomonas fluorescens* 4/9 ve 48/3, *Bacillus pumilus* 16/8, *Paenibacillus polymyxa* 14/3, *Paenibacillus macquariensis* 69/6 ve *Stenotrophomonas maltophilia* 63/5 izolatları Fener 3 klonunda enzim aktivitesi, gövde ve yaprak verimi dahil gelişmeyi teşvik etmiştir. Ayrıca PGPR aşılaması ile çay yapraklarının makro ve mikro element içeriği artmış ve enzim aktivitesi değişmiştir. Bu bakterilerden yüksek etkinlik gösterenler çay gelişmesini ve yaprak verimini denemede kullanılan mineral gübrelemeye eşit veya daha fazla artırabilmiştir. Bu bakterilerin organik yetiştiricilikte kullanılabileceği, bitkinin strese toleransını artırabileceği, stres koşullarında çay bitkisinin büyüme ve gelişmesini olumlu etkileyebileceği sonucuna varılmıştır.

***Anahtar Kelimeler*:** Bitki gelişimini teşvik edici rizobakteri, izolasyon, azot fiksasyonu, fosfat çözücülüğü, enzim aktivitesi, makro ve mikro element alımı, *Camellia sinensis*.

The Effect of Plant Growth Promoting Rhizobacteria on Tea Growth, Yield, Nutrient Uptake, and Enzyme Activities

ABSTRACT

This study was conducted to isolate and identify plant growth promoting bacteria (PGPR) as biofertilizers from the rhizosphere of tea (*Camellia sinensis* L.) grown in the eastern Black Sea region and to evaluate their potential use for nitrogen fixation, phosphate solubilisation, ACC deaminase activity and improving plant growth of tea. A nitrogen-free solid malate-sucrose and nonselective tryptic soy agar medium was used to isolate N_2-fixing bacteria. We selected eleven different potential PGPR from a pool on the basis of their SIM values, high ACCD activity, N_2-fixing and P-solubilizing ability. The experiment also included applications of mineral nitrogen, and NPK-fertilizer as well as a control treatment without inoculation and fertilizer application. Bacterial efficiency were variable and depended on the inoculants strain, harvest time and growth parameters evaluated. Trial results show that inoculation with newly N_2-fixing and P-solobilizing bacterial strain *Bacillus subtilis* 6/3, *Bacillus megaterium* 21/3 *Pseudomonas fluorescens* 4/9 and 48/3, *Bacillus pumilus* 16/8, *Paenibacillus polymyxa* 14/3, *Paenibacillus macquariensis* 69/6 and *Stenotrophomonas maltophilia* 63/5 stimulated overall plant growth, including enzyme activity, shoot development and leaf yield of Turkish registered tea clone Fener 3. In addition, with PGPR inoculation, macro and micro element content of tea leaves increased, enzyme activity also changed. Of the effective bacteria tested consistently gave growth and yields of tea equal to or higher than chemical fertilizes applied. The bacteria used in organic farming, increase plant stress tolerance, stress conditions, plant growth and development of tea was concluded that positive affect.

***Key Words*:** Plant growth promoting rhizobacteria, isolation, nitrogen fixation, phosphate solubilization, enzyme activity, macro and micro element content, *Camellia sinensis*

* Bu araştırma 107 O 360 Nolu Proje ile TUBİTAK tarafından desteklenmiştir.

GİRİŞ

Başta azot olmak üzere kimyasal gübrelerin çevreye zararlı etkilerindeki artışlar, çevresel sürdürülebilirlik, düşük üretim maliyeti, sağlık ve daha iyi bir verim beklentisi biyolojik gübre kullanımına olan ilgiyi artırmıştır. Bitki gelişmesini teşvik eden bakteriler (PGPR), bitki dayanıklılığının artırılması ve engelleyici maddeler salgılayarak bitki patojenlerini baskılayıp gelişmeyi dolaylı olarak veya besin elementlerinin alımının kolaylaştırılması ve salgılanan yardımcı maddelerle gelişmeyi doğrudan teşvik etmektedir. Bitki gelişmesinin doğrudan teşvik mekanizmaları tam olarak açıklanamamış olmakla birlikte, bu bakterilerin bitkisel hormon üretebildiği (Çakmakçı ve ark., 2006; Aslantaş ve ark., 2007), N fiksettiği (Şahin ve ark., 2004; Çakmakçı ve ark., 2007), bitki enzim aktivitesini artırdığı (Çakmakçı ve ark., 2007, 2009), mineral fosfatı ve demiri çözebildiği ve organik fosfat ve diğer besin elementlerini mineralize ettiği (Çakmakçı ve ark., 2006a); stres etileni miktarını azatlığı (Çakmakçı, 2009), tuz stresinin olumsuz etkilerini azalttığı (Yıldırım ve ark., 2008); vitamin üretimi, siderofor, antibiyotik, enzim ve fungusit bileşikler sentezleyerek veya rekabet gibi mekanizmalarla patojenlere karşı antagonistik etki gösterdiği (Kotan ve Şahin, 2002; Eşitken ve ark., 2003; Özaktan ve Bora, 2006; Akgül ve Mirik, 2008) bilinmektedir. Türkiye'de bakteri izolasyonu amacıyla rizosfer çalışmaları yetersiz olmakla birlikte, son yıllarda başlanmıştır (Çakmakçı ve ark., 2008). Yüksek yağışlı ve asidik topraklarda gübre etkinliği düşük olmakta (Thakuria ve ark., 2004), bu topaklarda fosfor Fe ve Al fosfatlar şeklinde tutulmakta alımı zorlaşmakta (Johnson ve Loeppert, 2006) ve P bakımından zayıf, asidik topraklarda N tüketimi fazla olan çay yetiştiriciliği için azot fikseri ve fosfat çözücülerden oluşan biyolojik gübre geliştirilmesi önem taşımaktadır (Çakmakçı ve ark., 2010).

MATERYAL ve METOT

Bakteri izolasyonu asidik Doğu Karadeniz Bölgesi çay rizosfer topraklarından alınan örneklerde gerçekleştirilmiştir. Steril koşullarda 10 g rizosfer toprağından başlanarak dilisyonlar hazırlanmış, dilüsyonlardan ekim ve saflaştırma yapılmış, 7 gün inkübasyona bırakılmış, bakteriler saflaştırılmış ve izolatlar FAMEs analizi ve BIOLOG sistemine göre tanılanmış, fosfat çözücülük aktivitesinin belirlenmesinde NBIRP-BPB besiyeri kullanılmıştır (Çakmakçı ve ark., 2010). FAMEs ekstraktı gaz kromotoğrafisi (HP6890) kullanılarak, pik tanısı kalibrasyon standartlarına göre yapılmış (Microbial ID 1200-A) ve bakterilere ait FAME profil TSBA 40 ve MIS datalarına göre belirlenmiştir. Nutrient agarda 24 saat geliştirilen bakteriler azotsuz sükroz ortamına ekilerek gelişimleri gözlemlenmiş, gelişim gücüne göre pozitif, negatif, kuvvetli pozitif ve zayıf pozitif olarak azot fiksasyon özellikleri değerlendirilmiştir. Bakterilerin Aminosiklopropan karboksilat deaminaze (ACCD) aktivitesi için DF Salt besiyeri hazırlanmıştır (Dworkin ve Foster, 1958; Penrose ve Glick, 2003). Steril (30 ml) su içerisinde 100 mg ACC çözülüp ve filtrelenerek besiyerine eklenmiştir. Bakteriler DF Salt besiyerine ekilerek besiyeri üzerinde görülen bakteri gelişimi ACC deminase pozitif olarak değerlendirilmiştir.

Yaprak enzim aktivitesi spektrofotometrik olarak (UV-1208) belirlenmiştir. Glukoz 6-fosfat dehidrogenaz (G6PD) ve 6-fosfoglukonat dehidrogenaz (6PGD) aktivitesi Beutler (1984), Glutatyon redüktaz (GR) aktivitesi Carlberg ve Mannervik (1985), protein içeriği ise Bradford metoduna (Bradford, 1976), toplam N ise hızlı Kjeldahl Distilasyon Metoduyla Vapodest 10 aparatıyla belirlenmiştir (Bremner, 1996). Örneklerin P, K, Ca, Mg, Fe, Mn, Zn, Cu ve B içerikleri nitrik asit-hidrojen peroksit (2:3) asit ile 3 farklı adımda (1. adım; 145 ºCde %75 mikrodalga gücünde 5 dakika, 2. adım; 180 ºCde %90 mikrodalga gücünde 10 dakika ve 3. adım 100 ºCde %40 mikrodalga gücünde 10 dakika) 40 bar basınca dayanıklı mikrowave yaş yakma ünitesine tabi tutulduktan (Mertens, 2005a) sonra ICP OES spektofotometresinde okunarak belirlenmiştir (Mertens, 2005b).

Deneme saksılarda Fener 3 çay klonunda tek yapraklı köklendirilmiş çay çelikleriyle kurulmuş, kullanılan tüm araçlar, fidan ve saksılar steril edilmiştir. Aşılama için köklenmiş fidanlar bakteri süspansiyonu içine daldırılarak 1 saat bekletilmiş, akabinde dikim yapılmış, artan süspansiyon ve ikinci yıl inokulum fidanların kök bölgesine enjekte edilmiştir. Kullanılan izolatların özellikleri Çizelge 1'de verilmiştir. Deneme her tekerrürde 12 farklı pot olmak üzere 3 tekerrürlü kurulmuştur (14 x 3 x 12 = 504 fidan). Denemede her bir uygulama 36 fidandan oluşmaktadır. Parametreler denemenin üçüncü yılında iki farklı hasatla değerlendirilmiştir.

Çizelge 1. Fener 3 çay klonunda fidanlarla kurulan pot denemede kullanılan izolatlar ve bazı özellikleri.

Uygulama	SIM indeks∗	Azot fiksetme	Fosfat çözme	ACCD aktivitesi	Karbon sayı(adet)	Aşılama yöntemi
Kontrol ∗						
N						
NPK						
Bacillus subtilis 6/3	0.600	K+	K+	Yüksek	19	Dal/Enj
Bacillus megaterium 21/3	0.797	K+	+	Yüksek	65	Dal/Enj
Bacillus megaterium 47/9	0.769	K+	K+	Yüksek	13	Dal/Enj
Bacillus pumilus 16/8	0.506	+	-	Yüksek	36	Dal/Enj
Paenibacillus polymyxa 14/3	0.591	+	-	TY	33	Dal/Enj
Paenibacillus macquariensis 69/6	0.744	+	+	TY	19	Dal/Enj
Pseudomonas fluorescens 4/9	0.533	+	+	Yüksek	43	Dal/Enj
Pseudomonas fluorescens A 48/3	0.896	+	+	Yüksek	53	Dal/Enj
Burkholderia cepacia 31/2	0.626	K+	+	Yüksek	55	Dal/Enj
Lysobacter enzymogenes 4/6	0.816	+	-	TY	38	Dal/Enj
Stenotrophomonas maltophilia 63/5	0.771	K+	K+	TY	48	Dal/Enj

∗ N: Amonyum nitrat (%33) 48 kg/da (480 mg/fidan), NPK: Kompoze (25-8-5) 48 kg/da (480 mg/fidan), Kontrol: gübre ve bakteri uygulanmamış, SİM indeks: Benzerlik indeksi, ACCD: Aminosiklopropan karboksilat deaminaze, TY: Test yapılmadı; +: pozitif; K^+: kuvvetli pozitif; Dal/Enj: Daldırma/Enjeksiyon, Deneme her tekerrürde 12 fidan olacak şekilde 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur (14 x 3 x12=504 Saksı fidan).

ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

İzole edilerek seçilen 644 izolatın 394'ünün azot fiksedebildiği, 305 izolatın fosfat çözücülük özelliği gösterdiği, 93 izolatın ACC deaminaze aktivitesine sahip olduğu ve 265 bakteri izolatının aynı anda serbest azot fiksedebildiği ve fosfat çözebildiği belirlenmiştir. Benzerlik İndeksi, karbon kullanım etkinliği, ACCD aktivitesi, azot fiksasyon ve fosfat çözücülük özelliği yüksek olarak seçilen 11 izolat mineral azot ve NPK gübrelemesi ve kontrole kıyasla test edilmiştir. Denemenin 2010 yılı sonuçlarına göre, kontrole kıyasla 7 izolat ve NPK uygulaması fidan çapı, 4 izolat ve NPK uygulaması ise fidan yüksekliğini önemli miktarda artırmıştır (Çizelge 2). En yüksek fidan çapı değerine *Bacillus pumilus* 16/8 aşılaması ile ulaşılırken, bunu sırasıyla *Lysobacter enzymogenes enzymogenes* 4/6, *Paenibacillus polymyxa* 14/3, *Bacillus subtilis* 6/3, *Bacillus megaterium* 21/3 ve 47/9 ve *Burkholderia cepacia* 31/2 aşılaması ve NPK uygulaması izlemiştir. Fidan yüksekliği bakımından *B. pumilus* 16/8, *Pseudomonas fluorescens* 4/9, *P. polymyxa* 14/3, *Bacillus megaterium* 47/9 aşılamaları ve NPK uygulaması etkin bulunmuştur. Özellikle kullanılan bakterilerin çay fidanı gelişmesinde önemli bir parametre olan gövde çapını artırmış olması önemli bir sonuçtur.

Kontrole kıyasla dal+yaprak ağırlığı ilk hasatta 7, ikinci hasatta 5, her iki hasat toplamında ise 7 bakteri izolatı aşılamasıyla artarken; yaprak ağırlığını mineral gübre uygulamaları ile birlikte, ilk hasatta 6, ikinci hasatta 7 ve toplamda ise 8 izolat önemli ($p< 0.05$) miktarda artırmıştır. Toplam dal+yaprak ağırlığı ilk hasatta *Pseudomonas fluorescens* 4/9 ve 48/3, *B. megaterium* 21/3, *B. subtilis* 6/3, *Paenibacillus macquariensis* 69/6, *P. polymyxa* 14/3 ve *B. pumilus* 16/8; ikinci hasatta *B. subtilis* 6/3, *P. fluorescens* 4/9, *B. megaterium* 21/3, *B. pumilus* 16/8 ve *Stenotrophomonas maltophilia* 63/5 aşılamaları ile önemli miktarda artmıştır. Yaprak ağırlığı ilk hasatta NPK gübrelemesi ve *B. subtilis* 6/3 inokulasyonu ile en yüksek bulunurken bunu sırasıyla *B. megaterium* 21/3, *P. fluorescens* 48/3, *P. macquariensis* 69/6, *P. fluorescens* 4/9 ve *P. polymyxa* 14/3 izlemiştir. İkinci hasatta ise NPK uygulaması, *B. subtilis* 6/3 *S. maltophilia* 63/5, *B. pumilus* 16/8, *P. fluorescens* 4/9, *B. megaterium* 21/3, *L. enzymogenes* 4/6 ve *B. cepacia* 31/2 aşılamaları en yüksek yaprak verimi artışı sağlamıştır. Hasat tarihlerine göre bakteri etkinlikleri değişmekle birlikte yaprak verimi bakımından özellikle *B. subtilis* 6/3, *B. megaterium* 21/3, *P. fluorescens* 4/9 ve 48/3, *B. pumilus* 16/8, *P. polymyxa* 14/3, *P. macquariensis* 69/6 ve *S. maltophilia* 63/5 izolatları etkin olmuştur. Çayda verimin ana göstergesi olan yaprak verimi bakımından *B. subtilis* 6/3 ve *B. megaterium* 21/3 izolatlarının azot uygulamasından daha yüksek olmak üzere NPK uygulaması ile benzer sonuç verdiği görülmüştür.

Çizelge 2. Fener 3 çay klonunda fidanlarla bakteri ve kimyasal gübre uygulamalarının gelişmeye etkisi.

Uygu-lama*	Gövde çapı (cm)	Bitki yüksekliği (cm)	I hasat		II Hasat		Toplam	
			Dal+yaprak ağırlığı (g/fidan)	Yaprak ağırlığı (g/fidan)	Dal+yaprak ağırlığı (g/fidan)	Yaprak ağırlığı (g/fidan)	Dal+yaprak ağırlığı (g/fidan)	Yaprak ağırlığı (g/fidan)
Kontrol	3.5 c	45.8 bc	7.8 g	6.8 e	8.3 ef	6.4 f	16.1 g	13.2 f
N	4.0 a-c	51.8 ab	11.0 cd	8.5 b	8.5 ef	7.2 de	19.4 c	15.7 c
NPK	4.1 ab	54.5 a	13.0 a	9.7 a	10.5 a	8.5 ab	23.5 a	18.2 ab
6/3	4.3 ab	46.1 bc	10.9 d	9.7 a	10.8 a	8.9 a	21.7 b	18.6 a
21/3	4.2 ab	47.5 bc	11.8 bc	9.4 a	9.7 bc	7.9 b-d	21.5 b	17.3 b
47/9	4.1 ab	53.9 a	8.2 fg	6.5 e	8.8 de	6.8 ef	17.0 e-g	13.3 ef
16/8	4.5 a	57.3 a	8.9 f	6.9 de	9.5 bc	8.0 bc	18.4 d	14.9 cd
14/3	4.1 ab	54.3 a	9.8 e	7.5 cd	8.1 ef	6.9 ef	17.9 de	14.4 de
69/6	4.0 a-c	44.3 c	9.9 e	8.0 bc	7.8 f	6.3 f	17.8 d-f	14.3 de
4/9	4.0 a-c	56.3 a	9.7 e	7.6 cd	10.2 ab	8.0 bc	19.9 c	15.5 c
48/3	3.8 bc	44.5 c	11.9 b	9.3 a	7.8 f	6.4 f	19.7 c	15.7 c
31/2	4.1 ab	46.5 bc	7.5 g	6.2 e	8.7 de	7.2 de	16.2 g	13.4 ef
4/6	4.5 a	46.5 bc	8.0 fg	6.4 e	8.2 ef	7.7 de	16.2 g	13.8 ef
63/5	4.0 a-c	46.7 bc	7.6 g	6.2 e	9.2 cd	8.2 b	16.8 fg	14.3 de

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar kendi grubunda önemli ($p < 0.05$) değildir.

Yaprak makro ve mikro element içeriği bakteri ve gübre uygulamalarıyla değişmiştir (Çizelge 3). Kullanılan 11 izolattan kontrole kıyasla, 7'si yaprak N, P, Ca ve B içeriğini; 5'i K ve S içeriğini ve 9 izolat ise Mg içeriğini önemli miktarda ($p < 0.05$) artırmıştır. Toplam 8 izolat yaprak Fe ve Mn, 10 izolat Zn ve 6 izolat ise Cu içeriğini artırmıştır. Yaprak N içeriği *B. subtilis* 6/3, *B. megaterium* 21/3 ve 47/9 ve *B. cepacia* 31/2 aşılaması, NPK ve N gübrelemesi ile yüksek oranda artmıştır. Yaprak P içeriği bakımından en etkin izolatlar başta *S. maltophilia* 63/5 olmak üzere, *P. fluorescens* 4/9 ve *P. macquariensis* 69/6 olmuş, bunu gübre uygulamaları izlemiştir. Potasyum içeriği bakımından *S. maltophilia* 63/5, *B. megaterium* 21/3 ve 47/9 ve NPK uygulaması; Ca içeriği *P. macquariensis* 69/6 ve *P. polymyxa* 14/3; yaprak Mg ve S içeriği bakımından ise *S. maltophilia* 63/5 ve *P. macquariensis* 69/6 aşılamaları özellikle etkin olmuştur. Yaprak Fe ve B içeriği bakımından *P. polymyxa* 14/3, *B. pumilus* 16/8 ve *P. macquariensis* 69/6; çinko *P. fluorescens* 48/3 ve 4/9 ve *P. macquariensis* 69/6; bakır içeriği *B. cepacia* 31/2, *S. maltophilia* 63/5 ve *P. macquariensis* 69/6; mangan içeriği ise *P. polymyxa* 14/3 en etkin izolatlar olmuştur. Fener 3 çay klonunda PGPR ile yaprak besin element içeriği mineral gübrelemeye eş veya daha yüksek oranda artmış, bu izolatların çay bitkisinin beslenmesini ve besin alımını teşvik ettiği ortaya konulmuştur. Gübre ve kontrole kıyasla etkin izolatların yaprak makro ve mikro element içeriğini artırması önemli bir bulgudur. Çay yapraklarının P, K, Ca, Mg, Fe, Cu, Mn ve Zn içeriğinin PGPR kullanılarak artırılabileceği ortaya konulmuştur.

Yaprak enzim analiz sonuçlarına göre test edilen 11 bakteri izolatından 8'i ve mineral azot uygulaması Glukoz 6-fosfat dehidrogenaz (G6PD), NPK uygulaması ve 8 izolat 6-fosfoglukonat dehidrogenaz (6PGD), 6 izolatın ise Glutatyon redüktaz (GR) enzim aktivitesini artırdığı belirlenmiştir (Çizelge 4). En yüksek G6PD aktivitesine *P. fluorescens* 48/3 aşılaması ile ulaşılırken bunu sırası ile *S. maltophilia* 63/5, *P. macquariensis* 69/6, *P. fluorescens* 4/9, *L. enzymogenes* 4/6, *B. megaterium* 21/3 ve *B. pumilus* 16/8 izlemiştir. Çay yapraklarında 6PGD aktivitesi *B. subtilis* 6/3, *P. fluorescens* 4/9, *B. pumilus* 16/8, *P. fluorescens* 48/3, *B. megaterium* 21/3, *S. maltophilia* 63/5 ve *P. macquariensis* 69/6; GR enzim aktivitesi ise *P. fluorescens* 48/3, *B. cepacia* 31/2, *B. megaterium* 47/9, *B. megaterium* 21/3, *P. macquariensis* 69/6 ve *L. enzymogenes* 4/6 aşılamaları ile kontrole kıyasla önemli miktarda artarken, gübrelemenin önemli bir etkisi olmamıştır. Bu bakteriler stres koşullarında çay gelişmesini ve strese toleransını olumlu etkileyebilecektir. ACCD aktivitesi gösteren bakteriler "stres etileni" oluşumunu azaltarak stres koşullarında bitki gelişimini teşvik etmektedir (Çakmakçı, 2009). Çayda PGPR kullanılarak yaprak antioksidan ve OPPP enzim aktivitesinin artırılabilmiş olması, gelecekte strese tolerans araştırmalarına önemli katkı sağlayacaktır.

Çizelge 3. Bakteri ve kimyasal gübre uygulamalarının fener 3 tipi çay fidanlarında yaprak makro ve mikro element miktarına etkisi.

Uygu-lama		Makro element g/kg kuru madde∗					Mikro element mg/kg kuru madde*				
	N (%)	P	K	Ca	Mg	S	Fe	Cu	Mn	Zn	B
Kontrol	2.1 d	2.8 de	20.9de	8.3 e	1.8 f	3.3 e	101 f	12 ef	575 f	23 g	12 g
N	2.4 ab	3.7 bc	21.9 c-e	12.1 c	3.6 a	4.1 c-e	112 f	14 ef	1788 b	44 ef	12 g
NPK	2.5 a	3.8 b	26.4 ab	15.9 b	3.0 bc	4.4 b-d	237 d	29 b	1475 c	48 cd	27 d-f
6/3	2.5 a	3.4b-d	24.8 bc	15.3 b	2.4 d	4.8 bc	157 e	11 f	1195 d	46 de	36 b-d
21/3	2.5 a	3.6 bc	26.3 ab	8.3 e	2.3 de	4.1c-e	231 d	25 b-d	453 f	44 ef	45 a-c
47/9	2.5 a	3.5 bc	26.4 ab	8.9 de	2.3 de	4.0c-e	104 f	11 f	968 e	38 f	22 e-f
16/8	2.3 a-c	3.6 bc	24.9 bc	11.1 cd	2.8 c	4.7 bc	575 b	22 d	570 f	44 ef	50 a
14/3	2.2 b-d	3.2 cd	22.9 b-d	22.9 a	3.0 bc	5.1 b	642 a	24 cd	2226 a	54 cd	46 ab
69/6	2.2 b-d	4.8 a	24.5 b-d	24.5 a	3.3 ab	6.6 a	319 c	27 bc	1229 d	71 b	35 b-d
4/9	2.2 b-d	4.8 a	23.1 b-d	8.1 e	1.9 ef	3.6 de	210 d	15 ef	882 e	65 b	17 fg
48/3	2.3 a-c	3.5 bc	23.6 b-d	10.5c-e	1.8 f	4.1c-e	113 f	16 e	582 f	99 a	16 fg
31/2	2.4 ab	3.3b-d	23.2 b-d	12.2 c	2.8 c	3.4 e	159 e	84 a	1036 e	54 c	34 cd
4/6	2.1 d	2.5 e	18.6 e	15.3 b	2.4 d	3.2 e	122 f	11 f	1414 c	23 g	11 g
63/5	2.3 a-c	4.9 a	29.9 a	12.1 c	3.4 a	5.2 b	229 d	29 b	962 e	53 cd	33 de

∗Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar kendi grubunda önemli ($p< 0.05$) değildir

Çizelge 4. Bakteri ve kimyasal gübre uygulamalarının fener 3 çay klonunda yaprak antioksidan ve oksidatif pentoz fosfat yolu enzim aktivitesine etkisi.

Uygulama	GR (EU/mg) *	G6PD (EU/mg)	6PGD (EU/mg)	mg protein
Kontrol	0.95 e	0.61 de	0.47 d	20.07 ab
N (48 kg/da) AN	1.08 c-e	0.79 bc	1.45 ab	20.12 ab
NPK (48 kg/da)	1.02 de	0.61 de	0.93 c	20.18 ab
Bacillus subtilis 6/3	1.09 c-e	0.71 cd	1.60 a	20.38 ab
Bacillus megaterium 21/3	1.26 c	0.83 bc	1.04 bc	20.23 ab
Bacillus megaterium 47/9	1.26 c	0.50 e	0.93 c	19.72 ab
Bacillus pumilus 16/8	0.99 de	0.81 bc	1.11 bc	19.55 b
Paenibacillus polymyxa 14/3	0.98 de	0.71 cd	0.88 cd	19.81 ab
Paenibacillus macquariensis 69/6	1.26 c	0.92 b	0.97 c	19.58 b
Pseudomonas fluorescens 4/9	1.06 c-e	0.85 bc	1.22 ac	20.07 ab
Pseudomonas fluorescens 48/3	1.72 a	1.15 a	1.07 bc	19.53 b
Burkholderia cepacia 31/2	1.50 b	0.78 bc	0.87 cd	20.08 ab
Lysobacter ez. enzymogenes 4/6	1.18 cd	0.83 bc	0.90 cd	19.60 ab
Stenotroph. maltophilia 63/5	1.06 c-e	0.93 b	1.01 bc	20.47 a

∗ G6PD: Glukoz 6-fosfat dehidrogenaz (E.C. 1.1.1.49); 6PGD: 6-fosfoglukonat dehidrogenaz (EC.1.1.1.44) GR: Glutatyon redüktaz (E.C. 1.6.4.2), Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemli ($p< 0.05$) değildir

SONUÇ

Çoklu kıstaslara göre seçilen izolatlar beklenenden daha yüksek oranda etkinlik göstermiştir. Denemelerin toplu sonuçlarına göre, bakteri etkinliği ele alınan parametreler ve hasat tarihlerine göre değişmiştir. Çay gelişmesi ve yaprak verimi başta olmak üzere, çay yapraklarında makro ve mikro element içeriği, G6PD, 6PGD ve GR enzim aktivitesi bakımından özellikle B. subtilis 6/3, B. megaterium 21/3 ve 47/9, P. fluorescens 4/9 ve 48/3, B. pumilus 16/8, P. polymyxa 14/3, P. macquariensis 69/6, S. maltophilia 63/5, B. cepacia 31/2 ve L. enzymogenes 4/6 izolatları etkin olmuştur. Yüksek etkinlik gösteren izolatlar çay gelişme ve yaprak verimini kullanılan azot dozlarından daha fazla artırabilmiştir. Bu bakterilerin çay yaprak verimini, besin elementi içeriği ve enzim aktivitesini artırabileceği, organik yetiştiricilikte kullanılabileceği, stres koşullarında gelişmeyi olumlu etkileyebileceği ve bitkinin strese toleransını artırabileceği belirlenmiştir. Bu bakterilerden ikili ve üçlü kombinasyonların hazırlanarak test edilmesi ve ülkemiz çay tarımında kullanılabilecek biyolojik gübre formülasyonlarının hazırlanması çalışmalarına gereksinim vardır.

KAYNAKLAR

Akgül, D. S. and Mirik, M. 2008. Biocontrol of *Phytophthora capsici* on pepper plants by *Bacillus megaterium* strains. Journal of Plant Pathology, 90: 29-34.

Aslantaş, R., Çakmakçı, R. and Sahin, F. 2007. Effect of plant growth promoting rhizobacteria on young apple tree growth and fruit yield under orchard conditions. Scientia Horticulturae, 111; 371-377.

Beutler, E. 1984. Red Cell Metabolism. Manual of Biochemical Methods. Third Edition, Grune Stratton, Inc. Orlando, FL 32887, London.

Bradford, M.M. 1976. A rapid and sensitive method for the quantitation of microgram quantities of protein utilizing the principle of protein-dye binding. Analytical Biochemistry, 72 : 248-251.

Bremner, J.M. 1996. Nitrogen-total. "Alınmıştır: Methods of soil analysis part 3: chemical methods. (ed.) Bartels J. M. ve Bigham, J. M., The Soil Science Society of America and the American Society of Agronomy, Madison, Wisconsin,1085–1121".

Carlberg, İ. and Mannervik, B. 1985. Glutathione Reductase Assay. Methods in Enzymol. Academic Press, Orlando, FL.113, 484-495.

Çakmakçı, R. 2009. Stres koşullarında ACC deaminaze üretici bakteriler tarafından bitki gelişiminin teşvik edilmesi. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 40(1), 109-125.

Çakmakçı, R., Dönmez, F., Aydın, A. and Şahin, F. 2006. Growth promotion of plants by plant growth-promoting rhizobacteria under greenhouse and two different field soil conditions. Soil Biology & Biochemistry, 38: 1482-1487.

Çakmakçı, R., Erat, M., Erdoğan, Ü. and Dönmez F. 2007. The influence of plant growth-promoting rhizobacteria on growth and enzyme activities in wheat and spinach plants. Journal of Plant Nutrition and Soil Science, 170: 288-295.

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., Erat, M., Oral, B., Erdogan, Ü. and Şahin, F., 2009a. Enzyme activities and growth promotion of spinach by indole-3-acetic acid-producing rhizobacteria. Journal of Horticultural Science & Biotechnology 84:375-380.

Çakmakçı, R., Dönmez, M.F., Ertürk, Y., Erat, M., Haznedar, A. and Sekban, R., 2010. Diversity and metabolic potential of culturable bacteria from the rhizosphere of Turkish tea grown in acidic soils. Plant and Soil, 332 (1-2): 299-318.

Dworkin, M. and Foster, J. 1958. Experiments with some microorganisms which utilize ethane and hydrogen. The Journal of Bacteriology, 75: 592–601.

Eşitken, A., Karlıdağ, H., Ercişli, S., Turan, M. and 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), Australian Journal of Agricultural Research, 54**:** 377–380.

Johnson, S.E. and Loeppert, R.H. 2006. Role of organic acids in phosphate mobilization from iron oxide. Soil Science Society of America Journal,70: 222-234

Kotan, R. ve Sahin F. 2002. Bitki hastalıkları ile biyolojik mücadelede bakteriyel organizmaların kullanılması. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi. 31: 111-119.

Mertens, D. 2005a. AOAC Official Method 922.02. Plants Preparation of Laboratuary Sample. "Alınmıştır: Official Methods of Analysis, 18th edn. (ed.) Horwitz, W., ve G.W. Latimer, Chapter 3, AOAC-International Suite 500, 481. North Frederick Avenue, Gaitherburg, Maryland 20877-2417, USA,1-2".

Mertens, D. 2005b. AOAC Official Method 931.01. Phosphorus in Plants. "Alınmıştır: Official Methods of Analysis, 18th edn., (ed.) Horwitz, W., ve G.W. Latimer, Chapter 3, AOAC-International Suite 500, 481. North Frederick Avenue, Gaitherburg, Maryland 20877-2417, USA, 21-22.

Özaktan, H. and Bora, T. 2006. Studies on biological control of fire blight with some antagonistic

bacteria. Proceedings of the Xth International Workshop on Fire Blight, ACTA Horticulturea, 704: 337-340.

Penrose, D.M. and Glick, B.R. 2003. Methods for isolating and characterizing ACC deaminase-containing plant growth-promoting rhizobacteria. Physiologia Plantarum, 118 (1): 10–15.

Şahin, F., Çakmakçı, R. and Kantar, F. 2004. Sugar beet and barley yields in relation to inoculation with N_2-fixing and phosphate solubilizing bacteria. Plant and Soil 265, 123-129.

Thakuria, D., Talukdar, N.C., Goswami, C., Hazarika, S., Boro, R.C. and Khan, M.R. 2004. Characterization and screening of bacteria from rhizosphere of rice grown in acidic soils of Assam. Current Science, 86: 978-985.

Yıldırım, E., Turan, M. and Dönmez, M.F. 2008. Mitigation of salt stress in radish (*Raphanus sativus* L.) by plant growth promoting rhizobacteria. Romanian Biotecnological letters, 13: 3933-3943.

FENER -3 ÇAY KLONU FİDANLARINDA ENJEKSİYON ve DALDIRMA METOTLARI İLE PGPR UYGULAMALARININ VERİM ÜZERİNE ETKİLERİNİN İNCELENMESİ*

Yaşar ERTÜRK[1], Ramazan ÇAKMAKÇI[2], M. Figen DÖNMEZ[3], Remzi SEKBAN[4]
Ayhan HAZNEDAR[4]

[1]Bozok Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü 66100, Yozgat
[2]Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü 25070, Erzurum
[3]Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü 25070, Erzurum
[4]Çay İşletmeleri Gen. Müd. Atatürk Çay ve Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü 53000, Rize
Sorumlu yazar: yasar.erturk@bozok.edu.tr

ÖZET

Bu çalışma; Doğu Karadeniz Bölgesi'ndeki çay rizosferi topraklarından elde edilen ve tanısı, karakterizasyonu, N_2 fiksetme, fosfat çözme gibi laboratuar testleri yapılan 11 PGPR izolatının Fener-3 (2 yaşlı) fidanlarında verim üzerine etkilerini belirlemeye yönelik olarak yürütülmüştür. Bakteriler fidanlara daldırma ve enjeksiyon yöntemi ile uygulanmıştır. Araştırma sonucunda, bakteriyel etkinlik, strainler ve gelişime parametrelerine göre değişim göstermiştir. *Arthrobacter citreus* 48/4, *Roseomonas fauriae* 27/2 ve *Kocuria rosea* 69/2 izolatları, çay fidanlarının gövde çapını, *Bacillus sphaericus* 65/9, *Rhizobium radiobacter* 11/2 ve *Roseomonas fauriae* 58/5 ile birlikte NPK gübre uygulamaları da fidan yüksekliğini istatistiki anlamda artırmıştır. Dal+yaprak ağırlığı; başta mineral gübre uygulamaları olmak üzere, *Roseomonas fauriae* 58/5, *Arthrobacter citreus* 48/4 ve *Rhizobium radiobacter* 11/2 inokulasyonlarında kontrole kıyasla önemli düzeyde artmıştır. En yüksek yaprak verimi mineral gübre uygulamalarından alınırken bunu *Roseomonas fauriae* 58/5, *Arthrobacter citreus* 48/4 ve *Rhizobium radiobacter* 11/2 inokulasyonları takip etmiştir.
***Anahtar Kelimeler*:** Bitki büyümesini teşvik edici rizobakteriler, biyolojik gübre, Camellia sinensis var. sinensis, inokulasyon, azot fiksasyonu

Investigation on the Effects of PGPR Applications (Injection and Dipping Methods) on Tea Seedlings of Fener-3 Clone

ABSTRACT

This study was carried out to determine the effects of the eleven PGPR strains, which isolated from the tea rhizosphere in Eastern Black Tea region and to evaluate their potential use for nitrogen fixation, phophate solubilisation, to the effects of tea seedlings (Two years old Fener-3-Turkish tea clone). In this sutudy,. Bacterial strains were applied to the tea seedlings in the pot by dipping and injecting methods. As a result of this research, bacterial efficiency was variable and depended on the bacterial strains and growth parameters evaluated. This research showed that while the bacteries *Arthrobacter citreus* 48/4, *Roseomonas fauriae* 27/2 ve *Kocuria rosea* 69/2 increased the trunk diameter of the young tea plants on significant level,the inoculation with the bacteries *Bacillus sphaericus* 65/9, *Rhizobium radiobacter* 11/2 and *Roseomonas fauriae* 58/5 increased with NPK fertilization the plant height of young tea plants on statistical level. The isolate inoculations *Roseomonas fauriae* 58/5, *Arthrobacter citreus* 48/4 and *Rhizobium radiobacter* 11/2 increased initially with mineral fertilizer applications the shoot + leaf weight on significant level compared to the control. While the highest leaf yield were obtained from the mineral fertilizer applications, the isolates *Roseomonas fauriae* 58/5, *Arthrobacter citreus* 48/4 ve *Rhizobium radiobacter* 11/2 followed this applications decreasingly.
***Key Words*:** *PGPR, biological fertilizer, Camellia sinenis var. sinensis, inoculation, N fixation*

GİRİŞ

Bilindiği üzere tarımsal üretimde ana amaç; hızla artan dünya nüfusuna kaliteli, verimli ve güvenli ürünleri sağlamaktır. Bu amacı gerçekleştirmeye yönelik olarak ortaya çıkan yeşil devrim; önemli verim artışı sağlasa da, sebep olduğu kimyasal girdilerdeki yüksek düzeylere ulaşan kullanım miktarları ile, toprak verimliliğinde zamanla azalmalara ve çevresel bozulmalara neden olmuştur. Tarımda verim artışı amacıyla kullanılan gübreler, Çevre kirlenmesine, içme sularının kirletilmesine,

* Bu çalışma TÜBİTAK tarafından 107 O 360 nolu proje tarafından desteklenmiştir

göl ve akarsuların oksijence yoksullaştırılmasına ve bitkisel ürünlerde nitelik düşmesine neden olmuştur. Bu konuda en önemli bileşen nitrattır. Nitratın özellikle oksijensiz koşullarda nitrite indirgenmesi zararlı etkiyi artırmaktadır. Azotlu gübrelerin tarımda giderek artan oranlarda kullanılması, gübre nitratının önemli bir kısmını özellikle yağışlı bölge topraklarında içme suyu kaynaklarına karıştırmaktadır (Aydemir 1992). Çevresel bozulmaların önüne geçebilmek, geciktirmek ya da etkilerini en aza indirgeyebilmek amacıyla, doğaya dost yetiştiricilik metotlarına olan ilgi giderek artmaktadır. Doğa ile dost üretim metotları ve girdilerinden bitki büyümesini teşvik eden mikroorganizmaların (PGPR) biyolojik gübre olarak kullanımları, özellikle son yıllarda bahçe bitkilerinden dut (Sudkahar ve ark.,2000), kayısı (Eşitken ve ark., 2003), ahududu (Orhan ve ark., 2006), kiraz (Eşitken ve ark.,. 2006, Akça ve ark., 2010), elma (Aslantaş ve ark., 2007, Pırlak ve ark., 2007, İpek ve ark. 2010), çilek (Eşitken ve ark., 2010, Aslantaş ve ark. 2010, Karlıdağ ve ark. 2010), yaban mersini (De Silva ve ark. 2000), fındık (Ertürk ve ark., 2010, 2011), muz (Kavino ve ark., 2010), çay (Ertürk ve ark, 2008, Çakmakçı ve ark., 2009, 2010a,b,c) gibi türlerde vejetatif gelişim, verim ve kalite gibi unsurlara olumlu etkiler yapmıştır.

Ülkemizin Gürcistan sınırı ile Fatsa arasında Doğu Karadeniz Bölgesi'nde yetiştirilen çay, yapraklarından yararlanılan subtropik iklim meyve türüdür. Doğu Karadeniz deki tarım alanlarının % 70'inin çay plantasyonu olan bölgede, çay yetiştiriciliği ile yaklaşık 200.000 aile 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 üretiminde yoğun olarak kullanılan azotlu gübreler, bölge ikliminin de etkisiyle önemli düzeyde yıkanmaya uğramakta ve çevre kirlenmesine neden olmaktadır (Özyazıcı ve ark., 2009). 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. 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 METOT

Rize ve Trabzon yöresindeki 54 farklı agroklimatik lokasyondaki (40° 50’ ve 41° 20’ N; 38^o49’ ve 41° 28’ E) çay rizosferi topraklarından alınan 214 toprak örneğinden (toprakların pH değerleri ortalama 5,3) 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.

Çizelge 1. Fener-3 çay klonlarına ait fidanlarda uygulanan bazı bakteri izolatlarının özellikleri.

Uygulama	SIM İndeks	Azot Fiksetme	Fosfat Çözme	İnokulasyon Yöntemi
Kontrol				
N (18 kg N/da)				
NPK (15 kg N+ 15 kg P/da+6 kg K)				
Burkholderia pyrrocinia 64/4,	0,696	K+	K+	Daldırma/Enjeksiyon
Pseudomonas syringae maculicola 8/8,	0,542	K+	+	Daldırma/Enjeksiyon
Bacillus cereus 5/1	0,639	K+	K+	Daldırma/Enjeksiyon
Roseomonas fauriae 58/5,	0,406	+	K+	Daldırma/Enjeksiyon
Stenotrophomonas maltophilia 9/6	0,808	+	K+	Daldırma/Enjeksiyon
Bacillus sphaericus 65/9,	0,626	+	K+	Daldırma/Enjeksiyon
Chryseobacterium indologenes 60/2	0,711	+	+	Daldırma/Enjeksiyon
Arthrobacter citreus 48/4	0,445	K+	+	Daldırma/Enjeksiyon
Rhizobium radiobacter 11/2	0,673	K+	+	Daldırma/Enjeksiyon
Roseomonas fauriae 27/2	0,432	+	K+	Daldırma/Enjeksiyon
Kocuria rosea 69/2	0,585	+	K+	Daldırma/Enjeksiyon

ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

2009-2010 yıllarında yürütülen bu çalışma sonuçlarına göre *Arthrobacter citreus* 48/4, *Roseomonas fauriae* 27/2 ve *Kocuria rosea* 69/2 izolatları, çay fidanlarında gövde çap kalınlığını önemli düzeyde artırmıştır (Tablo 2). Fener-3 çay klonu fidanlarında fidan yüksekliği değerlerini, *Bacillus sphaericus* 65/9, *Rhizobium radiobacter* 11/2 ve *Roseomonas fauriae* 58/5 inokulasyonları ile NPK gübre uygulaması önemli oranda artırmıştır. İnokulasyonları takiben değerlendirmeye alınan vejetatif gelişme parametreleri içinde dal+ yaprak ağırlığı, başta kimyasal gübre uygulamaları olmak üzere *Roseomonas fauriae* 58/5, *Arthrobacter citreus* 48/4 ve *Rhizobium radiobacter* 11/2 izolatlarının kontrole kıyasla önemli düzeyde pozitif katkı yaptığı belirlenmiştir. Denemede en yüksek yaprak verimi kimyasal gübre uygulamalarından elde edilmiş bu uygulamaları *Roseomonas fauriae* 58/5, *Arthrobacter citreus* 48/4 ve *Rhizobium radiobacter* 11/2 izolatları inokulasyonları takip etmiştir.

Çizelge 2. B akteri ve kimyasal gübre uygulamalarının fener-3 çay klonu fidanlarında vejetatif gelişme ile ilgili bazı parametrelere etkisi (2009-2010 yılı ortalamaları).

Uygulama	Bitki yüksekliği (cm)	Gövde çapı (mm)	Dal+yaprak ağırlığı (g/fidan)	Yaprak ağırlığı (g/fidan)
Kontrol	61,2 bc	7,1b	22,2 e	16,0 f
N (18 kg N/da)	72,3 ab	7,5 ab	26,9 ab	19,8 ab
NPK (15 kg N+ 15 kg P/da+6 kg K)	75,2 a	7,9 ab	28,6 a	20,8 a
Burkholderia pyrrocinia 64/4,	63,7 a-c	7,8 ab	21,9 e	15,6 f
Pseudomonas syringae maculicola 8/8,	61,2 bc	7,4 ab	22,3 e	15,9 e
Bacillus cereus 5/1,	72,3 ab	6,9 b	21,7 e	15,8 f
Roseomonas fauriae 58/5,	74,4 a	7,4 ab	26,6 a-c	19,4 ab
Stenotrophomonas maltophilia 9/6	56,4 c	6,9 b	21,7 e	15,9 f
Bacillus sphaericus 65/9,	76,4 a	7,8 ab	24,3 c-e	17,3 c-f
Chryseobacterium indologenes 60/2	70,2 ab	7,8 ab	23,3 de	16,6 d-f
Arthrobacter citreus 48/4	70,9 ab	8,1 a	25,1 b-d	17,9 c-d
*Rhizobium radiobacter*11/2	74,6 a	7,9 ab	24,9 b-d	18,2 c-d
*Roseomonas fauriae*27/2	68,0 a-c	8,1 a	24,07 c-e	17,7 c-e
Kocuria rosea 69/2	66,3 a-c	8,1 a	21,9 e	16,2 d-f

∗Deneme her tekerrürde 4 fidan olacak şekilde 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur (14 x4 x3=168 pot).

Denemede kullanılan bakteri izolatlarının hemen hepsi Fener-3 çay klonlarına ait fidanlarda kontrole (0) göre vejetatif gelişimi teşvik etmiştir. Bunun yanında özellikle bitki yüksekliği

bakımından *Roseomonas fauriae* 58/5 ve *Bacillus sphaericus* 65/9 izolatları N ve NPK dozlarından bile daha etkin bulunmuştur. Bu durum fidanların gövde çap değerleri bakımından da benzerlik göstermiştir. Öyle ki; 48/4 ve 69/2 izolatları gübre dozlarının her ikisinden de daha etkin olarak belirlenmiştir. Fidan başına düşen dal+yaprak ağırlığı ve yaprak ağırlığı değerleri yönünden ise özellikle *Roseomonas fauriae* 58/5 izolatı istatistiki olarak gübre dozları ile aynı oranda etkin bulunmuştur. Görüldüğü gibi Fener-3 çay klonlarına ait fidanlarda bazı PGPR izolatlarının vejetatif gelişim parametrelerine etkisi önünden *Arthrobacter citreus* 48/4, *Roseomonas fauriae* 27/2, *Kocuria rosea* 69/2, *Bacillus sphaericus* 65/9, *Rhizobium radiobacter* 11/2 ve *Roseomonas fauriae* 58/5 izolatları olumlu etkiler açısından öne çıkmıştır (Çizelge 2).

İlk olarak bu araştırmada deneme sonuçları verilen strainlerin, azot fiske etme ve fosfat çözme yeteneklerinin yüksek olması (Çizelge 1) hemen hepsinin hem azot fiske eden hem de fosfat çözme özelliğini taşımaları, bu izolatların etkinliğini açıklayıcı niteliktedir. Bitki yetiştiriciliğinde bitki büyümesini teşvik eden rizobakterilerin vegetatif gelişime olan etkilerine ilişkin olarak elma (Aslantaş ve ark. 2007, Pırlak ve ark. 2007, İpek ve ark., 2010, Karakurt ve Aslantaş 2010), kayısı (Eşitken ve ark 2006, Karakurt ve ark. 2010) ve çilek (Karlıdağ ve ark 2010, Aslantaş ve ark. 2010) gibi meyve türlerinde pek çok çalışma mevcuttur. Kullanılan strainlerin izolasyonları aynı yöre topraklarından yapıldığı için, yörede çay yetiştiriciliğinde kullanılma ve etkinliklerinin uzun süreli olması gibi konularda da avantajlı olduğu söylenilebilir. Ayrıca bu izolatların .giberallin (Arshad ve Frankenberger 1998, Gutierrez-Manero ve ark 2001, Dobbelaere ve ark 2003, Lucy ve ark.2004), sitokininler (Doumas ve ark. 1989, Garcia de Solane ve ark. 2001, Vessey 2003, Bashan ve ark. 2004), ve oksin (IAA) (Azcon ve Breda 1975, Dosselaere ve ark. 1997, Lebuhn be ark. 1997, Patent ve Glick 2002, Jeon ve ark. 2003, Vessey 2003) gibi bitki büyümesini teşvik eden bazı bitkisel hormonları sentez kabiliyetlerinin olabileceği düşünüldüğünde de özelikle fidan gelişiminde önemli olan parametreler açısından en yüksek aktiviteyi göstermeleri, bunların fidan gelişimi ve büyümesini hızlandıracağı, kısa sürede hasada gelme ve hasat tablası oluşturmaya katkı sağlayacağı farklı çay klonları ile yapılan benzer çalışmalarda da ortaya konulmuştur (Çakmakçı ve ark. 2009, 2010a, 2010b).

SONUÇ

Vejetatif gelişim parametrelerine istatistiki olarak olumlu katkı sağlayan bu izolatların, 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 çevresel açıdan da önemli katkılar sağlayabileceği ve bu sayede aşırı gübre kullanımının önüne geçilebileceği söylenebilir.

Fener-3 çay klonu fidanlarında vejetatif gelişim üzerine belirlenen bakteriyel etkinliğin, strainlere bağlı olarak değişim gösterdiği ve bu etkilerin bitki bünyesinde kompleks bir sürecin sonucu olarak gerçekleştiği unutulmamalıdır. Nitekim bu etkinlik; bakteri tür ve sayısı, bitki bakteri kombinasyonu, bitki genotipi, gelişme dönemi, hasat tarihi, bitkisel parametreler, toprak tipi ve özellikleri ile çevre koşullarına bağlı olarak değişmektedir. (Şahin ve ark. 2004; Çakmakçı ve ark. 2006). Özellikle Ülkemiz çay alanlarının kademeli olarak sökülerek klon fidanlarla yeniden tesis edilmesine yönelik projelerin hazırlandığı dönemde, bu ve benzeri PGPR ırklarının özellikle fidan gelişimi, hasat tablasının hızlı bir şekilde oluşturulması ve vejetatif gelişimin daha düşük maliyetli ve doğayla dost uygulamalarla teşvik edilmesine katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

TEŞEKKÜR

Bu projeyi TOVAG 107 O 360 nolu proje ile destekleyen TÜBİTAK'a teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

Akça, Y. and 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.

Anonim, 2009. www.caykur.gov.tr.

Arshad M. and Frankenberger, W.T. Jr. 1998. Plant growth regulating substances in the rhizosphere.

Microbial production and function.Adv Agron 62:46–51.

Aslantas, R., Cakmakci, R. and 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.

Aslantaş, R., Karakurt, H., Köse, M., Özkan, G. ve Çakmakçı, R. 2010. Bazı bakteri ırklarının çilekte fide üretimine etkileri. Türkiye IV. Organik Tarım Sempozyumu, 29 Haziran-1 Temmuz 2010, Erzurum, s:54-60.

Aydemir, O. 1992. Bitki Besleme ve Toprak Verimliliği. Atatürk Üniv. Yayınları no: 734, Ziraat Fak. Yay. 315, Erzurum, 247 s.

Azcon, R. and Breda, J.M. 1975. Synthesis of auxin, giberellins, and cytokinins by Azotobacter vinelandii and Azotobacter beijerinckii related to effects produced on tomato plants. Plant Soil 43:609-619.

Bashan Y, Holguin G. and de-Bashan L. 2004. *Azospirillum*–plant relationships: physiological, molecular, agricultural, and environmental advances (1997–2003). Canadian Journal Microbiology, 50:521–577

Çakmakçı, R., Dönmez, F., Aydın, A. and Şahin, F. 2006. Growth promotion of plants by plant growth-promoting rhizobacteria under greenhouse and two different field soil conditions. Soil Biology & Biochemistry, 38: 1482-1487.

Çakmakçı, R., Ertürk, Y., Dönmez, F., Erat, M., Haznedar, A. ve Sekban, R. 2009. Organik Çay Yetiştiriciliği Için Biyolojik Gübre Araştirmalari. I. GAP Organik Tarım Kong. 17-20 Kasım 2009 Şanlıurfa.

Çakmakçı, R., Ertürk, Y., Dönmez, F., Erat, M. ve Sekban, R. 2010 a. Organik Çay Üretiminin Geliştirilmesi İçin 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. and 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., Dönmez, M.F., Ertürk, Y., Erat, M., Sekban, R. ve Haznedar, A. 2010c. Farkli Çay Klonlarinda Biyolojik Gübrelemenin Kullanim Olanaklari. Türkiye IV. Organik Tarım Sempozyumu, 29 Haziran-1 Temmuz 2010, Erzurum, s:777-782.

De Silva, A., Petterson, K., Rothrock, G. and Moore, J. 2000. Growth promotion of highbush blueberry by fungal and bacterial inoculants. Hort. Sci. 35:1228-1230.

Dobbelaere S, Vanderleyden J, Okon Y 2003. Plant growthpromoting effects of diazotrophs in the rhizosphere. Crit Rev Plant Sci 22:107–149

Dosselaere, F., Van de Broek, A., Lambrecht, P., De Troch, E., Prinsen, E., Okon, Y., Keijers, V. and Vanderleyden, J. 1997. IAA biosynthesis in Azospirillum brasilence. In Plant growth-promoting rhizobacteria. Present, status and future prospects. A. Ogoshi,, K. Koboyashi, Y. Homma, F. Kodoma, N. Kondo, S.Akino (Adits) Nakanishi Printing, Sapporo, Japan, pp 306-309.

Doumas, P., Bonnet-Massimbert, M. and Zaerr, J.A. 1989. Evidence of cytokinin bases, ribosides and glucosides in roots of Doglas-fir, Pseudotsuga menziessii. Tree hysiol. 5:63-69.

Ertürk, Y., Ercişli, ., Sekban, R., Haznedar, A. and Dönmez, M.F. 2008. The effect of PGPR on rooting and growth of tea (*Camellia sinensis var. Sinensis*) cuttings. Romanian Biotechnological Letters. V. 13, N: 3, 3747-3756.

Ertürk, Y., Ercişli, Haznedar, A. and Çakmakçı, R. 2010. Effects of plant growth promoting rhizobacteria (PGPR) on rooting and root growth of kiwifruit (*Actinidia deliciosa*) stem cuttings. Biological Research, 42(1): 91-98.

Ertürk, Y., Çakmakçı, R., Duyar, Ö. ve Turan, M. 2010. Fındık Bitkisinde PGPR Uygulamalarının Bitki Gelişimi Ve Yapraktaki Bitki Besin Elementi İçeriğine Etkilerinin Belirlenmesi. Türkiye IV. Organik Tarım Sempozyumu, 28 Haziran-01 Temmuz 2010, Erzurum, s 511-516.

Esitken, A., Karlidag, H., Ercisli, S., Turan, M. and 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. and 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. and 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.

Garcia de Salamone, I.E., Hynes, R.K. and Nelson, L.M. 2001. Cytokinin production by plant growth rhizobacteria and selected mutants. Canadian J. of Microbiol. 47: 404-411.

Gutierrez-Monero, F.J., Ramos-Solano, B., Probanza, A., Ehouachi, J., Aadeo, F.R. and Talon, 2001. The Planth-growth promoting rhizobacteria Bacillus pumilis and Bacillus licheniformis produce high amounts of physiologically active giberallins. Phsiol. Plantarum, 111: 206-211.

Jeon, J.S., Lee, S.S., Kim, H.Y., Ahn, T.S. and Song, H.G. 2003. Plant growth promotion in soil by some inoculated microorganisms. Journal of Microbiology, 41: 271-276.

İpek, M., Arıkan, Ş., Pırlak, L. ve Eşitken, A. 2010. Bitki Büyümesini Artirici Bakteri Uygulamasinin Bodur Elma Fidanlarinda Dallanma Üzerine Etkileri. Türkiye IV. Organik Tarım Sempozyumu, 29 Haziran-1 Temmuz 2010, Erzurum, s:377-382.

Karakurt, H. ve Aslantaş, R. 2010. Effects of some plant growth promoting rhizobacteria (PGPR) strains on plant growth and leaf nutrient content of apple. Journal of Fruit and Ornamental Plant Research 18(1): 101-110

Karakurt, H., Kotan, R., Aslantaş, R., Dadaşoğlu, F., Karagöz, K. ve Şahin, F. 2010. Bitki büyümesini teşvik eden bazı bakteri strainlerinin "Şekerpare" kayısı çöğürlerinin bitki gelişimi üzerine etkileri. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fak. Dergisi, 41(1):7-12.

Karlıdağ, H., Yıldırım, E., Turan, M. ve Dönmez, M.F. 2010. Bazi Bitki Büyümesini Artiran Fosfat Çözücü Bakterilerin Çilekte Bitki Büyümesine ve Besin Maddesi Içeriğine Etkisi. Türkiye IV. Organik Tarım Sempozyumu, 29 Haziran-1 Temmuz 2010, Erzurum, s:353-358

Kavino, M., Harish, S., Kumar, S., Saravanakumar, D. and 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.

Lebuhn M., Heulin T. and Hartmann, A. 1997. Production of auxin and other indolic and phenolic compounds by Paenibacillus polymyxa strains isolated from different proximity to plant roots. FEMS Microbiol Ecol 22: 325–334

Lucy, M., Reed, E. and Glick, B.R. 2004. Applications of free-living plant growth-promoting rhizobacteria . Antonie van Leewenhoock, 86: 1-25.

Orhan, E., Esitken, A., Ercisli, S., Turan, M. and Sahin, F. 2006. Effects of plant growth promoting rhizobacteria (PGPR) on yield, growth and nutrient contents in organically growing raspberry. Sci. Hortic. 111: 38–43.

Özyazıcı, G., Özyazıcı, M.A., Özdemir, O. and Sürücü, A. 2009. Some physical and chemical properties of tea grown soils in Rize and Artvin Provinces. Anadolu J.Agriculture Science, 25(2): 94-99.

Patten, CL. and Glick, B.R. 2002. Role of Pseudomonas putida indole-acetic acid in development of the host plant root system. Appl Environ Microbiol 68: 3795–3801

Pırlak, L., Turan, M., Sahin, F. and Esitken, A. 2007. Floral and foliar application of plant growth promoting rhizobacteria (PGPR) to apples increases yield, growth, and nutrition element contents of leaves of apple. J. Sustain. Agric. 30, 145–155.

Sudhakar, P., Chattopadhyay, G.N., Gangwar, S.K. and 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.

Şahin, F., Çakmakçı, R. and Kantar, F. 2004. Sugar beet and barley yields in relation to inoculation with N_2-fixing and phosphate solubilizing bacteria. Plant and Soil 265, 123-129.

Vessey, J.K. 2003. Plant growth-promoting rhizobacteria as biofertilizers. Plant and Soil 255: 571-586

BİTKİ GELİŞİM DÜZENLEYİCİLERİNİN İNSAN SAĞLIĞI ÜZERİNE ETKİLERİ

Yasin ÖZDEMİR, Zühtü POLAT

Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Yalova
Sorumlu yazar: gidaciyasin@hotmail.com

ÖZET

Halk arasında hormon olarak isimlendirilen ve bitkinin daha hızlı büyümesini veya veriminin arttırılması veya hastalıklara karşı direnç kazanmasını sağlamak gibi nedenler ile bitki gelişim düzenleyicileri farklı bitkisel ürün gruplarının yetiştiriciliğinde kullanılmaktadır. Kullanım amacı farklı olabilse de sonuçta bitki gelişim düzenleyiciler ile dolaylı veya direk olarak çiftçinin üretim verimliliği ve karlılığı artmaktadır. Ancak bitki gelişim düzenleyicilerinin insan sağlığı üzerine olan etkileri konusunda gerek halk arasında, gerekse bilim dünyasında çekinceler mevcuttur. Bitki gelişim düzenleyicilerinin tüketici sağlığı üzerine olan etkilerin belirlenmesinin çok uzun yıllar alan çalışmalar olması, fazla sayıda hayvan ve insan denek üzerinde çalışmaların yürütülmesinin gerekliliği bu konuda yapılacak olan çalışmaları zorlaştırmaktadır.

Bu araştırmada bitki gelişim düzenleyiciler ile ilgili yürütülmüş güncel çalışmalar insan sağlığı bakış açısından değerlendirilerek toplu olarak sunulmak istenmiştir. Ayrıca modern tarım teknikleri göz önüne alarak bitki gelişim düzenleyicilerinin insan sağlığı üzerine olan etkileri hakkındaki çekinceler ve günümüze kadar elde edilmiş veriler ortaya konmak istenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Bitki gelişim düzenleyiciler, gıda güvenliği, difenilamin, indol asetik asit, 2.4-Diklorofenoksi asetik asit

Effects of Plant Growth Regulators on Human Health

ABSTRACT

Plant growth regulators are used in the agriculture of different plant group to increase efficiency, gain or provide resistance against diseases and for faster growth. They are named as hormone by public. Plant growth regulators may be intended to use for different aims. It indirectly or directly increases the farmer's production efficiency and profitability. However, there are reservations about the plant growth regulators effect on human health in public and researcher. The determination the effects of plant growth regulators on the consumer health is difficult because these researches need many years to study and conduct studies on many animal and human subjects.

This study aimed to present conducted plant growth regulators related studies by evaluating the human health point of view. In addition, by taking into consideration of modern agricultural techniques, the reservations about plant growth regulators effects on human health and obtained data about plant growth regulators were collectively presented.

Key Words*:* Plant growth regulator, food safety, diphenilamin, indol acetic acid, 2.4-dichlorophenoxyacetic acid

GİRİŞ

Hormonlar bitki bünyesinde bulunan doğal bileşiklerdir. Ancak bu bileşiklerin kimyasal yapılarına az veya çok benzeyen sentetik bileşiklerde yapılmış ve hormon etkilerinin olup olmadığı araştırılmıştır. Bunlardan birçoğunun bitkide doğal bulunanlardan çok daha aktif oldukları, yani çok daha az kullanıldıklarında benzer etkiler oluşturdukları belirlenmiştir. Bitki bünyesinde bulunmayan bu tip bileşiklerin doğal hormonlarla karıştırılmamaları gerekmektedir. Bitkide mevcut olmadığı halde çok düşük miktarlarda hormon etkisini gösteren bu maddelere sentetik hormon adı verilmektedir. Kavram kargaşasını önlemek amacıyla bitkide hormon etkili tüm maddelere bitki gelişim düzenleyicisi denmektedir (kkgm.gov.tr, 2010).

Ülkemizde bitki gelişim düzenleyicilerin kullanımı yaygın değildir. Ancak belli alanlarda yine de başarılı bir şekilde kullanılmaktadır. Bu alanların başında örtü altı sebzeciliği gelmektedir. Özellikle domates ve patlıcanda partenokarpik meyve tutumunu sağlamak amacıyla yaygın olarak kullanılmaktadır (Uysal 2006).

Başlangıçta yalnız tohumlanın çimlenmesinde, meyve, fidan ve çeliklerin köklendirilmesinde kullanılan Bitki gelişim düzenleyiciler, daha sonraları tohumdan hasada ve hatta tüketime ve pazara sunuluncaya kadar geçen her devrede aşağıda belirtilen çok değişik amaçlar doğrultusunda, tüm dünya

ülkelerinde geniş çaplı kullanılmaktadır (kkgm.gov.tr, 2010).
Bu kullanım alanlarını şu şekilde özetlemek mümkündür:
- Çelikle çoğalmanın sağlanması,
- Tohum çimlenme gücünün artırılması,
- Soğuğa dayanıklılığın artırılması,
- Çiçeklerin teşvik edilmesi veya geciktirilmesi,
- Meyve tohumunun artırılması,
- Meyve iriliğinin artırılması,
- Periyodisitenin azaltılması
- Meyve olgunluğunun erkene alınması veya geciktirilmesi,
- Meyve kalitesinin iyileştirilmesi,
- Hasadın kolaylaştırılması,
- Meyve muhafaza süresinin uzatılması,
- Meyve renginin iyileştirilmesi,
- Doku kültürü çalışmaları,
- Tohum, yumru ve tomurcukların dinlenmesinin kırılması veya uzatılması,
- Islah çalışmalarında,
- Meyve ve yaprak dökümlerinin kontrolü,
- Bitkinin üreme özelliklerinde değişiklik yapılması,
- Bitkilerin hastalık ve zararlılara dayanıklılığının artırılması,
- Yabancı ot kontrolü (kkgm.gov.tr, 2010).

Bitki gelişim düzenleyicilerin kullanımında en önemli konu insana, çevreye ve hayvanlara zarar vermeyecek düzeyde ve hasattan belirli bir süre önce kullanılmasıdır. Bu ilaçlar genelde çok düşük dozlarda etkili olduklarından çok düşük düzeyde kullanılırlar. Ancak daha yüksek dozlarda veya gıdada kalıntı miktarının yüksek olmasına neden olacak şekilde, bitkiye uygulama zamanına dikkat edilmeden kullanılırsa, hem bitki, hem çevre ve dolaylı olarak da insanın zarar görmesi söz konusu olmaktadır (Uysal, 2006). Bu araştırmada bitki gelişim düzenleyiciler ile ilgili yürütülmüş ve yürütülmekte olan güncel çalışmalar insan sağlığı bakış açısından değerlendirilerek toplu olarak sunulmak istenmiştir. Ayrıca modern tarım teknikleri ve çağın getirdiği gıda işleme ve beslenme alışkanlıkları göz önüne alarak bitki gelişim düzenleyicilerinin insan sağlığı üzerine olan etkileri hakkındaki çekinceler ve günümüze kadar elde edilmiş veriler ortaya konmak istenmiştir.

GELİŞME

Bazı Bitki Gelişim Düzenleyicilerin İnsan Sağlığı Üzerindeki Olumsuz Etkileri

Ürün artışına karşılık, zirai ilaçların çevre için kalıntı problemi devam etmektedir. Bu ilaçların etki mekanizmaları belirli sınırlar içinde olmakta, bu sınırlar aşıldığında, insan ve diğer canlılar için risk faktörü taşımaktadır. Hormonlar büyüme, gelişme ve üremeyi düzenlemek için kullanılan çok önemli kimyasallardır. Günümüzde sınırlı tarım alanlarından yüksek verim elde etmek amacı ile bitki büyüme hormonlarının kullanımı artarak devam etmektedir. Sebze ve meyve ağırlıklı diyet veya beslenme sonucu organizmalara alınan besinlerde bitki hormonları vardır. Söz konusu bitkilerin yapılarında doğal olarak var olan bu hormonlar canlı bünyesine besin yoluyla alınması kaçınılmazdır. Bu nedenle Bitki Gelişim Düzenleyicilerin sıcakkanlı canlılar üzerindeki etkilerini ortaya çıkarmak önemlidir (Tülüce, 2005).

2.4-Diklorofenoksiasetik asit (2,4-D)'in insan sağlığı açısından olumsuz etkileri olduğu konusunda bazı görüşler bulunmaktadır. 2,4-D'nin insan sağlığına etkileri, davranış ve şekil bozuklukları, genetik yapıda bozukluklar, sinir sisteminde oluşturduğu bozukluklar olmak üzere sınıflandırılmaktadır (Karakuş ve Köker, 2007).

2,4-D ile ilgili; memeli hayvanlar ve kuşlar üzerinde yapılan çalışmalarda canlı ağırlık başına 100-300mg 2,4-D verildiğinde ani ölümlerin oluştuğu, canlı ağırlık başına 10mg'ın üzerindeki dozlarda ise doğum ve üreme kusurlarının meydana geldiği bildirilmiştir. Ayrıca kadınlarda endometriois yani karın içinde tümöre yol açabildiği iddia edilmiştir. Bazı araştırmacılar Vietnam Savaşı sırasında, ağaçların yapraklarını dökmek amacıyla verilen 2,4-D'nin, savaş sonrasında bu

maddeyle temas eden insanlarda doğum bozuklukları ve tümör vakalarının arttığı ileri sürülmüştür (Rhimakii ve ark. 1982).

Bitki gelişim düzenleyiciler yeterli dozda ve tam zamanında uygulanırsa insan sağlığı açısından pek zararlı olmamaktadır. Ancak aşırı doz ve zamansız yapılan uygulamalar nedeniyle bitki gelişim düzenleyiciler, meyvelerin üzerinde kalıntı bırakmasından dolayı zararlı olabilmektedir. Öte yandan uygulama esnasında dikkatsizlik sonucu söz konusu maddeleri göz, cilt vs. ile teması bazı akut etkiler oluşturabilmektedir (Ertekin 1997).

Tarımda kültürel uygulamalarda çok sayıda kimyasal kullanılmaktadır. Bu uygulamalardan bir tanesi de bitki gelişim düzenleyicilerin kullanılmasıdır. indol-3-asetik asit (IAA), indol-3-bütirik asit (IBA), gibberellik asit ve kinetin içeren bitki gelişim düzenleyicilerin kullanımı son yılarda artış göstermiştir (Beyaztaş ve Arslan, 2009).

IAA ve kinetinin insan serum enzimleri üzerine *in vitro* da etkili oldukları saptanmıştır. IAA, aspartat amino transferaz aktivitesini inhibe ederken; amilaz, kreatin fosfokinaz ve laktat dehidrojenazı aktive ettiği tespit edilmiştir. Kinetin ise kas kreatin kinaz aktivitesini inhibe ederken; alanin amino transferaz ve aspartat amino transferazı aktive ettiği ortaya konmuştur (Çelik ve Kara, 1997).

Bir başka çalışmada bazı bitki gelişim düzenleyicilerinden IAA, IBA ve kinetinin subakut etkisinin ratlarda hematolojik ve biyokimyasal parametreler üzerine etkili olduğu belirlenmiştir (Çelik ve ark., 2002a).

Bazı bitki hormonlarıyla yapılan bir diğer çalışmada, IAA, IBA ve kinetinin subletal konsantrasyonda sıçanların serum enzim düzeyleri üzerine etkileri araştırılmıştır. Bu gelişim düzenleyicilerin serumun alanin aminotransferaz, aspartate aminotransferaz (AST), lactate dehidrogenaz (LDH), amilaz ve kreatine fosfokinaz (CPK) enzim seviyeleri üzerine farklı etkilere sahip oldukları gözlenmiştir. LDH ve CPK'nın düzeylerinin IBA tarafından, AST, LDH ve CPK düzeylerinin de IAA hormonunun etkisiyle önemli derecede arttığı tespit edilmiştir. Bununla birlikte, AST, LDH ve CPK seviyelerinin artışında kinetinin etkili olduğu belirlenmiştir (Çelik ve ark., 2002b).

Çelik ve ark. (2002c), bir diğer çalışmalarında, bitki gelişim hormonlarından IAA ve kinetinin subakut uygulamalarının ratların çeşitli dokularındaki lipid peroksidasyon seviyeleri üzerine farklı şekilde etkili oldukları sonucuna varmışlardır.

Bitki gelişim regülatörlerinden kinetin, IBA ve IAA sıçanların karaciğer adenozin deaminaz enziminin spesifik aktivitesi üzerine etkilerinin araştırıldığı bir çalışma sonuçlarına göre; kinetin ve IBA sıçanların karaciğer Adenozin deaminaz enziminin spesifik aktivitesini azaltırken, IAA sıçanların karaciğer adenozin deaminaz enziminin spesifik aktivitesinde önemli değişiklikler göstermemiştir (Subaşı, 2003).

Subletal konsantrasyonda sıçanların kas ve karaciğer protein, lipid ve glikojen düzeyleri üzerine IAA, IBA ve kinetinin etkilerini bir başka araştırmacı ortaya koymuştur. Çalışmanın sonuçlarına göre, IAA karaciğer ve kas glikojeninin yanı sıra, kas lipit miktarını istatistiki açıdan önemli düzeyde artırmıştır. IBA'nın kas glikojen miktarının artışına, karaciğer protein miktarının ise azalmasına neden olduğu tespit edilmiştir. Kinetinin, karaciğer ve kas glikojeni miktarında azalışa neden olduğunu belirtmiştir (Özok, 2003).

Bitki hormonlarından IAA ve kinetinin sıçanların kalp, böbrek ve kas Adenozin Deaminaz (ADA) enzim aktivitesi üzerine yapılan çalışmayı Tülüce ve Çelik (2006) rapor etmiştir. Buna göre; IAA ve kinetin uygulaması sonunda kalp ADA aktivitesinde azalma meydana gelmiştir. IAA ve kinetinin böbrek ve kas dokusu ADA aktivitesinde herhangi bir değişikliğe neden olmamıştır.

Difenilamin, 1947 yılında ABD'de pestisit olarak kayıt altına alınmıştır ve ABD'de kayıt altına alınan ilk pestisittir. Aynı zamanda bir bitki gelişim düzenleyicisi olan difenilamin hasat sonrasında elma depolanmasında kullanılmaktadır. Laboratuar hayvanları ile yapılan çalışmalarda ağız, cilt veya solunum yoluyla alındığında hafif toksik etki gösterdiği ve 3. Toksisite Kategorisi'nde (dört kategoriden en düşük ikinci grupta yer aldığı belirlenmiştir). Difenilaminin neden olabileceği kronik toksisite için, en düşük etki dozu belirlenememiştir. Ancak, seviyesi klinik kimya parametreleri değişikliklerine neden olan en düşük etki dozu belirlenebilmiştir. Difenilamin farelerde ve sıçanlarda potansiyel kanserojen etkinlik gösterdiği görülmüş ancak yeterli ve tam olarak tanımlayıcı araştırmalar yapılamamıştır. Ancak, difenilaminin bir kirlililiği olarak oluşan diphenylnitrosamine erkek ve dişi sıçanlarda mesane tümörleri insidansına dayalı kanserojen etki göstermesi ve farelerde mide

hücrelerinde yapı bozukluklarına neden olması ve kanserojen nitrozaminler ile yapısal olarak benzerlik göstermesi nedeniyle insanlar için muhtemel bir karsinojen olarak sınıflandırılmıştır (Anonim 1998).

Diphenylnitrosaminin maksimum günlük alım dozu 2.8 x 10-11 mg/kg/day olarak bildirilmiştir bu değer Ajans'ın nitrozamin için belirlediği değerden oldukça düşüktür bu durum Diphenylnitrosamin hakkında çekince ve kaygıların daha yüksek olduğunu göstermektedir (Anonim 1998).

Bitki Gelişimini Düzenleyicilerin Ruhsatlandırılması ve Kontrolü

Türkiye'de Bitki Gelişim Düzenleyiciler 1987 yılından itibaren pestisit ve benzeri maddeler içine dahil edilerek, tarım ilaçları gibi ruhsatlandırılmaya başlanmıştır. Bu maddeler halen yürürlükte bulunan "Zirai Mücadelede Kullanılan Pestisit ve Benzeri Maddelerin Ruhsatlandırılması Hakkında Yönetmelik" esaslar çerçevesinde işlem görmektedir. Bu yönetmelik gereği bir Bitki Gelişim düzenleyici ruhsatlandırılırken, pestisitler için istenen tüm bilgi ve belgeler (kimyasal ve fiziksel özellikleri, biyolojik bilgileri, toksikoloji ve eko-toksikolojik çalışma sonuçları, kalıntı çalışmaları vb.) Bitki Gelişim Düzenleyiciler için de istenmektedir. Bu bilgi ve belgeler Bakanlıkta Merkez ilaç Komisyonunda incelenmekte ve uygun bulunan Bitki Gelişim Düzenleyicilere ruhsat verilmektedir.

Ruhsat aldıktan sonra, firması tarafından pazara sunulan Bitki Gelişim Düzenleyiciler, imalattan üreticiye kadar geçen değişik safhalarda da kaliteleri, etiket bilgileri, miktarları vb. yönünden, diğer pestisitler gibi Bakanlık Kuruluşları tarafından kontrole tabi tutulmaktadır. Pazar, yani piyasa kontrolleri, Bakanlığımız Tarım İl Müdürlükleri ve Ankara Zirai Mücadele Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü ile İstanbul Tarım İl Müdürlüğü, Bitki Koruma Şube Müdürlüğü (Mücadele İlaçları Kalite Kontrol Laboratuarı Şefliği) tarafından düzenli ve koordineli bir şekilde gerçekleştirilmektedir. Bu kontrollerde, kalitelerinde bozukluk tespit edilen Bitki Gelişim Düzenleyicilere, "Zirai Mücadele İlaçları Kontrol Yönetmeliği" hükümleri çerçevesinde, ruhsat iptali dahil çeşitli cezalar verilmektedir (kkgm.gov.tr, 2010).

SONUÇ

Ekosistemdeki yaygın kullanımı dolayısıyla insan dahil bir çok yararlı organizma bitki hormonlarının ksenobiyotik etkileri ile karşı karşıya kalmaktadır. Ancak bu maddelerin canlılar üzerinde genetiksel, sitolojik, fizyolojik ve biyokimyasal yönlerden etkilerini inceleyen sınırlı sayıda araştırma yapılmıştır (Tülüce, 2005).

Bitki gelişim düzenleyicilerin oluşturdukları sağlık ve çevresel riskler, kullanım oran ve sıklığı yanında, aktif maddeye bağlıdır. Bu yönü ile tarımsal ilaçlar ile mukayese edilemeyecek çeşitliliği olan bitki gelişim düzenleyicilerin, insan sağlığı ve çevresel riskleri tarım ilaçlarının çok gerilerindedir. Ancak konunun ülkemizde gündeme getirilmesi, hatalı bir şekilde diğer tarım ilaçlarının önüne geçirilmekte ve daha büyük risk grubu olan tarım ilaçları geri plana atılmaktadır. Kesin olarak bilinmesi gereken, tarım ilaçlarının yanlış kullanımının doğuracağı riskin, hormonlardan daha fazla olduğudur (Akgül 2006). (Uysal 2006).

Bitki hormonları yalnızca bol ürün elde etmek istenmesine rağmen, bu hormonların büyük çoğunluğunun hem kontrol ettikleri bitkilere karsı, hem de insan ve diğer memeliler için yan etkileri olup olmayacağı bilinmemekle beraber sıkça kullanılmaktadır (Tülüce, 2005).

Bitkisel ürünlerin gıda endüstrisinde işlenerek farklı ürünler elde edilmesi sırasındaki uygulanan ısıl işlem, fermantasyon, kurutma veya filtrasyon gibi farklı proses basamaklarında bitki içerisindeki gelişim düzenleyicilerin ne kadar stabil kaldığı veya ne gibi parçalanma ürünlerine parçalandığı ve bu parçalanma ürünlerinin insan sağlığı üzerine ne gibi etkilere sahip olduğu üzerinde çok sayıda araştırma yürütülmesi gereken karmaşık konulardır. Ayrıca bitki gelişim düzenleyiciler kullanılarak yetiştirilen hayvan yemlerinin, besi hayvanlarının tüketmesi ve daha sonra bu besi hayvanlarının veya ürünlerinin insanlar tarafından tüketilmesi bitki gelişim düzenleyicilerinin tüketici sağlığı üzerine olan etkilerinin belirlenmesini oldukça girift kılmaktadır. Konuyla ilgili sorulara cevaplar getirecek araştırmalara yürütülmesi son derece gereklidir.

KAYNAKLAR

Anonim, 1998. Reregistration Eligibility Decision (R.E.D.) FACTS, Diphenylamine. United States Environmental Protection Agency, Prevention, Pesticides and Toxic Substances(7508W), EPA-738-F-97-010 April 1998. http://www.epa.gov/oppsrrd1/REDs/factsheets/2210fact.pdf

Beyaztaş, S. and Arslan, O. 2009. Affinity to some plant growth regulators on human erythrocytes cytosolic carbonic anhydrase I and II, Hacettepe Journal of Biology and Chemistry, 37(4): 281-288.

Çelik, İ. and Kara, M. 1997. The effects of plant growth regulators on activity of eight serum enzymes (in vitro). J. Environ. Sci. Health, A32 (6): 1755-1761.

Çelik, İ., Özbek, H. and Tülüce, Y. 2002a. Effects of Subacute Treatment of Some Plant Growth Regulators on Hematological and Biochemical Constituents of Rats. XVI. Ulusal Biyoloji Kongresi Bildirileri. 4-7 Eylül 2002, Malatya. 47.

Çelik, İ., Özbek, H. and Tülüce, Y. 2002b. Effects of subchronic treatment of some plant growth regulator on serum enzyme levels of rats. Turk. J. Biol., 26: 73-76.

Çelik, İ., Tülüce, Y. and Özok, N. 2002c. Effects of indoleacetic acid and kinetin on lipid peroxidation levels in various rat tissues. Turk. J. Biol., 26: 193-196.

Ertekin, Ü. 1997. Örtüaltı Domates Yetistiriciligi. Uğurer Tarım Kitapları,181 sayfa, Antalya.

Karakuş, C. ve Köker R. 2007. Tarımda bitki gelişim düzenleyicilerin (BGD) kullanımı ve hormon riski, Üniversite Öğrencileri 2. Çevre Sorunları Kongresi 16–18 Mayıs, İstanbul, s 163-175. http://www.kkgm.gov.tr/birim/ilac/bgd/hormon.htm

Özok, N. 2003. Bazı bitki büyüme regülatörlerinin sıçanların kas ve karaciğer dokularındaki glikojen protein ve lipid seviyeleri üzerine etkileri, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Van.

Rhimakii, V., Asp, S. And Hernberg, S. 1982. Mortality of 2,4-D and 2,4,5- trichlorophenoxyacetic acid herbicide applicators in Finland. Scand J Work Environ Health, 8:37-42.

Subaşı, Ö. 2003. Bitki Büyüme Regülatörlerinden Kinetin, İndolbütirik Asit ve İndol-3-asetik Asitin Sıçanların Karaciğer Adenozin Deaminaz (ADA) Enziminin Spesifik Aktivitesi Üzerine Etkileri (yüksek lisans tezi). Y Y Ü, Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.

Tülüce, Y., and Çelik, İ. 2006. The effects of indole-3-acetic acid and kinetin on adenosine deaminase activity in various tissues of rats. Asian Journal of Chemistry, 18: 528-532.

Tülüce, Y. 2005. Bazı bitki büyüme düzenleyicilerinin subakut ve subkronik uygulamalarının ratların eritrosit ve çeşitli dokularındaki antioksidan enzim aktiviteleri, glutatyon ve lipid peroksidasyon seviyeleri üzerine etkileri. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Van.

Uysal, A. 2006. Bazı bitkisel gelişim düzenleyicilerin salmonella/mikrozom test sisteminde mutajenik etkilerinin araştırılması. Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Konya.

II. ÜRÜN MISIRDA FARKLI SULAMA KONULARININ MISIR KOÇAN KURDU VE SAP KURDU POPULASYONU ÜZERİNE ETKİSİ

Ali Beyhan UCAK[1], Hasan DEĞİRMENCİ[2], Ahmet AKYOL[1], Sait AYKANAT[1]

[1]Çukurova Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Doğankent-ADANA
[2]Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü, Kahramanmaraş
Sorumlu yazar: erzadamar@hotmail.com

ÖZET

Bu çalışma, 2010 yılında Türkiye'nin en büyük mısır üretim potansiyeline sahip Çukurova'da mısır koçan kurdu ve mısır kurdunun mısır yetiştiriciliği üzerine olan doğrudan ve dolaylı etkilerini incelemek amacıyla yapılmıştır. Sonuçta, incelenen bölgede 1 yıllık süreçte bazı yıllarda mısır verimindeki azalmanın temel nedeninin mısır koçan kurdu ve mısır kurdunun olduğu belirlenmiştir. Mısırın gelişim ve verimi üzerine oldukça etkili olan anılan değerlerin bitkinin sınır değerlerini aşmasıyla mısır verimi üzerinde olumsuz etkiler yapmıştır. Söz konusu, olumsuz koşullarda danelerin içleri dolmamakta veya koçanlar yeterli olarak büyüyememekte olduğundan mısır veriminde önemli ölçüde düşüşlerin olduğu saptanmıştır.

Sonuç olarak mısır'da sulanan alanlardaki kurt populasyonu sulanmayanlara göre daha fazla çıkmıştır.

***Anahtar Kelimeler*:** Mısır, Mısır Koçankurdu (Sesamia nonagrioides Lefebvre) (Lepidoptera : Noctuidae), Mısır Kurdu, Sulama

Second Crop Maize in Different Irrigation Issues on the Impact of Population of Corn Sesemia and Östrinia

ABSTRACT

In this study was conducted to investigate of direct and indirect impacts of (sesemia nonagrioides Lef., S. cretica Led.) and (Ostrinia nubilalis Hbn.), causes economic damage to on the corn, second *Zea mays* L., throughout the corn belt. the last 1 years (in 2010) in the Çukurova Region, the greatest maize production potential of Turkey. In conclusion, it was determined that decreases in maize yield in Çukurova region was depending on both high Ostrinia nubilalis (Hübner) and sesemia nonagrioides Lef., S..cretica Led. It can be said that generative and vegetative growth of maize crop slows down under the unfavorable conditions.

Finally in the zea mays at the irrigation area sesemia and östrinia population are more than non irrigation area.

Key Words: Corn, Pink Stem Borer (Sesamia nonagrioides Lefebvre) (Lepidoptera: Noctuidae), Ostrinia nubilalis (Hübner), Irrigation

GİRİŞ

Dünyanın önümüzdeki yıllarda karşılaşacağı en önemli sorunu yeterli ve hijyenik besin maddesi temininde karşılaşacağı zorluklar olacaktır.

Dünya nüfusunun her geçen gün artması, buna karşın tarımsal üretimin aynı oranda artmaması önümüzdeki yıllarda insanoğlunu bekleyen en önemli sorunlardan biri olarak orta yerde durmaktadır. Bu yüzden tarımsal üretimi daha teknik, daha bilimsel ve daha hassas yapma zorunluluğu ortaya çıkmaktadır.

Mısır, Zea mays L. bitkisinin anavatanı Amerika kıtası olup dünyaya yayılması bu kıtanın keşfinden sonra olmuştur. Mısırın Türkiye'ye 1600 yıllarında geldiği bilinmektedir (Kün, 1997). İnsan ve hayvan beslenmesinde önemli rol oynayan mısır, dünya tahıl ekilisi içerisinde bugday ve çeltikten sonra üçüncü ve üretimde ise bugdaydan sonra ikinci sırada yer almaktadır. Mısır, endüstride nisasta, surup, seker, bira ve alkol yapımında kullanılan önemli bir hammaddedir (Süzer, 2003).

Türkiye'de mısırın ekiliş alanı, 500.000 ha ve üretim ise 1.850.000-4.200.000 ton ve verim ise ortalama 364 -741 kg/da arasındadır. Çukurova'da sadece Adana ilinde, ekiliş alanı 103.893 –143.465 ha, üretim 853.618 – 1.423.105 ton ve verim ise 739 – 1.047 kg/da (ort. 836 kg/da)'dır. Bu haliyle Adana, Türkiye mısır üretiminde %34.3' lük bir payla ilk sırada yer almaktadır (TÜİK, 2008).

Çukurova'da mısırın yaygınlaşması, 1982 yılında "İkinci Ürün Araştırma ve Yayım Projesi" çerçevesinde başlamış ve günümüze kadar artarak devam etmiştir. Mısırın, at dişi mısır, sert mısır, cin mısır veya patlak mısır ve seker mısırı gibi birçok çeşitleri olmakla birlikte, Çukurova'da birinci ve ikinci ürün olarak FAO (Dünya Gıda Teşkilatı)'nün değişik olum gruplarına ait farklı at dişi mısır çeşitleri çiftçilerce benimsenmiş ve yaygınlık göstermiştir. Bilindiği üzere bitki hastalıkları, zararlıları ve yabancı otlara karşı yapılan zirai mücadele ile ürün kaybı önlenmekte, sağlıklı ve kaliteli ürün elde edilmesi sağlanmaktadır. Ancak bütün bu mücadele yöntemlerine rağmen tarımsal üretimi tehdit eden böceklere karşı yüzde yüz başarılı olduğumuz söylenemez.

Çukurova'da mısır yetiştiriciliğini (özellikle II. ürün yetiştiriciliğini) olumsuz yönde etkileyen, en önemli iki zararlı Mısır kurdu (O. nubilalis Hübner) ve Mısır Koçankurdu (S. nonagrioides Lefebvre)' dur. Günümüzde yapılan çalışmalarda, Çukurova'da bu iki zararlı populasyonunun % 70' ini Mısır Koçankurdu, %30'unun ise Mısır kurdu olduğu saptanmıştır. Çukurova'da Mısır Koçankurdu (S. nonagrioides Lefebvre) ana zararlı haline gelmiştir. Mısır Koçankurdu' nun birinci ürün mısırlarda neden olduğu ürün kaybı %0–10 arasında iken, ikinci ürün mısırda ya da geç ekilen birinci ürün mısırda yapmış olduğu zarar % 100'e kadar ulaşabilmektedir. Çukurova'daki mısır tarımının %70'inin II. ürün mısır olduğu düşünüldüğünde, zararlıların neden olduğu ekonomik kaybın büyüklüğü ortaya çıkmaktadır.

Çukurova'da Mısır Koçankurdu ile genel olarak 2-3 kez kimyasal mücadele yapılmaktadır. Fakat ilaçlama tam zamanında yapılamadığında, larvalar bitki içerisine girmekte ve bundan dolayı da kimyasal mücadele imkânsızlaşmaktadır. Bundan dolayı da bu şekilde yapılan çok sayıda ilaçlama, ekonomik kayıpların yanı sıra, çevre kirliliğine sebep olmakta, insan sağlığını direkt etkilemekte ve doğal dengeyi bozmaktadır.

Mısır Koçankurdu mısır bitkisinin kök bölgesi hariç diğer tüm organlarında zarar yapmaktadır. Hasat döneminde ilaçsız tarlalarda bitkilerde %95' lere varan bulaşma (Şimşek ve ark.,1988) ve %30 un üzerinde ürün kaybının meydana geldiği bildirilmektedir (Larue, 1984). Yine Tsitsipis (1988) yaptıkları bir araştırmada, Mısır Koçankurdu' nun birinci ürün mısırlarda %0–10 arasında ürün kaybına, ikinci ürün kaybına geç ekilen mısırlarda ise % 80- 100 arasında ürün kaybına neden olduğunu bildirmişlerdir.

Dünya'da olduğu gibi Türkiye'de de mısır tarımını olumsuz yönde etkileyen birçok zararlı böcek türü vardır. Bunlardan Mısırkurdu (O. nubilalis Hübner) ve Mısır Koçankurdu (S. nonagrioides Lefebvre) en önemli iki zararlıdır. Mısırkurdu, Avrupa, Amerika ve Türkiye olmak üzere birçok ülkede yaygındır (Şimşek ve Güllü,1992). Mısır Koçankurdu ise İspanya, Fransa, İtalya, Yunanistan ve Türkiye'de ve özelliklede Akdeniz'e kıyısı olan ülkelerde yaygın bir zararlıdır (Kayapınar ve Kornoşor, 1988; Şimşek ve Güllü,1992; Bu özelliğinden dolayı "Mediterran Corn Borer" olarak da literatürde yer almıştır (Castanera, 1986). Çukurova'da Mısırkurdu'nun yılda 3-4 döl ve Mısır Koçankurdu'nun 4-5 döl verdiğini bildirmektedir (Zeren ve ark., 1988). Önceki yıllarda Çukurovada, bu iki zararlı populasyonunun % 38.95'ini Mısır Koçankurdu, %61.15'ini Mısırkurdu'nun oluşturduğu bildirilmiştir Şimşek ve Güllü (1996), Çukurovada, 1995 ve 1996 yıllarında yaptıkları çalışmada, ilaçsız bitkilerde %90-100 Mısırkurdu ve Mısır Koçankurdu ile bulaşık olduğunu bildirmişlerdir. Aynı çalışmada ergin popülasyon yoğunluklarının Tarsus'ta birbirine yakın değerde (%50 Mısır Kurdu, %50 Mısır Koçankurdu), Yüreğir Ovasında ise Mısır Koçankurdu popülasyonunun mısırkurdu popülasyonundan daha yüksek düzeyde olduğunu saptamışlardır. Cerit ve ark. (2006) son yıllarda yapmış oldukları bir çalışmada; bu oran; bulaşık bitki sayısı dikkate alındığında %70'lerde Mısır Koçankurdu, %30' larda ise Mısırkurdu şekinde, bitki başına düşen canlı larva + pupa oranı dikkate alındığında ise %87 oranında Mısır Koçankurdu, %13 oranında ise Mısırkurdu şeklinde değiştiğini görmüşlerdir. Bu da gösteriyor ki Çukurovadaki toplam populasyonun içinde, Mısır Koçankurdu hızlı bir artış göstermektedir. Bunun sebebi Mısırkurdu (O. nubilalis Hübner)'nun doğal yumurta parazitoidi (Trichogramma evanescens West., Hym.: Trichogrammatidae) Adana Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü tarafından seri bir şekilde üretilmesi ve çiftçiler tarafından da yaygın olarak kullanılmasıdır. Mısır Koçankurdu (S. nonagrioides Lefebvre)'nun doğal parazitoidi (Platytelenomus busseolae (Gahan) (Hym.: Scelionidae) ise henüz suni olarak üretilememektedir (Sertkaya ve ark. 1999). Yani Çukurova'da Mısır Koçankurdu (S. nonagrioides Lefebvre) asıl hedef zararlı konumuna geçmiştir.

Ayrıca Mısırlarda dört virüs hastalığının bulunduğu ve bu virüslerin % 9,7'sinin yaprak bitleri ve % 4,2'sinin ise yaprak pireleri gibi vektör böceklerle ile taşındığı ortaya konmuştur (Fidan ve Yılmaz, 2005). Japonya'da 2001 yılından itibaren yemlik mısır alanlarında göreceli olarak zarar yapmaya başlayan Turuncu yaprakpiresi, (cicadulina bipunctata)'nın 2004 yılında patlama yaptığı ve mısırlarda "wallaby ear disease" virüs hastalığına sebep olduğu ve buna da ılıman geçen kışlarda, yaprakpiresinin düşük kış mortalitesi ve erken olarak ortaya çıkmasının sebep olduğu öne sürülmektedir (Matsumura et al., 2006).

Öztemiz (2001), Çukurova'da yapmış olduğu doktora çalışmasında salma ve yağmurlama sulama sistemlerinde trichogramma evanescens salındığında parazitoidin parazitleme oranı, zararlı populasyonuna ve mısır verimine etkilerini araştırdığı çalışmasında yapmış olduğu sayım sonucunda salma sulama yapılan parsellerde yoğunluğun yağmurlama yapılan parsellere göre daha yüksek olduğunu bulmuştur.

Hunt at al. (2001), Nebraska'da yapmış oldukları çalışmada sulanan ve sulanmayan mısır parsellerinde östrinia (mısır kurdu) populasyonunun sulanmayan parsellerden ziyade sulanan parsellerde kalma yönünde bir eğilim olduğunu saptamıştır.

MATERYAL VE METOT

Denemede Sakarya Tarımsal Araştırma Enstitüsünden temin edilen ADA 9516 hibrit mısır tohumu bitki materyalini oluşturmuştur.

Bu araştırma, altı sulama programı altında ikinci ürün mısırın anıza ve geleneksel ekim koşullarında, saptaki kurt çıkış delikleri ve internodi sayılarını belirlemek için yapılmıştır.

Delik Sayısı / 100 internodi: Bitkide mevcut zarar çalışmalarında her bir parselin kenarlarındaki iki sırasından 10 bitki kesilecek; kesilen bitkilerin yaprakları kınlarıyla beraber koparılacak, bitkinin internodi sayısı ve zararlıların çıkış delikleri ayrı ayrı belirlenecektir (Awadaallaah, 1983; Guthrie ve Barry, 1987; Mihm, 1987).

Deneme Bölünmüş Parseller Deneme Desenine göre planlanmıştır. Deneme toplam 48 parselden oluşturulmuş. Her Parsele 6 sıra mısır bitkisi ekilmiştir,

ARAŞTIRMA BULGULAR ve TARTIŞMA

Bu çalışmada bitki materyalini oluşturan Ada 9516 hibrit mısır çeşidi klasik yöntemlere uygun olarak sulanan ve sulanmayan parsellerin her ikisinde de mısır koçan kurdu ve mısır kurduna karşı 3 kez ilaçlamaya tabi tutulmuştur. Çalışmada çiçeklenme süresi, internodi sayısı ve hasattan hemen önce bitki sapındaki delikler sayılmış ve yapılan varyans analizi sonucu çizelge 1,2 ve 3'de bunlara ilişkin oluşan gruplar ise çizelge 4'te verilmiştir.

Çizelge 1. Çiçeklenme süresi varyans analiz tablosu.

Source	Df	Sum of Squares	Mean Square	F Ratio
Tek	1	1,5	1,5	3,1935
Top işlm	1	0,69444	0,69444	45,8333
Top işlm*tek&Random	1	0,16667	0,16667	0,3548
Sul konu	5	200,25	40,05	85,2677**
Sul konu*top işlm	5	1,80556	0,36111	0,7688
Error	22	10,33333	0,4697	
C. Total	35	214,75000		

Yapılan varyans analizleri sonuçlarına göre sulama konularının çiçeklenme süresi üzerine etkisi % 1 düzeyde önemli bulunmuştur. Bu durum çiçeklenme süresi sulama konularına göre değiştiğini göstermektedir.

Yapılan varyans analizleri sonuçlarına göre sulama konularının boğum sayıları üzerine etkisi % 1 düzeyde önemli bulunmuştur. Bu durum boğum sayılarının sulama konularına göre değiştiğini göstermektedir.

Çizelge 2. İnternodi (boğum) sayısı varyans analiz tablosu.

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Ratio
Tek	1	0,16667	0,16667	0,3793
Top işlm	1	1,36111	1,36111	44,9167
Top işlm*tek&Random	1	0,16667	0,16667	0,3793
Sul konu	5	19,1389	3,82778	8,7115**
Sul konu*top işlm	5	2,47222	0,49444	1,1253
Error	22	9,666667	0,43939	
C. Total	35	32,972222		

Çizelge 3. Sapta delik sayısı varyans analiz tablosu.

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Ratio
Tek	1	20,1667	20,1667	11,0000
Top işlm	1	1,36111	1,36111	44,9213
Top işlm*tek&Random	1	0,16667	0,16667	0,0909
Sul konu	5	960,667	192,133	104,800**
Sul konu*top işlm	5	23,6667	4,73333	2,5818
Error	22	40,3333	1,8333	
C. Total	35	1046,0000		

Yapılan varyans analizleri sonuçlarına göre sulama konularının bitki sapındaki delik sayısı üzerine etkisi % 1 düzeyde önemli bulunmuştur. Bu durum bitki sapındaki delik sayısının sulama konularına göre değiştiğini göstermektedir.

Aşağıdaki çizelge 4'te ise, yapılan üç gözleme ilişkin oluşan grupların tablosu görülmektedir.

Çizelge 4. Gözlemlere ait oluşan gruplar tablosu.

Sulama Konuları	Çiçeklenme Süresi (gün)	İnt sayısı (adet)	Delik sayısı (adet)
I_{100}	56,33 a	14,500 a	27,167 a
I_{80}	55,16 b	13,16 b	24,50 b
I_{60}	52,16 c	13,00 b	18,83 c
I_{40}	51,33 d	12,66 bc	15,66 d
I_{20}	50,33 e	12,66 bc	14,33 de
I_0	50,16 e	12,16 c	13,50 e
CV (%)	1,30	5,08	7,12
LSD (0.01)	0,82	0,79	1,62

Her üç gözlem içinde en yüksek değerler I100 (tam sulanan) konuda görülürken en düşük değerler ise I0 (susuz) konusunda bulunmuştur. Bu durum kurt populasyonunun tam sulanan konudan susuz konuya doğru giderek azaldığını göstermektedir. Larvaların susuz konuya kıyasla tam sulanan konuyu tercih etme ve barınma yönünde bir eğilim gösterdiği saptanmıştır.

KAYNAKLAR

Awadallah, W.H.1983. The Development and Use of Varietal Resistance and Other Non-Chemical Control Methods to Reduce Yield Losses Due to Stalk Borers in Maize. Final Report April 1977 to April 1983, 188 pp., Project FG-RG-170, Cairo, Egypt.

Castanera, P. 1986. Plagas del Maíz. IV Jornadas Técnicas sobre el Maíz, Líérida. Plagas:1-24. Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación, Madrid.

Cerit, i., Sarıhan H., Turkay, M.A., Uçak, A.B. Güllü, M. Ve Kanat, A.D. 2006. Mısırkurdu (Ostrinia nubilalis Hübner) (Lepidoptera: Crambidae)ve Mısır Koçankurdu (Sesamia nonagrioides Lefebvre) (Lepidoptera: Noctuidae) 'Na Dayanikli Transgenik Misir Çeşidi Pioneer 33P67 (MON 810) Bt' Nin Alan Denemesi. Projesi Sonuç Raporu, Adana.

Fidan H. ve Yılmaz M. A. 2005. Çukurova Bölgesi Mısır Ekim Alanlarında Spiroplasma ve Önemli Virüs Hastalık Etmenlerinin Belirlenmesi I. Bitki Koruma Kongresi 8-10 Eylül 2004 Samsun.

Guthherie W.D. and Bary, B.D. 1987. Methodologies Used for Screening and Determining Resistance in Maize to the European Corn Borer. In: Proceeding of the International Symposium on Methodologies for Developing Host Plant Rezistance to Maize İnsects, CIMMYT, Mexico, pp: 290-302.

Hunt, T., Hıgley, L., Witkowski, J., Young L. and Hellmich, R. 2001. Dispersal of Adult European Corn Borer (Lepidoptera: Crambidae) Within and Proximal to Irrigated and Non-Irrigated Corn, Nebraska.

Kayapınar, A. and Kornoşor, S. 1998. Çukurova Bölgesi'nde Mısır Koçankurdu'nun Mevsimsel Çıkışı ve Populasyon Gelişmesi. Proceedings Of A Symposium On Corn Borers And Control Measures, 1-3 November Adana, 87-91.

Kün, E. 1997. Tahıllar II (Sıcak İklim Tahılları). Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayın No: 1452, Ders kitabı No: 432, Ankara.

Larue, P. 1984. La Sésamie du maïs (Sesamia nonagrioides Lef.) dégâts et actualisation de la lutte. Phytoma 227:163-179.

Matsumura M., Tokuda, M. and Endo, N. 2006. Recent Outbreaks of the Maize Orange Leafhopper Cicadulina bipunctata Inducing Gall-like Structures on Maize in Japan. Galling Arthropods and Their Associates Ecology and Evolution. Springer Japan. Pp. 149-158.

Mihm, J.A. 1987. Evaluating Maize for Resistance to Tropical Stem Borers, Arrmyworms and Earworms. In: Proc. Of the International Symposium on Methodologies for Developing Host Plant Resistance to Maize Insects, CİMMYT, Mexio, pp: 109-129.

Öztemiz, S. 2001. Çukurovada Mısır Kurdunun trichorammatidae ile Parazitlenmesine Bazı Faktörlerin Etkilerinin Belirlenmesi, Adana.

Sertkaya, E., Bayram, A. ve Kornoşor, S. 1999. Platytelenomus Busseolae (Gahan) (Hym.: Scelionidae) ve Trichogramma Evanescens West., Hym: Trichogrammatidae)'in Sesamia Nonagrioides Lef. (Lep.: Noktuidae) ve Ostrinia nubilalis Hübn. (Lep.: Pyralidae) Yumurtalarını Doğal Parazitleme Oranı ve Populasyon Seyri. Türkiye 4. Biyolojik Mücadele Kongresi, 26-29 Ocak 1999.

Süzer, S. 2003. Mısır Tarımı. Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Edirne.

Şimşek, N. ve Güllü M. 1992. Akdeniz Bölgesi'nde Mısırda Zarar Yapan Mısır Koçankurdu (Sesamia nonagrioides Lef.) (Lepidoptera: Noctuidae) ve Mısırkurdu (Ostrinia nubilalis Hbn.) (Lepidoptera: Pyralidae)'nun Mücadelesine Esas Olabilecek Biyolojik Kriterlerin Araştırılması. Türkiye II. Entomoloji Kongresi Bildirileri 28-31 Ocak 1992, pp. 501- 512, Adana.

Şimşek, N. ve Güllü M. 1996. Akdeniz Bölgesi'nde Mısır Koçankurdu (Sesamia nonagrioides Lef., Lep.: Noctuidae) ve Mısırkurdu (Ostrinia nubilalis Hbn., Lep.: Pyralidae)'nun Mücadelesinde tahmin ve uyarı Olanakları Üzerinde araştırmalar. Türkiye 3. Entomoloji Kongresi bildirileri, 24-28 Eylül, Ankara, 109-119.

TÜİK, 2008. Türkiye İstatistik Kurumu Yıllığı, Adana Bölge Müdürlügü.

Tsitsipis, J. A. 1988. The corn stalk borer, Sesamia Nonagrioides Forecasting Crop-Loss Assessment and Pest Management, "Integrated Pest Management in Cereals", Littlehampton, England, Ed. R. Cavallora, A. A. Balkema, Rotterdam, brookfield, pp.171-177.

Zeren, O., Güllü, M. and Şimşek, N. 1988. Some Biological Investigations Relating to the Control of Stalk Borer (Sesamia spp.) and European Corn Borer (Ostrinia nubilalis Hbn.) on Corn in Mediterranean Region. Proceedings of a Symposium On Corn Borers And Control Measures, 1-3 November Adana, 1-19.

BÖCEKLERDE HASTALIK YAPAN ENTOMOPATOJEN ETMENLER

Ayçin AKSU[1] Emine ÇIKMAN[1]

[1] Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü, 63300, Şanlıurfa
Sorumlu yazar: aycinaksu@hotmail.com

ÖZET

Tarımsal ürünlerde zarara neden olan böceklere karşı uygulanan kimyasal preparatların çevreye ve insana olan olumsuz etkileri ve bazı böceklerin ilaçlara karşı zaman içerisinde direnç kazanmalarına neden olması, biyolojik savaşımın tarımsal üretimde öneminin artmasına neden olmuştur.

Bu yöntem içinde yer alan entomopatojenler; fungus, bakteri, virus, nematod vb. etmenlerin böceklerde hastalık yaparak onların zararlarını engellemelerinden ibarettir.

Anahtar Kelimeler : Entomopatojen etmenler, Biyolojik mücadele, Böcek zararı, Böcek hastalığı.

Entomopathogenic Factors Which Make Disease on Insects

ABSTRACT

Biological control is getting important because of unfavorable effect of chemical control applications to human beings and environment, and some pests get resistance to chemicals, so biological control becomes more important on agricultural production.

Entomopathogenics fungi, bacteriums, viruses, nematodes etc. take place within this method, which give rise to disease to insects, and consisting of stop their damage.

Key Words: Entomopathogenics factors, Biological control, Insect damage, Insect disease.

GİRİŞ

Böcekler, omurgasız organizmalar (Invertebrata) olup, canlılar dünyasının Animalia alemi altında bulunan, Arthropoda filumunun Hexapoda altfilumuna ait Insecta sınıfı içerisinde yer alırlar. Dünyada tanımı yapılan hayvan türlerinin %97'sini böcekler oluşturmaktadır. Doğada yaşayan böceklerin %99.5'inin insanlar için faydalı olduğu bilinmektedir. Bilinen yaklaşık 1 milyon 300 bin böcek türünün, sadece %0.5'i doğa ve insana zarar vermektedir (Demirbağ ve ark., 2008).

Böcekler doğal ortamda polenlerin taşınmasına yardımcı olarak tozlaşmayı ve dolayısıyla çiçekli bitkilerde meyve ve tohum oluşumunu sağlarlar. Tabiatta ölmüş ya da ölmekte olan organizmaları ve organik maddeleri kısa sürede ayrıştırarak, ortamın temizlenmesini ve toprağın daha verimli hale gelmesini sağlarlar. Böceklerin en önemli faydaları ise bazı türlerin, ürünlerini insanlara doğrudan sunmalarıdır (Borror et. al., 1981).

Bunu yanı sıra doğada zararlı böcek türleri de mevcuttur. Bu türler özellikle ürün kayıplarına sebep olmakta, insan ve hayvan sağlığı yönünden tehlike oluşturmaktadır. Dünyada üretilen meyve, sebze, tahıl, yaş veya kuru her türlü gıda maddelerinin, sanayi hammaddelerinin ve depolanmış ürünlerin, kürk, deri ve kumaş gibi maddelerin her yıl yaklaşık %15-20'si böceklerden zarar görmekte ve kullanılmaz hale gelmektedir. Bu zararların ekonomik karşılığı da yılda yaklaşık olarak 7-10 milyar dolar civarındadır. Ayrıca böcekler, virüs, bakteri ve mantar hastalıklarının sebep olduğu tifo, veba, sıtma gibi hastalıkları da yaymaktadırlar. Ancak, bunlar mevcut böceklerin çok küçük bir oranını oluşturmaktadır (Demirbağ ve ark., 2008).

Zararlı böcekler ile mücadele, kitle üremesi yapan veya yapma yeteneğinde olan böcek populasyonlarının sayısının artmasını engellemek için gerçekleştirilen mücadele olarak bilinir. Böceklerin zararlarını azaltmak için geçmişten günümüze birçok yöntem kullanılmaktadır. Bu mücadele yöntemlerinin içinde kimyasal mücadele de kaçınılmazdır. Fakat kimyasal mücadelenin aşırı ve bilinçsiz kullanımı canlılara ve çevreye zarar vermektedir. Birden fazla yöntemin bir arada kullanıldığı entegre mücadele yöntemlerinin (IPM) uygulanması bu sorunların çözümü için ümitvar görülmektedir.

Biyolojik Mücadele

Zararlı böcek populasyonlarını dolayısıyla böceklerin zararlarını azaltmak için canlı

organizmalardan veya bu organizmalara ait ürünlerden (mikroorganizmalar, predatörler, parazitoid böcekler, omurgasızlar, omurgalılar, feromonlar, semikimyasallar, bitkisel insektisitler, böcek büyüme düzenleyicileri) faydalanılarak yapılan ekonomik, güvenilir ve başarılı bir mücadele yöntemidir (Demirbağ ve ark., 2008).

Biyolojik mücadele terimi ilk kez 1919 yılında Smith tarafından kullanılmış ve biyolojik mücadeleyi kısaca "zararlı populasyonlarını doğal düşmanları vasıtasıyla baskı altına alma ve düzenleme" şeklinde tanımlamıştır (Uygun ve ark., 2010)

Biyolojik Mücadele Materyalleri

Zararlı böceklerin zararlarını en aza indirmek amacıyla çeşitli organizma veya bu organizmalara ait ürünler biyolojik mücadelede kullanılmaktadır. Bunlar parazitoid, predatör, feromon ve diğer semikimyasallar, bitkisel insektisitler, böcek büyüme düzenleyicileri ve mikroorganizmalardır.

a)Parazitoit ve Predatörler: Parazit, bir canlının üzerinde veya içerisinde yaşantısını devam ettiren ve üzerinde yaşadığı konukçunun gelişmesini engelleyen organizmalardır. Eğer, konukçuya zarar veren organizma konukçunun ölümüne sebep olursa bu parazitoit olarak adlandırılır. Ürünlerimize zarar veren zararlılarla beslenen yararlılar ise predatörlerdir (Uygun ve ark., 2010).

b)Feromon ve Diğer İşaret Molekülleri: Organizmalarda özel davranışsal cevapları harekete geçiren kokulara işaret molekülleri adı verilir. İşaret molekülleri feromonlar, kairomonlar ve diğer davranışsal olarak aktif bileşikleri içeren maddelerdir. İşaret molekülleri hedef organizmanın davranışını çok değişik şekillerde etkiler (Bora ve Özaktan, 1998).

c)Bitkisel İnsektisitler: Bitkilerden elde edilen insektisitler dünya çapında kullanılan pestisitlerin sadece küçük bir payını oluşturur. Buna rağmen, bunlar, böcek mücadele sisteminde önemli rol oynarlar. Bazen diğer pestisitlere karşı direnç kazanan böceklerin mücadelesinde önemli olurlar. Genellikle çevre şartlarında kısa ömürlüdürler. Fazla teknoloji gerektirmeksizin doğal kaynaklardan kolaylıkla elde edilirler. Özellikle sentetik pestisitlere göre, bitkisel insektisitler hem kolay elde edilebilir hem de ekonomiktir.

Bitkisel insektisitler ya doğal olarak oluşan direkt bitki materyalleri veya bu materyallerden geliştirilen maddelerdir. Basitçe bunlar, öğütülüp toz haline getirilmiş kaba bitki ekstreleri veya bunların başka maddelerle (kül, tebeşir tozu veya diatome materyali) karıştırılmalarıyla elde edilen karışımlar halinde uygulanırlar (Öncüer ve Durmuşoğlu, 2008).

d)Böcek Büyüme Düzenleyicileri: Böcek büyüme düzenleyicileri zararlı böceklerin büyümesinde rol alan hormon ve büyüme maddelerinin benzerleri olup, böceklerin gelişmelerini sağlamazlar. Bu tür maddelerin klasik yöntemler yerine kullanılmalarının asıl sebebi, çevreye karşı fazla toksik olmamaları ve hedef organizma için seçici olmalarından kaynaklanmaktadır. Sadece özel bir hedef üzerinde etkili olduklarından faydalı parazit ve predatörler üzerinde fazla zararlı olmazlar.

Böcek büyüme düzenleyicilerinin böcekler için özel, çevresel olarak zarar oluşturmayan insektisitler olarak kullanılmaları ilk defa 1967'de Williams tarafından önerilmiştir. Böcek büyüme ve gelişmesi juvenile hormonlar, ekdisteroidler ve diğer eklozyon hormonu ve ekdisis gibi nöropeptidlerin karışımı tarafından kontrol edilirler. Böcek hormonları böcek hayat döngüsünde önemli rol oynadıklarından hormon agonistleri (yarışçılar) veya antagonistlerinin uygulanmaları böcek büyüme ve metamorfozisinde tahrip edici etkiler oluşturur.

Böcek büyüme düzenleyicilerinin kullanılmalarının önemli dezavantajları, çok sınırlı kullanım dönemlerine sahip olmaları ve duyarlılıklarının az olmasıdır. Böceğin bir dönemi bu maddelere karşı duyarlı olurken, diğer evresi duyarlı olmayabilir (Demirbağ ve ark., 2008).

e)Mikrobiyal Mücadele: Zararlılar üzerinde yaşayan ve onları öldüren funguslar, bakteriler, viruslar, rickettsia, protozoa ve nematodlar gibi mikroorganizmalara hastalık etmenleri, entomopatojenler veya mikrobiyal savaş etmenleri adı verilir. Bu etmenlerle yapılan biyolojik savaş çalışmalarına da mikrobiyal savaş denir (Öncüer ve Durmuşoğlu, 2008)

Böcek hastalıklarına ait ilk kayıtlar bal arıları (Apis mellifera L.) (Hymenoptera: Apidae) üzerinde M.Ö. 330-323 yıllarında Aristo tarafından yapılan gözlemlerle olmuştur. M.Ö. 2700 yıllarında Çinliler tarafından ipek böcekleri (Bombyx mori L.) (Lepidoptera:Bombycidae) üzerinde bazı hastalıklar keşfedilmiştir. Agostino Maria Bassi 1836 yılında Beauvaria bassiana 'nın ipek böceklerini hastalandırdığını görmüştür. Böylece, mikroorganizmaların mikrobiyal mücadele

materyali olarak ilk kullanılmaya başlaması Bassi tarafından olmuştur. 2000'li yıllara gelindiğinde orijini virüs, bakteri, nematod, fungus ve protozoa olan çok sayıda kayıtlı böcek patojeni mikrobiyal mücadele etmeninin zararlı böceklerle mücadele amacıyla kullanılmakta olduğu tespit edilmiştir (Demirbağve ark., 2008).

Doğada bulunan entomopatojenler böcek populasyonlarının dengelenmesinde büyük öneme sahiptir. Birçok entomopatojen mikroorganizma tarla ve bahçe bitkilerinde, seralarda, süs bitkilerinde, koruma altına alınmış alanlarda yetişen bitki türleri üzerinde, orman arazilerinde, depolanmış ürünlerde, veterinerlik ve tıbbi alanlarda zararlara yol açan vektör ve zararlı böceklerin biyolojik mücadelesinde kullanılır. Entomopatojenlerin böceğe giriş yolları; spirakulum (funguslar ve nematodlar için), parazitoidler vasıtasıyla (bazı virüsler için), per oz (virüs, bakteri, protozoa, nematod için), kütikula (fungus, su yosunları, bazı protozoonlar için) ve anüstür (nematod için) (Demirbağ ve ark., 2008).

Böcek Patojeni Virüsler

Virüsler bütün canlılarda olduğu gibi böceklerde de hastalık etmeni olarak bulunurlar. İpek böceği veya bal arısı gibi faydalı böceklerde hastalık oluşturup ekonomik kayıplara sebep olurken, zararlı böceklerde de enfeksiyon oluşturarak böceğin zararlı etkisinin ortadan kalkmasına imkan sağlarlar.

Böcek virüslerinin biyolojik mücadele etmeni olarak kullanılmalarının birçok avantajı vardır. Bunlar, dar konukçu spektrumuna sahip olmaları yani doğrudan hedefledikleri organizmalar üzerinde etkili olmaları, insanlarda hastalık oluşturmamaları, kolayca degradasyona uğrayabilmeleri olarak sayılabilir. Virüsler böcekleri larva ve pupa döneminde hastalandırarak öldürmektedir. 20'den fazla virüs grubu böcek patojeni olarak bilinmektedir. Böcek virüsleri protein kılıfa sahip olan ve olmayan virüsler olmak üzere iki gruba ayrılırlar. Protein kılıfa sahip virüslerde virionlar, protein bir matriks içine gömülü iken, sahip olmayanlarda böyle bir protein yapı yoktur. Protein kılıflı yapı polihedral inklüzyon yapı (PIB) olarak adlandırılır. İnklüzyon yapılar virüsün tabiatta UV ışığına karşı daha dayanıklı kalmasına ve böceğin asidik sindirim sisteminden geçerken virionların zarar görmemesine imkan sağlar. Böcek virüslerinin enfeksiyon oluşturabilmeleri için böcekler tarafından yenilmeleri gerekir. Böcek tarafından yenilen virüs, protein matriks içine gömülü ise gömülü olduğu yapı böceğin orta bağırsağındaki alkali ortamda çözülür. Serbest kalan virionlar böceğin bağırsak hücrelerine geçerek vücuda yayılmakta ve zararlının ölümüne yol açmaktadır. Aynı zamanda çiftleşme ve yumurta bırakma sırasında da sağlıklı böcekler enfekte olabilmektedir. Bu virüslerin insanlara ve doğaya karşı zararlı bir etkisi yoktur. Kışı doğada veya kışlayan böceklerin vücutlarında geçirirler. Predatör ve ergin parazitoidlere direkt etkisi yoktur. Bunlar, virüslerin vektörlüğünü yaparlar. Virüsler böcek vücudunu bağırsak yoluyla istila ederler. Birçok dokuda çoğalabilirler ve böceğin fizyolojisini, beslenmesini, yumurta bırakmasını ve hareketini etkilerler. Farklı virüsler farklı enfeksiyon belirtilerine neden olurlar. Ancak, genel olarak birçok virüs enfeksiyonunda böcek vücudu sıvı bir hal alır ve kolayca parçalanır. Böylece, enfeksiyonun sağlıklı böceklere geçmesine imkan sağlanır (Demirbağ ve ark., 2008).

a)Protein Kılıfa Sahip Virüsler: Hemen hemen hepsi ağızdan alınarak enfeksiyon oluştururlar. Bakülovirüsler (Baculoviridae), Entomopoksvirüsler (Entomopoxvirinae) ve Sitoplazmik polihedrovirüsler (Reoviridae) bu gruba giren virüslerdir.

-Bakülovirüsler (Baculoviridae): Üyelerinin hepsi sadece artropodları enfekte eder. Virülansları oldukça yüksek olduğu için biyolojik mücadelede en çok kullanılan virüslerdir. Çoğu Lepidoptera ve Hymenoptera takımlarında olmak üzere 400'den fazla böcek türü bakülovirüslerin konukçusu olarak bildirilmiştir. Nükleopolihedrovirüsler (NPV) ve granülozis virüsler (GV) olmak üzere iki alt gruba ayrılırlar. NPV 'ler orijinine bakmaksızın bütün böcek hücrelerini enfekte eder ve ölümlerine neden olurlar. Hastalanan larva önce uyuşuk bir hal alır ve ardından beslenmeyi keser. Orta bağırsakta başlayan NPV enfeksiyonu yağ ve kas dokusu ve trake sisteminin etrafındaki dokulara hastalık bulaştırır. Enfekte larvalar ölmeden önce ağacın tepesine tırmanır ve arka bacaklarından asılırlar. Dokuları koyulaşır, ayrışır ve vücutları sıvılaşır.

b)Protein Kılıfa Sahip Olmayan Virüsler: İridovirüsler (Iridoviridae), Askovirüsler (Ascoviridae), Birnavirüsler (Birnaviridae), Kalisivirüsler (Caliciviridae), Nodavirüsler (Nodaviridae),

Parvovirüsler (Parvoviridae), Pikornavirüsler (Picornaviridae), Polidnavirüsler (Polydnaviridae), Rhabdovirüsler (Rhabdoviridae), Tetravirüsler (Tetraviridae), Nudivirüsler ve Sınıflandırılmamış böcek virüsleri bu gruba dahildir.

-İridovirüsler (Iridoviridae): Virüsün ağızdan enfeksiyonu çok yavaştır. Böcek vücudundaki ilk çoğalma alanları yağ dokusu hücrelerinin sitoplazmasıdır. Enfekte ettikleri konukçu böceğin kuru ağırlığının %25 'ini teşkil edecek kadar çok miktarda çoğalabilirler. Eğer larva erken gelişme evrelerinde enfekte olursa, hastalık öldürücü olur. Ağır enfeksiyonlarda larva vücudu mavi-yeşil karışımı bir renge bürünür, hafif enfeksiyonlarda ise krem rengindeki larva vücudu beyaza yakın çok açık bir renk alır. İridovirüsler Diptera, Lepidoptera, Coleoptera, Hymenoptera, Hemiptera ve Orthoptera 'nın da içinde olduğu birçok böcek takımından izole edilmişlerdir. Böcek virüslerinin konukçu böceği enfekte ettikleri temel yol sindirim yoludur. Böcek üst derisi keratinleşmiş omurgalı derisine benzer ve ölü dokudur. Bu dokudan virüsün alt tabakaya geçmesi zordur. Ağız yoluyla da enfeksiyon mümkündür. Biotik veya abiyotik faktörler tarafından üst derinin yıpranması veya aşınması virüs girişi için bir yol olabilir. Bazı gömülü olmayan virüsler böcekleri solunum yoluyla da enfekte edebilir (Demirbağ ve ark., 2008).

Böcek Patojeni Bakteriler

Böceklerin bakteriyal mikrofloraları bağırsaklarında bulunmaktadır. Bu flora zengin ve çeşitli olup, genellikle Gram pozitif ve Gram negatif bakterilerin karışımından oluşmaktadır. Bunların çoğu sindirimde kullanıldığından faydalıdır. Bazı bakteriler ise böcekler için patojeniktir. Enterobacteriaceae familyasının yakın ilişkide bulunan üyeleri bazı nematodların juvenil safhasının bağırsağında simbiyont olarak bulunurlar. Nematodlar böcek larvalarını enfekte eder ve nematodla simbiyotik yaşayan bakteriler hemosöle yayılır. Bakteriler ortama larvayı etkileyen toksinler salar ve nematodlar için gerekli besinleri sağlarlar. Bu toksinler sayesinde larvalar hızlı bir şekilde ölürler. Entomopatojen bakteriler, spor oluşturanlar ve oluşturmayanlar olmak üzere iki gruba ayrılırlar. Böceklere önemli zararlar veren bakteriler, daha çok spor meydana getiren grupta yer alır.

Gram negatif bakterilerden Serratia marcescens ile enfekte olan böcekler 1-3 gün içinde ölürler ve kırmızı bir renk gösterirler. Serratia türlerinin bağırsakta tripsin aktivitesini azalttığı ve normal sindirim sürecini durdurduğu görülmüştür. Normalde siyah olan bağırsak içeriğinin rengi açılır ve enfekte olan tırtıllar kahverenk olur. Bu tırtıllar beslenemez, besinleri asimile edemez ve açlık periyoduna girerler. Bu süreç 1-3 ay sürebilir. Beslenemeseler de besin kaynaklarına yönelirler ve hareket ederler. Bakteriler vücudun belli bölgelerinde koloniler oluştururlar ve daha sonra vücut sıvısına dağılarak kan zehirlenmelerine neden olurlar.

Gram pozitif bakterilerden Clostridium ve Bacillus cinsi içerisinde böcek patojenleri bulunmaktadır. Clostridium böceklerin beslenmelerini engeller ve kısalmalarına neden olur. Bacillus cinsi bakteriler ise toksinler salgılarlar ve ölümlere neden olurlar. Paenobacillus larvae bal arılarında öldürücü Amerikan Yavru Çürüklüğü (AFB) hastalığına sebep olur. Beslenme yoluyla alınan sporlar sindirim bezlerinde gelişir ve 24 saat içerisinde bol miktarda vejetatif hücre oluştururlar. Daha sonra farklı kısımlardan geçerek hemosole yayılırlar. Hemosolde bakteriler yağ dokusu ve kütikula epiteline saldırır. Bunun sonucunda sistemik kan zehirlenmesi gelişir ve 10. günde konukçu böcekler ölürler. Konukçu dokuları parçalanır, larva çürür ve spor oluşumu gözlenir. Günümüzde, AFB ile mücadele enfekteli peteklerin yakılmasıyla yapılmaktadır. Bacillus thuringiensis larvalar üzerinde yavaş hareket etme, beslenmeyi bırakma, sıvı halde dışkı çıkarma, kusma ve vücut içeriklerinin kahverengiden siyaha dönüşmesi gibi etkiler yapabilir (Demirbağ ve ark., 2008).

Böcek Patojeni Funguslar

Entomopatojen funguslar, böcek kütikulasına tutunma, penetrasyon ve hemosölde replike olmalarıyla karakterize edilirler. Fungusların hızlı büyümelerinden dolayı, hemolenfteki besinler tükenir ve konukçu ölür. Ayrıca funguslar, diğer organları da tahrip edebilirler. Bazı zayıf entomopatojenik funguslar konukçuda yaralanmalar, hastalıklar ve halsizlikler de meydana getirebilir. Başlangıç olarak fungal hiflerin kutikulaya penetre oldukları yerlerin yüzeyinde melanizasyon (kararma) oluşabilir. Enfeksiyonun erken safhalarında enfekte böceklerde iştahsızlık, zayıflama, huzursuzluk ve yolunu şaşırmak gibi davranış belirtileri ortaya çıkar. Funguslar tarafından üretilen

toksinlerden dolayı, muhtemelen iradesizlik ve kısmi felç de meydana gelebilir. Enfeksiyon sürecinin geç safhalarında böcek renk değiştirebilir. Renkten başka, konağın ölüm anındaki pozisyonu da karakteristik olabilir. Bakteri ve virüslerin aksine fungusların toksisitesi fungal sporların konukçu kutikulası ile temasa girmesiyle olur. Enfeksiyonun başlangıç safhasında sürekli yüksek bir nem oranına (%100'e yakın) ihtiyaç vardır.

Fungusların biyolojik mücadelede kullanılmalarının avantajları arasında birçok böceğin bir veya daha fazla fungus tarafından parazitlenmesi ve bazı durumlarda fungusların tek mikrobiyal kontrol ajanları olması, konukçularının tüm gelişme fazlarını enfekte edebilmeleri ve bu nedenle herhangi bir fazda kullanılabilmeleri, bazı fungal patojenlerin çok geniş konukçu spektrumuna sahip olamaları ve inokulum üretimi, saklama problemlerinin üstesinden gelinebilir olması ve genellikle insektisitlerle birlikte kullanılabilmeleri ve bazı hallerde onlarla sinerjistik olarak hareket edebilmeleri sayılabilir (Demirbağ ve ark., 2008).

Böcek Patojeni Nematodlar

Entomopatojenik nematodlar tarafından oluşturulan parazitizmin bir sonucu olarak konukçularında çok farklı tipte zararlar oluşur. Bunlar; sterilitenin bozulması, yumurta yapımında azalma, ömür uzunluğunda azalma, uçuş aktivitesinde azalma, gelişimin gecikmesi ya da diğer davranışsal, fizyolojik ve morfolojik bozukluklardır.

Çeşitli nematodlar böcekler tarafından besin yoluyla alınıp sindirim sistemine geçerler ve daha sonra vücuttan atılırlar. Diğer bazı türler ise çevrelerinin kuruması nedeniyle hayatlarının tehlikeye girdiği anda böceğin sindirim sistemine girerler. Üçüncü grup ise direkt olarak böceklerin vücut boşluğuna saldıranlardır. Çoğu biyolojik etmen enfeksiyon için günler hatta haftalara ihtiyaç duyarken, nematodlar 1-2 gün gibi çok kısa bir sürede zararlı böcekleri öldürebilir. Böcek parazitik nematodlar konukçularını ya direkt kütikuladan hemosöle geçerek ya da doğal bir açıklığı kullanarak (ağız,anüs) parazitler. Genelde vücut boşluğuna girerken doğal vücut açıklıklarını ve ince kütikulayı kullanır. Vücut boşluğuna yerleşince taşıdığı bakteriyi serbest bırakırlar.

Enfeksiyon pasif ve aktif olmak üzere iki şekilde olur. Pasif enfeksiyonda konağın besini üzerine yumurtlar ve bu yumurtalar besinlerle birlikte konukçu tarafından alınır. Bağırsağa ulaşan yumurtalardan çıkan nematodlar hemosöle geçer. Aktif enfeksiyonda ise bir nematod konağı arar ve direkt olarak konağın hemosölüne geçer.

Nematodların biyolojik mücadelede kullanılmalarının avantajları şunlardır: Nematodlar yüksek oranda virülanttır. Konukçularını çok kısa bir sürede öldürebilirler (24-48 saat). In vitro 'da kolayca kültür edilebilirler. Hareket etmeleri ve konukçu aramaları diğer mikrobiyal mücadele etmenlerinde bulunmayan önemli bir avantajdır. Doğal ortamda yüksek miktarda çoğalma gücüne, dayanıklılığa ve geniş bir konukçu spektrumuna sahiptirler (Demirbağ ve ark., 2008).

Böcek Patojeni Protozoonlar

Entomopatojenik protozoonlar kommensaller olarak böcek sindirim sisteminde veya mutualistik ilişkilerle böceklerde bulunurlar. Ağız yoluyla bir böcekten diğerine iletilirler. Hastalıklı dişiden diğer nesillere geçerler. Böceklerde patojenik ya da zayıflamaya neden olan kronik enfeksiyon gibi değişik hastalıklar oluştururlar. Genellikle böceklerde yavaş ve kronik bir enfeksiyon oluştururlar. Hayat döngülerini konukçu üzerinde geçirmeleri konukçunun büyümesinin yavaşlaması ve doğurganlığının azalmasına neden olmaktadır. Çoğu böceğe ağız ve sindirim sistemiyle girerler. Sporlar, böcek yiyeceklerine bulaşır ve yenildiği zaman orta bağırsakta bağırsağın iç kısmını oluşturan hücrelere yerleşirler (Demirbağ ve ark., 2008).

SONUÇ

Kimyasalların insan ve çevreye olan olumsuz etkileri göz önüne alındığında, entomopatojenlerin yakın gelecekte, mikrobiyal mücadele etmeni olarak, sadece fiyat ve etkinlik bakımından değerlendirildiğinde bile kimyasal pestisitlere göre daha kullanışlı hale geleceği düşünülmektedir.

Bunlara ek olarak bu entomopatojenlerin mikrobiyal mücadele etmeni olarak kullanımı, ekosistemdeki biyolojik çeşitliliğin sürdürülmesi, zararlı türlerin doğal düşmanlarının korunması,

besinler üzerinde kalıntı bırakmaması, hedeflenmemiş diğer organizmalar ve insanlar açısından güvenli olması gibi birçok avantajlara sahiptir.

KAYNAKLAR

Bora, T. ve Özaktan, H. 1998. Bitki Hastalıklarıyla Biyolojik Savaş, Pirizma Matbaası, İzmir, s. 15-25.

Borror, D., De Long, D.M. and Triplehorn, C.A. 1981. An Introduction to The Study of Insects. Fifth Edition. Holt, Rinehart and Winston, 827 pp.

Burges, H. D. 1981. Microbial Control of Pests and Plant Diseases 1970-1980, Academic Press, London.

Debach, P. 1974. Biological Control by Natural Enemies. Cambridge University Press, Cambridge, UK.

Demirbağ, Z., Nalçacıoğlu, R., Katı, H., Demir, İ., Sezen, K. ve Ertürk, Ö. 2008. Entomopatojenler ve Biyolojik Mücadele. Trabzon, 325 s.

Demirbağ, Z. ve Beldüz, A. O. 1997. Baculovirüs'ün biyolojik mücadeledeki önemi. Kükem Dergisi, 20 (1): 49-58.

Entwistle, P. F. and Evans, H. F. 1985. Viral control. Comprehesive Insect Physiology, Biochemistry and Pharmacology. Kerkut, G. A., Gilbert, L. I. 13. 347-412,.

Feitelson, J. S. 1993. The *Bacillus thuringiensis* family tree. In Advanced Engineered Pesticides. Kim, L. (ed.). Marcel Dekker. Inc., New York.

Öncüer, C., ve Durmuşoğlu, E. 2008. Tarımsal Zararlılarla Savaş Yöntemleri ve İlaçları. Adnan Menderes Üniversitesi Yayınları No: 28, Aydın, 472 s.

Uygun, N., Ulusoy, M.R. ve Satar, S. 2010. Türkiye Biyolojik Mücadele Dergisi, 1 (1) : 1-14.

GÜNEYDOĞU ANADOLU BÖLGESİNDE SÜNE (EURYGASTER INTEGRICEPS PUT.) (HEM.: SCUTELLERIDAE) YUMURTA PARAZİTOİTİ TRISSOLCUS SEMISTRIATUS NEES. (HYM.: SCELIONIDAE)'UN ÜRETİM VE SALIMI ÜZERİNDE ARAŞTIRMALAR

Celalettin GÖZÜAÇIK[1], Vedat KARACA[1] Mehmet DUMAN[1] Çetin MUTLU[1]

[1]Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Diyarbakır
Sorumlu yazar: cgozuacik01@yahoo.com

ÖZET

Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde Süne, *Eurygaster integriceps* Put. ile biyolojik mücadele çalışmaları 2005, 2006 ve 2007 yıllarında yürütülmüştür. Çalışmalarda Süne yumurtaları ve bunun parazitoiti olan *Trissolcus semistriatus* Ness.'un erginleri kullanılmıştır. Süne yumurtalarını elde etmek için kışlaktan ve hububat tarlalarından kışlamış erginler toplanmış ve laboratuvarda kültürleri oluşturulmuştur. Çalışma süresince 1.659.172 adet parazitli yumurta elde edilmiş ve bunun 1.297.134'ü 8 ilde toplam 1.348 dekarlık alanda salımları gerçekleştirilmiştir. Bu alanlarda Süne ergin sayıları, salım miktarları ve salım sonrası nimf sayıları belirlenmiştir.

Salımı yapılan parazitli yumurtalardan ergin çıkış oranları iklim şartlarına bağlı olarak %1.7 ile %90.6 arasında değişirken, bu oranın buğday bitkisinin üst kısımlarına asılan salım çantacıklarında daha yüksek oranlarda bulunmuştur. Çalışmalarda parazitoitlerin ve alternatif konukçularının yaşayabileceği ekosistemlerin oluşturulması, mevcutların korunması ve bu amaçla biyolojik çeşitliliği arttırıcı önlemlerin alınmasının önemi de anlaşılmıştır.

***Anahtar Kelimeler*:** Süne, *Trissolcus semistriatus*, Üretim, Salım, Güneydoğu Anadolu Bölgesi

The Investigating on Breeding and Releasing of Egg Parasitoid, *Trissolcus semistriatus* Nees. (Hym.: Scelionidae) of Sunnpest (*Eurygaster integriceps* Put.) (Hem.: Scutelleridae) in Souteast Anatolia

ABSTRACT

Biological struggling studies Sunnpest, *Eurygaster integriceps* Put., against were carried out in Southeast Anatolia between 2005-2007 years. In studies, Sunnpest eggs and adults of Sunnpest parasitoid, *Trissolcus semistriatus* Ness., were used. To obtain Sunnpest eggs, overwintering adults were collected from wheat and overwintering areas, and cultured in laboratory. During the study, 1.659.171 parasite eggs were obtained, and 1.297.134 of them were released to in 8 province at totally 1348 da. It was determined number of Sunnpest adults, number of releasing eggs and nymph number after releasing.

Although adult exit rates from released parasite eggs were between 1.7% and 90.6% related to climatic conditions, these rates were found more high at the releasing pack hanged higher wheat part. At studies, it were understood that ecosystems in which alternative hosts and parasitoids could live should be made, those present right now should be protect and measure to increase biological diversity should be taken.

Key Words: Sunnpest, *Trissolcus semistriatus*, Breeding, Releasing, Southeast Anatolia

GİRİŞ

Süne buğdayın en önemli zararlısı olup mücadele yapılmadığı takdirde önemli ürün kayıplarına neden olmaktadır. Sünenin zararını önlemek için ülkemizde her yıl kimyasal mücadele yapılmakta; 2003, 2004, 2005 ve 2006 yıllarında mücadele yapılan alanların sırasıyla 18.828.931, 14.040.913, 8.650.521 ve 9.537.063 da olup, bunun 8.587.652 (%45,6), 8.534.792 (%60,8), 7.726.964 (%89,3) ve 6.978.497 (%73,2) da Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde gerçekleşmiştir (Anonim, 2006). Mücadelede kullanılan kimyasallar çevreyi kirlettiği gibi doğada bulunan diğer canlıları da etkilemektedir. Kimyasalların azaltılması için Sünenin doğal düşmanlarından yararlanmanın gerekliliği bilinmektedir. Sünenin doğal düşman içerisinde Scelionidae (Hymenoptera) familyasına ait yumurta parazitoitleri, ergin ve nimf parazitoitleri ve birçok polifag predatörlerinin olduğu bilinmektedir. Bunlar içerisinde en önemlisi yumurta parazitoitleri *Trissolcus* türleridir. Sünenin sorun

oluşturduğu bazı ülkelerde Yumurta parazitoitlerinin biyolojik savaşta kullanılması ile ilgili çalışmalar yürütülmüştür. Zomorrodi (1959), İran'da Süne ile biyolojik mücadele yöntemi Alexandrov öncülüğünde *Trissolcus semistriatus* Nees ve *T. vassilievi* (Mayr) kullanılarak yapıldığını, 1955 yılında 4200 kg ergin Süne kullanılarak Isfahan'da 207 milyon parazitoit üretildiğini ve kışlamış ergin sayısı m²'de 1.0 olan alanlarda hektara 10.000 parazitoit salınması ile parazitlenme oranının %60-90'a ulaşarak salım yapılmayan alanlara oranla zarar oluşmadığını bildirmiştir. Martin ve ark. (1969), aynı yerde 1963 yılında Sünenin biyolojik mücadelesinde *T. semistriatus* ve *T. grandis* (Thoms.)'in zararlının populasyon yoğunluğu dikkate alınarak $m^{2'}$de bir adet kışlamış Süne bulunan tarlaya hektara 10.000-15.000 parazitoitin periyodik olarak salındığını ve olumlu sonuç aldıklarını açıklamışlardır. Akıncı ve Soysal (1996), 1990-1996 yıllarında Antalya'da Süne yumurta parazitoitlerinden *T. grandis*'in kitle üretim ve salım teknikleri konusunda yaptıkları çalışmada, üretim metodunu belirlemişler ve Tekirdağ'da salımlar yapmışlardır. Ancak uygun zamanlama yapılamadığı için salınan parazitoitlerde başarı elde edilemediğini belirtmişlerdir. Daha sonraki yapılan çalışmalarda ise; Doğanlar (1998), Hatay'da *T. semistriatus, T. grandis* ve *T. rufiventris* Mayr. türlerinin kitle üretimlerinin yapıldığını ve bu amaçla *Dolycoris baccarum* (L.), *Eurydema ornatum* (L.), *Graphosoma lineatum* (L.), *G. semipunctata* (Fabr.) ve kışlamış *E. integriceps* Put. yumurtalarının kullanıldığını, üretim kapasitesinin 20 günde 500.000 adet parazitoit olduğunu bildirmişlerdir. İslamoğlu ve ark. (2008) ise, Süne yumurta parazitoitlerini salımı sonrası doğal parazitlenmeye % 9.09-28.57 oranında bir katkı sağladığı belirtmişlerdir.

Bu çalışmalar doğrultusunda 2005, 2006 ve 2007 yıllarında, yoğun Süne mücadelesi yapılan Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde kimyasal uygulamaları azaltarak, ağaçlandırma çalışmaları yanında parazitoit üretim tekniklerinin geliştirilmesi, doğanın desteklenmesi ve etkinliklerinin artırılması ve entegre mücadele çerçevesinde yeni yaklaşımlar kazandırılması amacıyla Süne ile biyolojik mücadele çalışmaları ele alınmıştır.

MATERYAL ve METOT

Kışlak ve hububat alanlarında kışlamış ergin Sünelerin toplanması ve yumurta elde edilmesi

Karacadağ kışlağı ve hububat alanlarından mart ayının sonlarından itibaren, kışlamış Süne erginleri el ve atrapla toplanmaya başlanmıştır. Buralardan toplanan böcekler buz kabı içerisinde laboratuara getirilmiş ve daha sonra 25±1 ºC sıcaklıkta, %60 ±5 oransal nemde ve 16 saat aydınlatmalı iklim odalarında plastik kaplar içerisinde (24x24x30 cm) kültüre alınmıştır. Besin olarak, daha önceden enstitü bahçesinde yetiştirilen buğday bitkisinden yararlanılmıştır. Kültür kaplarındaki besinler günlük olarak değiştirilerek, üzerindeki yumurtalar alınmış ve kartonlara (1x5 cm) kokusuz zamkla yapıştırıldıktan sonra alüminyum folyoya sarılarak -20 °C'de derin dondurucuda kitle üretiminde kullanılmak üzere depolanmıştır.

Trissolcus semistriatus kültürünün oluşturulması

Trissolcus semistritus dişileri mart ayının ortalarından itibaren doğadan çiçekli bitkiler üzerinde atrap yardımıyla toplanmaya başlamıştır. Buralardan toplanan parazitoit erginleri cam tüplere alınarak, içerisine Süne yumurtalı kartonlar bırakılmıştır. Parazitoitlere besin olarak bal (saf) verilmiştir. Daha sonra bu tüpler içerisinde elde edilen dişi (♀) T. semistriatus erginleri, içerisinde Süne yumurtası bulunan başka tüplere aktarılarak kültürdeki böcek sayısı arttırılmıştır.

Trissolcus semistriatus'un kitle üretimi

Kültür kaplarından alınan Süne yumurtaları, karton kağıtlar üzerine 5-6 yumurta paketi olacak şekilde kokusuz zamkla yapıştırılmış daha sonra embriyolarını öldürmek amacıyla -20 °C'de derin dondurucuda 4 saat bekletildikten sonra, 2x10 cm'lik tüplere yerleştirilmiş ve her tüpe döllenmiş T. semistriatus dişisi (♀) bırakılmıştır. Üretim çalışmaları 25±1-30±1 °C sıcaklıklarda, % 65±5 oransal nem ve 16 saat aydınlatmalı iklim dolabı ve inkubatörlerde tamamlanmıştır. Parazitoit erginlerine besin olarak bal verilmiştir.

Salım yerlerinin belirlenmesi ve salım çalışmaları

Adıyaman (Merkez), Batman (Merkez ve Kozluk), Diyarbakır (Ergani), Elazığ (Karakoçan), Mardin (Kızıltepe ve Nusaybin), Siirt (Kurtalan), Şanlıurfa (Merkez ve Suruç) ve Şırnak (Cizre) illerinde yer alan yumurta parazitlenme oranlarının önceki yıllardan bilindiği (%20-60 arasında) ve

parazitoit erginlerinin Süne ovipozisyonu sonrası yaşamlarını sürdürebilecekleri buğday tarlaları belirlenmiştir. Söz konusu tarlalarda salım öncesi m²'deki ergin Süne yoğunlukları 1/4 m²'lik çerçeveler ile belirlenmiştir. Laboratuvarda parazitlenen yumurtalar karardıktan sonra salım çantacıklarına alınarak buz kabı içerine tarlalara götürülmüş ve dekara 500-1500 parazitli yumurta olacak şekilde salımları yapılmıştır.

Salım çalışmalarının değerlendirilmesi ve parazitoit çıkış oranlarının belirlenmesi

Parazitoit salımı yapılan tarlalara 5-7 gün sonra tekrar gidilmiş, tesadüfi olarak çantacıkların bir kısmı toplanarak laboratuarda getirilmiştir. Binoküler altında parazitoitlerin çıkış durumu incelenerek kaydedilmiştir.

Salım yapılan tarlalarda parazitoitlerin etkinliğini belirlemek için, 4. ve 5. nimf dönemlerinde 1/4 m²'lik çerçeveler yardımıyla m²'deki nimf yoğunlukları belirlenmiştir.

Ayrıca salım çantacıkları 5 tekrarlı olarak buğday bitkisinin üst, orta ve alt kısımlarına asılarak parazitoit çıkış oranları belirlenmiştir.

ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Parazitoit salımları 2005, 2006 ve 2007 yıllarında Sünenin sorun olduğu 8 ile bağlı 11 ilçede ve 30 tarlada gerçekleştirilmiştir. Salım yapılan tarlalarda parazitoitin hayatını devam ettirebileceği biyolojik çeşitliliğin olduğu, ancak zamanla yanlış kimyasal uygulamalardan dolayı doğal parazitlenme oranın düştüğü alanlar tercih edilmiştir. Bu alanları desteklemek amacıyla dekara 500-1667 arasında değişen miktarlarda parazitoit salımları yapılmıştır (Çizelge 1).

Çalışmalarda, 2005 yılında salımları yapılan tarlalarda parazitoitin etkinliği değerlendirildiğinde; Bereketli, Ortayazı (Diyarbakır-Ergani), Tanrıverdi (Mardin-Kızıltepe), 2006'da Çemberlitaş, (Adıyaman-Merkez), Çatalözü, Demirtepe (Mardin-Nusaybin), Yediyol, Yağmurlu (Batman-Merkez), Avcılar (Siirt-Kurtalan), Salihli, Yolköprü, Yeşilköy, Ortayazı (Diyarbakır-Ergani) ve 2007'de ise Çemberlitaş, (Adıyaman-Merkez), Kalecik, Gürün, Bahçebaşı (Mardin-Nusaybin), Merkez, Akpınar (Şanlıurfa-Merkez-Suruç), Cizre (Şırnak) Karakoçan (Elazığ)'da etkili olduğu görülürken, 2005'te Avcılar (Siirt-Kurtalan)'da, 2006'da Düzce (Adıyaman-Merkez), Bahçebaşı (Mardin-Nusaybin), Güneşli ve Parmakkapı (Batman-Merkez-Kozluk)'da ve 2007'de ise Çatalözü ve Demirtepe (Mardin-Nusaybin)'de hasat öncesi nimf sayımlarında ekonomik zarar eşiğini (10 nimf/m²) üzerinde olduğu bulunmuştur.

Çizelge 1'de, nimf sayısının düşük olduğu tarlalarda salınan parazitoitler ile birlikte yerli parazitoitlerinde etkisinin olduğu düşünülmekte, nimf sayısının yüksek olduğu tarlalarda ise parazitoitlerin etkili olamamasında (>10 nimf/m²) salımların diğer tarlalara göre geç yapılması ile salım çantacıklarındaki parazitli yumurtaların çoğunun açılmamasından kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Ayrıca salım yapılan alanlarda KSE yoğunluğunun da parazitoitin etkinliğinde önemli olduğu görülmüştür.

Doğada parazitoit çıkış oranlarının belirlenmesi

Salımlarında parazitoit yumurtaların açılmaması önemli bir sorun oluşturmaktadır. Özellikle Laboratuvarda tamamen kararmayan (ergin öncesi gelişim dönemlerini tamamlamayan) yumurtaların salınması durumunda bu yumurtalardan parazitoit ergin çıkışının olmadığı ve yumurtaların büzüşerek bozulduğu görülmüştür. Ayrıca -20 ºC'de uzun süre bekleyen yumurtaların laboratuar ortamında bozulduğu (kararma ve büzüşme) kaydedilmiştir. Bu amaçla salım yapılan çantacıkların bir kısmı salımdan 5-7 gün sonra tekrar toplanarak açılma durumları incelenmiştir (Çizelge 2).

Çizelge 1. Adıyaman, Batman, Diyarbakır, Elazığ, Mardin, Siirt, Şanlıurfa ve Şırnak illeri 2005, 006 ve 2007 yılları tarla alanları, parazitoit salım miktarları, KSE ve salım sonrası nimf sayısı.

Yıl	İl	İlçe	Köy	Salım yapılan alan (da)	KSE sayısı (m²)	Salım Miktarı (adet)	Salım sonrası nimf sayısı (m²)
2005	Diyarbakır	Ergani	Ortayazı	4	1.2	4 000	3.4
			Bereketli	20	0.7	19 000	0.3
	Mardin	Kızıltepe	Tanrıverdi	4	0.9	5 110	8.0
	Siirt	Kurtalan	Avcılar	15	1.0	12 000	16.0
	Toplam			43		40 110	
2006	Adıyaman	Merkez	Çemberlitaş	30	1.1	35 000	4.0
			Düzce	10	2.1	13 248	38.0
	Mardin	Nusaybin	Çatalözü	40	0.6	10 000	3.7
			Bahçebaşı	30	0.7	15 000	20.0
			Demirtepe	50	0.8	45 000	3.0
	Batman	Merkez	Yediyol	30	1.2	25 200	1.0
			Güneşli	15	2.0	18 480	10.6
			Yağmurlu	70	0.5	34 944	1.0
		Kozluk	Parmakkapı	40	1.3	34 692	16
	Siirt	Kurtalan	Avcılar	30	1.2	40 000	4.6
	Diyarbakır	Ergani	Salihli	25	0.8	25 200	1.0
			Yolköprü-1	26	0.8	26 040	5.0
			Yolköprü-2	20	0.6	19 992	0.0
			Yeşilköy-1	10	0.9	99 960	6.0
			Yeşilköy-2	14	0.8	14 028	3.0
			Ortayazı	30	0.8	30 240	3.0
	Toplam			470		487 024	
2007	Adıyaman	Merkez	Çemberlitaş	65	1.1	100 000	3.0
	Mardin	Nusaybin	Kalecik	20	0.5	20 000	5.0
			Çatalözü	30	0.7	30 000	19.0
			Akçatarla	40	1.0	30 000	20.0
			Beylik	25	0.9	20 000	20.0
			Gürün	20	0.6	10 000	7.0
			Bahçebaşı	30	0.7	10 000	5.0
	Şanlıurfa	Merkez	Merkez	30	0.7	50 000	4.7
		Suruç	Akpınar	25	1.3	50 000	3.2
	Şırnak	Cizre	Dedeler	50	0.5	50 000	6.0
	Elazığ	Karakoçan	Merkez	500	0.3	400 000	3.5
	Toplam			**835**		**770 000**	

Çizelge 2'de görüldüğü gibi, salımı yapılan yumurtalardan ergin parazitoit çıkış oranları %1.7 ile %90.6 arasında değişmiştir. Özellikle Ergani'de salım yapılan ve sonrasında bir kısmı tekrar toplanan çantacıklardaki yumurtaların %1.7 ile %35.0 ergin çıkışının gerçekleştiği görülmüştür. Aynı çalışmada, salım için hazırlanan çantacıklardan 1774 adedi parazitoit çıkış oranını belirlemek amacıyla laboratuarda bırakılmıştır. Laboratuvarda bu yumurtaların 1397 adetinden parazitoit çıkışı olduğu (%78.7) olduğu belirlenmiştir. Doğada laboratuara göre parazitoit çıkışının düşük olmasında salım sonrası yağan yağmurdan kaynaklandığı kanısını oluşmuştur.

Çizelge 2. Salım sonrası parazitoitlerin yumurtadan çıkış oranları.

İli	İlçesi	Köyü	Toplam yumurta (adet)	Çıkış yapan ergin (adet)	Çıkış yapmayan veya bozulan yumurta (adet)	Çıkış oranı (%)
Adıyaman	Merkez	Çemberlitaş	973	882	79	90.6
		Düzce	338	301	37	89.1
Mardin	Nusaybin	Çatalözü	1052	327	739	31.1
Batman	Merkez	Yediyol	219	32	187	14.6
Siirt	Kurtalan	Avcılar	160	35	125	21.9
Diyarbakır	Ergani	Salihli	406	7	399	1.7
		Yolköprü-1	126	8	118	6.3
		Yolköprü-2	400	140	260	35.0
		Yeşilköy-1	353	87	266	24.6
		Yeşilköy-2	519	286	233	55.1

Farklı salım şekillerinin parazitoit çıkışlarına olan etkileri

Çalışma enstitü bahçesindeki buğday ekili alanda yürütülmüştür. Çantacıklar buğday bitkisinin üst, orta ve alt kısımlarına asılmıştır. Çantacıkların bir kısmı tesadüfî olarak tarlaya atılmıştır. Bir kısmıda laboratuvar ortamında bırakılmıştır (Çizelge 3).

Çizelge 3. Çantacık salım şekillerinin parazitoit çıkışına etkileri.

	Toplam yumurta sayısı (adet)	Parazitoit çıkış sayısı (adet)	Parazitoit çıkışı oranı (%)
Üst	321	104	32.4
Orta	351	89	25.4
Alt	389	21	5.4
Rastgele	312	47	15.1

Buna göre salım şekli açısından 2 farklı grup ortaya çıkmıştır. En yüksek açılma oranı bitkinin üst kısmında (ortalama 33.8 ºC sıcaklık ve %37.6 nem), en az açılma oranı ise bitkinin alt kısmına (ortalama 33.3 ºC sıcaklık ve %53.2 nem) bırakılan çantacıklarda olduğu görülmüştür.

Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde Süne ile biyolojik mücadele çalışmaları değerlendirildiğinde, *T. semistriatus*'un salım yapılacak tarlaların seçiminde parazitoitin Süne ovipozisyon sonrası yaşamını sürdürebileceği biyolojik çeşitliliğin zengin ve doğal parazitlenmenin olduğu ama zararlıyı kontrol etmede yetersiz kaldığı alanlar tercih edilmiştir. Söz konusu alanların zamanla "Ağaçlandırma Projesi" ile de desteklenerek genişletilmesi düşüncesiyle de bu illere bir hedef oluşturulmuştur. Salım yapılan alanlarda parazitlenme oranı ortalama %7.0-60 oranlarında değişmektedir. Bu alanlarda dekara ortalama 1000 adet parazitoit salınmış, özellikle Sünenin ovipozisyonun başlangıcına yakın dönemlerde yapılan salımların Süneyi kontrol ettiği görülmüştür. Zomorrodi (1959), İran'da yaptıkları çalışmada, KE sayısı m²'de 1 olan alanlarda hektara 10.000 parazitoit salınması ile parazitlenme oranının % 60-90'a ulaşarak salım yapılmayan alanlara oranla zarar oluşmadığını bildirmiştir. Ancak zamanında ve yeterli sayıda salımın yapılamadığı alanlarda sonradan yapılan salımların etkisiz olduğu görülmüştür. Akıncı ve Soysal (1996), 1990-1997 yıllarında Tekirdağ'da salımlar yapmışlar, ancak uygun zamanlama yapılamadığı için salınan parazitoitlerde başarı elde edemediklerini bildirmişlerdir.

Süne yumurta parazitoitinin üretim miktarının mücadele alanları dikkate alındığında oldukça yetersiz kaldığı görülmektedir. Üstelik üretim aşamalarının zor olması, doğada salım zamanı ve miktarının yeterince bilinmemesi her yıl iklimsel koşulların ve KSE yoğunluğunun değişmesi biyolojik mücadele çalışmalarını olumsuz etkilemektedir. Şimşek ve Yaşarakıncı (1986), Süne yumurta parazitoitlerinden *T. semistriatus* ve *T. vassilievi*'nin Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde etkin olabilmesi için parazitoitlerin yazlama ve kışlamalarına imkan sağlamak amacıyla 1500 m ile 3000 m aralıklarla ağaçlık grupların oluşturulmasına; Süneler kışlaklara gittikten sonra parazitoitlere ve alternatif konukçularına uygun yaşama koşulları sağlayacak olan bitki çeşitliliğinin ve böcek

populasyonunun çoğalmasına olanak veren polikültür tarıma geçilmesine, ilkbahar ve yaz ayları boyunca yeşil kalabilen bazı yabancı otların korunmasına; uygulanan mücadele sisteminin mutlaka iyileştirilerek soruna entegre mücadele çerçevesinde çözüm aranmasına ihtiyaç olduğunu bildirmişlerdir. Morales-Agacino (1972), Süne yumurta parazitoitlerinin laboratuar koşullarında üretilerek doğaya salınması, ayrıca polikültür tarıma geçilmesi, tahıl üretimi yapılan tarlalarının yakınına 4-6'şar adetlik gruplar halinde karaağaç gibi kalın kabuklu ağaçlar yetiştirilip parazitlere kışlama olanağı sağlanması gerektiğini vurgulamıştır.

SONUÇ

Süne ile biyolojik mücadele çalışmalarında başarılı olabilmek için yeterli sayıda üretimin yapılması, üretilen parazitoitlerin zamanında salımları ve salım dozlarının salım yapılacak alandaki KSE, doğal parazitlenme ve bunlar üzerinde iklimsel unsurların etkilerinin bilinmesi salım çalışmalarının başarısını artıracaktır. Ancak, ekolojik gerçekler ve güçlükler dikkate alınarak, söz konusu parazitoitlerin kitle üretim ve salımı uygulamalarının Süne ile biyolojik savaşta geçici ve sınırlı bir çözüm olabileceği; kalıcı çözüm olarak Süne yumurta parazitoitleri ve konukçularının yaşayabileceği buğday ekosistemlerinin oluşturulması, mevcutların korunması, bu amaçla ortamların biyolojik çeşitliliğini arttırıcı önlemlerin alınmasının gerekli olduğu ve bu konuda çalışmaların yoğunlaştırılması daha yerinde olacaktır.

TEŞEKKÜR

Çalışmada emeği geçen enstitü ve İl müdürlükleri eleman ve yöneticilerine sonsuz teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

Anonim, 2006. http://www.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul.

Anonim, 2006. T.C. TKB. KKGM Süne Mücadelesi Verileri. Ankara (Yazışma).

Akıncı, A. R. ve Soysal, A., 1996. Süne (*Eurygaster* spp.)'nin Yumurta Parazitoitlerinden *Trissolcus grandis* Thomson (Hym.: Scelionidae)'nin Kitle Üretim İmkanlarının Araştırılması (Proje No: BKA/05- BM-009 1996 Yılı Raporu) Narenciye ve Seracılık Araştırma Enstitüsü- Antalya.

Doğanlar, M. 1998. Süne Yumurta Parazitoitlerinin Kitle Üretimi. Entegre Süne Mücadelesi, I. Workshop Raporu, 6-9 Ocak 1998, Zirai Mücadele Merkez Araştırma Enstitüsü, Ankara, s: 93-98.

İslamoğlu, M., Kornoşor, S. ve Tarla, Ş. (2008) Süne Yumurta Parazitoiti *Trissolcus semistriatus* Nees (Hymenoptera: Scelionidae)'un Kitle Üretimi ve Salım Alanlarında Etkinliğinin Belirlenmesi. Ülkesel Tahıl Sempozyumu. 2-5 Haziran 2008 Konya.

Martin, H. E., Javahery, M., and Jadjabi, G. 1969. Note Sur la Punaise des Cereales (*Eurygaster integriceps* Put.) et de Ses Parasites du Genere *Asolcus* en İran R.A.E., 58(8): Abstr. 2284.

Morales-Agacino, E. 1972. FAO Report to the Government of Iran on the Ecology of the Cereal Bug and on the This Pest R.A.E., 62(3): Abstr., 1035.

Şimşek, Z. ve Yaşarakıncı, N. 1986. Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde Süne Yumurta Parazitoitleri (*Trissolcus* spp.)'nin Etkinliği Üzerinde Rol Oynayan Faktörler. Türkiye I. Biyolojik Mücadele Kongresi Bildirileri (12-14 Şubat 1986), Ç. Ü. Zir. Fak. Bitki Koruma Böl. Ç. Ü. Basımevi, Adana, s. 330-341.

Zomorrodi, A. 1959. La Lutte Biologique Contre la Punaise du Blé *Eurygaster integriceps* Put. Par *Microphanurus semistriatus* Nees en Iran. Revue de Pathologie Végétale et d'Entomologie Agricole de France, T. XXXVIII- Nº 3 167-175.

ŞANLIURFA İLİ ÖRTÜALTI SEBZE ÜRETİCİLERİNİN TARIMSAL MÜCADELEYE BAKIŞI

Emine ÇIKMAN[1], Ayçin AKSU[1]

[1]Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü, Osman Bey Yerleşkesi, 63100, Şanlıurfa
Sorumlu yazar: cemine@harran.edu.tr

ÖZET

Şanlıurfa İl'inde örtüaltı sebze üreticileri, bitki koruma sorunlarının çözümünde genellikle kimyasal savaş yöntemini tercih etmektedirler. Bilinçsiz pestisit uygulamaları ise beraberinde insan ve çevre sağlığı açısından birçok olumsuzlukları gündeme getirmektedir. Bu çalışma, Şanlıurfa İli örtü altı sebze yetiştiriciliğinde karşılaşılan bitki koruma sorunlarının belirlenmesi amacıyla ele alınmıştır. Bu amaçla Şanlıurfa İl'inde 2009-2010 yılında örtüaltı sebze yetiştiriciliği yapılan 30 köyde toplam 100 yetiştirici ile anket çalışması yapılmıştır.

Elde edilen sonuçlara göre, sebze üreticilerinin %3'ünün okuma yazma bilmediği, %56'sının ilkokul mezunu, %19'unun ortaokul mezunu olduğu belirlenmiştir. Tarımsal mücadele konusundaki, ilgi, bilgi ve faaliyetleri konusunda %47'sinin ziraat teşkilatına danışarak %17'sinin ise zirai mücadele konularında komşuları ve çevreye bakarak, karar vermektedir. İlaçlama zamanını %77'si hastalık ve zararlılar ortaya çıktığında, %2'si komşularına bakarak, %19'u ilaçlama takvimine göre belirlemektedir. İlaçlama yapan üreticiler ilaçlama sayısı bakımından %2'si bir defa, %2'si iki defa %18'si üç defa, %51'inin ise beş defa, ilaçlama yaptığı, %83'nün biyolojik mücadele hakkında bilgisinin olmadığı ortaya çıkmıştır. Çalışmada elde edilen sonuçların insan ve çevre açısından oluşturabileceği olumsuzluklar ve çözüm önerileri tartışılmıştır.
Anahtar kelimeler: Şanlıurfa İli, Örtüaltı, Sebze, Bitki Koruma Sorunları.

Point of View of Greenhouses Vegetable Producer to Agriculture Control in Şanlıurfa Province

ABSTRACT

Growers usually preferred chemical control applications for common plant protection problems in greenhouses vegetable production area in Şanlıurfa Province. Frequently use of pesticides, cause serious problems for human health and environmental pollution. In this study, plant protection problems encountered in Şanlıurfa province, were surveyed and questionnaires were delivered to total of 100 growers in 30 villages in 2009-2010.

According to the results of the answers 3% of growers were not literate, 56% of them finished the primary school and 19% of them completed secondary education or graduate school. 47% of growers have decided to consult the closest official agriculture organization, 17% them of have decided to follow their neighbor about agricultural control,. About pesticide application time, when pest and diseases emerge, 77% of growers apply pesticide, 2% of them apply pesticide to follow their neighbor, 19% of them follow pesticide application calendar. About pesticide application, 2% of them applied it once, 2% of them applied it twice, 18% of them applied it third, 51% of them applicated five times. In addition to this 83% of growers did not have knowledge of biological control. Results were evaluated in the frame of human and environmental prospects and some recommendations were discussed.
Key Words**:** *Şanlıurfa* Province, Greenhouses, Vegetable, Plant Protection Problems.

GİRİŞ

Ülkemizde 1980 yılından sonra seracılık önemli bir tarım sektörü haline gelmiştir. Şanlıurfa İl'i tarım arazileri sulamaya açılmadan önce polikültür tarıma uygun olmasına rağmen, yaz aylarının çok sıcak ve kurak geçmesi, yağış miktarının az ve düzensiz olması, düşük nem gibi etkenler bölgede tarımsal üretimde çeşitliliği ve gelişmeyi engellemiştir. Şanlıurfa ili tarım arazilerinin önemli bir kısmı sulamaya açılmıştır. İlin içerisinde bulunduğu yazları çok kurak ve sıcak, kışları bol yağışlı, nispeten ılıman iklim koşulları örtüaltı sebze üretimini bölgede zaman içerisinde önemli bir gelir kaynağı haline getirmiştir.

Ekonomisinde tarımın önemli bir yer aldığı Şanlıurfa ili toplam örtüaltı sebze üretim alanı, 2009-2010 yılı verilerine göre, 209 da, üretim miktarı ise 1.984 tondur. (Anonim**,** 2010). Ancak, sulama olanaklarının artışıyla birlikte örtüaltı sebze üretiminin bitki üretim deseni içerisinde önemli

bir yer alacağı beklenmektedir.

Bölgede yapılan çalışmalarda açıkta ve örtüaltı sebze yetiştiriciliğinin yapıldığı alanlarda bazı hastalık, zararlı ve yabancı otların sorun olduğu gözlenmiştir. Bu çalışmalarda Şanlıurfa İli örtüaltı sebze yetiştirilen alanlarda görülen zararlı türler; Yaprak galerisinekleri [*Liriomyza* spp. (Diptera: Agromyzidae)], İki noktalı kırmızı örümcek [*Tetrancyhus urticae* Koch (Acarina: Tetranychidae)] (Çıkman ve ark.,1996; Çıkman ve Uygun, 2003), Kök-ur nematodu [*Meloidogyne* spp. (Tylenchida: Meloidogynidae)], Yeşilkurt [*Heliothis armigera* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae)], Pamuk beyazsineği [*Bemisia tabaci* Genn. (Homoptera: Aleyrodidae)], Tütün thripsi [*Thrips tabaci* Lindeman (Thysanoptera: Thripidae)], yaprakbitleri (Homoptera: Aphididae) ve yaprakpireleri (Homoptera: Cicadellidae) (Uygun ve ark., 1995)'dir. Hastalık etmenlerinden Hıyar mozayik virüsü, Tütün mozayik virüsü, Domateste stolbur mikoplazma hastalığı (Yılmaz ve ark., 1995), solgunluk etmenleri (*Fusarium* sp., *Rhizoctania* sp., *Verticillium* spp.) (Biçici ve ark., 1995) yer yer zarar meydana getirmektedir.

Örtüaltı sebze yetiştiriciliğinde karşılaşılan bitki koruma sorunlarının çözümünde yaygın kimyasal ilaç kullanımı, insan ve çevre sağlığını tehdit eden önemli bir faktördür. Aşırı kimyasal ilaç kullanımı sonucu, ürünlerde pestisit kalıntısı sorunu ortaya çıkmakta ve bu durum sağlık sorunları yanında ürünlerin dışsatımında önemli bir engel oluşturmaktadır (Zeren ve ark., 1995). Kullanılan pestisitlere karşı zararlı ve hastalık etmenlerinde dirençli ırkların meydana gelmesi de son yıllarda sıkça karşılaşılan bir sorundur (Metcalf, 1975; Parella ve ark., 1981; Parella ve Lindquist, 1983; Staub, 1991). Sebze yetiştiriciliğinde insan ve çevre sağlığı açısından karşılaşılan bu olumsuzluklar sebebiyle, son yıllarda zararlı ve hastalıklarla savaşta kimyasal mücadeleye alternatif olarak fiziksel, biyolojik ve biyoteknik yöntemlerden yaygın olarak yararlanılmaktadır (Öncüer ve ark., 1994; Yücel ve ark., 1995; Aysan ve ark., 1995; Yaşarakıncı ve ark., 1996; Yoldaş ve ark., 1996; Yücel ve ark.,1999; Yoldaş ve ark., 1999; Yabaş ve ark., 2000).

Bu çalışma ile Şanlıurfa İli örtüaltı sebze üreticilerinin, GAP uygulamaya konulduktan sonra bitki koruma konusundaki davranış ve düşüncelerinin belirlenmesi amaç edinilmiştir.

MATERYAL ve METOT

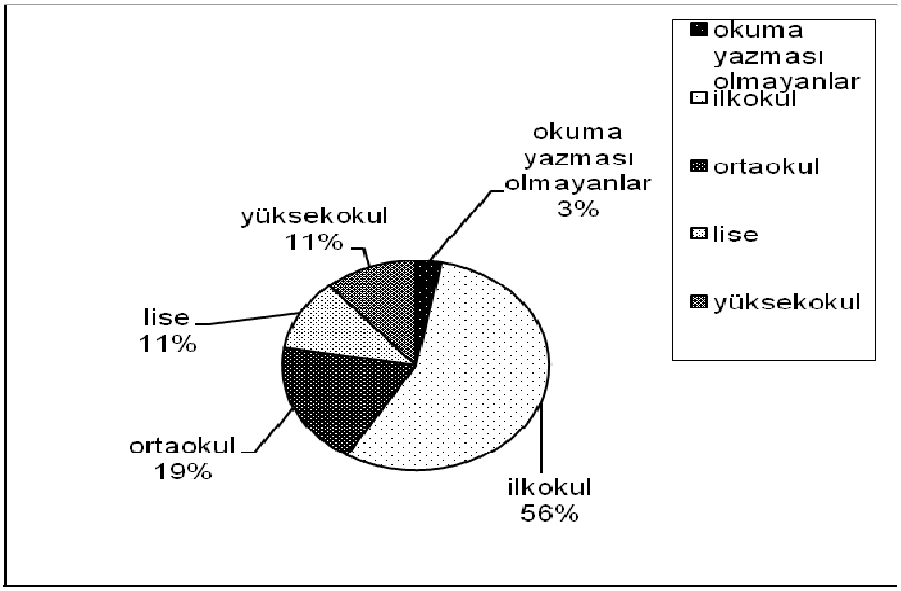
Bu çalışma, Şanlıurfa İli Bozova, Birecik, Ceylanpınar, Halfeti, Hilvan, Siverek, Suruç, Viranşehir ilçeleri ve merkez ilçelerine bağlı 30 köyde gerçekleştirilmiştir. Söz konusu köylerde örtüaltı sebze (domates, biber, hıyar, karpuz, marul, nane ve patlıcan) yetiştiriciliği yapan 100 çiftçi ailesine toplam 23 soru sorulmuş ve alınan cevaplar ayrı ayrı değerlendirilmiştir.

ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Hazırlanan anket formlarına işlenmiş cevaplar iki bölüm halinde değerlendirilmiş; Birinci bölümde örtüaltı sebze üreticilerinin eğitim düzeyleri ve sosyo-ekonomik yapıları ortaya konulmuştur. İkinci bölümde ise zirai mücadele bilgileri ve uygulamaları açısından gösterdiği davranışlar tartışılmıştır.

a. Harran Ovası Sebze Üreticilerinin Eğitim Düzeyleri ve Sosyo-Ekonomik Yapıları

Yapılan değerlendirmede Şanlıurfa İli örtüaltı sebze üreticilerinin %3'ünün okuma yazma bilmediği, %56'sının ilkokul mezunu, %19'unun ortaokul mezunu olduğu, yüksekokul mezunlarının da %11 oranında olduğu saptanmıştır (Şekil 1). Bu bölümün değerlendirilmesi sonucu örtüaltı sebze üreticilerinin eğitim düzeylerinin kısmen düşük olduğu belirlenmiştir.



Şekil 1. 2009-2010 yılı Şanlıurfa İli örtüaltı sebze üreticilerinin öğrenim durumu.

Sebze tarımıyla uğraşan çiftçilerin %83'ü sadece tarımla uğraşmakta geri kalan %17'si ise çiftçilik dışında ek uğraşları olanlar oluşturmuştur.

Geçimini öncelikli olarak tarımdan sağlayanların oranı %90 olarak belirlenmiştir.

Üreticilerin yetiştirecekleri sebze çeşidine karar vermede %56'sı tarım bakanlığına bağlı kuruluşlara danıştıklarını, %34'ü piyasanın durumuna göre kendisinin karar verdiğini, %5'i zirai ilaç bayisine, %4'ü desteklenen ürüne ve %1'i komşularına bakarak karar vermektedir.

Örtüaltı sebze üreticilerin %12'si işçi çalıştırarak, %4'ü ortak usulü, ailesi ile birlikte üretim yapanların oranı ise %84 olarak belirlenmiştir. Özellikle ortaklık usulü üretimde, ürüne ortak olan üreticilerin arazi sahibi olmamaları nedeniyle bilinçsiz arazi kullanımı, aşırı sulama ve gübreleme ile bilinçsiz ilaç kullanımı gibi konularda yeterli hassasiyeti göstermedikleri ortaya çıkmaktadır.

Çiftçilerin karşılaştıkları sorunların %45'inin uygun üretim materyalinin (fide, tohum v.s.) bulunmaması, %36'sının zirai mücadele, %8'inin sulama, %3'nün uygun tarım şeklinin bilmemesi ve %8'inin ise diğerleri olarak belirtilen tarımda çalışacak işçi temini, pazar durumu oluşturmuştur.

Örtüaltı sebze üreticilerinin %82'sinin arazinin teknik bakım işlerini kendi bilgi ve tecrübeleriyle kimseden yardım almadan, %18'i ziraat mühendisi veya teknisyeni yardımı ile yürütmektedir.

Üreticilerin zirai mücadele ile ilgili bilgi eksikliği, teknik teşkilatlardan üreticilere olan bilgi akışının yetersizliğinden kaynaklanmaktadır. Üreticilerin %40'nın sorunu olduğunda başvurduğunu, %27'sinin tarım teşkilatlarıyla köye veya araziye geldiklerinde görüştüklerini, %18'inin örnek götürdüğünü, %15'i yararlanmamaktadır.

Şanlıurfa İli örtüaltı sebze üreticilerinin üretim faaliyetlerini sürdürürken tarımsal kuruluşlarla olan ilgileri ve tarımsal mücadeleye bakışı ile ilgili yapılan anket çalışmasında ise üreticilerin %13'ünün yararlanmadığını, %86'sının tarım il müdürlükleri ve diğer tarım kuruluşları ile %1'inin ise ziraat fakültesi ile ilişkileri olduğu belirlenmiştir.

b. Harran Ovası'nda Sebze Üreticilerinin Zirai Mücadele Konusundaki Bilgileri ve Uygulamaları

Üreticilerin tarımsal mücadele konusundaki ilgi, bilgi ve faaliyetleri konusunda ise %47'sinin zirai mücadele konularında ziraat teşkilatlarına danışarak, %28'inin özel firmalara ve ilaç bayilerine danışarak, %17'sinin komşulara ve çevreye bakarak karar verdiklerini, %8'inin ise kendileri karar vermektedir.

İlaçlama zamanı konusunda ise üreticilerin %2'si herhangi bir ilaçlama yapmadığını, %77'si hastalık ve zararlılar ortaya çıktığında, %2'si komşularına bakarak, %19'u ise ilaçlama takvimine göre

ilaçlama yapmaktadır.

Ayrıca yapılan tarımsal mücadelelerde çiftçilerin %83'ünün biyolojik mücadele hakkında bilgisinin olmadığı, ancak %17'unun bu konuda yetersiz de olsa bir bilgiye sahip olduğu belirlenmiştir.

Yapılan tarımsal mücadelelerin ise %72'sinin hastalıklara karşı, %28'inin de zararlılara karşı yapıldığı ortaya çıkmıştır.

Sarı yapışkan tuzak kullanan üreticilerin oranı ise %17, serada sinek teli kullanmayanların oranı ise %83 olarak belirlenmiştir.

Yapılan kimyasal mücadelelerde üreticilerin %37'si zararlıların populasyon yoğunluğuna, %33'ü ilaç dozuna, %30'u ise ilaç alırken veya kullanırken en çok ilaç fiyatına dikkat ederek ilaçlama yapmaktadır.

Üreticilerin tarımsal mücadele ilaçlarını saklama ve depolama konularındaki davranışlarına baktığımızda %55'i tarımsal ilacını diğer ürünleri depoladığı yerlerde muhafaza etmekte, %29'si ahırda, %14'ü evin içinde, %2'lik kısmı ise söz konusu yerlerin dışında muhafaza etmektedir.

İlaçlama yapan üreticiler, ilaçlama sayısı bakımından üreticilerin %2'si bir defa, %2'si iki defa, %18'i üç defa, %27'si dört defa, %51'i ise 5 defa ilaçlamayı tekrarlamaktadırlar.

İlaçlama sırasında ilaç dozunu ayarlamada çiftçilerin %83'ünün ölçekli kap, %11'i terazi, %6'sı bardak, kullanmaktadırlar.

Üreticilerin %29'u ilaçlama yaptıktan 1-3 gün sonra, %29'u 5-12 gün sonra, %27'si etikette belirtilen bekleme süresini dikkate aldıklarını, %15'i ise ürününün olgunlaşma durumuna göre ürünü hasat etmektedirler.

Çiftçiler tarımsal mücadele ilaçlarını kullandıktan sonra ilaç kutu ve ambalajlarını %57'si imha etmekte, %39'u rastgele atmakta, %4'ü ise değişik amaçla kullanmaktadır.

İlaç zehirlenmeleri konusunda %64'ü zehirlenme konusundaki bilgiye sahip, %36'sı ise sahip değildir.

Üreticilerin zirai mücadele ile ilgili bilgi eksikliğinin teknik teşkilatlardan üreticilere olan bilgi akışının yetersizliğinden kaynaklandığı kanısına varılmıştır. Örneğin üreticilerin %62'si tarımsal amaçlı etkinliklere katılmadığını, tarımsal amaçlı etkinliklere katılanların oranının ise %38 olarak belirlenmiştir.

SONUÇ

Şanlıurfa İli örtüaltı sebze yetiştiriciliğinde çıkan ve gelecekte çıkması muhtemel olan sorunlara etkili ve kalıcı çözümlerin bulunması şüphesiz öncelikle bölge çiftçisinin eğitim düzeyinin iyileştirilmesine bağlıdır.

Bölgede bu güne kadar yapılan çalışmalarda hastalık ve zararlılar diğer kültür bitkilerinde olduğu gibi örtüaltı sebze üretiminde de üretimi sınırlayan önemli bir faktör olduğu bilinmektedir.

Bu olumsuz etmenlerle birlikte feodal yapının ve akrabalık bağlarının kuvvetliliği nedeniyle üreticilerin çevrelerine bağımlı olması, çağdaş tarım tekniklerinin uygulanmasını engellemektedir. Nitekim örtüaltı sebze yetiştiriciliği üreticilerimiz tarafında iyi anlaşılmadığı için istenilen seviyeye ulaşmamıştır. Oysa örtüaltı fide ve sebze yetiştiriciliği kısa zamanda iyi bir ekonomik getirisi olan üretim alanıdır. Nitekim örtüaltı sebze üreticilerinin hastalık ve zararlıların ve mücadelesinde yeterli bilgiye sahip olmaması, mücadelede tek mücadelenin ilaçlı mücadele olduğunu, ilaç seçimine kendilerinin karar vermesi, diğer mücadele yöntemlerini yeteri kadar bilmemeleri, ayrıca sebze ekiminin yapıldığı seralarda gübre kullanan üreticilerin toprak analizi yapmadan rastgele uygulama yapmaları bu konudaki en belirgin saptamalardır. Ancak üreticiler bilgi ve sermaye gerektiren işlemlerde yetersiz kalmalarına rağmen, işgücü gerektiren kültürel işlemleri gereğinden fazla yapmaktadırlar.

Mevcut ve beklenen bitki koruma sorunlarına karşı akılcı ve uzun vadeli kalıcı çözümlerin ortaya çıkarılması şüphesiz örtüaltı sebze üreticilerinin tarımsal yayım programlarına alınması ve zirai danışmanlık hizmetlerinin teşvik edilmesi ve yaygınlaştırılması ile mümkün olacaktır. Aksi takdirde kimyasal mücadelenin ağırlık kazanması ile aşırı ve yanlış pestisit kullanımının yol açtığı sorunlar baş göstereceğinden, doğal dengenin bozulması ve zararlı populasyonlarının ekonomik zarar eşiğinin üzerinde seyretmesi kaçınılmazdır.

KAYNAKLAR

Anonim, 2009. http://www.tuik.gov.tr/Start.do

Aysan, Y., Sarı, N., Erkılıç, A., Çınar Ö. ve Abak, K. 1995. Domates Bakteriyel Karaleke Hastalığına Karşı Dayanıklı Çeşit İle Toprak Solarizasyonunun Hastalık Gelişimi ve Verim Üzerine Etkileri. VII. Türkiye Fitopatoloji Kongresi Bildirileri, 26-29 Eylül, 1995, Adana, s. 418-422.

Biçici, M., Erkılıç, A., Dede, Y., Toker, S., Çınar Ö. ve Çınar, A. 1995. GAP Alanında Zirai Mücadele Politikasına Esas Teşkil Edecek Fungal ve Bakteriyel Hastalıkların Saptanması.. GAP Bölgesi Bitki Koruma Sorunları ve Çözüm Önerileri Sempozyumu Bildirileri, 27-29 Nisan, 1995, Şanlıurfa, s. 219-235.

Çıkman, E., Yücel A. ve Çobanoğlu, S. 1996. Şanlıurfa ili Sebze Alanlarında Bulunan Akar Türleri, Yayılışları ve Konukçuları, Türkiye 3. Entomoloji Kongresi Bildirileri, 24-28 Eylül, 1996, Ankara, s.517-525.

Çıkman, E. ve Uygun, N. 2003. Şanlıurfa İlinde Tarım ve Tarım Dışı Alanlarda Saptanan Galerisineği (Diptera: Agromyzidae) Türleri ve Paraziotleri, Türkiye Entomoloji Derneği dergisi, 27 (4): 305-318.

Metcalf, R. L. 1975. Insecticides in Pest Management. Introduction to Insect Pest Management. (eds) (Metcalf, R.L. and Luckmann W.H., Wiley-Interscience Pub., New York, 235-273

Parrella, M.P., Allen., W.W. and Morishita, P. 1981. Leafminer species causes california chrysanthemum growers new problems. Californis. Agriculture, 5 (9-10): 28-30.

Parrella, M.P. and Lindquist, R.K. 1983. Research on Biology and Control of Leafminers (Diptera; Agromyzidae) in the Genus Liriomyz**a** Mik. Proceedings of the 10th International Congress of Plant Protection 1983. Volume 3: p. 1117; Brighton.

Staub, T. 1991. Fungicide resistance: practical experience with anti-resistance strategies and the role of integrated use. Annual Review of Phytopathology, 29, 421-442.

Öncüer, C., Yoldaş, Z., Madanlar N. ve Gül, A. 1994. İzmir'de Sebze Seralarında Zararlılara Karşı Biyolojik Savaş Uygulamaları. Türkiye III. Biyolojik Mücadele Kongresi Bildirileri, 25-28 Ocak, İzmir, 1994, s. 395-407.

Uygun, N., Başpınar, H., Şekeroğlu, E., Kornoşor, S., F. Özgür, A., Karaca, İ., Ulusoy M.R. ve Kazak, C. 1995. GAP alanında zirai mücadele politikasına esas teşkil edecek zararlı ve yararlıların saptanması. GAP Bölgesi Bitki Koruma Sorunları ve Çözüm Önerileri Sempozyumu Bildirileri, 27-29 Nisan, 1995, Şanlıurfa, s. 99-119.

Yabaş, C., Ulubilir, A. ve Yiğit, A. 2000. Effect of mass trapping by yellow sticky traps in controlling of leafminer, Liriomyza spp. (Diptera: Agromyzidae) injurious on vegetables in greenhouses in Icel. Integrated Control in Protected Crops, Mediterranean Climate, IOBC WPRS Bulletin, 23 (1) : 145-149.

Yaşarakıncı, N., Hıncal, P., Öz, S., Filiz, N., Çınarlı, İ., Ertekin, N., Demir, G., Fidan, Ü., Taşdelen, P., Tokaç A. ve Saltabaş, M. 1996. Ege Bölgesi'nde Örtüaltı Domates Yetiştiriciliğinde Entegre Mücadele Uygulamaları. Türkiye III. Entomoloji Kongresi Bildirileri, 24-28 Eylül, 1996, Ankara, s. 98 -108.

Yoldaş, Z., Madanlar N. ve Gül, A. 1996. İzmir'de Seralarda Patlıcan Zararlılarına Karşı Biyolojik Savaş Olanakları Üzerinde Araştırmalar. Türkiye III. Entomoloji Kongresi Bildirileri, 24-28 Eylül, 1996, Ankara, s. 206-213.

Yılmaz, M.A., Baloğlu, S., Özaslan, M. ve Güldür, M.E. 1995. GAP Bölgesinde Kültür Bitkilerinde Belirlenen Virüsler. GAP Bölgesi Bitki Koruma Sorunları ve Çözüm Önerileri Sempozyumu Bildirileri, 27-29 Nisan, 1995, Şanlıurfa, s. 241-249.

Yoldaş, Z., Madanlar, N., Gül A. ve Onoğur, E. 1999. İzmir'de Sebze Seralarında Entegre Savaş Uygulamaları Üzerine Araştırmalar. Türkiye IV. Biyolojik Mücadele Kongresi Bildirileri, 26-29 Ocak, 1999, Adana, s. 215-234.

Yücel, S., Pala, H., Ulubilir A. ve Yiğit, A. 1995. Seralarda pamuk beyazsineği, Bemisia tabaci Genn.'ye karşı entomopatojen fungus Verticillium lecanii (Zimm) Viegas'nin etkinliğinin belirlenmesi. VII. Türkiye Fitopatoloji Kongresi Bildirileri, 26-29 Eylül, Adana, s. 211-215.

Yücel, S., Pala, H., Çalı S. ve Erkılıç, A. 1999. Seralarda toprak kökenli bazı hastalık etmenlerine karşı solarizasyon ve Trichoderma harzianum uygulamalarının etkisi. Türkiye IV. Biyolojik Mücadele Kongresi Bildirileri, 26-29 Ocak, Adana, s. 169-176.

Zeren, O., Kumbur H. ve Değer, A. B. 1995. Sera sebzeciliğinde kullanılan bazı fungisit kalıntılarının araştırılması. VII. Türkiye Fitopatoloji Kongresi Bildirileri, 26-29 Eylül, Adana, s. 544-547.

ÇUKUROVA BÖLGESİNDE BAZI MAKARNALIK BUĞDAY ÇEŞİTLERİNİN KAHVERENGİ PASA (Puccinia recondita) REAKSİYONLARI

Hasan AY[1] Zafer MERT[2] Kadir AKAN[2]

[1]Çukurova Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Adana
[2]Tarla bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü- Ankara
Sorumlu yazar: hasanay2000@hotmail.com

ÖZET

Bu çalışma 2009-2010 yılları arasında Adana'da 46 makarnalık buğday çeşidi ile yürütülmüştür. Her iki yılda da yapay olarak kahverengi pas inokulasyonu yapılmayıp sadece tabii ortamda bulunan kahverengi pas ırklarının makarnalık buğdayda yaptığı epidemiler göz önüne alınarak değerlendirmeler yapılmıştır.

Elde edilen sonuçlara göre 2009 yılında 26 makarnalık buğday çeşidinin kahverengi pasa immun, 2 makarnalık buğday çeşidinin dayanıklı ve 4 makarnalık buğday çeşidinin orta dayanıklı, 6 makarnalık buğday çeşidinin orta hassas ve 8 makarnalık buğday çeşidinin hassas olduğu tespit edilmiştir.

2010 yılında 2 makarnalık buğday çeşidinin kahverengi pasa immun, 3 makarnalık buğday çeşidinin kahverengi pasa orta dayanıklı ve 1 makarnalık buğday çeşidinin ise kahverengi pasa orta hassas ve 40 makarnalık buğday çeşidinin hassas olduğu tespit edilmiştir

Her iki yılda da 2 makarnalık buğday çeşidinin (Gap, Levanta) immun derecede kahverengi pasa bağışık olduğu, 8 makarnalık buğday çeşidinin (Akbaşak 073/144, Kunduru 414/44, Berkmen 469, Çakmak 79, Kızıltan 91, Altın 40/98, Ankara 98, Dumlupınar) ise kahverengi pasa hassas olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca 2010 yılındaki hastalık şiddeti 2009 yılından daha fazla olmuştur.

İki yıl birlikte değerlendirildiğinde Meram-2000, Tunca 79, Gap ve Levante makarnalık buğday çeşitlerinden kabul edilebilir düzeyde kahverengi pasa dayanıklı olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Makarnalık Buğday, Kahverengi Pas, Enfeksiyon Katsayısı, Dayanıklı, Hassas

Reaction of Some Durum Wheat Varieties Leaf Rust in Çukurova Region

ABSTRACT

Between 2009-2010 this study was conducted in Adana, with 46 varieties of durum wheat. In both years, only the natural environment leaf rust races inoculated for assessments reaktions of durum wheats.

Accordig to results, 26 durum wheat varieties were found immune, 2 resistant, 4 moderately resistant, 6 moderately susceptible and 8 varieties susceptible to leaf rust in 2009 year.

In 2010 year, 2 durum wheat varieties were found immune, 3 moderately resistant, 1 variety of durum wheat moderately subsebtible and 40 durum wheat varieties susceptible to leaf rust.

In both years, 2 durum wheat varieties were found immune (Gap, Levanta), 8 durum wheat varieties (Akbaşak 073/144, Kunduru 414/44, Berkmen 469, Çakmak 79, Kızıltan 91, Altın 40/98, Ankara 98, Dumlupınar) were found susceptible In addition, the severity of the disease in 2010 were higher than in 2009.

When two years result evaluated together, Meram-2000, Tunca 79, Gap and Levante durum wheat varieties were found resistant acceptable level of leaf rust.

Key Words: Durum Wheat, Leaf Rust, Coefficient of Infection, Resistant, Susceptible

GİRİŞ

Buğday insan beslenmesinde kullanılan kültür bitkileri arasında dünyada ekiliş ve üretim bakımından ilk sırada yer alan bir bitkidir. Buğday kültürünün tüm dünyada yaygın oluşunun başlıca nedenleri; geniş çeşit zenginliği, hayvan beslenmesi ve endüstride yaygın olarak kullanılması ve geniş ekolojilere adapte olabilmesidir. Bu nedenle, buğday diğer kültür bitkilerine oranla daha geniş adaptasyon alanları bulabilmiş, ekvatordan kutuplara ve alçak ovalardan yüksek yaylalara kadar geniş alanlara yayılabilmiştir. Yüksek nem, verimli toprak isteyen buğday çeşitlerinin yanında, verimliliği düşük topraklarda yetişebilen buğday çeşitleri de vardır. Dünya nüfusunun yaklaşık % 35'inin temel besini olan buğday, tüm dünyada besinlerden alınan kalorinin % 20'sini sağlamaktadır (Kün 1983).

Tahıllar içinde buğday, en önemli enerji ve mineral kaynaklarından birisi olup, birçok ülkede milyarlarca insanın beslenmesinde yer almaktadır. Avrupa Topluluğunda buğdaya bağlı günlük enerji

gereksinmesi ortalama olarak % 20 dolayındadır. Ülkemizde ise bu oranın % 40'ın üstünde olması, kırsal kesimlerde ise % 75'in üzerine çıkması bu bitkinin abiyotik ve biyotik stres etmenlerince iyileştirilmesi gerekliliğini açıkça ortaya koymaktadır (Anonim 2003).

Türkiye'de, 2009 yılı verilerine göre buğday ekim alanı 8.1 milyon hektar, üretim 20.6 milyon ton ve ortalama verim ise 254 kg/ dekardır (tuik.gov.tr., 2009).

Adana, Mersin, Hatay, Kahramanmaraş ve Osmaniye illerinden oluşan Çukurova Bölgesinin buğday ekim alanı 684.025 ha; üretim 2.138.793 ton; verim ise 312 kg/dekardır (tuik.gov.tr., 2009).

Buğday ülkemiz için en stratejik ürünlerden birisi olup geniş üretim kitlelerini ilgilendirmektedir. Pas hastalıkları da buğday verim ve kalitesini etkileyen en önemli biyotik faktörler olarak önem taşımaktadır.

Buğday Kahverengi Pası Puccinia recondita Roberge ex Desmaz. f.sp. tritici Eriks.& E. enn.) dünyanın birçok bölgesinde buğdayın en yaygın hastalıklarından birisidir (Samborski, 1985; Wiese, 1985).

Yaprak Pası olarak da isimlendirilen Kahverengi Pas'ın buğdayda %50 oranında verim kaybına neden olduğu saptanmıştır (Anzalone, 1985; German and Kolmer, 1994). Kahverengi Pas Türkiye'de başta Trakya olmak üzere Ege, Marmara, Karadeniz gibi tüm kıyı bölgeler ve Orta Anadolu'nun özellikle sulanan alanlarında etkili olmaktadır (Altay, 1978). Sarı Pas ve Kara pas gibi büyük ve ani ürün kayıplarına yol açmamasına veya böyle bir durumun ender görülmesine karşın, Kahverengi Pas'a daha büyük bir önem verilmektedir. Çünkü hastalık her yıl az veya çok görülmekte, uzun yılların toplamı olarak önemli ürün kayıplarına neden olabilmektedir (Onoğur, 1993). Bu hastalık genellikle yapraklarda oluşturduğu püstüller ile fotosentez alanını sınırlandırmaktadır. Ürün kaybı, 1000 tane ve hektolitre ağırlığının azalması şeklinde olmakta, protein içeriğinin azalması ile de kalite kaybı oluşmaktadır.

Aktaş (2001) önemli hububat hastalıklarını özetlediği çalışmasın da kahverengi pas (*Puccinia triticina*) hastalığı nedeniyle oluşan kayıpların % 20-60 ulaşabileceğini bildirmektedir. Diğer taraftan oluşabilecek verim kayıpları hastalığın şiddetine bağlı ve buğday genotipinin hastalığına olan hassasiyetine göre farklılık göstermektedir. Hastalık nedeniyle yaprak fotosentez alanı sınırlandığı için verim ve kalite kayıpları oluşmaktadır. Hastalıkla mücadele yöntemleri Zirai Mücadele Teknik Talimatların da açıkça belirtilmekle birlikte en etkili yöntemlerden birisi de dayanıklı buğday çeşitlerinin kullanılmasıdır. Bu nedenle çeşitlerin hastalığa karşı reaksiyonlarının bilinmesi ve hastalığın yoğun olarak görüldüğü alanlarda dayanıklı genotiplerin kullanması kullanılmadır.

Bu çalışmada Türkiye'deki farklı bölgelerde üretimleri yapılan ve tescilli 46 adet makarnalık buğday çeşitlerinin Çukurova Bölgesinde doğal epidemi altında kahverengi pasa tepkileri belirlenmeye çalışılmıştır.

MATERYAL ve METOT

Bu çalışma 2009-2010 yılları arasında yürütülmüştür. Araştırmada materyal olarak, TAGEM tarafından desteklenen Ülkesel Serin İklim Tahıl Hastalıkları Araştırmaları Projesi kapsamında Çukurova Bölgesinde yürütülen çalışmalardaki, 46 makarnalık buğday çeşitleri (Akbaşak 073/144, Kunduru 414/44, Berkmen 469, Çakmak 79, Kızıltan 91, Altın 40/98, Yılmaz 98, Ankara 98, Çeşit-1252, Mirzabey 2000, Kunduru 1149, Altıntaş 95, Kümbet 2000, Yelken 2000, Dumlupınar, Selçuklu-97, Meram-2002, Tunca 79, Gökgöl 79, Diyarbakır-81, Harran 95, Ceylan 95, Sarı çanak 98, Altın toprak 98, Aydın-93, Fırat-93, Gediz-75, Ege 88, Salihli 92, Şölen 2002, Tüten 002, GAP, Turabi, Sham-1, Amanos-97, Fuatbey 2000, Balcalı 2000, Akçakale-2000, Özberk, Urfa 2005, Pınar-2001, Zenit, Svevo, Levante, Burgos, Durbel) kullanılmıştır.

Ekimler 1 metrelik sıralara 1 sıra olarak 2 tekerrür olacak şekilde elle yapılmıştır. Her 10 sıradan sonra hassas kontrol çeşitler ekilmiş olup, hastalığın homojen yayılması için deneme çevresine hassas çeşitler mibzerle ekilmiştir. Hastalığın gelişimini teşvik etmek amacıyla yağışa ilave sulamalar yapılmıştır.

Deneme yerine fosforlu gübrenin (P2O5) tamamı 6 kg/da olarak ekim öncesi toprağa verilmiş, azot (saf) gübresinin 15 kg/da N olarak bir kısmı ekimle beraber diğer kısmı da kardeşlenme döneminde uygulanmıştır.

Denemede çeşitlere kahverengi pas inokulasyonu yapılmayıp tabii koşullarda var olan

kahverengi pas ırkları kullanılmıştır. Doğal epidemi altında hastalık değerlendirmelerinde modifiye edilmiş Cobb skalası (Peterson ve ark 1948) kullanılmştır. Bu skalaya göre, konukçunun ortaya koyduğu reaksiyon: R (Resistant, dayanıklı) dayanıklılığı veya püstülün olmadığı durumları, MR (Moderately resistant, orta dayanıklılık) orta dayanıklılığı ve çok küçük püstüllerin varlığını, MS (Moderately susceptible, orta hassas) orta hassas reaksiyon ve orta büyüklükte püstülleri ve S (Susceptible, hassas) hassas reaksiyonu ve püstüllerin çok sayıda olduğu ve etraflarında klorotik alanların olmadığı durumları ifade etmektedir.

Enfeksiyon katsayının belirlenmesinde, hastalık şiddeti ve konukçu reaksiyonu enfeksiyon katsayısı olarak isimlendirilen tek bir değerle ifade edilmektedir. Bu değer konukçunun reaksiyon tipine verilen bir değerle bitki üzerinde görülen hastalıklı doku yüzdesinin çarpılması ile bulunmaktadır. (Roelfs ve ark, 1992). Buna göre, immun 0, R:0.2, MR: 0.4, MS:0.8, S:1 değerlerini almaktadır. Örneğin hastalık değerinin 80 S olduğu durumda 80x1= 80, 10 MR olduğu durumda 10x 0.4 = 4 olarak hesaplanmaktadır. Enfeksiyon katsayı çok sayıda materyalin olduğu durumlarda konukçu bitkilerin karşılaştırılmasında kolaylıklar sağlamaktadır. Genellikle düşük enfeksiyon katsayıları hastalık şiddetinin düşük olduğunu göstermektedir. Hastalık gruplandırması yapılırken Enfeksiyon Katsayısı (EK) 0 (sıfır) reaksiyonu için İmmun, E.K. 1-5 reaksiyonu için Dayanıklı, E.K. 6-20 reaksiyonu için Orta Dayanıklı, E.K. 21-40 reaksiyonu için Orta Hassas, E.K. 41-100 reaksiyonu için Hassas yorumu yapılmıştır.

Adana ilinin 2008-2009, 2000-2010 yılları ve uzun yıllara ait iklim verileri Çizelge 1'de verilmiştir (Anonim, 2010)

Çizelge 1. Adana ilinin 2008-2009 ve 2000-2010 ve uzun yıllar iklim verileri.

	Sıcaklık 0C			Nisbi Nem %			Yağış (mm)		
Aylar	Uzun yıllar	2008-09	2009-10	Uzun yıllar	2008-09	2009-10	Uzun yıllar	2008-09	2009-10
Kasım	15,3	15,7	15,9	64	67	72,5	84,4	40,2	178,75
Aralık	11,1	8,8	12,4	67	60	86,9	125,2	42	119,5
Ocak	9,7	8,9	11	66	69	61,6	116,6	203	148,25
Şubat	10,4	10,3	12	64	74	60,6	82,6	115,95	80
Mart	13,3	12,1	14,8	65	62	60	60,9	159,15	0
Nisan	17,5	16,7	17,5	67	58	60,8	57,7	36	40
Mayıs	21,7	21	21,1	66	55	64,3	46,3	95	0
Haziran	25,6	25,8	25	67	53	61,1	19,9	0	6
Toplam/Ort.	16	15	16	66	62	66	594	691	572,5

Çizelge 1'den, Adana ilinin 2010 yılı sıcaklık değerlerinin, Kahverengi pasın ortaya çıkmaya başladığı Nisan ayı yağış ve nisbi nem değerlerinin 2009 yılından daha yüksek olduğu görülmektedir. Buradan hareketle 2010 yılının kahverengi pas epidemisi açısında daha uygun yıl olduğu söylenebilir.

2009 yılının 2010 yılından daha yağışlı olduğu, 2009 yılında Ocak, Şubat, Mart ve Mayıs ayları yağış verilerinin uzun yıllar yağış verilerinden fazla olduğu, nisbi nemin ise Mart ayından başlayarak haziran ayı sonuna kadar azalarak uzun yıllar verilerine göre daha düşük olduğu görülmektedir. Hastalığın yayılmasında Nisan ayı değerlerinin yağış ve nisbi nem bakımından 2010 yılına göre düşük olmasının, kahverengi pas epidemisini olumsuz etkilediği düşünülmektedir.

ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

2008-2009 ve 2009-2010 yılları arasında yürütülen 46 makarnalık buğday çeşitlerinin kahverengi pasa tepkileri Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 2. 2008–2009 ve 2009–2010 yılları arasında yürütülen 46 makarnalık buğday çeşitleri kahverengi pasa tepkileri.

		2009			2010		
No	Çeşit	Kahverengi Pas	Enf.kats.	Değerlendirme	Kahverengi pas	Enf.kats.	Değerlendirme
1	Akbaşak 073/144	80 S-MS	72	hassas	80 S	80	hassas
2	Kunduru 414/44	90 S	90	hassas	70 S	70	hassas
3	Berkmen 469	80 S	80	hassas	50 S	50	hassas
4	Çakmak 79	50 MS-S	45	hassas	60 MS S	54	hassas
5	Kızıltan 91	80 S	80	hassas	80 MS S	72	hassas
6	Altın 40/98	70 S	70	hassas	90 S	90	hassas
7	Yılmaz 98	20 MS	16	orta dayanıklı	70 MS S	63	hassas
8	Ankara 98	60 S	60	hassas	70 MS S	63	hassas
9	Çeşit-1252	40 MS	32	orta hassas	70 S	70	hassas
10	Mirzabey 2000	30 MS	24	orta hassas	80 S	80	hassas
11	Kunduru 1149	40 MR-MS	24	orta hassas	70 S	70	hassas
12	Altıntaş 95	40 S	40	orta hassas	50 S	50	hassas
13	Kümbet 2000	30 MS	24	orta hassas	50 SMS	45	hassas
14	Yelken 2000	40 MS	32	orta hassas	20 MS MR	12	orta dayanıklı
15	Dumlupınar	60 MS	48	hassas	70 S	70	hassas
16	Selçuklu-97	10 S	10	orta dayanıklı	70 S	70	hassas
17	Meram-2002	10 S-MS	9	orta dayanıklı	10 S	10	orta dayanıklı
18	Tunca 79	TS	3	dayanıklı	30 MR MS	18	orta dayanıklı
19	Gökgöl 79	TR	0,6	immun	40 S MS	36	orta hassas
20	Diyarbakır-81	TR	0,6	immun	70 S	70	hassas
21	Harran 95	0	0	immun	70 S	70	hassas
22	Ceylan 95	0	0	immun	90 S	90	hassas
23	Sarı çanak 98	0	0	immun	90 S	90	hassas
24	Altın toprak 98	0	0	immun	90 S	90	hassas
25	Aydın-93	0	0	immun	80 S	80	hassas
26	Fırat-93	20 MS	16	orta dayanıklı	90 S	90	hassas
27	Gediz-75	TR	0,6	immun	80 S	80	hassas
28	Ege 88	0	0	immun	80 S	80	hassas
29	Salihli 92	TMS	2,4	dayanıklı	80 S	80	hassas
30	Şölen 2002	0	0	immun	80 S	80	hassas
31	Tüten 2002	0	0	immun	80 S	80	hassas
32	GAP	0	0	immun	0	0	immun
33	Turabi	0	0	immun	80 S	80	hassas
34	Sham-1	0	0	immun	80 S	80	hassas
35	Amanos-97	0	0	immun	80 S	80	hassas
36	Fuatbey 2000	0	0	immun	70 S	70	hassas
37	Balcalı 2000	0	0	immun	60 S	60	hassas
38	Akçakale-2000	0	0	immun	80 S	80	hassas
39	Özberk	0	0	immun	90 S	90	hassas
40	Urfa 2005	TR	0,6	immun	80 S	80	hassas
41	Pınar-2001	0	0	immun	80 S	80	hassas
42	Zenit	TR	0,6	immun	90 S	90	hassas
43	Svevo	0	0	immun	80 S	80	hassas
44	Levante	0	0	immun	0	0	immun
45	Burgos	0	0	immun	70 S	70	hassas
46	Durbel	0	0	immun	70 S	70	Hassas

Çizelge 2'den elde edilen sonuçlara göre, 2009 yılında 26 makarnalık buğday çeşidinin (Gökgöl 79, Diyarbakır-81, Harran 95, Ceylan 95, Sarı çanak 98, Altın toprak 98, Aydın-93, Gediz-75, Ege 88, Şölen 2002, Tüten 2002, GAP, Turabi, Sham-1, Amanos-97, Fuatbey 2000, Balcalı 2000,

Akçakale-2000, Özberk, Urfa 2005, Pınar-2001, Zenit, Svevo, Levante, Burgos, Durbel) kahverengi pasa immun, 2 makarnalık buğday çeşidinin (Tunca 79 ve Salihli 92) dayanıklı ve 4 makarnalık buğday çeşidinin (Yılmaz 98, Selçuklu-97, Meram-2002, Fırat-93) orta dayanıklı, 6 makarnalık buğday çeşidinin (Çeşit-1252, Mirzabey 2000, Kunduru 1149, Altıntaş 95, Kümbet 2000, Yelken 2000) orta hassas ve 8 makarnalık buğday çeşidinin (Akbaşak 073/144, Kunduru 414/44, Berkmen 469, Çakmak 79, Kızıltan 91, Altın 40/98, Ankara 98, Dumlupınar) hassas olduğu tespit edilmiştir.
2010 yılında 2 makarnalık buğday çeşidinin (GAP, Levante) kahverengi pasa immun, 3 makarnalık buğday çeşidinin (Yelken 2000, Meram-2002, Tunca 79) kahverengi pasa orta dayanıklı ve 1 makarnalık buğday çeşidinin (Gökgöl 2000) ise kahverengi pasa orta hassas ve 40 makarnalık buğday çeşidinin (Akbaşak 073/144, Kunduru 414/44, Berkmen 469, Çakmak 79, Kızıltan 91, Altın 40/98, Yılmaz 98, Ankara 98, Çeşit-1252, Mirzabey 2000, Kunduru 1149, Altıntaş 95, Kümbet 2000, Dumlupınar, Selçuklu-97, Diyarbakır-81, Harran 95, Ceylan 95, Sarı çanak 98, Altın toprak 98, Aydın-93, Fırat-93, Gediz-75, Ege 88, Salihli 92, Şölen 2002, Tüten 2002, Turabi, Sham-1, Amanos-97, Fuatbey 2000, Balcalı 2000, Akçakale-2000, Özberk, Urfa 2005, Pınar-2001, Zenit, Svevo, Burgos, Durbel) hassas olduğu tespit edilmiştir

Her iki yılda da 2 makarnalık buğday çeşidinin (Gap, Levanta) immun derecede kahverengi pasa bağışık olduğu, 8 makarnalık buğday çeşidinin (Akbaşak 073/144, Kunduru 414/44, Berkmen 469, Çakmak 79, Kızıltan 91, Ankara 98, Altın 40/98, Dumlupınar) ise kahverengi pasa hassas olduğu tespit edilmiştir. Kahverengi pas Ayrıca 2010 yılındaki hastalık şiddeti 2009 yılından daha fazla olmuştur.

SONUÇ

2009-2010 yılları arasında Adana'da yürütülen bu çalışmada Türkiye'nin farklı coğrafik bölgelerinde tarımı yapılan 46 makarnalık buğday çeşidi ile yürütülmüştür. Her iki yılda da yapay olarak kahverengi pas inokulasyonu yapılmayıp sadece tabii ortamda bulunan Kahverengi pas ırklarının makarnalık buğdayda yaptığı epidemilere göre değerlendirmeler yapılmıştır. Yapılan değerlendirmeler sonucunda 2010 yılında hastalık şiddeti 2009 yılından daha fazla olduğu, 2010 yılının kahverengi pas dayanıklı materyal seçimi yönüyle iyi bir yıl olduğu tespit edilmiştir. İki yıl birlikte değerlendirildiğinde Meram-2000, Tunca 79, Gap ve Levante makarnalık buğday çeşitlerinden kabul edilebilir düzeyde Kahverengi pasa dayanıklı olduğu belirlenmiştir.

KAYNAKLAR

Aktaş, H. 2001. Önemli Hububat Hastalıkları ve Sürvey Yöntemleri Kitapçığı Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü Bitki Sağlığı Araştırmaları Daire Başkanlığı 80 sayfa Ankara

Altay, F. 1978. Kahverengi Pas'a Mukavemet Kaynakları ve Islahı. Bitki Islahı Simpozyumu Ege Üniversitesi Ziraat Fak., İzmir, s.8.

Anzalone, L. Jr. 1985. Impact of foliar diseases on wheat yield in Louisiana. (Abstr.) Phytopathology 75: 1371.

Anonim (2003). FAO-Veritabanı, 2003, http://www.fao.org.

Anonim, 2010. Uzun yıllar meteoroloji verileri Adana meteoroloji bölge Müdürlüğünden, 2008-09 ve 2009-10 yıllarına ait veriler ise Çukurova Tarımsal Araştırma Enstitüsü Meteoroloji istasyonundan alınmıştır.

German, S.E. ve J. A. Kolmer 1994. Virulence phenotypes of *Puccinia recondita* f. sp. tritici in Uruguay. Plant Dis. 78: 1139-1141.

Kün E (1983). Serin iklim tahılları. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No:875, Ders kitabı: 240, Ankara

Onoğur, E. 1993. Bitki Fungal Hastalıkları (I) (Basidiomycotina) Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları Ders Notları No: 33, E.Ü.Ziraat Fak. Ofset Basımevi. Bornova-İzmir. 110 s.

Samborski, D.J. 1985. Wheat Leaf Rust s.39-59 in: The Cereal Rust. Vol. 2.

tuik.gov.tr.,2009. Türkiye istatistik kurumu 2009 yılı verileri. http://www.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul

Roelfs A.P. ve W.R. Bushwell. Eds. Academic Press, Orlando. 606 s.

Wiese, M.V. 1985. Compendium of Wheat Diseases. St. Paul, Minnesota, U.S.A., American Phytopathology Society. p.39.

ÇUKUROVA BÖLGESİNDE BAZI MAKARNALIK BUĞDAY ÇEŞİTLERİNİN SARI PASA (Puccinia striiformis) REAKSİYONLARI

Hasan AY[1] Kadir AKAN[2] Zafer MERT [2]

[1]Çukurova Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Adana
[2]Tarla bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü, Ankara
Sorumlu yazar: hasanay2000@hotmail.com

ÖZET

Bu çalışma 2009-2010 yılları arasında Adana'da 46 makarnalık buğday çeşidi ile yürütülmüştür. Her iki yılda da yapay olarak sarı pas inokulasyonu yapılmayıp sadece tabii ortamda bulunan sarı pas ırklarının makarnalık buğdayda yaptığı epidemilere göre değerlendirmeler yapılmıştır.

Elde edilen sonuçlara göre 2009 yılında 38 makarnalık buğday çeşidinin sarı pasa immun, 6 makarnalık buğday çeşidinin dayanıklı ve 2 makarnalık buğday çeşidinin ise orta dayanıklı olarak tespit edilmiştir. 2010 yılında 39 makarnalık buğday çeşidinin sarı pasa immun, 1 makarnalık buğday çeşidinin sarı pasa dayanıklı, 5 makarnalık buğday çeşidinin sarı pasa orta dayanıklı ve 1 makarnalık buğday çeşidinin ise sarı pasa orta hassas olduğu görülmüştür.

Her iki yılda da sarı pasa immun derece bağışık olup hastalık etkilenmeyen çeşit sayısı 33 olmuştur (Çakmak 79, Kızıltan 91, Altın 40/98, Yılmaz 98, Ankara 98, Çeşit-1252, Mirzabey 2000, Kunduru 1149, Altıntaş 95, Kümbet 2000, Yelken 2000, Dumlupınar, Meram-2002, Diyarbakır-81, Harran 95, Ceylan 95, Sarı çanak 98, Altın toprak 98, Aydın-93, Fırat-93, Gediz-75, Ege 88, Salihli 92, Şölen 2002, Tüten 2002, GAP, Turabi, Sham-1, Amanos-97, Fuatbey 2000, Balcalı 2000, Akçakale-2000, Özberk, Urfa 2005, Pınar-2001, Zenit, Svevo, Levante, Burgos, Durbel). Ayrıca 2010 yılında hastalık şiddeti 2009 yılından daha fazla olmuştur.

Anahtar kelimeler: Makarnalık Buğday, Sarı Pas, Enfeksiyon Katsayısı, Dayanıklı, Hassas.

Reaction of Some Durum Wheat Varieties Yellow Rust in Çukurova Region

ABSTRACT

Between 2009-2010 this study was conducted in Adana, with 46 varieties of durum wheat. In both years, only the natural environment yellow rust races inoculated for assessments reactions of durum wheat.

According to results, 38 durum wheat varieties were found immune, 6 resistant and 2 moderately resistant to yellow rust in 2009 year. In 2010 year, 39 durum wheat varieties were found immune, 1 resistant, 5 moderately resistant and 1 variety of durum wheat moderately susceptible to yellow rust.

In both years, 33 wheat variety were found immune (Çakmak 79, Kızıltan 91, Altın 40/98, Yılmaz 98, Ankara 98, Çeşit-1252, Mirzabey 2000, Kunduru 1149, Altıntaş 95, Kümbet 2000, Yelken 2000, Dumlupınar, Meram-2002, Diyarbakır-81, Harran 95, Ceylan 95, Sarı çanak 98, Altın toprak 98, Aydın-93, Fırat-93, Gediz-75, Ege 88, Salihli 92, Şölen 2002, Tüten 2002, GAP, Turabi, Sham-1, Amanos-97, Fuatbey 2000, Balcalı 2000, Akçakale-2000, Özberk, Urfa 2005, Pınar-2001, Zenit, Svevo, Levante, Burgos, Durbel).

In addition, the severity of the disease in 2010 were higher than in 2009.

***Key Words*:** Durum wheat, yellow rust, coefficient of infection, resistant, susceptible

GİRİŞ

Buğday insan beslenmesinde kullanılan kültür bitkileri arasında dünyada ekiliş ve üretim bakımından ilk sırada yer alan bir bitkidir. Danenin uygun besleme değeri; taşınma, saklama ve işlenmesindeki kolaylık ve bitkinin geniş adaptasyon sınırları nedeniyle buğday; günümüzde yaklaşık 50 ülkenin temel besini durumundadır. Dünya nüfusun yaklaşık % 35'inin temel besini buğday olarak buğday, tüm dünyada besinlerden alınan kalorinin % 20'sini sağlamaktadır (Kün 1988).

Türkiye'de, 2009 yılı verilerine göre buğday ekim alanı 8.1 milyon hektar, üretim 20.6 milyon ton ve ortalama verim ise 254 kg/dekardır (tuik.gov.tr., 2009). Adana, Mersin, Hatay, Kahramanmaraş ve Osmaniye illerinden oluşan Çukurova Bölgesinin buğday ekim alanı 684.025 ha; üretim 2.138.793 ton; verim ise 312 kg/dekardır (tuik.gov.tr., 2009). Buğday ülkemiz için en stratejik ürünlerden birisi olup geniş üretim kitlelerini ilgilendirmektedir. Pas hastalıkları da buğday verim ve kalitesini etkileyen en önemli biyotik faktörler olarak önem taşımaktadır. Ülkemizde ise önemli verim kayıplarına yol

açan bu pas türlerinden sarı pas hastalığı serin ve nemli koşullarda çok etkili olmaktadır. Anadolu platosunun orta ve batı kesimlerinin buğday üretimi yapılan alanları sarı pas için daha uygun görülmektedir. Bununla beraber iklim koşullarının uygun gittiği belirli yıllarda ülkenin diğer kesimlerinde özellikle sahil kesimlerinde ve Güney Batı Anadolu'da da görülmektedir. Örneğin son yıllarda ülkemizin önemli bir yazlık buğday üretim yeri olan Çukurova'da ortaya çıkan sarı pas epidemisi verimde ve kalitede önemli kayıplara yol açmıştır (Düşünceli vd 1996)

Sarı pas buğday üretim alanlarında her zaman dikkate alınması gereken bir tehdittir. Hastalığın ortaya çıkması ve zararın büyüklüğü iklim koşullarına, popülasyonun virulens desenine ve konukçu genotipine bağlıdır. Kayıtlara göre sarı pas epidemisi 10 yılda bir veya 2 bazen de daha sıklıkla ortaya çıkmaktadır. Sarı pasla ilgili ülkemizde ilk kayıt M. Rasim tarafından 1886 yılında yapılmıştır (Kınacı ve Özgen 1985). 1936 -1960 yılları arasında birkaç epidemi olmuştur (İren 1964). Bunlar çoğunlukla Orta ve Batı Anadolu' da ortaya çıkarken 1936, 1940, 1950 ve 1963 yıllarında hastalık tüm ülkede etkili olmuştur. 1975, 1976, 1977, 1984 ve 1991 yıllarında epidemi lokal veya bölgesel düzeyde kalmıştır (Braun ve Saari 1992). 1995 yılında Çukurova bölgesinde başlayan büyük epidemi Güneydoğu Anadolu bölgesine doğru uzanmıştır.

1995-1998 yılları arasında Orta Anadolu'nun önemli alanlarında pas hastalıklarının yaygınlığı ve şiddeti ile ilgili olarak yürütülen çalışmada 1995 yılında önemli bir pas epidemisi ortaya çıkmazken 1996-1997 yılarında geniş alanlarda sarı pas hastalığı kaydedilmiş fakat şiddeti düşük düzeylerde kalmıştır. Baharın serin ve nemli sürdüğü 1998 yılında ise incelenen tarlaların % 98'inin enfekteli görüldüğü özellikle Gerek 79 çeşidinin ekildiği alanlarda oldukça yüksek düzeyde epidemi oluştuğu tespit edilmiştir (Düşünceli vd 2000).

İren (1964), 1963 yılında Orta ve Doğu Anadolu' da % 35 e varan ürün kayıpları gözlemlemiştir. Dutlu (1980), 1969-1980 yılları arasında % 20-80 arasında değişen ürün kayıplarını rapor etmiştir. Braun ve Saari (1992) Gerek 79 çeşidinde %13,5 ürün kaybının olduğunu, iklim koşullarının hastalık gelişimine uygun olduğu durumda bu artışın % 26,5' dan daha yüksek olabileceğini belirtmişlerdir. Çukurova'da 1995 yılında ortaya çıkan sarı pas epidemisi son yılarda en yüksek verim kaybına yol açan epidemi olmuştur. Yağış miktarının yüksek olması ve buğday yetiştirilen alanlarda yaygın olarak tek çeşit Seri-82'nin yetiştirilmesi zararın büyük miktarlarda olmasına neden olmuştur. Adana'da 1994 yılında ortalama verim 3860 kg/ha iken, epideminin olduğu 1995 yılında 2950 kg/hektara düşmüştür. Ortalama ürün kaybı % 23,6' dır. Bununla birlikte zarar Seri 82 çeşidinin ekildiği tarlalarda % 16,8 den % 56,2 ye kadar çıkmış olup ortalama kayıp % 39,6 olarak belirlenmiştir. Zarar sadece verimle sınırlı kalmamış aynı zamanda sanayide kullanımda da önemli kalite kayıpları yaşanmıştır (Mamluk vd 1997).

Bu çalışma kapsamında Türkiye'deki farklı bölgelerde üretimleri yapılan ve tescilli 46 adet makarnalık buğday çeşitlerinin Çukurova Bölgesinde sarı pasa tepkileri belirlenmeye çalışılmıştır.

MATERYAL ve METOT

Bu çalışma 2009-2010 yılları arasında yürütülmüştür. Araştırmada materyal olarak, TAGEM tarafından desteklenen Ülkesel Serin İklim Tahıl Hastalıkları Araştırmaları Projesi kapsamında Çukurova Bölgesinde yürütülen çalışmalardaki, 46 makarnalık buğday çeşitleri (Akbaşak 073/144, Kunduru 414/44, Berkmen 469, Çakmak 79, Kızıltan 91, Altın 40/98, Yılmaz 98, Ankara 98, Çeşit-1252, Mirzabey 2000, Kunduru 1149, Altıntaş 95, Kümbet 2000, Yelken 2000, Dumlupınar, Selçuklu-97, Meram-2002, Tunca 79, Gökgöl 79, Diyarbakır-81, Harran 95, Ceylan 95, Sarı çanak 98, Altın toprak 98, Aydın-93, Fırat-93, Gediz-75, Ege 88, Salihli 92, Şölen 2002, Tüten 002, GAP, Turabi, Sham-1, Amanos-97, Fuatbey 2000, Balcalı 2000, Akçakale-2000, Özberk, Urfa 2005, Pınar-2001, Zenit, Svevo, Levante, Burgos, Durbel) kullanılmıştır.

Ekimler 1 metrelik sıralara 1 sıra olarak 2 tekerrür olacak şekilde elle yapılmıştır. Her 10 sıradan sonra hassas/kontrol çeşitler ekilmiş olup, hastalığın homojen yayılması için deneme çevresine hassas çeşitler mibzerle ekilmiştir. Hastalığın gelişimini teşvik etmek amacıyla yağışa ilave sulamalar yapılmıştır.

Deneme yerine fosforlu gübrenin (P_2O_5) tamamı 6 kg/da olarak ekim öncesi toprağa verilmiş, azot (saf) gübresinin 15 kg/da N olarak bir kısmı ekimle beraber diğer kısmı da kardeşlenme döneminde uygulanmıştır.

Denemede çeşitlere sarı pas inokulasyonu yapılmayıp tabii koşullarda var olan sarı pas ırkları kullanılmıştır. Doğal epidemi altında hastalık değerlendirmelerinde modifiye edilmiş Cobb skalası (Peterson ve ark 1948) kullanılmştır. Bu skalaya göre, konukçunun ortaya koyduğu reaksiyon: R (Resistant, dayanıklı) dayanıklılığı veya püstülün olmadığı durumları, MR (Moderately resistant, orta dayanıklılık) orta dayanıklılığı ve çok küçük püstüllerin varlığını, MS (Moderately susceptible, orta hassas) orta hassas reaksiyon ve orta büyüklükte püstülleri ve S (Susceptible, hassas) hassas reaksiyonu ve püstüllerin çok sayıda olduğu ve etraflarında klorotik alanların olmadığı durumları ifade etmektedir.

Enfeksiyon katsayının belirlenmesinde, hastalık şiddeti ve konukçu reaksiyonu enfeksiyon katsayısı olarak isimlendirilen tek bir değerle ifade edilmektedir. Bu değer konukçunun reaksiyon tipine verilen bir değerle bitki üzerinde görülen hastalıklı doku yüzdesinin çarpılması ile bulunmaktadır. (Roelfs ve ark, 1992). Buna göre, immun 0, R:0.2, MR: 0.4, MS:0.8, S:1 değerlerini almaktadır. Örneğin hastalık değerinin 80 S olduğu durumda 80x1= 80, 10 MR olduğu durumda 10x 0.4 = 4 olarak hesaplanmaktadır. Enfeksiyon katsayı çok sayıda materyalin olduğu durumlarda konukçu bitkilerin karşılaştırılmasında kolaylıklar sağlamaktadır. Genellikle düşük enfeksiyon katsayıları hastalık şiddetinin düşük olduğunu göstermektedir. Hastalık gruplandırması yapılırken Enfeksiyon Katsayısı (EK) 0 (sıfır) reaksiyonu için İmmun, E.K. 1-5 reaksiyonu için Dayanıklı, E.K. 6-20 reaksiyonu için Orta Dayanıklı, E.K. 21-40 reaksiyonu için Orta Hassas, E.K. 41-100 reaksiyonu için Hassas yorumu yapılmıştır.

Adana ilinin 2008-2009, 2000-2010 ve uzun yılllara ait iklim verileri Çizelge 1'de verilmiştir (Anonim, 2010)

Çizelge 1. Adana ilinin 2008-2009, 2000-2010 ve uzun yıllara ait yılı iklim verileri.

	Sıcaklık 0C			**Nisbi Nem %**			**Yağış (mm)**		
Aylar	**Uzun yıllar**	**2008-09**	**2009-10**	**Uzun yıllar**	**2008-09**	**2009-10**	**Uzun yıllar**	**2008-09**	**2009-10**
Kasım	15,3	15,7	15,9	64	67	72,5	84,4	40,2	178,75
Aralık	11,1	8,8	12,4	67	60	86,9	125,2	42	119,5
Ocak	9,7	8,9	11	66	69	61,6	116,6	203	148,25
Şubat	10,4	10,3	12	64	74	60,6	82,6	115,95	80
Mart	13,3	12,1	14,8	65	62	60	60,9	159,15	0
Nisan	17,5	16,7	17,5	67	58	60,8	57,7	36	40
Mayıs	21,7	21	21,1	66	55	64,3	46,3	95	0
Haziran	25,6	25,8	25	67	53	61,1	19,9	0	6
Toplam/Ort.	**16**	**15**	**16**	**66**	**62**	**66**	**594**	**691**	**572,5**

Çizelge 1'den, Adana ilinin 2010 yılı sıcaklık değerlerinin, sarı pasın ortaya çıkmaya başladığı Nisan ayı yağış ve nisbi nem değerlerinin 2009 yılından daha yüksek olduğu görülmektedir. Buradan hareketle 2010 yılının sarı pas epidemisi açısında daha uygun yıl olduğu söylenebilir.

2009 yılının 2010 yılından daha yağışlı olduğu, 2009 yılında Ocak, Şubat, Mart ve Mayıs ayları yağış verilerinin uzun yıllar yağış verilerinden fazla olduğu, nisbi nemin ise Mart ayından başlayarak haziran ayı sonuna kadar azalarak uzun yıllar verilerine göre daha düşük olduğu görülmektedir. Hastalığın yayılmasında Nisan ayı değerlerinin yağış ve nisbi nem bakımından 2010 yılına göre düşük olmasının, sarı pas epidemisini olumsuz etkilediği düşünülmektedir.

ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

2009-2010 yılları arasında yürütülen 46 makarnalık buğday çeşitlerinin sarı pasa tepkileri Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 2. 2009–2010 yılları arasında yürütülen 46 makarnalık buğday çeşitlerinin sarı pasa tepkileri.

		2009			2010		
No	Çeşit	Sarı Pas	Enf.kats.	Değerlendirme	Sarı pas	Enf.kats.	Değerlendirme
1	Akbaşak 073/144	10 MR	4	dayanıklı	0	0	immun
2	Kunduru 414/44	TS	3	dayanıklı	10 MS	8	orta dayanıklı
3	Berkmen 469	TMS	2,4	dayanıklı	30 MS	24	orta hassas
4	Çakmak 79	0	0	immun	0	0	immun
5	Kızıltan 91	0	0	immun	0	0	immun
6	Altın 40/98	0	0	immun	0	0	immun
7	Yılmaz 98	0	0	immun	0	0	immun
8	Ankara 98	TR	0,6	immun	0	0	immun
9	Çeşit-1252	0	0	immun	0	0	immun
10	Mirzabey 2000	0	0	immun	0	0	immun
11	Kunduru 1149	0	0	immun	0	0	immun
12	Altıntaş 95	0	0	immun	0	0	immun
13	Kümbet 2000	0	0	immun	0	0	immun
14	Yelken 2000	TR	0,6	immun	0	0	immun
15	Dumlupınar	0	0	immun	0	0	immun
16	Selçuklu-97	TR	0,6	immun	10 MR	4	dayanıklı
17	Meram-2002	0	0	immun	0	0	immun
18	Tunca 79	10 MS	8	orta dayanıklı	0	0	immun
19	Gökgöl 79	20 S	20	orta dayanıklı	0	0	immun
20	Diyarbakır-81	0	0	immun	0	0	immun
21	Harran 95	0	0	immun	0	0	immun
22	Ceylan 95	0	0	immun	0	0	immun
23	Sarı çanak 98	10 MR	4	dayanıklı	0	0	immun
24	Altın toprak 98	0	0	immun	0	0	immun
25	Aydın-93	0	0	immun	0	0	immun
26	Fırat-93	0	0	immun	0	0	immun
27	Gediz-75	0	0	immun	0	0	immun
28	Ege 88	0	0	immun	0	0	immun
29	Salihli 92	0	0	immun	0	0	immun
30	Şölen 2002	0	0	immun	0	0	immun
31	Tüten 2002	0	0	immun	0	0	immun
32	GAP	10 MR	4	dayanıklı	0	0	immun
33	Turabi	0	0	immun	20 MR MS	12	orta dayanıklı
34	Sham-1	0	0	immun	0	0	immun
35	Amanos-97	0	0	immun	0	0	immun
36	Fuatbey 2000	0	0	immun	0	0	immun
37	Balcalı 2000	0	0	immun	10 MR MS	8	orta dayanıklı
38	Akçakale-2000	0	0	immun	0	0	immun
39	Özberk	0	0	immun	0	0	immun
40	Urfa 2005	0	0	immun	0	0	immun
41	Pınar-2001	0	0	immun	0	0	immun
42	Zenit	T MR	1,2	dayanıklı	0	0	immun
43	Svevo	0	0	immun	0	0	immun
44	Levante	0	0	immun	10 MR MS	8	orta dayanıklı
45	Burgos	0	0	immun	20 S MS	18	orta dayanıklı
46	Durbel	0	0	immun	0	0	immun

Çizelge 2'den, 2009 yılında 38 makarnalık buğday çeşidinin sarı pasa immun (Çakmak 79, Altın 40/98, Yılmaz 98, Ankara 98, Çeşit-1252, Mirzabey 2000, Kunduru 1149, Altıntaş 95, Kümbet 2000, Yelken 2000, Dumlupınar, Selçuklu-97, Meram-2002, Diyarbakır-81 Harran 95, Ceylan 95, Altıntoprak 98, Aydın-93, Fırat-93, Gediz-75, Ege 88, Salihli 92, Şölen 2002, Tüten 2002, Turabi, Sham-1, Amanos-97, Fuatbey 2000, Balcalı 2000, Akçakale-2000, Özberk, Urfa 2005, Pınar-2001,

Svevo, Levante, Burgos, Durbel), 6 makarnalık buğday çeşidinin dayanıklı (Akbaşak 073/144, Kunduru 414/44, Berkmen 469, Sarı çanak 98, GAP, Zenit) ve 2 makarnalık buğday çeşidinin Tunca 79 Gökgöl 79) ise orta dayanıklı olarak tespit edilmiştir.

2010 yılında 39 makarnalık buğday çeşidinin (Çakmak 79, Kızıltan 91, Altın 40/98, Yılmaz 98, Ankara 98, Çeşit-1252, Mirzabey 2000, Kunduru 1149, Altıntaş 95, Kümbet 2000, Yelken 2000, Dumlupınar, Meram-2002, Tunca 79, Gökgöl 79, Diyarbakır-81, Harran 95, Ceylan 95, Sarı çanak 98, Altın toprak 98, Aydın-93, Fırat-93, Gediz-75, Ege 88, Salihli 92, Şölen 2002, Tüten 2002, GAP, Sham-1, Amanos-97, Fuatbey 2000, Akçakale-2000, Özberk, Urfa 2005, Pınar-2001, Zenit, Svevo, Durbel) sarı pasa immun, 1 makarnalık buğday çeşidinin sarı pasa dayanıklı, 5 makarnalık buğday çeşidinin sarı pasa orta dayanıklı ve 1 makarnalık buğday çeşidinin (Selçuklu-97) ise sarı pasa orta hassas olduğu görülmüştür.

Her iki yılda da sarı pasa immun derece bağışık olup hastalık etkilenmeyen çeşit sayısı 33 olmuştur (Çakmak 79, Kızıltan 91, Altın 40/98, Yılmaz 98, Ankara 98, Çeşit-1252, Mirzabey 2000, Kunduru 1149, Altıntaş 95, Kümbet 2000, Yelken 2000, Dumlupınar, Meram-2002, Diyarbakır-81, Harran 95, Ceylan 95, Sarı çanak 98, Altın toprak 98, Aydın-93, Fırat-93, Gediz-75, Ege 88, Salihli 92, Şölen 2002, Tüten 2002, GAP, Turabi, Sham-1, Amanos-97, Fuatbey 2000, Balcalı 2000, Akçakale-2000, Özberk, Urfa 2005, Pınar-2001, Zenit, Svevo, Levante, Burgos, Durbel).

Ayrıca 2010 yılında hastalık şiddeti 2009 yılından daha fazla olmuştur. Makarnalık buğday çeşitlerinin 45'inin kabul edilebilir düzeyde (immun, dayanıklı, orta dayanıklı) sarı pasa dayanıklı olduğu çizelgede görülmesine rağmen, bu çeşitlerin büyük çoğunluğunun Adana ilinde üretimleri olmadığından bu çeşitleri hastalandıran sarı pas ırklarının yeterince bulunmamasından veya mevcut ırklar bulunsa da Adana ilinde son yıllarda hastalık olsun olmasın neredeyse tüm buğday ekili alanlarda hastalık kontrolü için kimyasal kullanımı söz konusu olup hastalık gelişiminin engellenmesi ve ayrıca iklim koşullarının yeterince uygun olmayışının hastalık gelişimini olumsuz etkileyerek yukarıdaki dayanıklılık çizelgesindeki sonuçları verdiği düşünülmektedir. Tabii koşullarda hastalık gelişimi değerlendirilirken her yılın ayrı değerlendirilmesinin daha uygun olacağı düşünülmektedir. İlaveten genel olarak bilinen makarnalık buğdayların kahverengi pasa hassas oldukları, sarı dayanıklı oldukları görüşü de bu çalışma ile teyid edilmiş olmaktadır.

SONUÇ

2009-2010 yılları arasında Adana'da Türkiye'de tescilli 46 makarnalık buğday çeşidi ile bu çalışma yürütülmüştür. Her iki yılda da yapay olarak sarı pas inokulasyonu yapılmayıp sadece tabii ortamda bulunan sarı pas ırklarının makarnalık buğdayda yaptığı epidemilere göre değerlendirmeler yapılmıştır. Yapılan değerlendirmeler sonucunda 2010 yılında hastalık şiddeti 2009 yılından daha fazla olduğu, iki yıl birlikte değerlendirildiğinde 46 makarnalık buğday çeşitlerinden 45'inin kabul edilebilir düzeyde sarı pasa dayanıklı olduğu belirlenmiştir.

Bu çeşitlerin 45'inin sarı pasa dayanıklı olması, çeşitlerin büyük çoğunluğunun Adana ilinde üretimleri olmadığından bu çeşitleri hastalandıran sarı pas ırklarının yeterince bulunmamasından veya mevcut ırklar bulunsa da Adana ilinde son yıllarda hastalık olsun olmasın neredeyse tüm buğday ekili alanlarda hastalık kontrolü için kimyasal kullanımı söz konusu olup hastalık gelişiminin engellenmesi ve ayrıca iklim koşullarının yeterince uygun olmayışının hastalık gelişimini olumsuz etkileyerek yukarıdaki dayanıklılık çizelgesindeki sonuçları verdiği düşünülmektedir. Tabii koşullarda hastalık gelişimi değerlendirilirken her yılın ayrı değerlendirilmesinin daha uygun olacağı düşünülmektedir. İlaveten genel olarak bilinen makarnalık buğdayların kahverengi pasa hassas oldukları, sarı dayanıklı oldukları görüşü de bu çalışma ile teyid edilmiş olmaktadır.

Dayanıklı olarak bilinen çeşitler, Seri-82 ekmeklik buğday çeşidi örneğinde olduğu gibi ilerde farklı bir hastalık ırkının ovada yayılması ile duyarlı hale gelebileceğinden, üreticilerimizin tarlalarını sürekli kontrol ederek hastalık belirtisi gördüklerinde ilgili tarım kuruluşlarına başvurmalı ve ihtiyaç halinde hastalıklara karşı kimyasal mücadele yapmalıdırlar.

KAYNAKLAR

Anonim, 2010. Uzun yıllar meteoroloji verileri Adana meteoroloji bölge Müdürlüğünden, 2008-09 ve 2009-10 yıllarına ait veriler ise Çukurova Tarımsal Araştırma Enstitüsü Meteoroloji istasyonundan alınmıştır.

Braun, H.J. and Saari, E.E. 1992. An assesment of the potential of *Puccinia striiformis* f.sp. *tritici* to cause yield losses in wheat on the Anatolian Plateau of Turkey. Vortr. Planzenzuchhtg., 24, 121-123.

Dutlu, C. 1980. Buğday ıslahında sarı pasa dayanıklılığın genel esasları. Bitki ıslahı simpozyumu, Ege Bölge Zirai Araştırma Enst. Tar. Araş. Gen. Md. Yayın No 17/41, sayfa 167-176.

Düşünceli, F., Çetin, L., Albustan, S. ve Ekiz, H. 2000. Orta Anadolu buğday ekilişlerinde pas hastalıklarının (*Puccinia* spp.) yaygınlığı, önemi ve alınması gereken tedbirler. Orta Anadolu'da hububat tarımının sorunlar ve çözüm yollar Sempozyumu, Konya, Türkiye, 8-11 Haziran 1999. 2000, 693-696.

Düşünceli, F., Çetin, L., Albustan, S., and Beniwal, S.P.S. 1996. Occurrence and impact of wheat stripe rust (*Puccinia striiformis*) in Turkey in 1994/95 crop season. Cereal Rusts and Powdery Mildews Bull 24:309.

İren, S. 1964. Türkiye'de 1963 yılı hububat pas türleri ve zarar ve yayılışları üzerinde araştırmalar.

Kınacı, E. ve Özgen, M. 1985. The Journal of Turkish Phytopathology. Bitki Koruma Bülteni, 4:141-159.

Kün, E. 1988. Serin İklim Tahılları. Ankara Üniversitesi Ziaat Fakültesi Yayınları : 1032., Ders kitabı : 299. Ankara 1988.

Mamluk, O.F., Cetin, L., Braun, H.J., Bolat, N., Bertschinger, L., Makkouk, K.M., Yildirim, A.F., Sari, E.E., Zencirci, N., Albustan, S., Cali, S., Beniwal, S.P.S., and Dusunceli, F. 1997.Current status of wheat and barley diseases in the Central Anatolian Plateau of Turkey. Phytopathologia Mediterranea 36:167-181.

tuik.gov.tr. 2009. Türkiye istatistik kurumu 2009 yılı verileri. http://www.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul

GAP TOPRAK-SU KAYNAKLARI VE TARIMSAL ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜNCE GELİŞTİRİLEN BAZI BUĞDAY GENOTİPLERİNİN UG99 KARA PAS IRKIYLA, LOKAL KARA PAS VE SARI PAS IRKLARINA KARŞI REAKSİYONLARININ BELİRLENMESİ

Kadir AKAN[1], Zafer MERT[1] Lütfi ÇETİN1 Ali İLKHAN[2] İ. Halil CÖMERT[2]
Hüseyin ARSLAN[2] Ruth Wanyera[3]

1 Tarla Bitkileri Merkez Arş.Ens., Şehit Cem Ersever Cad. No:11 Yenimahalle/Ankara 2 GAP Toprak-Su Kaynakları ve Tarımsal Araştırma Ens. Sırrın Yolu No:106 PK:75 63040 Şanlıurfa
3 Kenya Agricultural Research Institute, Njoro, Kenya
Sormulu yazar: kadir_akan@hotmail.com

ÖZET

Pas hastalıkları (*Puccinia* spp.) buğday yetiştiriciliği yapılan alanlarda verim ve kalite kayıplarına sebep olan önemli fungal hastalıklardır. Buğday pas hastalıkları öncelikle eşeyli? dönemi sürecinde ya da mutasyonlarla yeni ırklar oluşturabilmekte ve bu yeni ırklar küresel boyutta epidemilere neden olabilmektedir. Buna örnek olarak Ug99 (TTKS) adı verilen ve ilk defa 1999 yılında Uganda'da tespit edilen yeni bir kara pas ırkı, zamanla, Yemen, İran ve Kenya'da buğday ekim alanlarında belirlenmiştir. Ülkemiz buğday üretim alanlarında da etkili olma potansiyeli bulunan bu kara pas ırkına karşı Güneydoğu Anadolu Projesi Toprak-Su Kaynakları ve Tarımsal Araştırma Enstitüsünce geliştirilen 20 buğday genotipi bu ırkın etkin olduğu Kenya koşullarında test edilmiştir. Bu çalışmaya ek olarak aynı materyal lokal kara ve sarı pas hastalığına karşı da test edilmiştir. Yapılan çalışma sonucunda 6 genotip Ug99 kara pas ırkına karşı dayanıklı olarak belirlenmiştir. Lokal Kara pas populasyonuna karşı 7 genotip, lokal sarı pas populasyonuna karşı da 10 genotip dayanıklı olarak belirlenmiştir.

Ug99'a ve lokal pas ırklarına karşı dayanıklı olarak belirlenen bu genotipler dayanıklı çeşit geliştirmek üzere ıslah çalışmalarında kullanılabilir.

***Anahtar Kelimeler*:** Buğday (*Triticum* spp.), Kara pas (*Puccinia graminis* f.sp. *tritici*), Ug99, Sarı pas (*Puccinia striiformis* f.sp. *tritici)*

Determination of Reactions of Some Wheat Genotypes Developed By GAP Soil - Water Resources and Agriculture Research Institute against Ug99 Stem Rust Race, Local Stem and Yellow Rust Races

ABSTRACT

Rust diseases *(Puccinia* spp.*)* are very important and one of the most significant biotic factors affecting wheat yield and quality and might cause yield production to decrease in Turkey. The pathogen can produce new races, through sexual stage or mutation which might cause epidemics in global level. In this respect, a new aggressive race (Ug99 TTKS) of stem rust was recorded in Uganda in 1999 which spreaded through Yemen, Kenya and Iran. Twenty wheat genotypes developed by Gap Soil - Water Resources and Agriculture Research Institute were tested to Ugg stem rust race in Kenya condition where Ug99 stem rust was effective and local stem rust and yellow rust races in Turkey. Six genotypes were found as resistant to Ug99 in Kenya condition. Seven genotypes and 10 genotypes were found resistant to local yellow rust and stem rust, respectively. These resistant genotypes can be used to develop resistant varieties in breeding programmes..

***Key Words*:** Wheat *(Triticum spp*), Stem rust *(Puccinia graminis* f.sp. *tritici),* Ug99, Yellow rust (*Puccinia striiformis* f.sp. *tritici)*

GİRİŞ

Fungal hastalık etmenlerinden Kara pas (*Puccinia graminis* f.sp. *tritici*); yaprakta fotosentez alanını daraltmakta ve iletim demetlerine zarar vererek %90'a varan verim ve kalite kayıpları oluşturabilmektedir. Ülkemizde hastalık genellikle bitki gelişim periyodunun uzun sürdüğü yüksek kesimlerde ve daha seyrek olarak sahil ve geçit bölgelerinde sorun olabilmektir. Hastalık genellikle; Güneydoğu Anadolu, Çukurova, Kıyı Ege ve Trakya bölgelerinde Nisan sonu-Mayıs ayı içerisinde, Orta Anadolu, İç Ege, Orta Karadeniz ve Geçit Bölgelerinde ise Mayıs sonu-Haziran ayı içerisinde görülebilmektedir. Diğer taraftan bu dönemler de anılan bölgeler de buğday genellikle süt olum-sarı

olum dönemindedir.

Ug99 Kara Pas Irkı Hakkında Genel Bilgiler: Pas etmenleri, yeni ırk/ırklarını eşeyli üreme dönemi sürecinde veya değişik mutagenlerin etkisiyle oluşturabilmektedir. Yeni ırk/ırklar, mevcut ırklara dayanıklı olarak test edilmiş buğday genotiplerini hastalandırabilmektir. Oluşan yeni ırk/ırkların rüzgarlarla uzak mesafelere uçarak farklı düzeylerde küresel epidemilere yol açtığı bilinmektedir. Dr. William Wagore tarafından yapılan çalışmada, Uganda'da kara pas hastalığına dayanıklı olarak bilinen bazı buğday genotiplerinin 1998 yılında kara pas hastalığından etkilendiği belirlenmiştir. Kara pas ile enfekteli bu alandan elde edilen izolatlar üzerinde 1999 yılında yapılan ırk analizleri sonucunda yeni bir kara pas ırkı belirlenmiş ve belirlendiği yere ve yıla atfen Ug99 ismi verilmiştir. Ug99 ile ilgili öne çıkan endişeler şu şekilde özetlenebilir.

1- Daha önceki yıllarda ortaya çıkan sarı pas epidemisinde olduğu gibi zarar yapma potansiyeli: Yr9 dayanıklılık geni üzerine etkin olan bir sarı pas ırkı/patotipi 1986 yılında Doğu Afrika'da belirlenmiş olup 1990'lı yıllarda ülkemizin de içinde bulunduğu birçok ülkeyi etkilenmiştir. Ülkemizde 1995 yılında Çukurova bölgesinde yaygın ekimi yapılan ve Yr9 dayanıklılık genini içeren Seri 82 çeşidinde oluşan sarı pas epidemisi sonucunda % 56,2'lere varan verim kayıplarının oluştuğu bildirilmektedir (Mamluk ve ark., 1997). Benzer şekilde Ug99 kara pas ırkı 1998 yılında Uganda'da belirlendikten sonra 2002 yılında Kenya, 2003 yılında Etiyopya, 2006 yılında Yemen ve Sudan, 2007 yılında İran'da ve 2009 yılında da Güney Afrika Cumhuriyeti'nde belirlenmiş olup bu durum ülkemiz için mevcut riski arttırmaktadır (Anonim 2010a).

2- Farklı araştırmalar sonucunda, Ug99 ırkının çok agresif olduğu ve birçok kara pas dayanıklılık geninin, bunun yanı sıra uluslararası buğday genetik materyalinin % 80- 90'ının bu ırka karşı hassas olduğu bildirilmektedir (Anonim, 2010a). Kuzey Amerika isimlendirme sistemine (North American Nomenclature) göre, Uganda'dan toplanan hastalıklı bitki örneklerinde yapılmış olan ırk çalışmaları sonucunda Ug99, TTKS olarak harflendirilmiştir. Fide dönemi test çalışmalarına göre bitkide yer alan *Sr5, Sr6, Sr7b, Sr8a, Sr8b, Sr9a, Sr9b, Sr9d, Sr9e, Sr9g, Sr11, Sr12, Sr15, Sr17, Sr21, Sr30* ve *Sr38* kara pas dayanıklılık genleri hassas reaksiyonlar göstermektedir (Wanyera ve ark., 2006). Irkın en önemli özelliklerinden birisi de çavdar orijinli ve birçok ülkenin ıslah programlarında gen kaynağı olarak kullanılan Sr31 dayanıklılık geni üzerinde virülent olmasıdır (Pretorius ve ark., 2000). 2006 ve 2007 yıllarında Kenya'dan toplanan izolatlarda yapılan çalışmalarda ise, daha önce TTKS ırkı olarak belirlenen ırktan farklı olarak Sr24 ve Sr36 dayanıklılık genlerini taşıyan genotipler üzerinde de virulent olan yeni ırkların oluştuğu belirlenmiştir. Çalışmalarla Ug99 kara pas ırkının virulensinde zaman içerisinde bazı değişimlerin olduğu ortaya konulmuştur (Jin ve ark. 2009).

3- Ug99 kara pas ırkı diğer kara pas ırkları ile benzer şartlarda gelişmekle birlikte Rouse ve Jin (2009) tarafından yapılan çalışmada; Ug99'un düşük sıcaklıklarda daha etkili olabileceği de bildirilmiştir. Buğdayda kara pas hastalığının Mayıs-Haziran aylarından daha önce de erken enfeksiyonlara neden olabileceği ve bunun sonucu olarak da zararın artabileceği ihtimali endişelendirmektedir.

MATERYAL ve YÖNTEM

Güneydoğu Anadolu Projesi Toprak-Su Kaynakları ve Tarımsal Araştırma Enstitüsünce (GAP TSK TAE) geliştirilen 9 ekmeklik 11 makarnalık genotipten oluşturulan set deneme materyali olarak kullanılmıştır. Set, Nisan ayında (2009) Kenya Dış Karantina Uygulamalarına göre hazırlanarak Ug99 kara pas ırkına karşı test edilmesi için Kenya'ya gönderilmiştir. Dayanıklılık testleri Kenya Tarımsal Araştırma Enstitüsü (KARI) tarafından yürütülmüştür. Materyal Mayıs (2009) ayında 1 metrelik sıralara 2 tekerrür halinde ekilmiş ve değerlendirmeler Eylül-Ekim aylarında (2009) yapılmıştır.

Sarı pas hastalık testleri, yapay epidemi altında Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü (TARM)'ne ait olan İkizce- Haymana Araştırma İstasyonu ve Yenimahalle/Ankara' da bulunan deneme alanında yürütülmüştür. Lokal Kara pas hastalık testleri ise yapay epidemi altında İkizce-Haymana Araştırma İstasyonu ve doğal epidemi altında Kastamonu Seydiler lokasyonunda yürütülmüştür. İki lokasyonda da ekimler Ekim (2009) ayında yapılmış olup değerlendirmeler Temmuz- Ağustos (2010) aylarında yapılmıştır.

Hastalıkların Değerlendirmesi: Tüm hastalık değerlendirilmeleri Modifiye edilmiş Cobb skalası (Peterson et al. 1948) kullanılarak yapılmıştır. Değerlendirmeler en az 2 defa yapılmış ve pas şiddeti ve enfeksiyon tipi kaydedilmiş olup dayanıklılık bakımından değerlendirmelerde en yüksek skor dikkate alınmıştır. Pas şiddeti ve enfeksiyon tipi için belirlenen katsayılar çarpılarak Enfeksiyon Katsayısı (EK) hesaplanmış ve değerlendirmelerde bu katsayı dikkate alınmıştır. Enfeksiyon Katsayısına göre yapılan değerlendirmede 0: İmmun, 1-5: Dayanıklı, 6-20: Orta Dayanıklı, 21-40: Orta Hassas ve 41-100 arası değer alanlar ise hassas olarak gruplandırmıştır.

ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Hastalık Test Sonuçları:

2009 Yetiştirme sezonunda (KARI) tarafından yürütülen Ug99 kara pas ırkına karşı hastalık test çalışmaları ve 2010 Yetiştirme sezonunda Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü tarafından lokal sarı ve kara pas hastalıklarına karşı yürütülen hastalık test çalışmaları özetlenerek Çizelge 1'de verilmiştir.

Ug99 kara pas ırkı açısından materyalin değerlendirmesi: EK'na göre yapılan değerlendirmede EK>20 olan genotipler hassas grupta yer almıştır. Buna göre ekmeklik materyalin tümünün (9 genotip) hassas grupta yer aldığı görülmektedir. Bu hatlardan 3, 5, 8 ve 9 numaralı hatlar orta hassas grupta (EK: 21-40) yer alırken, diğer ekmeklik genotipler hassas grupta (EK:41-100) yer almıştır. Makarnalık genotiplerde ise 11, 12, 13, 14, 15, 16 numaralı genotipler Orta Dayanıklı grupta (EK: 6-20) yer alırken diğer 5 genotip hassas grupta yer almıştır.

Lokal Sarı ve Kara pas ırkı açısından materyalin değerlendirmesi: Sarı pas hastalığı açısından; ekmeklik grupta 1, 4, 5 ve 6; makarnalık grupta 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19 numaralı genotipler dayanıklı ve orta dayanıklı grupta yer almıştır. Kara pas hastalığı açısından; ekmeklik grupta 9 numaralı genotip ile makarnalık grupta 10, 11, 12, 13, 14, 16 numaralı genotipler dayanıklı ve orta dayanıklı olarak belirlenmiştir.

Bu amaçla Ug99 kara pas ırkı ile lokal sarı ve kara pas ırkları birlikte değerlendirildiğinde; 12,14, 16 numaralı makarnalık genotipler; bir yıllık sonuçlar göz önüne alındığında Ug99 kara pas ırkı ile lokal sarı ve kara pas populasyonlarına kabul edilebilir düzeyde dayanıklı olarak belirlenmiştir.

Güneydoğu Anadolu Projesi Toprak-Su Kaynakları ve Tarımsal Araştırma Enstitüsü kış mevsiminin ılık geçtiği ve yazın sıcaklıkların yüksek olduğu Güneydoğu Anadolu bölgesinin Şanlıurfa, Gaziantep, Kahramanmaraş alt kuşağı için çeşitler geliştirmeyi hedeflemektedir. Bu nedenle geliştirilen materyal yazlık karakter taşımaktadır. Materyalin sarı pas ve kara pas için ülkemizde test edildiği alanlar (Ankara, Kastamonu) kışlık karakterde materyallerin geliştirildiği ve kışlık çeşitlerin üretimde kullanıldığı alanlardır. Bu nedenle materyalin gerçek gelişme performansını ortaya koyamaması, bu durumun hastalıklara karşı dayanıklılık durumlarını etkileyebileceği ihtimali de göz önünde bulundurulmalıdır. Sonuçlar, bir yıllık çalışma sonucunda elde edilmiştir. Bu çalışmanın tekrarlanması ve farklı lokasyonlarda yürütülmesi sonuçların doğrulanması açısından önemli olduğu değerlendirilmektedir.

Çizelge 1. GAP TSK TAE geliştirilip Ug99 Kara pas ırkı ile Lokal Sarı ve Kara pas ırklarına karşı test edilmek üzere hazırlanan materyal, özellikleri ve test sonuçları.

No	Tipi	Ug99 Kara Pas Irkı				Lokal Sarı Pas Irkı				Lokal Kara Pas Irkı			
		Skala Değeri		EK*	DG**	Skala Değeri		EK	DG**	Skala Değeri		EK	DG**
1	Ekmeklik Hat	70	S	70	H	0		0	I	30	MS	24	OH
2	Ekmeklik Hat	50	S	50	H	30	MS	24	OH	30	MS	24	OH
3	Ekmeklik Hat	40	S-MS	45	OH	30	MS	24	OH	30	MS-S	27	OH
4	Ekmeklik Hat	50	S	50	H	20	MS	16	OD	30	MS-S	27	OH
5	Ekmeklik Hat	40	S-MS	36	OH	10	MS	8	OD	30	MS-S	27	OH
6	Ekmeklik Hat	60	MS	48	H	T	MS	0,8	D	60	MS-S	54	H
7	Ekmeklik Hat	60	S-MS	54	H	60	MS-S	54	H	30	MS	24	OH
8	Ekmeklik Hat	40	S-MS	36	OH	50	MS	40	H	30	MS	24	OH
9	Ekmeklik Hat	40	MS	32	OH	50	MS	40	H	T	MS	0,8	D
10	Makarnalık Hat	30	MS	24	OH	40	MS	32	H	10	MS	8	D
11	Makarnalık Hat	20	M	12	OD	40	MS	32	H	20	MS	16	OD
12	Makarnalık Hat	20	MS-S	18	OD	T	MS	0,8	D	T	MS	0,8	D
13	Makarnalık Hat	T	R	0,2	D	30	MS	24	OH	20	MS	16	OD
14	Makarnalık Hat	T	R	0,2	D	0		0	I	10	MS	8	OD
15	Makarnalık Hat	20	MS	16	OD	10	MS	8	D	30	MS	24	OH
16	Makarnalık Hat	20	MS-S	18	OD	T	MS	0,8	D	10	MS	8	OD
17	Makarnalık Hat	40	MS-S	36	OH	30	MS	24	OH	40	MS	32	OH
18	Makarnalık Hat	40	S	40	OH	T	MS	0,8	D	30	MS	24	OH
19	Makarnalık Hat	40	MS	32	OH	30	MS	24	OH	30	MS	24	OH
20	Makarnalık Hat	40	MS-S	36	OH	10	MS	8	OD	40	MS	32	OH

*EK: Enfeksiyon Katsayısı: Pas şiddeti ve enfeksiyon tipi için belirlenen katsayılar çarpılarak hesaplanmıştır. Enfeksiyon tipi R:0.2, MR:0.4, MR-MS:0.6, MS:0.8, MS-S:0.9, S:1olarak hesaplanmıştır.

**DG: Dayanıklılık Grubu: Enfeksiyon Katsayısı (EK) 0: İmmun, E.K.: 1-5, Dayanıklı, E.K.: 6-20 Orta Dayanıklı, E.K.: 21-40 Orta Hassas, E.K.: 41-100 Hassas şeklinde gruplandırılmıştır..

SONUÇ

Çalışma henüz ülkemizde etkin olmayan ama potansiyel olarak zarar oluşturabilecek Ug99 kara pas ırkına karşı dayanıklı materyalin belirlenmesi açısından önemli görülmektedir. Islah sürecinin klasik ıslah metotlarıyla 12-15 yıllık süreleri aldığı düşünüldüğünde Ug99 kara pas ırkının ülkemizde etkili olması durumu için şimdiden dayanıklı materyalin belirlenmiş olması dayanıklı çeşit geliştirilmesi açısından süreyi oldukça kısaltacaktır. Ug99 kara pas ırkına karşı dayanıklı olacak materyalin kullanılabilmesi, kendi koşullarımızda sorun olan yerel kara pas ve sarı pas populasyonlarına da dayanıklı olmasını zorunlu kılmaktadır. Sadece Ug99 kara pas ırkına karşı dayanıklı genotiplerin ülkemiz yerel kara pas populasyonlarına karşı hassas reaksiyon göstermesi durumunda ıslah süreçleri ve programları istenilen hedefe ulaşmada zaman kaybına uğrayacaktır. Bu nedenle ıslah materyali bir taraftan Kenya'da test edilirken aynı zamanda ülkemizde kara pasın etkin olduğu farklı lokasyonlarda da test edilmeli ve aynı anda dayanıklı olarak belirlenen materyalin seçimi konusuna öncelik verilmelidir.

KAYNAKLAR

Anonim 2010a. http://www.globalrust.org (Güncelleme 26.02.2011)

Anonim 2010b. Ülkesel Serin İklim Tahıl Has. Arş. Projesi., Yıllık Rapor, TAGEM Yayınlanmamış.

Düşünceli, F., Çetin, L., Albostan, S., Mert, Z. ve Akan, K. 2008. Ug99'a Karşı Küresel Yaklaşımlar ve Türkiye Çalışmalarına Genel Bakış. S. 322-329. Ülkesel Tahıl Sempozyumu. 2-5 Haziran 2008– Konya

Jin, Y., Szabo, L. J., Rouse, M. N., Fetch, T., Jr., Pretorius, Z. A., Wanyera, R., and Njau, P. 2009. Detection of virulence to resistance gene Sr36 within the TTKS race lineage of *Puccinia graminis* f.sp. *tritici*. Plant Dis. 93:367-370.

Mamluk O. F., Çetin L., Braun H. - J., Bolat N., Bertschinger L., Makkouk, K. M., Yıldırım A. F., Saari E. E., Zencirci N., Albustan S., Çalı S., Beniwal S. P. S. and Düşünceli F. 1997 (36). Current status of wheat and barley diseases of Central Anatolian Plateau of Turkey. Phytopathology . Medite. 36, 167-181.)

Peterson, R. F., Campbell, A. B. and Hannah A. E. 1948. A diagrammatic scale for estimating rust intensity on leaves and stems of cereal. Can. J. Res. 26, 496-500

Pretorius ZA, Singh RP Wagoire WW. and Payne, T.S. 2000. Detection of virulence to wheat stem rust resistance gene Sr31 in *Puccinia graminis.* f. sp. *tritici* in Uganda Plant Disease 84:203-2917

Rouse M, Jin, Y. 2009. Aggressiveness of races TTKSK and QFCSC of *Puccinia graminis* f. sp. *tritici* at various temperatures. In Akkaya MS (ed) Abstr 12th Int Cereal Rusts Powdery Mildew Conf http:// www.crpmb.org/icrpmc12/ICRPMC_updated-corrected%20abstract%20book_2.pdf

Wanyera, R., Kinyua, M.G., Njoro, P.O., Jin, Y. and Singh, R.P. 2006. The Spread of Wheat Stem Rust (*P. graminis* f. sp. *tritici*) with virulence on *Sr31* in Eastern Africa. Plant Disease 90:113.

BUĞDAY VE ARPANIN BAZI ÖNEMLİ HASTALIKLARINA KARŞI ENTEGRE DAYANIKLILIK ISLAHI ÇALIŞMALARI*

Kadir AKAN[1] Zafer MERT[1] Lütfi ÇETİN[1] Abdullah Taner KILIÇ[2] Hatice GEREN[3]
İlker TOPAL[4] Lütfi DEMİR[5] Hasan AY[6] Sertaç TEKDAL[7] Cemal ŞERMET[8] Adnan TÜLEK[9]
Ümran KÜÇÜKÖZDEMİR[10] İbrahim Halil Cömert[11] Rukiye KARA[12]

[1]Tarla Bitkileri MAE, Ankara; [2]Anadolu TAE, Eskişehir; [3]Ege TAE, İzmir; [4]Bahri Dağdas UTAE, Konya, [5]Sakarya TAE, Adapazarı; [6]Çukurova TAE, Adana; [7]Güneydoğu Anadolu TAE, Diyarbakır; [8]Karadeniz TAE, Samsun; [9]Trakya TAE, Edirne; [10]Doğu Anadolu TAE, Erzurum [11]GAP TSK ve TAE, Şanlıurfa, [12]Kahramanmaraş TAE Kahramanmaraş
Sorumlu yazar: kadir_akan@hotmail.com

ÖZET

Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğüne bağlı 12 araştırma enstitüsünde ortak yürütülen çalışmalarla ülkemizde buğday ve arpanın bazı önemli hastalıklarına karşı farklı programlar ve değişik kademede bulunan ıslah materyali, aynı yıl çok lokasyonda, yapay ve doğal epidemi altında test edilerek entegre dayanıklılık ıslahı yaklaşımlarıyla dayanıklı genotiplerin geliştirilmesi amaçlanmıştır. Arpa ve Buğday materyali Kışlık Dilim ve Yazlık Dilim olarak ayrılmaktadır. Buğday materyalinde Sarı pasa (Puccinia striiformis f.sp. tritici), kahverengi pasa (Puccinia triticina), kara pasa (Puccinia graminis f.sp. tritici), Sürme (Tilletia spp), ve Küllemeye (Erysiphe graminis) karşı, Arpa materyalinde ise Arpa Yaprak Lekesi, (Rhynchosporium secalis) Arpa Çizgili Yaprak Lekesi (Pyrenophora graminea), kahverengi pas (Puccinia hordei) ve Külleme (Erysiphe graminis f.sp. hordei) hastalıklarına karşı reaksiyon çalışmaları yürütülmektedir.

Çalışmayla; Islah programları arasında entegrasyon sağlanmakta olup materyallerin hastalıklara reaksiyonları belirlenmektedir. Elde edilen sonuçlara göre seçilen materyal içerisinden dayanıklı çeşitlerin geliştirilmesine katkı sağlanmakla birlikte bu dayanıklı materyallerin enstitüler arasında değişimi sağlanmaktadır.

***Anahtar Kelimeler*:** Buğday *(Triticum* spp.), Arpa *(Hordeum vulgare),* Genetik Dayanıklılık

Integrated Resistance Breeding Studies for Important Diseases of Wheat and Barley in Turkey

ABSTRACT

This study was conducted to evaluate resistance of wheat and barley germplasms originated from breeding programmes with the participation of General Directorate of Agricultural Research of 12 research institutes under the multi location against important diseases in Turkey. Wheat and barley material are divided into winter type and spring type. Wheat materials are screened against Yellow rust (Puccinia striiformis), Leaf rust (Puccinia triticina), Stem rust (Puccinia graminis f.sp. tritici.), Common Bunt (Tilletia spp), and Powdery Mildew (Erysiphe graminis) and Barley materials are screened against Scald (Rhynchosporium secalis) and leaf stripe (Pyrenophora graminea), Leaf rust (P. hordei), Powdery Mildew (Erysiphe graminis f.sp. hordei)

This study enable us to identify resistant wheat and barley sources to diseases and exchange of germplasms among research institutes.Addition to this activities, there was made integrations among institutes which are developed breeding germplasm.

Key Words: Wheat *(Triticum* spp.), Barley *(Hordeum vulgare)*, Genetic Resistance

GİRİŞ

Hem dünya da hem de ülkemiz de buğday ve arpa; ekiliş ve üretim bakımından ilk sıralarda yer almaktadır. Her iki ürünün de üretimi hemen hemen her yerde yapılmaktadır. Yetiştiriciliğin geniş alanlarda yapılmasının yanında üretimde asıl beklenti birim alandan daha fazla ürün elde edilmesidir.

Bu nedenle birim alanda önemsiz sayılabilecek verim artışı bile toplam üretimde önemli artışlara neden olurken, yine birim alanda önemsiz sayılabilecek verim azalışı ise toplam üretimde önemli azalışlara neden olabilir. Birim alanda üretimi arttırma çabalarının yanında üretimden tüketime

* Bu çalışma TAGEM (TAGEM/TA/09/07/09/001) tarafından finanse edilmektedir:

kadar üretim miktarını azaltabilecek stres faktörlerinin kısmen ya da tamamen çözülmesi ekonomik olarak üreticiden tüketiciye kadar her kesimi az ya da çok ilgilendirmektedir (Düşünceli ve ark., 2008). Aktaş, (2001) tarafından ülkemizde görülen bazı önemli hububat hastalıklarının neden oldukları ürün kayıpları Çizelge 1'de bildirilmiştir.

Çizelge 1. Önemli hububat hastalıklarının neden olduğu ürün kayıpları (Aktaş, 2001).

Konukçu Bitki	Hastalık etmeninin adı	Neden olduğu ürün kaybı (%)
Buğday	Sürme (*Tilletia* spp.)	15 - 20
	Sarı Pas (*Puccinia striiformis*)	10 – 75
	Kahverengi Pas (*Puccinia recondita*)	20 – 60
	Kara Pas (*Puccinia graminis tritici)*	10 – 90
	Külleme (*Erysiphe graminis tritici*)	5 - 30
Arpa	Çizgi Hastalığı (*Drechslera graminea*)	12
	Yaprak Lekesi (*Rhynchosporium secalis*)	20

MATERYAL ve METOT

Amaç: Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü'ne (TAGEM) bağlı araştırma Enstitülerince geliştirilmiş farklı kademedeki ıslah materyali ile bazı çeşitlerin fide ve ergin evresinin, doğal/yapay epidemi altında hedef hastalıklara karşı hastalık testlerinin yapılmasıdır. Ayrıca Enstitü sorumluluk alanlarında sörveylerle bölge için önemli/gelecekte risk olabilecek hastalıklarla özellikle pas kapan setleriyle pas paternlerinin ülkesel boyutta belirlenmesi amaçlanmaktadır. Bu çalışmalarla Enstitüler arasında işbirliği sağlanmakta ve materyal değişimi gerçekleştirilmektedir.

Deneme Materyalinin Oluşturulması, Dağıtımı ve Ekimi: Ülkesel Serin İklim Tahıl Hastalıkları Araştırmaları Projesi kapsamında TAGEM (TAGEM/TA/09/07/09/001) tarafından desteklenen çalışmayla 2004-2005 yetiştirme sezonundan beri 12 araştırma enstitüsü çalışmada yer almıştır. Islah gruplarınca materyalin ikiye ayrılması uygun görüldüğü için materyal 2'ye ayrılmış olup Kışlık Dilimde (KD); Tarla Bitkileri MAE (TARM, Ankara), Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü (ATAE, Eskişehir), Bahri Dağdaş Uluslararası TAE (BDUTAE, Konya), Karadeniz TAE (KTAE, Samsun), Trakya TAE (TTAE, Edirne), Doğu Anadolu TAE (DATAE, Erzurum), Kahramanmaraş TAE (KMRŞ Kahramanmaraş) Yazlık Dilimde (YD); Ege TAE (ETAE, İzmir), Sakarya TAE (STAE, Sakarya), Çukurova TAE (ÇTAE, Adana), Güneydoğu Anadolu TAE (GATAE, Diyarbakır), GAP Toprak Su Kaynakları ve TAE (GAP-TSK-TAE, Şanlıurfa) Enstitüleri yer almaktadır. Ayrıca TARM tarafından Kastamonu (KST) lokasyonunda doğal epidemi altında kara pas hastalık testleri yapılmaktadır. Enstitüler kendi araştırma materyallerini, nörserilerin oluşturulması için KD'de TARM'a, YD'de ise ETAE'ne göndermektedirler. TARM ve ETAE tarafından setler hazırlanarak TARM'ın koordinatörlüğünde tüm enstitülere çalıştıkları konular dikkate alınarak dağıtılmaktadır. Dağıtılan setlerin özellikleri ve gönderildikleri enstitüler çizelge 2'de verilmiştir. Her yıl Eylül ayında hazırlanan setler, hastalıkların lokasyonlarda doğal epidemi oluşturma ihtimali, ıslah materyalinin yapısı dikkate alınarak ilgili enstitülere gönderilmektedir (Çizelge 2). Sistemik fungusitlerin hastalık reaksiyonlarını etkilemesi ihtimali göz önüne alınarak özellikle tohum ilaçlaması yapılmamaktadır. Tarla evresi testleri için ekimler, her genotip 1 metrelik sıralara 2 tekerrürlü olarak 30-33 cm sıra arası mesafe olacak şekilde elle yapılmaktadır. Her 10 sıradan sonra bir sıra hassas kontrol çeşidi ve hastalığın yayılabilmesi için deneme çevresine hassas kontrol çeşit/çeşitleri mibzerle veya elle ekilmektedir. Doğal epidemi altında ya da yapay inokulasyonlarla hastalık gelişimi teşvik edilmektedir. Doğal epidemi için herhangi bir uygulama yapılmazken yapay epidemi için buğday pas hastalıkları ve Arpa Yaprak Lekesi püskürtme, sürme hastalığında tohum inokulasyonu, Arpa Çizgili Yaprak Lekesi hastalığında sandviç metodu gibi uygun yöntemlerle inokulasyonlar gerçekleştirilmektedir. İmkanı olan enstitüler ek sulama yaparak hastalık gelişimini teşvik etmektedirler. Bazı setlerde yer alan genotipler, sera dönemi fide testlerinde tekniğine uygun bir şekilde inokule edilerek değerlendirilmektedir.

Hastalık Testlerinin Yürütülmesi: Araştırma enstitülerince tarla evresi hastalık testleri hastalıkların öncelikle görülebileceği ve epidemi oluşturabileceği alanlarda gerçekleştirilmektedir. Eylül ayında TARM ve ETAE tarafından gönderilen materyal genel olarak enstitülerce KD için ekim, YD için aralık ayı içinde ekilmekte ve değerlendirmeler Mayıs-Temmuz aylarında yapılmaktadır. Sonuçlar araştırıcılar tarafından Temmuz-Ağustos aylarında koordinatör enstitü olan TARM'ne aktarılmakta ve birleştirilen sonuçlar TARM tarafından 12 Araştırma Enstitüsü araştırıcılarıyla paylaşılmaktadır.

Çizelge 2. Hazırlanan setler, özellikleri ve dağıtım yapılan enstitüler.

Enstitüler	ANK	ESK	KON	EDR	ERZ	SAK	IZM	SAM	ADN	DBK	ŞUR	KMRŞ	KST
Ortak (Kışlık-Yazlık) Setler*													
KHPKN-Kahverengi Pas Kapan S..	X	X		X		X	X	X	X	X			
KPKN-Kara Pas Kapan S..	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
SPKN-Sarı Pas Kapan S.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Tescilli Çeşitler - Buğday	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
OBVD Ortak Bölge Verim Den.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Hastalık Dayanıklılık Kaynakları	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Kara Pas Dayanıklılık Kay. Kışlık	X	X	X	X	X			X	X				X
Kara Pas Dayanıklılık Kay. Yazlık	X					X	X	X	X	X	X		X
Ortak Arpa Setleri *													
Tescilli Çeşitler – Arpa	X	X	X	X	X		X			X			X
OBVD Ortak Bölge Verim Den.	X	X	X	X	X		X			X			X
Yazlık Dilim Ortak Setleri **													
YD-Ekmeklik Melez Bahçesi	X					X	X	X	X		X		
YD-Makarnalık Melez Bahçesi	X					X	X	X	X		X		
YD-Ekmeklik Bölge Verim Den.	X					X	X	X	X		X		
YD-Makarnalık Böl. Verim. Den.	X					X	X	X	X		X		
Diğer Enstitü Materyali													
BDUTAE Materyali	X		X										
ATAE Materyali	X	X											
TARM Kalite Grubu Materyali	X												

*Ortak ve Kışlık Dilim (KD) setleri TARM (Ankara) tarafından hazırlanıp dağıtılmıştır.
**Yazlık Dilim (YD) setleri ETAE (İzmir)) tarafından hazırlanıp dağıtılmıştır.

ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Sörvey: Enstitüler kendi sorumluluk alanlarında sörvey faaliyetleri gerçekleştirmektedir. Genel olarak; sarı pas hastalığı Çukurova, Karadeniz, Ege, Orta Anadolu ve Geçit Bölgelerinde kahverengi pas hastalığı Sahil bölgelerinde, Marmara ve Trakya bölgesinde, kara pas ise Kastamonu ve yüksek rakımlı yetiştiricilik alanlarında görülmektedir (Anonim, 2010).

Dayanıklılık Testleri:

Buğday Dayanıklılık Testleri: Pas hastalık değerlendirmeleri; Enfeksiyon Katsayıları (EK) belirlenerek yapılmaktadır. EK'larının belirlenmesi yaprak yüzeyinde oluşan Pas Şiddeti ile hastalık reaksiyonlarına verilen katsayıların çarpılmasıyla bulunmaktadır. Reaksiyonlara verilen katsayılar; S:1, S-MS, MS-S:0,9, MS:0.8, MS-MR, MR-MS:0.6, MR:0.4, R:0.2 şeklindedir.

Sürme ve Rastık Dayanıklılık Testleri: Her genotip için hasta ve sağlam başak sayısı belirlenip hastalıklı başakların toplam başak sayısı içindeki %'si belirlenmektedir.

Külleme ve Arpa Yaprak Lekesi Dayanıklılık Testleri: Ergin dönem çalışmaları

değerlendirmeleri 00-99 skalasına göre, Arpa Yaprak Lekesi fide dönemi çalışmaları 0-4 skalasına göre değerlendirilmektedir.

Arpa Çizgili Yaprak Lekesi Dayanıklılık Testleri: Fide dönemi testi yapılmış olup sağlam/hasta bitki oranına göre değerlendirme yapılmaktadır.

Doğal epidemi ya da yapay inokulasyonlarla hedef hastalıkların birçoğu başarı ile test edilmektedir. Öncelikle Enstitüler sorumluluk bölgelerinde görülen önemli hastalıkları ve her yıl görülme şiddetini izlemektedir. Bu verilerden yola çıkarak bölgeler için çeşit geliştirme çalışmalarında günümüz ve gelecek yıllarda yapacakları dayanıklılık ıslah çalışmaları için hastalıklara dayanıklılık stratejisi ve hastalıklara dayanıklılık kaynakları oluşturmaktadırlar. Islah programları arasında entegrasyon sağlanarak kısa sürede ve amaca uygun olarak dayanıklı çeşit geliştirilmesi bu şekilde mümkün olabilecektir. Diğer taraftan hastalıklara dayanıklılık ıslahı çalışmalarında karşılaşılan sorunların başında patojenin virulensinde ortaya çıkan değişimler gelmektedir. Bu sorun yetiştiricilik alanlarında surveyler yapılarak ve tüm dünyanın kabul ettiği kapan setleri sonuçları değerlendirilerek ortaya konulmaktadır. Özellikle kapan setlerinden elde edilen bilgiler hem ulusal hem de uluslararası platformda paylaşılmaktadır. Diğer taraftan yeni patotip/patotiplerin ortaya çıkacak olması nedeniyle hastalıklara dayanıklılık ıslahı çalışmaları süreklilik gerektirmektedir.

Epidemi koşullarında hastalıklar verim/kaliteyi önemli ölçüde etkilemektedir. Genetik dayanıklılık kullanılarak hastalıkların kontrolü ucuz, çevre için uygun ve çiftçiler tarafından kullanılabilecek pratik kontrol metotları olarak karşımıza çıkmaktadır. Özellikle sürekli olarak hastalık etmenlerinin virulensinin izlenmesi, oluşması durumunda ırkların tespiti ve dayanıklı genotiplerin belirlenmesi başlıca diğer önemli konulardır.

TEŞEKKÜR

Çalışmaya katkısı bulunan ve burada isimleri belirtilemeyen tüm proje çalışanlarına teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

Aktaş, H. 2001. Önemli Hububat Hastalıkları ve Sürvey Yöntemleri Kitapçığı Tarım ve Köyişleri Bak. Tarımsal Araştırmalar Gen. Müd. Bitki Sağlığı Araş. Daire Başkanlığı 80 s.Ankara.

Anonim, 2010. Ülkesel Serin İklim Tahıl Hastalıkları Araştırma Projesi, 2009-2010 Yetiştirme sezonu Yıllık Raporu, TAGEM Yayınlanmamış.

Düşünceli, F., Çetin, L., Albostan, S., Mert, Z., Akan, A., Bolat, N., Yıldırım, A.F., Unsal, R., Hekimhan, H., Bayram, M.E., Özseven, İ., Dinçer, N., Kılıç, H., Bayramoğlu, H.O., Kahraman, T., Küçüközdemir, Ü., İlkhan, A., Büyük, O. ve Uçkun, Z. 2008. Buğday ve Arpanın Ülkemizde Görülen Bazı Önemli Hastalıklarına Karşı Entegre Dayanıklılık Islahı Yaklaşımları, S.619-627 Ülkesel Tahıl Sempozyumu 2 - 5 Haziran 2008 Konya.

F5 ve F6 GENERASYONUNDAKİ PAMUK HATLARININ VERTİCİLLİUM SOLGUNLUĞU (Verticillium dahliae Kleb,) HASTALIĞINA DAYANIKLIĞI İLE BAZI TARIMSAL VE TEKNOLOJİK ÖZELLİKLERİ

Turan KARAHAN[1] İbrahim ÇELİK[1]

[1]Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Antalya
Sorumlu yazar: turan_karahan@hotmail.com

ÖZET

Ülkemizde de pamuk üretimi yapılan Güneydoğu, Ege, Çukurova ve Antalya bölgelerinde görülen en önemli sorunlardan birisi Verticillium solgunluğu hastalığıdır. Verticillium solgunluğu, Verticillium dahliae Kleb, fungal patojeninin neden olduğu toprak kökenli bir hastalıktır, Bu hastalık ile mücadelede en etkili yöntem hastalık etmenine karşı dayanıklı veya tolerant pamuk çeşitlerinin geliştirilmesidir, Bu çalışma, pamukta Verticillium solgunluk hastalığına dayanıklı familyaların elde edilmesi amacıyla yürütülmüştür, Çalışmada Antalya'da tarımı yapılmakta olan 2 pamuk genotipi (Ç- 1518, Nazilli 84S) ile solgunluk hastalığına dayanıklı pamuk genotipleri kullanılarak 2001 yılında melezlemeler yapılmış ve bu kombinasyonlardan (N-84S x A Royale, N-84S x A Maxa, N-84S x Carmen, N-84S x DPL 565, N-84S x Teks, N-84S x SG 125, Ç-1518 x Carmen, ve Ç-1518 x DPL 565) elde edilen F5 ve F6 familyaları Batı Akdeniz Tarımsal araştırma Enstitüsü Tarla Bitkileri Bölümü deneme arazisinde 2007 ve 2008 yılında denemeye alınmıştır. Deneme alanı toprağı Bornova Zirai Araştırma Enstitüsü laboratuarında analiz ettirilmiş ve solgunluk etmeninin bulaşık derecesi (190 propagül) olarak ölçülmüştür. Solgunluk hastalığı ölçümleri %50 koza açım döneminde yapraktan ve hasat sonrası gövde kesitinde, iletim demeti kahverengileşmesi esas alınarak 0-3 skalasına göre belirlenmiştir. F5 ve F6 döl kuşağında incelenmiş tarımsal ve teknolojik özellikler; hastalık şiddeti, hastalığa yakalanma oranı (%), kütlü pamuk verimi (g/bitki), çırçır randımanı (%), lif uzunluğu (mm), lif inceliği (mic,) ve lif kopma dayanıklılığıdır (g/tex), Araştırma sonucunda, F5-F6 familyaları içinden Verticillium solgunluğuna dayanıklı olarak seçilen bitkilerin incelenen tarımsal ve teknolojik özellikler yönünden birbirlerinden farklı olduğu sonucuna varılmıştır,

***Anahtar Kelimeler*:** Pamuk, Verticillium Solgunluğu, Dayanıklı Çeşit,

Some Agricultural and Technological Properties Of Resistant Lines to Verticillium Wilt (*Verticillium Dahliae* Kleb,) in F5 and F6 Generations in Some Crosses Of Cotton

ABSTRACT

Verticillium wilt, caused by Verticillium dahliae Kleb,, is a major constraint to cotton production in Aegean, Cukurova, Southeastern Anatolia and Antalya in Turkey. Verticillium wilt, Verticillium dahliae Kleb, a soilborne disease caused by fungal pathogens. The most effective method of this wilt disease is development of resistant or tolerant varieties of cotton. This study was conducted to obtain families of cotton resistant to Verticillium wilt disease. The study was carried out in Antalya cultivation of cotton genotype 2 (Ç-1518, Nazilli 84S) and wilt-resistant cotton genotypes were crossed (N-84S x A Royale, the N-84S x A Maxa, N-84S x Carmen, N-84S x DPL 565, N-84S x Tex, N-84S x SG 125, Ç-1518 x Carmen, and Ç-1518 x DPL 565) in 2001. F5 and F6 families were tried in Batı Akdeniz Agricultural Research Institute, department of crop field in 2007 and 2008. Soil analysis of trial were measured in Bornova Agricultural Research Institute and propagül number was 190 pieces/per gram soil. Disease reaction was evaluated based on foliar symptoms in %50 cotton boll opening and vascular discoloration at harvest stage. Scorings were made on a scale of 0-3. Individual plant in each family was scored. The agricultural and technological properties in F5 and F6 generations such as seed cotton yield (g/plant), boll weight (g), ginning (%), fiber length (mm), fineness (mic.) and strength (g/tex) were also scored. Results revealed that the selected verticillium wilt resistant plants in the F5and F6 generations differed in respect to agricultural and technological properties.

Key Words: Cotton, Verticillium Wilt, Resistant Variety.

GİRİŞ

Dünyada ve ülkemizde önemli sorun teşkil eden pamuk solgunluk hastalığı dünya'da ilk defa 1914 yılında C,W, Carpenter, Türkiye'de ise 1940 yılında İyriboz (1941) tarafından Manisa ilinde saptanmıştır, Daha sonra yapılan çalışmalarda bu hastalık etmeninin Türkiye'nin pamuk yetiştirilen alanların tamamında yaygın olduğu, etmenin *Verticillium dahliae* olduğu (Karaca ve ark,, 1971;

Esentepe, 1979; Sağır ve ark,, 1995) bunun yanında önemli ürün kayıplarına neden olduğu (Karaca ve ark,, 1971; Esentepe, 1979), tespit edilmiştir, Verticillium solgunluğu, toprak kaynaklı bir patojen olan *Verticillium dahliae* (Kleb,)'in neden olduğu bir hastalıktır (Watkins, 1993), *Verticillium dahliae* toprakta ve çürümüş bitki artıkları üzerinde mikrosklerot, misel, hif ve konidi gibi yapılar oluşturarak 20 yıldan fazla canlılığını sürdürebilmektedir (Garber ve ark,, 1996), Fungus kışı toprakta yada bitki kalıntıları üzerinde dinlenme miseli, yada mikrosklerot şeklinde geçirir, Toprakta konukçu bitki olmadan canlı kalabilir, Kök bölgesinde bulunan mikrosklerotlar kök salgıları ile çimlenmeye başlarlar ve bitkiye kök ucundan giriş yapar, Kök meristemine giren etmen hem hücre içi hemde hücreler arasında ilerleyerek ksilem borularına ulaşır, Ksilemde koloniler oluşturarak, su ve suda erimiş besin maddeleri ile birlikte bitkinin gövdesine ve yapraklarına taşınır (Garber ve Houston, 1966), İnfekteli ksilem borularında jel, sakız ve tylose gibi madde ve yapılar oluşturarak tıkanmasına sebep olur, Kök enfeksiyonu ile yaprak semptomlarının oluşması arasındaki süre yaklaşık 14 gündür, Hastalık çoğunlukla yetişme mevsimi sonuna doğru görülür, Solma belirtileri alt yapraklardan yukarıya doğru yayılır, Yaprakların damar aralıkları uçtan içe doğru sararır, sonra kuruyup esmerleşir, Hastalık erken başlamışsa bitki boyu kısa kalır, koza sayısı azalır ve kozalar küçük kalır, İletim demeti kahverengileşir, Gövde enine kesilirse iletim demetleri kahverengi noktalar halinde görülür (Anonim, 2000), Hastalıktan dolayı pamuğun lif ve teknolojik özellikleri olumsuz yönde etkilenmektedir (Schnathorst ve Mathe, 1966),

Bu çalışma, pamukta *Verticillium* solgunluk hastalığına dayanıklılığın, melezleme ıslah yöntemi kullanılarak, bölgemizde yoğun olarak üretimi yapılan çeşitlere aktarılması, dayanıklı familyalar elde edilmesi ve bunun neticesinde dayanıklı yeni pamuk çeşitlerinin geliştirilerek bölge üreticisinin hizmetine sunulması amacıyla yürütülmüştür,

MATERYAL ve METOT

Bu çalışma, hastalıkla bulaşık tarla koşullarında, 2007-2008 yıllarında, Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsünde yürütülmüştür, Araştırmanın yürütüldüğü deneme alanı, killi tınlı bir yapıya sahip olup, orta bünyeli, kireç oranı yüksektir (ortalama %26,24), Deneme alanının topraklarında organik madde miktarı düşük, tuzluluk sorunu yok denecek kadar az (% 0,0159–0,0424), azot değeri ile elverişli fosfor düzeyinin orta (6,2–27,2 ppm); potasyum değerinin yüksek (0,799 me/100 gr); kalsiyum düzeyinin orta (ortalama 10,3 me/100 gr) ve magnezyum seviyesi iyi (ortalama 2,23 me/100gr) durumdadır, Toprakların pH'sı 6,95–8,43 arasında olup alkalin karakterde reaksiyon göstermektedir, Deneme alanı toprağı solgunluk hastalığı ile bulaşıklığı laboratuarda analiz ettirilmiş ve solgunluk etmeni açısından toprağın yüksek düzeyde bulaşık (190 propagül) olduğu saptamıştır,

Çalışmanın bitki materyalini Antalya'da yaygın olarak tarımı yapılamakta olan 2 pamuk genotipi (Ç- 1518, Nazilli 84) ile solgunluk hastalığına dayanıklı 12 pamuk genotipin (Carmen, Acala Maxa, Acala Royale, Tamcot, TKY 9303, Lachata, DPL 565, Teks, Nazilli 341, Stonevilla 324, SG 125 ve Crema 111) melezlenmesi sonucu F5 ve F6 kademesindeki bitkiler oluşturmaktadır.

F5 ve F6 döl kuşağında incelenen özellikler; hastalık şiddeti, hastalığa yakalanma oranı (%), kütlü pamuk verimi (g/bitki), çırçır randımanı (%), lif uzunluğu (mm), lif inceliği (mic,) ve lif kopma dayanıklılığıdır (g/tex),

2007 yılında farklı kombinasyonlardan seçilen 165 adet tek bitki tohumları ile bölge standardı Ç–1518 ve N-84S çeşitleri standart çeşit olarak 2 sıralı, 8 blok halinde Augmented desende solgunluk hastalığı ile bulaşık tarlaya döl sıraları şeklinde ekimi yapılmıştır, Hasat tek bitkilere ait bir sıra 10–13 Ekim 2007 tarihleri arasında tek elde yapılmıştır,

2008 yılında 2007 yılından gelen 150 tek bitki 5 standart pamuk çeşidi (Ç-1518, N-84S, Carmen, SG 125, Teks) ile Augmented desende solgunluk hastalığı ile bulaşık tarlaya (190 propagül/gr toprak) 12 m uzunluğunda 2 sıralı olarak 6 blok halinde ekimi yapılmıştır, Kültürel uygulamalar zamanında yapılmış olup, 10–15 Ekim tarihinde tek elde hasadı yapılmış ve Augmented desende analiz edilmiştir, F6 döl kuşağında hat seçimi ve denemelerin kurulmasından sonra pamuk bitkilerinin solgunluk patojenine karşı gösterdiği tepkinin birinci değerlendirilmesi yaprak belirtilerine göre %10 koza açım döneminde, ikinci değerlendirmesi Ekim ayı sonunda % 50 koza açım döneminde yapılmıştır, Bu değerlendirmeler verticillium solgunluğu hastalığının pamuk bitkilerinin yaprakta meydana getirdiği belirtiler esas alınarak ve 0 – 3 skalası (0, belirgin bir semptom yok; 1, verticillium

tarafından olunması olası solgunluk veya hafif sararma; 2, yapraklarda sararma, damarlar arası nekroz, yaprak dökülmesi ve uçtan itibaren geriye doğru ölüm; 3, ölü veya ölmekte olan bitki) kullanılarak, her hatta ait bitkiler tek tek incelenerek gerçekleştirilmiştir (Wilhelm ve ark,, 1974), Hasat döneminde ise bitkiler hem yaprak hem de iletim demeti belirtilerine göre değerlendirilmiştir, Bitkilerin her biri toprak seviyesinin yaklaşık 40 cm yukarısındaki gövde kısmı enine kesilerek (Marani ve Yaacobi, 1976), 0–3 skalasına göre (0, iletim demetlerinde kahverengileşme yok; 1, odun dokusunda çok hafif renk değişimleri; 2, odun dokusunun her tarafında dağınık, hafif çizgi şeklinde kahverengileşme; 3, yoğun uniform kahverengileşme ve odun dokusunun bozulması) iletim demetlerine göre değerlendirilmiştir (Wilhelm ve ark, 1974), Hem yaprak semptomları hem de iletim demeti kahverengileşmesi esas alınarak yapılan sayımların sonuçlarına göre elde edilen hastalık indeks değerleri, her bir bitki için hesaplandıktan sonra bitkilerin tepkisi dayanıklı, tolerant ve duyarlı kategorilerine ayrılmıştır, Bu kategoriye göre; 0–2,0 indeks değerlerine sahip olan bitkiler dayanıklı, 3,0–4,0 değerlerini alanlar duyarlı olarak kabul edilmiştir (Wilhelm ve ark, 1974),

ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Antalya İli Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Tarla Bitkileri Bölümü deneme arazilerinde, 2007-2008 üretim sezonunda hastalıkla bulaşık (190 propagül) tarlada yürütülen bu çalışmada elde edilen bulgular analiz edilerek, elde edilen sonuçlar Çizelge 1 ve 2' de verilmiştir.

F5 ve F6 generasyonlarında incelenen tarımsal ve teknolojik özellikleri yönünden, önemli farklılıklar meydana gelmiştir. Bu araştırma sonuçlarına göre, Verticillium solgunluğuna dayanıklı F5 ve F6 dölleri arasında bitkisel verim, koza kütlü ağırlığı, çırçır randımanı, lif mukavemeti, lif uzunluğu ve lif inceliği açısından sonraki generasyonlarda geniş bir seçim şansının olduğunu ortaya koymaktadır, Bu çerçevede daha önceden değişik araştırıcılar tarafından ortaya konulan bulgularda, Kıllı ve Gençer (1994), Gençer ve Kaynak (1994), Murthy (1998), Liu ve Han (1998), pamukta verim ve verim unsurlarının kantitatif kalıtımla idare edildiğini, bu özellikler açısından geniş varyasyonun nedeni olduğunu saptamışlardır.

Çizelge 1. F5 kombinasyonlarının incelenen özellikleri açısından elde edilen ortalama değerleri ve oluşan gruplar.

Rumuz	Tek bitki kütlü Ağırlığı (g)	lif ağ, (g)	çiğit ağ, (g)	%R oranı	Lif Uzunluğu	Lif Unformitesi	Kısa Lif Oranı	Lif mukavemeti	Lif Uzaması	Lif inceliği
NRY 4	195	76,5	112,5	40,5	27,1	85,9	5,45	30,9	5,6	5,3
NMAX 16	189	78	110,4	41,3	28,2	86,5	5,2	33,2	6,3	5,3
NDPL 25	87	37	53	41,1	29,5	83,6	6,9	29,8	6,0	5,3
M1106	203,5	89	114,7	43,3	27,8	83	8,2	29,2	5,7	5,2
NMAX 29	150,0	58,6	88,9	39,7	27,9	85,7	6,3	30,4	5,5	4,9
M1007-1	100	41	58	41,4	26,3	83,6	8,2	26,6	6,3	5,1
M1105	176,0	90,7	121,7	42,7	27,4	83,8	7,6	29,6	5,6	5,0
ÇCR 2	170,8	71,5	96,8	42,5	27,8	84,6	7,0	27,5	5,6	5,4
NMAX 1	161,4	66,5	89,8	42,5	27,9	84,9	7,0	30,2	5,6	4,9
NCR 6	196,0	84,5	106,3	44,3	28,9	86,9	4,8	32,0	6,0	4,8
M1001-4	152,3	56,5	92,5	37,9	29,5	85,1	6,5	29,6	5,3	4,9
M1014-1	157,0	61,3	92,7	39,8	28,5	85,5	5,8	31,0	5,2	4,8
NRY 1	147,0	58,2	87,2	40,1	29,9	85,7	5,9	30,5	5,8	4,5
NMAX 34	149,3	61,0	85,3	41,9	26,6	84,5	6,6	30,9	6,2	5,0
M1032-3	212,3	81,8	129,0	38,8	29,1	84,4	6,2	29,0	6,0	4,7
NDPL 6	140,7	59,0	80,3	42,4	28,2	86,5	4,9	30,4	5,9	5,0
NDPL 22	251,7	97,3	153,3	38,9	28,8	85,9	6,2	32,5	6,3	4,9
NMAX-111	161,3	70,0	88,0	44,5	26,0	83,9	7,8	26,7	5,7	5,2
M1032-1	197,5	75,3	100,0	42,1	29,1	84,3	6,4	28,0	5,5	4,5
M1002-2	200,2	84,2	112,8	42,7	27,8	83,8	7,76	25,7	6,6	4,6
NMAX 9	177,3	69,7	103,7	40,2	28,2	87,4	4,7	32,4	5,3	5,0
NCR 4	156	108	156	40,9	28,8	86,1	5,6	32,6	5,3	5,5
ÇCR 9	144,0	69,8	101,3	40,8	27,6	85,5	6,1	30,1	5,3	5,0

M1050-1	205,0	86,0	114,3	42,8	27,8	83,5	7,6	29,2	6,0	5,5
YS-1	224,4	96,8	143,2	40,3	27,1	84,5	7,2	27,1	5,7	5,2
NMAX 31	189,0	74,5	110,8	40,3	27,9	86,4	5,7	33,0	5,8	5,2
ÇDPL 3	149,2	58,4	98,2	37,7	26,8	85,3	6,7	28,7	5,7	5,2
M1049-2	232,2	89,4	125,2	42,7	28,2	84,9	5,9	32,9	5,7	5,8
NRY 5	147,8	57,0	71,5	44,7	29,5	87,0	4,7	34,8	5,6	4,0
NMAX 20	160,7	67,0	71,3	49,1	27,7	83,0	8,7	28,0	5,6	4,6
NDPL 18	180,1	68,6	98,0	41,0	29,8	86,2	6,1	30,4	6,0	4,6
M1100	171,0	78,9	100,4	42,8	28,5	84,2	7,0	29,4	5,8	5,0
Merk	144,3	53,7	89,0	37,5	25,3	84,6	8,0	28,8	7,1	4,5
N x Teks	191,9	75,6	116,3	39,2	28,3	85,5	6,1	31,7	5,6	4,8
YS-6	165,2	67,8	94,8	41,6	27,7	84,6	6,9	30,9	5,9	5,2
N SG 125	187,9	76,7	112,6	40,8	28,4	86,0	5,8	30,5	6,3	5,0
Ortalama	172,9	72,1	102,3	41,4	28,1	85,1	6,5	30,1	5,8	5,0

Çizelge 2. F6 kombinasyonlarının incelenen özellikleri açısından elde edilen ortalama değerleri ve oluşan gruplar.

Rumuz	Yaprak Gözlemleri		Gövde Gözlemleri		verim	Lif Ağ	Randıman	Lif Uzun	Lif Ünif	Kısa Lif Oranı	Mukavemet	Lif İnceliği
	index	%	index	%	parsel (g)	(g)	(%)	mm		(%)	(gr/tex)	mic
CARMEN	0,1	12,5	0,9	50	4114	207	41	31,0	89,0	4,4	38,2	5,3
Ç-1518	0,4	42,5	2,1	100	2627	201	40	27,2	83,1	11,5	27,8	4,9
ÇCR	0,3	24,2	1,0	64	3497	206	41	27,8	83,5	10,9	28,2	5,5
ÇDPL 565	0,1	5,0	0,6	30	2565	196	39	28,2	84,8	9,1	29,1	5,4
ÇUNS2	0,4	32,5	1,4	80	2997	207	41	28,6	87,2	6,2	32,8	5,2
M1001-21	0,2	22,5	0,5	50	3707	210	42	29,0	85,0	7,9	31,3	5,6
M1001-4-0	0,2	20,0	0,7	70	3162	178	36	31,5	86,7	5,7	35,5	4,9
M1001-4-1	0,1	11,4	0,7	70	2656	184	37	29,3	82,6	10,7	31,8	5,2
M1001-4-2	0,3	30,6	1,1	90	2770	190	38	29,7	83,0	9,1	32,0	5,3
M1001-4-3	0,1	8,8	0,7	70	2191	181	36	30,8	85,4	6,7	33,2	5,2
M1001-4-4	0,1	7,7	0,5	50	2388	180	36	30,0	84,5	8,7	30,2	5,2
M1002-2-1	0,0	2,5	0,1	10	2571	215	43	29,8	83,5	9,5	30,2	5,2
M1002-2-2	0,2	20,0	1,3	80	3517	218	44	28,1	83,3	10,7	27,5	5,2
M1002-2-3	0,3	27,5	1,3	70	3091	213	43	28,7	82,8	11,6	28,0	5,2
M1002-2-4	0,3	29,3	1,6	80	3026	209	42	29,0	82,1	13,1	26,8	5,3
M1007-11	0,5	35,7	0,5	30	4040	190	38	30,7	86,4	6,5	32,7	4,5
M1013-1	0,4	18,5	0,6	50	5880	190	38	28,6	87,2	7,7	29,3	4,9
M1014-1-1	0,3	21,4	0,1	10	2200	200	40	29,6	85,5	8,4	31,2	4,5
M1014-1-2	0,1	7,5	0,4	40	2513	208	42	28,9	85,3	9,0	29,6	4,8
M1014-1-3	0,1	5,0	0,4	40	2671	195	39	28,6	82,9	10,7	29,6	4,7
M1017-1	0,3	30,0	1,1	70	3404	214	43	27,5	84,0	9,3	27,2	4,9
M1032-1-1	0,1	10,0	0,4	40	2995	203	41	28,2	81,4	11,5	28,6	5,2
M1032-1-2	0,1	5,0	0,7	50	3519	193	39	30,3	86,3	8,1	31,6	5,1
M1032-1-3	0,1	5,0	0,1	10	3353	198	40	30,4	84,3	8,3	30,6	5,2
M1032-1-4	0,1	7,5	0,2	20	2954	192	38	29,8	82,4	11,7	28,5	5,0
M1032-3-1	0,3	30,0	0,8	70	4328	194	39	30,9	86,3	7,6	30,8	4,8
M1032-3-2	0,1	10,0	1,4	100	5273	197	39	30,3	84,9	9,2	32,9	4,7
M1032-3-3	0,3	32,5	0,6	50	5818	191	38	29,3	85,1	8,3	31,4	4,7
M1047-19	0,2	17,5	1,3	70	6614	199	40	29,2	82,2	10,3	29,3	4,7
M1047-20	0,2	15,0	1,8	100	5580	206	41	29,3	84,9	7,8	30,3	5,1
M1047-2-1	0,3	25,0	0,3	30	4232	243	49	29,8	85,3	8,5	31,7	5,2
M1049-21	0,1	12,5	0,6	60	3494	199	40	29,7	86,3	7,2	38,1	5,5
M1049-22	0,2	17,5	0,5	50	3275	201	40	29,2	82,4	10,1	31,6	5,4
M1050-1-1	0,2	17,1	1,5	80	4280	220	44	27,5	82,7	11,2	29,3	5,8
M105012	0,2	23,1	1,0	70	3343	205	41	27,8	83,8	9,5	29,8	5,5

M105013	0,2	22,9	1,8	100	3560	214	43	27,0	84,9	8,8	28,4	5,3
M1100-1	0,3	26,4	0,5	50	4028	198	40	28,6	82,2	12,1	29,5	4,7
M1100-2	0,4	36,3	0,7	70	2708	194	39	29,8	82,7	10,7	32,0	4,2
M1100-3	0,1	13,9	0,4	33	2710	205	41	25,4	84,5	11,8	30,3	4,5
M1105-1	0,2	12,2	0,4	30	3636	203	41	30,0	86,5	5,3	33,3	5,1
M1105-2	0,1	7,7	0,5	40	4056	197	39	29,5	86,7	7,7	31,4	4,9
M1105-3	0,1	8,0	0,7	40	3210	214	43	27,9	86,3	9,6	30,9	4,9
M1106-1	0,1	10,0	1,7	80	3605	201	40	29,5	87,5	6,8	33,0	5,1
M1106-2	0,4	32,5	1,4	80	4360	205	41	29,9	82,6	10,2	31,9	4,8
M1106-3	0,3	21,1	1,8	100	4249	202	40	29,5	84,8	6,9	30,4	5,4
MÇ	0,3	30,4	0,7	50	2841	207	42	28,1	84,2	10,2	27,4	5,0
Merk-1	0,1	5,9	0,6	60	1335	182	36					
N-84S	0,2	20,5	1,2	70	3567	198	40	29,4	86,1	7,0	31,1	5,2
NCR	0,2	14,8	1,1	73	3139	205	41	29,0	85,2	7,6	32,0	4,9
NDPL 565	0,3	25,5	0,6	44	4301	201	40	29,0	84,9	8,1	31,4	5,0
NMAX	0,2	17,9	1,1	75	3734	205	41	28,5	84,9	8,6	31,2	5,2
NRY	0,2	19,0	0,9	69	3451	202	40	28,5	84,8	8,9	32,0	5,0
NSG 125	0,2	17,3	1,2	70	3655	208	42	27,8	85,0	8,9	30,3	5,0
NTEKS	0,2	17,5	1,4	83	2898	205	41	28,5	83,3	9,5	30,9	4,6
SG125	0,2	20,0	1,2	70	3986	199	40	28,5	83,1	10,7	28,5	5,3
YS	0,2	14,2	1,2	73	3014	204	41	27,9	83,4	10,8	29,5	5,0
Ortalama	0,2	18,5	0,9	60	3512	201	40	29,0	84,5	9,0	30,8	5,1

KAYNAKLAR

Anonim, 2000. Pamuk Entegre Mücadele Teknik Talimatı, T.K.B., Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü Yayınları. 2000.

Esentepe, M. 1979. Adana Ve Antalya İllerinde Pamuklarda Görülen Solgunluk Hastalığının Etmeni, Yayılışı, Kesafeti ve Zarar Derecesi İle Ekolojisi Üzerine Araştırmalar. Gıda Tarım Ve Hayvancılık Bakanlığı Zir. Müc. Ve Karantina Gn. Müd. Araştırma Eserleri Serisi, No 32–45.

Fulton, N.D. 1961. Cultural methods to control verticillium wilt of cotton, Ark,Farm,Res,, 10(5):3

Garber, R.H. and Houston, B.R. 1966: Penetration and development of Verticillium albo-atrum in the cotton plant, Phytopathology, 56: 1121-1126.

Gençer, O. ve Kaynak, M.A. 1994. Pamukta (Gossypium hirsutum L,) verim, verim unsurları ve lif özelliklerinin genotip x çevre interaksiyonu, kalıtım derecesi ve genotiplerin stabilite parametrelerinin saptanması üzerinde bir araştırma, Tarla Bitkileri Kongresi, 25-29 Nisan 1994, İzmir, Cilt: II, Bitki Islahı Bildirilerileri, 199-202,

Garber, R,H., Devay, J,E., Goodell, P,B., and Roberts, P.A. 1996. Cotton diseases and nematodes, In

Hanson, L.E. 2000, Reduction of verticillium wilt symptoms in cotton following seed treatment with Trichoderma virens, The Journal of Cotton Science, 4:224-231,

İyriboz, N. 1941. Mahsul Hastalıkları No:1, Ziraat Vekaleti Yayınları. Umum no: 237 Ankara.

Karaca, İ., Karcılıoğlu A. and Ceylan, S. 1971. Wilt disease of cotton in the Aegean Region of Turkey, J,Turkish Phytopeth, 5, 49,

Kıllı, F. ve Gençer, O. 1994. Pamukta (Gossypium hirsutum L,) lif verimi ve teknolojik özelliklere ilişkin genotip x çevre interaksiyonu ve kalıtım derecesi tahminleri, Tarla Bitkileri Kongresi, 25-29 Nisan 1994, İzmir, Cilt: II, Bitki Islahı Bildirilerileri, 260-263,

Liu, Y,X. and Han, X,M. 1998. Research on the combining ability and inheritance of 12 economic characters in upland cotton, China-Cottons, 25: 9-11,

Marani, A. and Yaacobi, Y.Z. 1976. Evaluation of Verticillium wilt to tolerance in Upland cotton relative to liny yield reduction, Crop Science, 16(3): 392,

Melouk, H.A. 1992: Verticillium, In: Singleton L,L,, Mihail J,D, and Rush L,M, (eds,), Methods for research on soilborne phytopathogenic Fungi, APS Press, The American Phytopathological Society, St,Paul, MN, USA, pp,175-178,

Murthy, J.S. 1998. Genetics of yield and its components in cotton under artificial bollworm infestation, Annals of Agricultural Research, 19: 294-298,

Murthy, J.S. and Ranganadhacharyulu, N. 1998. Combining ability studies in diallel crosses of cotton,

Annals of Agricultural Research, 19: 441-444,

Sağır, A., Tatlı, F., ve Gürkan, B., 1995. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde Pamuk Ekim Alanlarında Görülen Hastalıklar Üzerinde Çalışmalar. GAP Bölgesi Bitki Koruma Sorunları ve Çözüm Önerileri Sempozyumu, 27-29 Nisan, S. 5-9. Şanlıurfa,

Schnathorst, W.C. and Mathe, D.E. 1966. Host range and differentiation of a severe form of Verticillium albo-atrum in cotton, Phytopathology, 56: 1155-1161,

Watkins, G.M. 1981. Compendium of Cotton Diseases, The American Phytopathological Society, St, Paul MN,, 87 pp,

Watkins, G.M. 1993. Compendium of cotton diseases, The American Phytopathological Society, second printing, pp, 84,

Wilhelm, S. Sagen, J.E. and Tietz, H. 1974. Resistance to Verticillium Wilt in Cotton; sources, Techniques of Identification, Inheritance Trends and Resistance Potential of Multiline Cultivars, Phytopathology, 64: 924-931

DIYARBAKIR İLİ PAMUK EKİM ALANLARINDA SORUN OLAN YABANCI OTLARIN BELİRLENMESİ*

Cumali ÖZASLAN[1], Nuh BOYRAZ[2], Ahmet GÜNCAN[2]

[1]Diyarbakır Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü, Diyarbakır
[2]Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü, Konya
Sorumlu yazar: cumaliz@yahoo.com

ÖZET

Çalışma, Diyarbakır ili pamuk ekim alanlarında sorun oluşturan yabancı ot türleri, rastlanma sıklığı ve yoğunluklarını araştırmak amacıyla, 2008 ve 2009 yıllarında yürütülmüştür. Diyarbakır'a bağlı Merkez, Bismil, Silvan, Ergani ve Çermik olmak üzere 5 ilçede toplam 86 pamuk ekim alanında sürvey gerçekleştirilmiştir. Sürvey alanlarında, ekiliş alanının en az %1'ini temsil edecek şekilde, tesadüfî örnekleme yapılmıştır. Sürvey sonucunda 1 tohumsuz, 1 parazitik, 2 monocotyledoneae (tek çenekli), 17 dicotyledoneae (çift çenekli) olmak üzere 21 familyaya ait 47 cins ve 63 yabancı ot türü saptanmıştır. Pamuk ekim alanlarında il genelinde %50'sinden fazlasında rastlanan türler; Xanthium strumarium L. (domuz pıtrağı), Physalis sp. (fener otu), Amaranthus retroflexus L. (horozibiği), Solanum nigrum L. (köpek üzümü), Portulaca oleracea L. (semizotu), Sorghum halepense (L.) Pers. (kanyaş) ve Cyperus rotundus L. (topalak) olarak tespit edilmiştir.
Anahtar Kelimeler: Diyarbakır, Pamuk, Yabancı Ot.

Determination of Weeds in Cotton Fields in Diyarbakir

ABSTRACT

The study was carried out to investigate weed species, their available frequency and intensity, which are problems in cotton growing areas in Diyarbakir province of Turkey, in 2008 and 2009. The total of 86 surveys were conducted in the cotton field in Diyarbakir and its 5 districts which are Central, Bismil, Silvan, Ergani and Cermik. Random sampling was done taken according to representing 1 % of cultivated fields in survey area. In result of survey, the 47 genera and 63 weed species belonging to 21 families including 1 seedless, 1 parasitic, 2 monocotyledoneae (monocotyledonous), 17 dicotyledoneae (double dicotyledonous) were determined. The common species found in more than 50% of the fields planted with cotton has been the Xanthium strumarium L. (big cocklebur), Physalis sp. (chinese lantern), Amaranthus retroflexus L. (common tumbleweed), Solanum nigrum L. (black nightshade), Portulaca oleracea L. (common purslane), Sorghum halepense (L.) Pers. (johnsongrass) and Cyperus rotundus L. (purple nutsedge).
Key Words: Diyarbakir, Cotton, Weed.

GİRİŞ

Pamuk, tekstil sektörü başta olmak üzere yağ, kozmetik, yem, kimya vb. birçok sektörün hammaddesini oluşturduğundan gerek ülkemizde ve gerekse dünyada büyük önem arz etmektedir. Türkiye, 2009/2010 ekim sezonu verilerine göre 280.000 ha pamuk ekim alanı ile dünyada 12'inci, 0,380 milyon ton üretim ile dünyada 7'inci ve 4,1 ton/ha birim alandan elde edilen verim yönünden ise İsrail ve Avustralya'dan sonra 3'üncü sırada yer almaktadır (Anonim 2010a; Anonim 2010b). Türkiye'nin bitkisel üretiminde önemli bir yere sahip olan pamuk başta; Güneydoğu Anadolu bölgesi olmak üzere, Ege ve Çukurova bölgeleri ile Antalya'da yetiştirilmektedir. Ülkemizde pamuk ekim alanı yönünden, 2005/2006 ekim sezonu verilerine göre, Şanlıurfa ilinden sonra Diyarbakır ikinci büyük ekim alanına sahiptir (Özüdoğru, 2006). Diyarbakır'da 240.443da alanda pamuk yetiştiriciliği yapılmakta, 102.249 ton üretim gerçekleşmektedir. Diyarbakır'daki ortalama pamuk verimi ise 425 kg/da'dır (Anonim 2010c).

Pamuğa üretici açısından ve ekonomik maliyet yönünden bakıldığında, ülkemizde ve dünyada pamuğun verim ve kalitesini etkileyen sorunlar vardır. Bu sorunların başında yabancı ot problemi gelmektedir. Yabancı otlarla pamuğun rekabeti pamuğun çıkışından itibaren ilk dört-sekiz haftalık dönemde olmaktadır (Özer ve ark., 2001). Ayrıca, pamuk içerisinde yetişen yabancı otlar, pamuk

*Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü (TAGEM) ve Selçuk Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeler Koordinatörlüğü (BAP) tarafından desteklenmiştir.

bitkisinin verim ve lif kalitesini olumsuz yönde etkilemektedir. Özellikle domuz pıtrağı (*Xanthium strumarium* L.), zincir pıtrağı (*Xanthium spinosum* L.) ve yapışkan otu (*Seteria* spp.) hem pamuğun liflerine karışıp lif kalitesini düşürmekte, hem de hasadı güçleştirerek zararlı olmaktadır (Uygur ve ark., 1984). Pamuk üretiminde yabancı otlardan kaynaklanan verim kaybı dünyada ortalama %5.8 iken (Cramer, 1967), farklı yerlerde ise bu oranın iklim, uygulanan kültürel işlemler ve yabancı otun türüne göre %21-61 oranında olduğu bildirilmektedir (Anonim, 1995). Yabancı ot türleri coğrafi bölgeler, ekim alanları, mevsim ve ekim tarihlerine bağlı olarak büyük çapta değişmektedir (Johnson ve ark., 1977). Dolayısıyla yabancı otlardan dolayı pamuk üretim alanlarında yapılan mücadele, çok fazla miktarda ekonomik harcamalara ve iş gücü kaybına neden olmaktadır. Pamuk üretiminde yabancı otlardan kaynaklanan zararın yüksek olması yabancı otlara karşı mücadeleyi zorunlu hale getirmektedir. Bu çalışma ile Diyarbakır ve ilçelerinde pamuk ekim alanlarında sorun olan yabancı otlar, bunların rastlanma sıklığı ve m^2'deki yoğunlukları belirlenmeye çalışılmıştır.

MATERYAL ve METOT

Bu araştırmanın asıl materyalini Diyarbakır ve ilçelerinde 86 pamuk tarlasındaki yabancı ot türleri oluşturmaktadır. Ayrıca arazi çalışmalarında; GPS cihazı, harita, kurutma kâğıdı, ¼ m2' lik çerçeve ve bitki presleme aleti kullanılmıştır. Yabancı otların türleri, m2'deki yoğunlukları ve rastlanma sıklıklarını belirlemek amacıyla, sistematik örnekleme yöntemine göre sürvey yapılmıştır (Bora ve Karaca, 1970). Bu amaçla, 2008–2009 yıllarında Diyarbakır Merkez, Bismil, Silvan, Ergani ve Çermik ilçelerinde pamuk ekim alanlarında ilk sürvey mayıs-haziran aylarında, ikinci sürvey ise temmuz-eylül aylarında gerçekleştirilmiştir.

Örneklemeler ekiliş alanının en az yüzde birine denk gelecek şekilde ve bölgeyi temsil edecek biçimde yapılmıştır. Bir tarlaya ¼m2' lik çerçeveden tarla büyüklüklerine bağlı olarak en az 5 en fazla 15 defa atılmıştır. Kenar tesirinden kaçınmak için 15 m içeriden başlanarak, çerçeveler köşegenler doğrultusunda rastgele atılmıştır. Çerçeve içine giren yabancı otların cins ve türlerine göre bireyler sayılarak, aritmetik ortalamaları alınmış ve yabancı otların m2'deki tür yoğunlukları hesaplanmıştır. Belirlenen bu alanlarda çerçeve sayısına göre yabancı otun yoğunluğu ve rastlanma sıklığı hesaplanmıştır (Odum, 1959). Yabancı ot türlerinin teşhisinde Flora of Turkey Davis (1965–1988)'den yararlanılmıştır. Teşhisler Dicle Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü Öğretim Üyesi Prof. Dr. A. Selçuk ERTEKİN tarafından onaylanmıştır.

ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Diyarbakır'da toplam 86 tarlada sürve gerçekleştirilmiştir. Sürveyler sonucunda 1 tohumsuz, 1 parazitik, 2 monocotyledoneae, 17 dicotyledoneae olmak üzere 21 familyaya ait 47 cins ve 63 yabancı ot türü saptanmıştır. Yabancı otların familyaları Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1 incelendiğinde Diyarbakır'da pamuk ekim alanlarında en fazla türe sahip familyanın 9 türle Asteraceae olduğu bunu Poaceae 9 tür, Solanaceae 5 tür, 8 familya 2-4 tür, 9 familyanın sadece tek türle temsil edilmekte olduğu görülmektedir. Diyarbakır il genelinde pamuk ekim alanlarında rastlanan yabancı otların % rastlanma sıklıkları ve bitki/m2'deki yoğunlukları Çizelge 2' de verilmiştir.

Çizelge 1. Diyarbakır ili ve ilçelerinde pamuk ekim alanlarında (2008–2009) rastlanan yabancı ot türlerinin bağlı bulundukları familyalar ve bu familyaların içerdiği tür sayısı (T.S).

FAMİLYA	T.S	FAMİLYA	T.S	FAMİLYA	T.S	FAMİLYA	T.S
Tohumsuz Bitkiler		Amaranthaceae	3	Convolvulaceae	4	Leguminosae	4
Equisetaceae	1	Apiaceae	3	Cuscutaceae	1	Malvaceae	4
Monocotyledoneae		Asteraceae	9	Datiscaceae	1	Polygonaceae	3
Cyperaceae	1	Boraginaceae	3	Euphorbiaceae	6	Portulacaceae	1
Poaceae	9	Brassicaceae	2	Guttiferae	1	Solanaceae	4
Dicotyledoneae		Chenopodiaceae	1	Lamiaceae	1	Zygophyllaceae	1
Genel Toplam							63

Çizelge 2. Diyarbakır il genelinde pamuk ekim alanlarında sorun olan yabancı ot türleri, rastlanma sıklıkları (R.S) ve yoğunlukları (bitki/m2) (2008–2009 ortalaması).

YABANCI OT TÜRLERİ	Mayıs-Haziran		Temmuz-Eylül	
	bitki/m^2	R.S (%)	bitki/m^2	R.S (%)
Fam: Amaranthaceae				
Amaranthus albus L.	0,096	17,70	0,366	27,70
Amaranthus retroflexus L.	0,470	36,80	1,604	61,30
Amaranthus sp.	0,020	2,20	0,066	6,30
Fam: Apiaceae (Umbelliferae)				
Echinophora tenuifolia L.	0,024	3,80	0,042	4,36
Eryngium campestre L.	-	-	0,002	0,60
Eryngium creticum Lam.	-	-	0,002	0,20
Fam: Asteraceae (Compositae)				
Artemisia vulgaris L.	-	-	0,012	0,80
Centaurea sp.	-	-	0,032	5,30
Cichorium intybus L.	-	-	0,002	0,60
Conyza canadensis (L.) Cron.	-	-	0,014	2,20
Lactuca aculeata Boiss.	-	-	0,016	2,80
Lactuca saligna L.	-	-	0,006	2,60
Lactuca serriole L.	-	-	0,020	4,70
Xanthium spinosum L.	0,070	12,00	0,140	16,10
Xanthium strumarium L.	1,090	70,60	1,650	86,30
Fam: Boraginaceae				
Anchusa azurea Mill.	-	-	0,020	2,17
Echium italicum L.	-	-	0,002	0,25
Heliotropeum europaeum L.	0,100	12,50	0,084	8,70
Fam: Brassicaceae (Cruciferae)				
Sinapis arvensis L.	-	-	0,014	2,50
Sisymbrium officinale (L.) Scop.	-	-	0,012	0,90
Fam: Chenopodiaceae				
Chenopodium album L.	-	-	0,200	15,00
Fam: Convolvulaceae				
Convolvulus arvensis L.	0,510	37,70	0,500	36,30
Convolvulus betonicifolius Mill.	0,006	3,50	0,032	6,53
Convolvulus galaticus Roston. Ex Choisy.	0,062	16,00	0,230	25,40
Convolvulus stachydifolius Choisy.	-	-	0,024	3,60
Fam: Cuscutaceae				
Cuscuta sp.	-	-	0,004	0,20
Fam: Cyperaceae				
Cyperus rotundus L.	1,230	52,80	1,600	49,50
Fam: Datiscaceae				
Datisca cannabina L.	-	-	0,002	0,60
Fam: Equicetaceae				
Equisetum sp.	-	-	0,008	2,00
Fam: Euphorbiaceae				
Chrozophora tinctoria (L.) Rafin.	0,160	10,40	1,070	18,80
Euphorbia aleppica L.	-	-	0,004	1,60
Euphorbia helioscopia L.	-	-	0,026	5,60
Euphorbia orientalis L.	-	-	0,002	0,80
Euphorbia serpens Kunth.	-	-	0,014	1,30
Euphorbia sp.	-	-	0,048	11,80
Fam: Guttiferae				
Hypericum triquetrifolium Turra.	-	-	0,086	10,30

Çizelge 2'nin devamı.

Fam: Lamiaceae				
Mentha sp.			0,032	4,70
Fam: Legumınosae				
Alhagi pseudalhagi (Bieb) Desv.	-	-	0,004	0,80
Glycyrrhiza glabra L.	-	-	0,052	8,50
Prosopis farcta (Banks and Sol.) Mac.	0,010	1,60	0,056	5,50
Vicia spp.	-	-	0,004	1,40
Fam: Malvaceae				
Alcea sp.	-	-	0,032	3,75
Hibuscus trionum L.	-	-	0,124	18,00
Malva sp.	-	-	0,034	6,20
Malvella sherardiana (L.) Jaub. & Spach.	-	-	0,014	3,30
Fam: Poaceae				
Alopecurus myosuroides Huds.	-	-	0,002	0,60
Avena sterilis L.	-	-	0,002	0,20
Cynodon dactylon (L.) Pers.	0,320	18,10	0,448	30,10
Digitaria sanguinalis (L.) Scop.	0,006	4,20	0,166	12,70
Echinochloa colonum (L.) Link.	0,270	19,70	0,110	13,40
Echinochloa crus-galli (L.) P.B.	0,500	27,10	0,330	28,10
Phragmites australis (Cav.) Trin	0,012	2,00	0,070	11,70
Setaria viridis (L.) Beauv.	0,148	11,10	0,126	12,10
Sorghum halepense (L.) Pers.	0,572	45,10	1,158	52,30
Fam: Polygonaceae				
Polygonum aviculare L.	-	-	0,068	7,80
Polygonum persicaria L.	-	-	0,148	17,80
Rumex crispus L.	-	-	0,002	1,60
Fam: Portulacaceae				
Portulaca oleracea L.	1,170	55,00	1,660	54,80
Fam: Solanaceae				
Datura stramonium L.	0,010	5,60	0,200	18,30
Physalis sp.	0,760	51,20	2,720	61,90
Solanum nigrum L.	0,890	53,80	1,670	58,60
Solanum woronowii Pojark.	-	-	0,010	0,260
Fam: Zygophyllaceae				
Tribulus terrestris L.	0,386	24,10	0,440	28,20

Çizelge 2'deki sürvey dönemlerine göre il genelinde en fazla rastlanan türler Çizelge 3'de verilmiştir. Çizelgede yer verilen türlerin rastlanma sıklığı %50'nin, yoğunlukları ise 0,76 bitki/m2'nin üzerindedir. Diğer taraftan temmuz-eylül aylarında yapılan sürveyde il genelinde rastlanma sıklığı %50'nin üzerinde olmayıp ancak m2'deki yoğunluğu bir bitkiden fazla olan iki tür (Cyperus rotundus ve Chrozophora tinctoria) bulunmaktadır.

Çizelge 3. Diyarbakır il geneli pamuk ekim alanlarında yapılan sürvey sonucunda tarlaların %50'sinden fazlasında rastlanan yabancı otlar, rastlanma sıklığı ve yoğunlukları (2008–2009).

YABANCI OT TÜRLERİ	**Mayıs-Haziran**		**Temmuz-Eylül**	
	bitki/m^2	**R.S (%)**	**bitki/m^2**	**R.S (%)**
Xanthium strumarium L.	1,09	70,6	1,65	86,3
Physalis sp.	0,76	51,2	2,72	61,9
Amaranthus retroflexus L.	-	-	1,60	61,3
Solanum nigrum L.	0,89	53,8	1,67	58,6
Portulaca oleracea L.	1,17	55,0	1,66	54,8
Sorghum halepense (L.) Pers.	-	-	1,16	52,3
Cyperus rotundus L.	1,23	52,8	-	-

Çizelge 3 incelendiğinde sürvey yapılan tarlaların %50'sinden fazlasında saptanan yabancı ot türü sayısı mayıs-haziran döneminde yapılan sürveyde 5, temmuz-eylül döneminde 6 olduğu görülmektedir. Yabancı ot yoğunlukları dikkate alındığında m2'de bir veya birden fazla yoğunluğa sahip mayıs-haziran sayımlarına göre 3, temmuz-eylül'e göre 6 türün bulunduğu ve bu türlerden ilkinin toplam yoğunluğun %39,25'ini, ikincisinin ise toplam yoğunluğun %59,3'ünü oluşturduğu saptanmıştır. Diyarbakır il merkezinde en fazla rastlanan türler Çizelge 4'de verilmiştir. Çizelgede yer verilen türlerin rastlanma sıklığı %50'nin, yoğunlukları ise 0,65 bitki/m2' nin üzerindedir.

Çizelge 4. Merkez ilçedeki pamuk ekim alanlarında yapılan sürvey sonucunda tarlaların %50'sinden fazlasında rastlanan yabancı otlar, rastlanma sıklığı ve yoğunlukları (2008–2009 ortalaması).

YABANCI OT TÜRLERİ	Mayıs-Haziran		Temmuz-Eylül	
	bitki/m^2	R.S (%)	bitki/m^2	R.S (%)
Xanthium strumarium L.	1,00	67,5	2,24	75
Sorghum halepense (L.) Pers.	0,65	52,5	0,94	65
Physalis sp.	-	-	2,58	63
Amaranthus retroflexus L.	-	-	2,11	60
Portulaca oleracea L.	1,75	80	1,50	60
Solanum nigrum L.	0,90	52	1,20	58
Cynodon dactylon (L.) Pers.	-	-	0,89	56
Cyperus rotundus L.	2,10	75	-	-

Çizelge 4 incelendiğinde, sürvey yapılan tarlaların %50'sinden fazlasında saptanan yabancı ot türü sayısı mayıs-haziran döneminde yapılan sürveyde 5, temmuz-eylül döneminde 7 olduğu görülmektedir. Yabancı ot yoğunlukları açısından m2'de bir veya birden fazla yoğunluğa sahip mayıs-haziran sayımlarına göre 3, temmuz-eylül'e göre 5 türün bulunduğu görülmektedir. Bu türlerin ilkinin toplam yoğunluğun %43,15'ini, ikincisinin ise toplam yoğunluğun %57,7'sini oluşturduğu saptanmıştır. Bismil'de en fazla rastlanan türler Çizelge 5'de verilmiştir. Çizelgede yer verilen türlerin rastlanma sıklığı %50'nin, yoğunlukları ise 0,55 bitki/ m2'nin üzerindedir. Diğer taraftan mayıs-haziran aylarında yapılan sürveyde rastlanma sıklığı %50'nin üzerinde olmayıp ancak m2'deki yoğunluğu bir bitkiden fazla olan bir tür (Echinochloa crus-galli) bulunmaktadır.

Çizelge 5. Bismil'de pamuk ekim alanlarında yapılan sürvey sonucunda tarlaların %50'sinden fazlasında rastlanan yabancı otlar, rastlanma sıklığı ve yoğunlukları (2008–2009 ortalaması).

YABANCI OT TÜRLERİ	Mayıs-Haziran		Temmuz-Eylül	
	bitki/m^2	R.S (%)	bitki/m^2	R.S (%)
Xanthium strumarium L.	1,65	90,00	1,57	73,04
Solanum nigrum L.	-	-	2,75	64,57
Physalis sp.	1,35	65,00	6,55	63,66
Sorghum halepense (L.) Pers.	0,71	58,50	2,35	56,25
Amaranthus retroflexus L.	0,55	50,50	1,37	55,33
Cyperus rotundus L.	-	-	1,99	52,90
Portulaca oleracea L.	1,50	77,50	3,45	52,06
Convolvulus arvensis L.	0,95	52,50	-	-

Çizelge 5 incelendiğinde sürvey yapılan tarlaların %50'sinden fazlasında saptanan yabancı ot türü sayısı mayıs-haziran döneminde yapılan sürveyde 6, temmuz-eylül döneminde 7 olduğu görülmektedir. Yabancı ot yoğunlukları açısından m2'de bir veya birden fazla yoğunluğa sahip mayıs-haziran sayımlarına göre 3, temmuz-eylül'e göre 7 türün bunduğu görülmektedir. Bu türlerden ilkinin toplam yoğunluğun %37'sini, ikincisinin ise toplam yabancı ot yoğunluğunun %84,51'ini oluşturduğu saptanmıştır. Silvan'da en fazla rastlanan türler Çizelge 6'da verilmiştir. Çizelgede yer verilen türlerin rastlanma sıklığı %50'nin, yoğunlukları ise 0,45 bitki/m2'nin üzerindedir. Diğer taraftan temmuz-eylül aylarında yapılan sürveyde rastlanma sıklığı %50'nin üzerinde olmayıp ancak m2'deki yoğunluğu bir bitkiden fazla olan bir tür (Cyperus rotundus) bulunmaktadır.

Çizelge 6. Silvan'da pamuk ekim alanlarında yapılan sürvey sonucunda tarlaların %50'sinden fazlasında rastlanan yabancı otlar, rastlanma sıklığı ve yoğunlukları (2008–2009 ortalaması).

YABANCI OT TÜRLERİ	Mayıs-Haziran		Temmuz-Eylül	
	bitki/m^2	R.S (%)	bitki/m^2	R.S (%)
Xanthium strumarium L.	1,45	90	1,83	83,25
Physalis sp.	0,75	90	1,53	82,33
Amaranthus retroflexus L.	0,55	55	1,81	75,33
Portulaca oleracea L.	1,10	50	1,54	74,00
Solanum nigrum L.	1,00	85	1,53	66,50
Sorghum halepense (L.) Pers.	0,50	52	1,01	63,75
Cyperus rotundus L.	1,40	55	-	-
Convolvulus arvensis L.	0,45	65	-	-

Çizelge 6'da sürvey yapılan tarlaların %50'sinden fazlasında saptanan yabancı ot türü sayısı mayıs-haziran döneminde yapılan sürveyde 8, temmuz-eylül döneminde 6 olduğu görülmektedir. Yabancı ot yoğunlukları dikkate alındığında m2'de bir veya birden fazla yoğunluğa sahip mayıs-haziran sayımlarına göre 4, temmuz-eylül'e göre 6 türün bulunduğu görülmektedir. Bu türlerden ilkinin toplam yoğunluğun %50,66'sını, ikincisinin ise toplam yoğunluğunun %54,5'ini oluşturduğu saptanmıştır. Ergani'de en fazla rastlanan türler Çizelge 7'de verilmiştir. Çizelgede yer verilen türlerin rastlanma sıklığı %50'nin, yoğunlukları ise 0,70 bitki/m2'nin üzerindedir. Diğer taraftan yapılan sürveyde rastlanma sıklığı %50'nin üzerinde olmayıp ancak m2'deki yoğunluğu bir bitkiden fazla olan temmuz-eylül sayımlarında iki tür (Solanum nigrum ve Portulaca oleracea), mayıs-haziran sayımlarında ise bir tür (Solanum nigrum) bulunmaktadır.

Çizelge 7. Ergani'de pamuk ekim alanlarında yapılan sürvey sonucunda tarlaların %50'sinden fazlasında rastlanan yabancı otlar, rastlanma sıklığı ve yoğunlukları (2008–2009 ortalaması).

YABANCI OT TÜRLERİ	Mayıs-Haziran		Temmuz-Eylül	
	bitki/m^2	R.S (%)	bitki/m^2	R.S (%)
Xanthium strumarium L.	0,70	52,50	1,88	66,25
Physalis sp.	-	-	2,35	64,70
Amaranthus retroflexus L.	-	-	1,73	60,70
Cyperus rotundus L.			0,74	50,00

Çizelge 7'de sürvey yapılan tarlaların %50'sinden fazlasında saptanan yabancı ot türü sayısı mayıs-haziran döneminde yapılan sürveyde 1, temmuz-eylül döneminde 4 olduğu görülmektedir. Yabancı ot yoğunlukları dikkate alındığında m2'de bir veya birden fazla yoğunluğa sahip mayıs-haziran sayımlarına göre bulunmazken, temmuz-eylül döneminde 3 türün bulunduğu görülmektedir. Temmuz-eylül döneminde rastlanan 3 tür toplam yabancı ot yoğunluğunun %45'ini oluşturduğu saptanmıştır. Çermik'de en fazla rastlanan türler Çizelge 8'de verilmiştir. Çizelgede yer verilen türlerin rastlanma sıklığı %50'nin, yoğunlukları ise 0,55 bitki/ m2' nin üzerindedir.

Çizelge 8. Çermik'de pamuk ekim alanlarında yapılan sürvey sonucunda tarlaların %50'sinden fazlasında rastlanan yabancı otlar, rastlanma sıklığı ve yoğunlukları (2008–2009 ortalaması).

YABANCI OT TÜRLERİ	Mayıs-Haziran		Temmuz-Eylül	
	bitki/m^2	R.S (%)	bitki/m^2	R.S (%)
Cyperus rotundus L.	1,20	50	1,65	68
Xanthium strumarium L.	0,65	53	0,75	59
Solanum nigrum L.	0,85	57	0,55	56
Amaranthus retroflexus L.	-	-	1,00	55
Datura stramonium L.	-	-	0,75	55
Portulaca oleracea L.	0,85	50	0,55	52

Çizelge 8'de sürvey yapılan tarlaların %50'sinden fazlasında saptanan yabancı ot türü sayısı mayıs-haziran döneminde yapılan sürveyde 4, temmuz-eylül döneminde 6 olduğu görülmektedir. Yabancı ot yoğunlukları dikkate alındığında m2'de bir veya birden fazla yoğunluğa sahip mayıs-haziran sayımlarına göre 1, temmuz-eylül'e göre 2 türün bulunduğu görülmektedir. Bu türlerden ilkinin toplam yabancı ot yoğunluğunun %22,56'sını, ikincisinin ise toplam yabancı ot yoğunluğunun %24,5'ini oluşturduğu saptanmıştır.

Çizelgeler bir bütün olarak ele alındığında; Diyarbakır ve ilçelerinde pamuk ekim alanlarında sorun olan yabancı otların rastlanma sıklığı ve yoğunluklarının ilçelere göre farklı olduğu görülmektedir. Yaptığımız arazi çalışmalarından elde ettiğimiz sonuçlara göre ve literatür bilgileri arasında görülen uyumsuzluklar da bu durumu doğrular niteliktedir. Örneğin fener otunun pamuk ekim alanlarında hızla yaygınlaşması ile ilgili gözlemlerimiz, Bükün ve Uygur, (2004)'un fener otu hakkındaki ifadelerini destekler niteliktedir. Ancak, Uludağ ve Katkat (1991), tarafından 1992 yılında yapılan araştırmada Sorghum halepense' nin, aralarında Diyarbakır ilinin de bulunduğu Güneydoğu Anadalu Bölgesi genelinde pamuk ekim alanlarındaki en önemli yabancı otlardan biri olduğu belirtilmektedir. Yaptığımız sürvey çalışmalarında ise bu bitkinin rastlanma sıklığı ve yoğunluğu açısından Xanthium strumarium, Physalis sp., Amaranthus retroflexus, Solanum nigrum ve Portulaca oleracea' dan sonra gelmektedir. Bu sebeple bölgeye özel mücadele yöntemleri açısından bölgede sorun olan yabancı ot türlerinin sürekli olarak takip edilmesi gerektiği kanaatine varılmıştır.

Diyarbakır'da pamuk ekim alanlarında rastlanan önemli yabancı ot türleri tarım alanlarına uyum sağlamış ve kozmopolit özellik kazanmıştır. Bu sebeple sürvey yapılan alanda rastlanan önemli türler tüm dünyada ve ülkemizde pek çok kültür bitkisinde sorun olan önemli yabancı otlar arasında yer almaktadır (Holm ve ark., 1977; Uluğ ve ark., 1993; Özer ve ark., 1999).

Diyarbakır genelinde ilçelere göre sorun olan yabancı ot türlerinin arasında büyük bir benzerlik bulunmasına rağmen, rastlanma sıklığı ve yoğunlukları arasında farklılıklar saptanmıştır. Örneğin her ilçede Xanthium strumarium, Amaranthus retroflexus ve Cyperus rotundus gibi yabancı otlara yaygın olarak rastlanırken, Bismil ve Silvan da Convolvulus arvensis merkezde Cynodon dactylon, Çermik'te Datura stramonium gibi yabancı otlar yoğun olarak bulunmuştur. Bu durum farklı ekolojik koşullar altında yetiştirilen kültür bitkilerinde sık olarak görülebilmektedir (Uygur ve ark., 1984; Tepe, 1997; Güncan, 2001; Özer ve ark., 2001).

İlçeler arasında yabancı ot yoğunluk ve rastlanma sıklığı açısından görülen farklılıklar ise yukarıda da belirtildiği üzere çevre koşulları ile ilgilidir. Ayrıca bir bölgedeki yabancı otlar, sıcaklık ve yağış miktarına bağlı olarak büyük çapta farklılık gösterirler. Zira, bitkiler çevrenin biyotik ve abiyotik faktörlerine farklı şekilde cevap verirler. Dolayısıyla her bitkinin kendine özgü çevre istekleri vardır (Uygur ve ark., 1984; Özer ve ark., 2001). Diyarbakır'da 2008 ve 2009 yıllarındaki nisan ayına ait m2' ye düşen uzun yılların ortalaması yağış miktarı 70,5 kg olurken 2008 yılında m2' ye düşen yağış miktarı 19 kg, 2009 yılında ise 36,4 kg olmuştur (Anonim, 2010d). Bu durum, yıllara, ilçelere ve kültür bitkilerine göre yabancı otların rastlanma sıklığı ve yoğunluğunu etkileyen önemli bir çevre faktörüdür.

SONUÇ

Sürvey sonuçları bir bütün olarak ele alındığında Diyarbakır genelinde pamuk ekim alanlarında en yaygın olan yabancı otların rastlanma sıklığı ve yoğunlukları arasında ilçelere göre farklılıklar olmasına rağmen genel olarak benzerdir.

Güneydoğu Anadolu Bölgesinde günden güne artan sulama imkânları, ekim nöbetinde meydana gelen farklılaşma, toprak işleme, yabancı ot mücadelesinde herbisit kullanımı vb. etkiler nedeniyle kültür alanlarında bulunan yabancı ot popülâsyonlarının türü ve yoğunluğu sürekli değişim halindedir. Bu sebeple daha önce pamuk alanlarında sorun olmayan bazı yabancı otlar giderek artan oranda sorun oluştururken, bazılarının yoğunluk ve rastlanma sıklıklarında azalmalar görülebilmektedir. Dolayısıyla bölgede dominant olan türler açısından sürekli bir değişim söz konusudur. İlçelere göre önemli bulunan yabancı otların yaygınlıklarındaki ve yoğunluklarındaki farklılıklar yabancı otlarla savaşımda dikkate alınmalıdır. Ayrıca bölgede sorun olan yabancı ot popülâsyonlarının sürekli olarak takip edilmesi, elde edilen sonuçlara bağlı olarak mücadele yöntemlerinin düzenlenmesi gereği ortaya çıkmaktadır.

KAYNAKLAR

Anonim, 1995. Türkiye İstatistik Yıllığı. T.C. Başbakanlık DİE., Ankara.

Anonim, 2010a. Sanayi ve Ticaret Bakanlığı, Teşkilatlandırma Genel Müdürlüğü, 2010 yıl Pamuk Raporu.

Anonim, 2010b. ABD Tarım Bakanlığı verileri, Cotton Incorporated, Ocak 2011 Bülteni. www.cottoninc.com

Anonim, 2010c. Diyarbakır Tarım İl Müdürlüğü 2010 yılı istatistik verileri, www.diyarbakirtarim.gov.tr.

Anonim, 2010d. T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü Diyarbakır Bölge Müdürlüğü 2008–2009 yıllarına ait iklim verileri.

Bora, T. ve Karaca, İ., 1970. Kültür Bitkilerinde Hastalığın ve Zararın Ölçülmesi. Ege Üniversitesi Ziraat Fak. Ders Kitabı No: 167, 43 s.

Bükün, B. ve Uygur, N. 2004. Harran Ovası Pamuk Ekim Alanlarında Sorun Olan Fener Otu Türlerinin (*Physalis* spp.) Bulaşma Yolları ve Yayılma Nedenlerinin Belirlenmesi. I.Bitki Koruma Sempozyumu, 8–10 Eylül 2004, Samsun. s. 236.

Cramer, H.H. 1967. Plant Protection and World Crop Production Leverkusen, 524 pp. Germany.

Davis, P.H. 1965-1988, Flora of Turkey and the East Aegean Island, Edinburg *University Pres, Edinburg* (Volume, 1-10).

Güncan, A. 2001. Yabancı Otlar ve Mücadele Prensipleri. *Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi yayınları*, 2001, Konya.

Holm, L. G., Dolald, P., Pancho, J.V. and Herberger, J.P. 1977. The World's Worst Weeds: Distribution and Biology: The University Press of Havaii, Honolulu, Havaii. 609 s.

Johnson, R.T., Alexander, J.T., Rush, G.E. and Hawkes, R. 1997. Şekerpancarı üretimindeki gelişmeler; Prensip ve uygulamalar. Türkiye Şeker Fabrikaları, yayın No:205 Ankara.

Odum, E.P. 1959. Fundamentals of Ecology. W.B. Saunders Company, Philadelphia, and London, 153–154.

Özer, Z., Önen, H., Tursun, N. ve Uygur, F.N. 1999. Türkiye'nin bazı önemli yabancı otları. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No:38 Kitap seri No:16, 1999, Tokat.

Özer, Z., Kadıoğlu, İ., Önen, H. ve Tursun, N. 2001. Herboloji (Yabancı Ot Bilimi) Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No:20 Kitap seri No:10 Tokat.

Özüdoğru, T. 2006. Pamuk Durum ve Tahmin: 2006/2007, Tarımsal Ekonomi Araştırma Enstitüsü yayınları, ANKARA.

Tepe, I. 1997. Türkiye'de Tarım Ve Tarım Dışı Alanlarda Sorun Olan Yabancı Otlar Ve Mücadeleleri. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Yayınları No:32, Ziraat Fakültesi Yayınları No:18, 1997, Van.

Uluğ, E., Kadıoğlu, İ. ve Üremiş, İ. 1993. Türkiye'nin yabancı otları. T.C. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Zirai Mücadele araştırma Enstitüsü Müdürlüğü. Yayın No: 78, 1993-Adana

Uygur, F.N., Koch, W. ve Walte, H. 1984. Plits, Yabancı ot bilimine giriş (kurs notu) 1984 / 2 (1) Josef Margraf, Stuttgart.

Uludağ, A ve Katkat, M. 1991. Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde Pamuk Ekim Alanlarındaki Yabancı Otların Yayılış Alanlarının ve Yoğunluklarının Belirlenmesi Üzerinde Çalışmalar. V.Türkiye Fitopatoloji Kongre Bildirileri-İzmir.

SÜRDÜRÜLEBİLİR KIRSAL KALKINMA BAĞLAMINDA EKOTURİZM AGROTURİZM ORGANİK TARIM İLİŞKİLERİ VE GAP İRDELEMESİ*

Aytuğ AKESEN[1]

[1]İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi, İstanbul
Sorumlu yazar: aakesen@istanbul.edu.tr

ÖZET

1970'li yıllarda küresel boyutlarda tartışılmaya başlanan çevre sorunları sürecinin yakın dönemleri incelendiğinde, yeni konu başlıklarının gelişim sürecine girdiği ve dünya kamuoyunun gündeminde ön sıralara yerleştiği rahatlıkla görülebilir. Söz konusu başlıkların içinde sürdürülebilir kalkınma, sürdürülebilir kırsal kalkınma, ekoturizm, agroturizm, organik tarım sayılabilir.

Öte yandan,2000 yılında Birleşmiş Milletlerin önderliğinde gerçekleştirilen 189 ulusun devlet ve hükümet başkanları ile temsilcilerinden oluşan zirvede Bin Yılın Kalkınma Hedeflerinin (BKH) saptanıp kabul edildiği bilinmektedir. Saptanan hedeflerin arasında yoksulluk ve açlığın ortadan kaldırılması, çevresel sürdürülebilirliğin sağlanması sekiz hedef arasında yer almaktadır.(DPT, 2010).Türkiye BKH de yer alan hedeflere ulaşmak için ciddi çabalar harcamaktadır. Ancak, Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) verilerine göre ülkemizde bölgeler arası sosyo ekonomik gelişmişlikte önemli farklılıklar sürmektedir. Türkiye'nin batısı (toplam nüfusun % 28,1 i) toplam gelirden %39,7 pay alırken, Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgeleri (toplam nüfusun %23,5 i) toplam gelirden %13,4 pay alabilmektedir (TÜİK, 2007).

Bu bağlamda GAP Bölgesi'nin kalkınması ve kalkınmada sürdürülebilirliğin sağlanması önem kazanmaktadır. Bilindiği gibi GAP ta başta gelen arazi kullanımı tarımdır. Ancak, kalkınmanın neredeyse tümünü tarıma bağlayan politikalar yerine bölgedeki emek yoğun diğer işlendirme potansiyelini ekonomiye sokacak araçlardan yararlanarak (bunlar, ekoturizm, agroturizm ve organik tarımdır) bölgede tarımla bütünleştirilmiş bir sürdürülebilir kalkınma sistemi oluşturulmalıdır. Bildiride bu konuda uygulama ve çözüm önerilerine yer verilecektir.

***Anahtar Sözcükler**:* Sürdürülebilir Kalkınma, Kırsal Kalkınma, Ekoturizm, Agroturizm, Organik Tarım, GAP

Ecotourism, Agrotourism and Organic Agriculture Relations in the Context of Sustainable Rural Development and Investigation of GAP

ABSTRACT

It is seen that some new aspects are in the developing process and becoming prominent among global agenda in the recent stage of environmental problems process that has been discussed since 1970s in global context. Sustainable development, sustainable rural development, ecotourism, agrotourism and organic agriculture are some of the aforesaid aspects.

Moreover, it is known that "Millennium Development Goals (MDG)" was determined by the participation of presidents and prime ministers from 189 countries under the leadership of United Nations in 2000. Poverty reduction and maintaining environmental sustainability are among the eight main goals (DPT, 2010). Turkey pursues to achieve the goals mentioned in MDG. But according to the data of Turkish Statistical Institute (TUIK) there are still some important differences in terms of socio-economic level of development among the regions. Whereas the west part of the country (28, 1% of total population) gets share 39, 7 % of total income, east and southern east region (23, 5 % total population) gets share 13, 4% of total income.

In this context regional development and maintaining sustainability in development is important for GAP. As it is known the foremost land using type is agriculture in GAP region. Yet instead of making policies on agriculture based development, it would be effective to develop an agriculture-integrated system that uses the instruments through contribution of craft-production based employment potential (ecotourism, agrotourism and organic agriculture) to economy. The related implementations and suggestions are presented in this paper.

***Key Words**: Sustainable development, rural development, ecotourism, agrotourism, organic agriculture, GAP*

* Bu çalışma İ.Ü. Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi Yürütücü Sekreterliğinin UDP-1351/07022011 numaralı projesi ile desteklenmiştir.

KONU İLE İLGİLİ GENEL KAVRAMLAR VE TANIMLAMALARI

Günümüzde ulusal ve uluslararası gündemlerin önemli konularından olan "Sürdürülebilir Kalkınma" kavramının kökeninin 1972 yılında Roma Kulübü'nün yayımladığı "Limits to Growth" adlı yayına dayandığını söyleyebiliriz. Kavram daha sonra Dünya Koruma Birliği (IUCN) tarafından hazırlanan "Dünya Koruma Stratejisi"nde, ardından Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu (WCED) tarafından 1987 yılında yayımlanan "Ortak Geleceğimiz" adlı yayında tanımlanarak uluslararası kamuoyuna tanıtılmıştır.

Tanımlamada "sürdürülebilir kalkınma gelecek kuşakların gereksinimlerini karşılamaya yönelik yetenek ve olanaklarını kısıtlamaksızın bugünkü gereksinimlerin karşılanmasıdır" denilmiştir.

Bu tanımlama ile kalkınma ve gelişmenin salt ekonomik anlam taşıyamayacağı, ekonomik, çevresel ve toplumsal boyutların dengeli bir uyum içinde kalkınma sürecine katılımının sağlanması gerektiği görüşü yansıtılmıştır.

Sürdürülebilir kalkınma sürecinde kalkınma politikalarının en çok yararlandığı araçlardan birisi "Kırsal Kalkınma"dır. Kırsal kalkınmanın öncelikli hedefi, kırsal alanda yaşayan ve geçimini tarım ağırlıklı kaynaklardan sağlayan nüfusun yaşam standartlarının iyileştirilmesi, buna süreklilik kazandırılmasıdır.

Ayrıntılı bir tanımlama gerekirse, "kırsal kalkınma; kırsal alanda, sürdürülebilir doğal kaynak kullanımını esas alarak, bir taraftan kırsal kesimin gelir düzeyinin ve yaşam kalitesinin yükseltilmesi yoluyla gelişmişlik farklarının azaltılması amacına yönelen, diğer taraftan çevresel ve kültürel değerlerin korunmasını ve geliştirilmesini gözeten, yerelde farklılaşan sosyal, kültürel ve ekonomik özellikleri, ihtiyaçları, potansiyelleri ve dinamikleri dikkate alarak çok sektörlü yaklaşımla planlanan faaliyetler bütünü" olarak kabul edilmektedir (DPT, 2006).

Öte yandan kırsal kalkınma, kırsal kesimde ve kentlerde yaşayanlar arasında eşitliği ve yapısal uyumu gözeten bir yaklaşımla tasarlanması gerektiğinden, kamu kuruluşları tarafından yönlendirilmesi ve kamu kaynakları ile desteklenmesi zorunlu olan bir kalkınma sürecidir (Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, 2010).

Küreselleşme sürecinde son yıllarda öne çıkan yaklaşımlardan biri de sürdürülebilir kalkınmayı destekleyen kırsal kalkınma politikalarının salt tarımla sınırlı kalmayıp tarım dışı potansiyellerle bütünleştirilmesi doğrultusundadır.

Bu açıdan bakıldığında (ve kalkınmada öncelikli yörelerin genellikle kırsal özelliklerinin önde geldiği dikkate alınarak) özellikle geri kalmış bölgelerin sürdürülebilir kalkınmasında doğa tabanlı turizm potansiyelinin önemli bir diğer kalkınma aracı olduğu söylenebilir.

Gerçekten, bugüne dek kırsal kalkınma politika ve uygulamaları ile turizm politika ve uygulamalarında dünyada ve ülkemizde ortaya çıkan sorunlar değerlendirilip, Türkiye'nin doğal, tarihsel, kültürel potansiyeli dikkate alındığında, GAP Bölgesi'nin sürdürülebilir kalkınmasına tarım ve hayvancılık sektörleri yanında bölgenin yeni ivmeler kazandıracak doğa ve doğal kaynak kullanım tipleri arasında doğa tabanlı turizm tipi öne çıkmaktadır (Akesen, 2009).

Bilindiği gibi kavramsal olarak "doğa tabanlı turizm" kapsamı içinde; yeşil turizm, yumuşak turizm, doğa turizmi, kırsal turizm, çiftlik turizmi, dağ turizmi gibi her gün çeşitlenen kullanım tipleri çıksa da günümüz koruma öncelikli kullanım anlayışına ve aranan ideal kullanıcı profiline sahip olmasının yanı sıra yerel halkın katılımına önemli olanaklar sağlayan "Eko turizm" in bu alanda daha benimsenen ve yaygın kullanılan kavram olduğudur (Kültür ve Turizm Bakanlığı, 2007; Akesen, 2009).

Uluslararası Doğa Koruma Birliği (IUCN) tarafından yapılan tanımlamada ekoturizm; doğayı, içinde barındırdığı sosyal ve kültürel değerleri bilinçli bir biçimde koruma anlayışıyla eğlenmeyi amaçlayan, az yoğun ziyaretçi baskısı olan, yerel halka sosyo ekonomik yarar sağlayan, bozulmamış doğal çevrede çevreyi koruma önceliğiyle gerçekleştirilen gezi ve ziyaretler olarak tanımlanmıştır (Ceballos-Lascurain, 1996).

Çok sayıda tanımlaması yapılmış olan ekoturizm kavramının söz konusu tanımlamalardan çıkarılabilecek temel ögeleri ise; 1-Doğa temelli olma,2-Doğal ve kültürel değerleri doğrudan ya da dolaylı koruma,3-Yerel halka katkı şeklinde sıralanabilir (Kurdoğlu, 2008).

Diğer yandan, son yıllarda uluslararası kamuoyunda giderek önemini artıran agroturizm ve organik tarım kavramları ekoturizmin alt yapısında pay almaya başlamıştır.

Agroturizm ve onun temel altyapısını oluşturan organik tarım, öncelikle kırsal yaşam ve arazi kullanım tiplerine ziyaretçi ve kullanıcı çekme amacı taşıyan, böylece yöreye gelenlerin yerel halkla kaynaşmasını, bunun sonucunda geleneksel tarım ürünü üretiminin yanı sıra çiftlik rekreasyonu, köy pansiyonculuğu, yöresel mutfak vb. hizmet üretimleri araçlarını devreye sokarak, yerel halkın sosyo-ekonomik düzeyini iyileştirmeyi ve süreklilik kazandırmayı hedefleyen etkinlikler demetidir. Belirtilen özellikleriyle agroturizmin mikro ve makro boyutlarda ekoturizm ile yoğun bir etkileşim içinde olduğunu, ekoturizme sağladığı desteklerin sonuçta kırsal kalkınmaya ve ulusal ekonomiye katma değer olarak yansıdığını söyleyebiliriz (Akesen, 2010).

Özetlemek gerekirse, bugün geri kalmış ülkelerde ve geri kalmış bölgelerde sürdürülebilir kalkınmanın sağlanmasında tarımsal potansiyelin var olan diğer sosyal, kültürel, tarihsel vb. potansiyeller ile bütünleştirilmesine gerek duyulmaktadır.

TÜRKİYEDE'Kİ SÜRDÜRÜLEBİLİR KIRSAL KALKINMA, EKOTURİZM, AGROTURİZM ANLAYIŞI VE GAP BÖLGESİ

2000 yılında Birleşmiş Milletlerin önderliğinde gerçekleştirilen 189 ulusun devlet ve hükümet başkanları ile temsilcilerinden oluşan zirvede Bin Yılın Kalkınma Hedeflerinin (BKH) saptanıp kabul edildiği bilinmektedir. Saptanan hedeflerin arasında yoksulluk ve açlığın ortadan kaldırılması, çevresel sürdürülebilirliğin sağlanması sekiz hedef arasında yer almaktadır.(DPT, 2010).Türkiye BKH de yer alan hedeflere ulaşmak için ciddi çabalar harcamaktadır. Ancak, Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) verilerine göre ülkemizde bölgeler arası sosyo ekonomik gelişmişlikte önemli farklılıklar sürmektedir. Türkiye'nin batısı (toplam nüfusun % 28,1'i) toplam gelirden %39,7 pay alırken, Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgeleri (toplam nüfusun %23,5'i) toplam gelirden %13,4 pay alabilmektedir (TÜİK, 2007).

Diğer bir değerlendirme ile (Akesen ve Ekizoğlu, 2007; DPT, 2010) ülkemizin geri kalmış bölgelerinin başında yer alan GAP Bölgesi'nin kalkınması ve kalkınmada sürdürülebilirliğin sağlanması önem kazanmaktadır. Bilindiği gibi GAP ta başta gelen arazi kullanımı tarımdır. Ancak, kalkınmanın neredeyse tümünü tarıma bağlayan politikalar yerine bölgedeki emek yoğun diğer işlendirme potansiyelini ekonomiye sokacak araçlardan yararlanarak (bunlar, ekoturizm, agroturizm ve organik tarımdır) bölgede tarımla bütünleştirilmiş bir sürdürülebilir kalkınma sistemi oluşturulmasına gereksinim vardır.

Bilindiği gibi, Türkiye içinde bulunduğu AB süreci, imzaladığı uluslararası sözleşmeler bağlamında kırsal kalkınma ve sürdürülebilirliği konusunda çeşitli ulusal politikalar ve araçları ile belirlenen amaç ve hedeflere ulaşmak için uygulamalarını sürdürmektedir.

GAP Bölgesi BKH amaçlarının biri dışında (Amaç 8. Kalkınma İçin Küresel Ortaklıklar Geliştirmek) kalan 7 amacın gerçekleştirilmesinde öncelikli bir sosyo ekonomik yapı özelliklerine sahiptir.

Bu amaçlar: 1) Mutlak Yoksulluk ve Açlığı ortadan kaldırmak, 2) Herkesin Temel Eğitim Almasını Sağlamak, 3) Kadınların Konumunu Güçlendirmek ve Toplumsal Cinsiyet Eşitliğini Geliştirmek, 4) Çocuk Ölümlerini Azaltmak, 5) Anne Sağlığını İyileştirmek, 6) HIV/AIDS Sıtma ve Diğer Salgın Hastalıklarla Mücadele Etmek, 7) Çevresel Sürdürülebilirliğin Sağlanmasıdır (DPT, 2010).

Söz konusu amaçların benzer biçimde Ulusal Kırsal Kalkınma Stratejisi(UKKS) ve Kırsal Kalkınma Planı (2010-2013) (KKP)'nda yer aldığı görülmektedir.

Plan, ülkemizde kırsal kalkınmanın kavramsal çerçevesini aşağıda verilen dört stratejik amaç üzerinden kabul etmektedir.

1) Ekonominin geliştirilmesi ve iş imkânlarının artırılması

Öncelik 1.1 Tarım ve gıda sektörlerinin rekabetçi bir yapıya kavuşturulması

Öncelik 1.2 Kırsal ekonominin çeşitlendirilmesi

2) İnsan kaynaklarının, örgütlenme düzeyinin ve yerel kalkınma kapasitesinin geliştirilmesi

Öncelik 1.1 Eğitim ve sağlık hizmetlerinin güçlendirilmesi

Öncelik 1.2 Yoksullukla mücadele ve dezavantajlı grupların istihdam edilebilirliğinin artırılması

Öncelik 1.3 Yerel kalkınma kapasitesinin güçlendirilmesi

3) Kırsal alan fiziki altyapı hizmetlerinin geliştirilmesi ve yaşam kalitesinin artırılması

Öncelik 1.1 Kırsal altyapının geliştirilmesi

Öncelik 1.2 Kırsal yerleşimlerin geliştirilmesi ve korunması

4) Kırsal çevrenin korunması ve geliştirilmesi

Öncelik 1.1 Çevreci tarım uygulamalarının geliştirilmesi

Öncelik 1.2 Orman ekosistemlerinin korunması ve orman kaynaklarının sürdürülebilir kullanımının sağlanması

Öncelik 1.3 Korunan alanların yönetimi ve geliştirilmesi.

Plan'da yer alan faaliyetler ve hükümler "kırsal alana" yönelik olup, herhangi bir sektörel politika için kısıtlayıcı ve bağlayıcı hükümler taşımamaktadır" denilmektedir (Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, 2010).

Görüldüğü gibi planda az gelişmiş bölgelerde ekonominin geliştirilmesi ve iş imkanlarının artırılmasında 2.öncelik sırasında "Kırsal Ekonominin Çeşitlendirilmesi" ne yer verilmiştir.

Bunun için "kırsal turizmin geliştirilmesi", "agroturizm alt yapısının geliştirilmesi" alt başlıkları getirilerek "Türkiye'de yöresel zenginliği bulunan kırsal destinasyonlar sayıca fazla olduğu halde kırsal turizm henüz yaygınlaşmış ve kurumsallaşmış bir turizm çeşidi değildir. Kentlere yakın kırsal alanlarda günübirlik rekreasyon etkinlikleri dikkat çekerken, kırsal yerleşimlerde konaklamalı etkinliklere nadiren rastlanmaktadır. Bu turizm çeşidi kırsal kesimde yeni iş ve istihdam olanaklarının yaratılması kadar, doğal ve kültürel kaynak değerlerimizin ortaya çıkarılması ve kırsal mirasın korunmasına da hizmet etmektedir. Kırsal peyzaj değeri yüksek, yerel kültür özelliklerinin korunduğu, özgün yöresel ürünlere sahip kırsal yerleşimlerin, bir yandan tarımsal faaliyetler sürdürülürken aynı zamanda turizm amaçlı değerlendirilmesi, kırsal ekonomiye dinamizm kazandıracaktır" denilmiştir (Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, 2010).

Ayrıca, Türkiye'nin geleceğe yönelik öngörülen turizm politikaları ve uygulamalarının yer aldığı "Türkiye Turizm Stratejisi 2023"de, geleceğe yönelik turizm politikalarında ekoturizm, kırsal turizm, agroturizm konularında kamu, özel ve sivil toplum örgütlerinin bilinçlendirilerek sürdürülebilir turizm anlayışının geliştirilmesi; Turizmin geri kalmış bölgeler ve özellikle dezavantajlı kesimlerin sosyo-ekonomik konumlarının güçlendirilmesinde bir araç olarak kullanılması vizyon ilkelerinde yer almaktadır." denilmektedir (Kültür ve Turizm Bakanlığı, 2007).

Stratejiye göre ülkemizde yerel ve bölgesel kalkınmada turizm sektörünü güçlü bir araç olarak kullanılmasını hedefleyen stratejiler kapsamında 2023 yılına değin 9 tematik bölge oluşturulmuştur. Tematik bölgeler arasında "GAP Kültür ve Turizm Gelişim Bölgesi" de yer almaktadır

Güneydoğu Anadolu Projesi Eylem Planı'nda (2008-2012) "GAP, Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nin sahip olduğu kaynakları değerlendirerek, bu yörede yaşayan insanlarımızın gelir düzeyini ve yaşam kalitesini yükseltmeyi, bölgelerarası farkları gidermeyi ve ulusal düzeyde ekonomik gelişme ve sosyal istikrar hedeflerine katkıda bulunmayı amaçlayan ve ülkemizi uluslararası alanda markalaştıran bir bölgesel kalkınma projesidir" denilerek turizmin bölge ekonomisi içindeki payının artırılmasına amaç ve hedefler arasında yer verilmiştir.

Planda ayrıca, "bölgede ekonomik kalkınmanın gerçekleştirilmesinde GAP Bölgesi'ndeki doğal zenginliklerin, sit ve özel çevre koruma alanlarının, kültür varlıklarının korunarak turizm odaklı değerlendirilmesi, istihdam ve sosyo-ekonomik kalkınmaya katkı sağlanması amacıyla turizm altyapısının iyileştirilmesi, turizm çekim merkezleri oluşturulması ve turizmin çeşitlendirilmesi için gerekli çalışmalar yapılacaktır. Bu kapsamda tarihi sit alanlarının korunması çalışmaları ile kültür varlıklarının onarım ve restorasyon çalışmalarına ağırlık verilecek, kültür ve inanç turizminin bölge ekonomisine katkı sağlaması amacıyla çekim merkezleri oluşturularak gerekli altyapılar tamamlanacaktır" ifadesi ile turizmin kalkınmada araç olarak kullanılacağı vurgulanmıştır.

Yukarıda belirtilen ulusal ya da GAP Bölgesi'ne yönelik sosyo ekonomik kalkınma yaklaşımları Türkiye'nin Dokuzuncu Kalkınma Planı (2007-2013) temel amaç ve hedefleri arasında yer alan:

"678. Kırsal alanda tarım ve tarım dışı ekonomik faaliyetlere yönelik insan kaynakları geliştirilecektir.

462. Tarım ve turizm başta olmak üzere, çevreye duyarlı sektörlerde ekolojik potansiyel değerlendirilecek, koruma-kullanma dengesi gözetilecektir.

508. Doğal orman ekosistemini; başta yangınlar ve zararlılar olmak üzere çeşitli faktörlere karşı, etkin şekilde korumak; koruma-kullanma dengesi, biyolojik çeşitlilik, gen kaynakları, orman sağlığı, odun dışı ürün ve hizmetler ile ekoturizmin geliştirilmesi gözetilerek, çok amaçlı ve verimli şekilde yönetilmesi amaçlanmaktadır.

640. Kültür turizminin geliştirilmesi ve yaygınlaştırılması çalışmaları bağlamında, otantik özellikleriyle korunarak turizme açılan yöresel örneklerin çoğaltılması desteklenecektir

620. Yoksul kesimlere yönelik ekonomik faaliyetler çeşitlendirilecek şekilde gelir getirici projeler desteklenecektir. Özellikle, kırsal kesimde ve az gelişmiş bölgelerde girişimcilik teşvik edilecektir.

621. Kadınların ekonomik ve sosyal hayata katılımlarını artırmak için; bu kesime yönelik mesleki eğitim imkanları geliştirilerek istihdam edilebilirlikleri artırılacaktır.

547. Turizm sektörü, ülkedeki refah ve gelişmişlik dengesizliklerini azaltıcı doğrultuda yönlendirilecek, turizm potansiyeli olan ancak bugüne kadar yeterince ele alınmamış yörelerde turizm geliştirilerek ekonomik ve sosyal kalkınma sağlanacaktır.

547. Turizm sektörü, ülkedeki refah ve gelişmişlik dengesizliklerini azaltıcı doğrultuda yönlendirilecek, turizm potansiyeli olan ancak bugüne kadar yeterince ele alınmamış yörelerde turizm geliştirilerek ekonomik ve sosyal kalkınma sağlanacaktır.

Amaç ve ilkeleri ile uyumlu ve bunların gerçekleştirilmesinde katkı sağlayıcı niteliktedirler.

GÜNÜMÜZDEKİ YAKLAŞIMLAR BAĞLAMINDA GAP BÖLGESİ İRDELEMESİ

GAP Bölgesi sosyo-ekonomik yönden olumsuz özellikleri ulusal makro değişkenlerin üzerinde, olumlu özellikleri ise ulusal makro değişkenlerin altında kalan geri kalmış bir bölge görüntüsü yansıtmaktadır. Bölgenin doğal kaynaklar başta olmak üzere, kültür ve turizm potansiyelinin çok düşük oranlarda ulusal ekonomiye katılmış olduğu da bilinmektedir (Akesen ve Ekizoğlu, 2007).

Ancak, bölgenin inanç turizmi alanındaki zengin tarihsel derinliği, günümüzde artan ilgi ve önemini sürdüren yerel yaşam tarzı ve gelenekleri, mutfak kültürü eklendiğinde GAP Bölgesinin ekoturizm alanında varlık içinde yokluk çeken bölgemiz olduğu rahatlıkla söylenebilir (Akesen, 2009).

Ekoturizmin günümüz küresel anlayışında özellikle sosyo-ekonomik yönden geri kalmış bölgelerin sürdürülebilir kalkınmasında güçlendirici bir araç olarak kullanıldığı, en önemli temel altyapı elemanlarının koruma altında yönetilen doğal çevre ve doğal kaynaklar (korunan alanlar), sosyo-kültürel zenginlikler (tarihsel, arkeolojik değerler, geleneksel yaşam tarzı, mutfak kültürü, inanç kültürü vb.) olduğu, geri kalmış bölgelerdeki sürdürülebilir kalkınmanın sağlanmasında (gerekli potansiyel varsa) yerel halkın yaşam kalitesini yükseltmede tarımsal arazi kullanımının yanında, en başta gelen arazi kullanım tipi oluşturduğu dikkate alındığında GAP sosyo-ekonomik kalkınmasında tarım dışı en önemli araçlardan biri olduğu görülebilir.

Ayrıca, ülkemizin geleceğe yönelik ulusal turizm politikalarında (şimdilik 2023 yılına dek) öncelik tanınmış olan turizm kullanım tipinin ekoturizm olarak belirlenmesi GAP için önemli bir fırsattır. Ekoturizm uygulamaları bilimsel ölçütlere uygun, uluslararası yaklaşım ve anlayışlardan sapmadan, politik tercihlerden uzak kalınarak gerçekleştirildiğinde:

Bölge ekonomisinde üretim çeşitliliği artacaktır.

Tarım dışı işlendirme olanaklarının doğması sonucu bölge kalkınmasında tarım sektörü üzerindeki yük paylaşılarak azalacaktır.

Küçük ve orta ölçekli girişimcilik gelişecektir.

Emek yoğun istihdam olanakları gelişeceğinden bölgede işsizlik oranı azalacak, kadınların ve ekonomik faal nüfusun ekonomiden aldığı pay artacaktır.

Yerel toplumun yaşam tarzı, gençlerin eğitim düzeyi, gelişecektir.

Sahip olduğu değerleri emeği aracılığıyla ekonomiye sokan ve gelir elde eden yerel halkın, doğal çevresini, kültürel zenginliklerini koruma bilinci gelişecektir.

Ekoturizmin agroturizm ve organik tarım ile olan yoğun etkileşimi sonucu bölgesel tarımda üretim ve ürün çeşitliliği artacaktır.

Özetlemek gerekirse GAP bölgesinin gelişmesinde kuramsal olarak yapılması gerekenler,

ulusal ve sektörel politikalar, stratejiler, ulusal kalkınma planları, bölgesel planlar kapsamında günümüz küresel sürdürülebilir kalkınma, kırsal kalkınma, ekoturizm agroturizm anlayışına uygun biçimde yer almıştır.

Burada önemli olan ekoturizm ile ilgili projelerin uygulama sürecinde koruma öncelikli yaklaşımın abartılarak kısıtlayıcı ve yasaklayıcı boyutlara getirilmemesidir. Ülkemizde ne yazık ki bu tür uygulamalarda ayrıntılara girmeden doğrudan yasaklama veya kısıtlama getirmek kolay bir yöntem olarak sıkça yeğlenmektedir. Sonucunda ise yerel halkın tepkisine ve sosyo ekonomik sorunlara yol açılmaktadır.

Günümüzde sözü edilen sorunların en aza indirgenmesinde başvurulan yaklaşımların başında "Biyosfer Rezervi" yaklaşımı gelmektedir (UNESCO, 1996). GAP Bölgesi kırsal kalkınma ve ekoturizm uygulamalarında "Biyosfer Rezervi" yaklaşımı öncelikli yaklaşımlar arasına alındığında, yalnız doğal çevre korunmuş olmayacak aynı zamanda yöredeki sosyal çevrenin de etkin bir biçimde sistem içindeki üretkenliği, kaynaklardan yararlanması, bölgenin doğal ve kültürel zenginliklerini sahiplenmesi de sağlanmış olacaktır. Aynı zamanda yerel halkın bölgedeki tüm doğal, kültürel ve turizm kaynaklarından üretici unsur olarak yararlanması da gerçekleşmiş olacaktır.

KAYNAKLAR

Akesen, A. ve Ekizoğlu, A. 2007. GAP Bölgesinde Doğal Kaynakların Koruma ve Kullanımında Yeni Yaklaşımlar. V. Tarım Kongresi.17-19 Ekim 2007. S. 329-338, Şanlıurfa.

Akesen, A. 2009. Türkiye Ekoturizm Potansiyelinde GAP Bölgesi'nin Yeri ve Önemi. Orman ve Av, Ankara.

Akesen, A. 2010. Kırsal Kalkınma Ekoturizm Agroturizm İlişkileri ve Türkiye Potansiyeli. Türkiye IV. Organik Tarım Sempozyumu Bildiriler Kitabı.28 Haziran-1 Temmuz 2010 S. 159-161, Erzurum.

Ceballos-Lascuráin, H. 1996. Tourism, Ecotourism and Protected Areas. IUCN Protected Areas Programme.

DPT, 2006. Ulusal Kırsal Kalkınma Stratejisi.04.02.2006 tarih ve 26070 sayılı RG. Ankara.

DPT, 2006. Dokuzuncu Kalkınma Planı (2007-2013).1.07.2006 tarih ve 26215 sayılı RG. Ankara.

DPT, 2008. Güneydoğu Anadolu Projesi Eylem Planı (2008-2012).

DPT, 2010. Bin Yıl Kalkınma Hedefleri Raporu. Ankara.

Kurdoğlu, O. 2008. Turizmin Yeşil Şapkası: Ekoturizm ve Diğer Turizm Kavramları Üzerine Değerlendirmeler pp. 73-92 Kırsal Çevre Yıllığı 2008. Kırsal Çevre ve Ormancılık Sorunları Araştırma Derneği, Ankara.

Kültür ve Turizm Bakanlığı, 2007. Türkiye Turizm Stratejisi (2023). Kasım –Aralık 2009, Sayı 6, S. 14–20.Ankara

Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, 2010. Kırsal Kalkınma Planı (2010-2013).Ankara.

TÜİK, 2007. Gelir ve Yaşam Koşulları Araştırması. Ankara

UNESCO, 1996 (Çev.: Zal, N. ve Gül, S.). Biyosfer Rezervleri Seville Stratejisi ve Küresel Ağın Yasal Çerçevesi.

MUĞLA İLİNDE ÖRTÜALTI DOMATES ÜRETİMİNDE ENTEGRE ÜRÜN YÖNETİMİNİN EKONOMİK AÇIDAN DEĞERLENDİRİLMESİ*

Gamze SANER[1] Figen ÇUKUR[2] Önder Volkan BAYRAKTAR[3]
Nilgün YAŞARAKINCI[3] Buket KARATURHAN[1]

[1]Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü, Bornova-İzmir
[2] Muğla Üniversitesi, Milas Sıtkı Koçman MYO, İktisadi ve İdari Programlar Bölümü, Milas-Muğla
[3] Bornova Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü, İzmir
Sorumlu yazar: gamzesaner@gmail.com

ÖZET

Örtü altı domates üretiminde entegre ürün yönetiminin(EÜY) değerlendirilmesi amacıyla Muğla İli, Fethiye ilçesi, Çaykenarı ve Karaçulha beldelerinde bulunan seralarda çalışılmıştır. Bu çalışma, 2002-2004 yıllarında tek dönem, ilkbahar ve sonbahar dönemi domates yetiştiriciliği yapılan ve büyüklüğü 800-1400 m² arasında değişen üretici seralarında yürütülmüştür 1 . Birinci yıl (2002–2003 yılı yetiştirme dönemi) 14, ikinci yıl (2003–2004 yılı yetiştirme dönemi) 13 serada EÜY uygulanmıştır. Birinci yıl Geleneksel(Alışılagelmiş) üretim yapan 6 serada, ikinci yıl ise 5 serada girdi kayıtları ile diğer kayıtlar alınmıştır. EÜY seralarında alternatif yetiştirme tekniklerinden Bombus arısı, tül kullanımı ile toprak analizi sonuçlarına göre gübreleme, bitki aktivatörleri ile entegre zararlı yönetimi teknik talimatlar doğrultusunda uygulanmıştır. EÜY uygulanan ve uygulanmayan seraların üretim verilerinin ekonomik analizi yapılarak sonuçları karşılaştırmalı olarak sunulmuştur.

Entegre ürün yönetimi uygulanan seralarda fide, ilaç ve gübre masraflarının kontrol seralarına kıyasla daha düşük olduğu belirlenmiştir. Ürünün satış fiyatının da EÜY'de daha fazla olması nedeniyle EÜY'nin karlı olduğu sonucuna varılmıştır. Türkiye'de sürdürülebilir tarım açısından entegre ürün yönetimi çalışmalarının giderek farklı ürünlerde de uygulanması ve benimsenmesi ile kaliteli, sağlıklı ürün tüketime sunulmuş olacak, bir taraftan da ürün kalitesi itibariyle üretici geliri artabilecek, yurt dışına satış olanağı da sağlanmış olacaktır.

Anahtar Kelimeler: Entegre Ürün Yönetimi, Domates, Ekonomik Analiz

The Evaluation on Economic Aspect of Integrated Crop Management in Greenhouse Tomato Production in Muğla Province

ABSTRACT

In order to evaluate the production of Integrated crop management (ICM) in tomato greenhouses was studied in Muğla province, Fethiye district, Çaykenarı and Karaçulha town, in 2002-2004. The studies were carried out in 3 different tomato production season, at the size of between 800-1400 m2, in growers greenhouses. ICM were implemented in 14 greenhouses in first year (2002-2004) and 13 greenhouses in second year (2003-2004). The first year 6 and the second year 5 greenhouses conventional tomato production data were recorded as a control greenhouse. The alternative production techniques, Bombus spp., net, soil analyzes, plant activators and integrated pest management were applied according to the Technical Instructions in ICM greenhouses.

The coast of seedlings, fertilizer and chemicals were lower in ICM greenhouses compared with the non-implemented. It was also found that ICM production was more profitable due to high crop prices.

Integrated crop management for sustainable agriculture in Turkey should be implemented on different crops for obtaining high-quality and healthy products. Than these crops will be either presented for domestic consumption or may be exported. The income of the growers may be increase due to the of the crops and the possibility of exports will be increased.

Key Words: Integrated Crop Management, Greenhouse Tomato Production, Economic Analysis.

GİRİŞ

Bitkisel üretimde, 1940'lı yıllardan itibaren 'Yeşil Devrim' olarak nitelendirilen dönemde, gelişen bilim ve teknoloji ile birlikte verimi arttırmak üzere gübre ve ilaçların yoğun kullanımından sonra 1960 yılına doğru ortaya çıkan yan etkiler, sağlıklı ve güvenli üretimin yapılması gereksinimini doğurmuştur. Tüketicilerin de bilinçlenerek sağlıklı ve güvenli ürünleri talep etmeleri sonucunda organik tarım, sürdürülebilir tarım, entegre ürün yönetimi gibi üretim sistemleri geliştirilmiştir.

Entegre ürün yönetiminde, yetiştiricilikte ve bitki korumada sağlıklı ürün yetiştirmek üzere çevre dostu yöntemlerin kullanılarak kimyasal girdileri en aza indirmek hedeflenmektedir. Bu amaçla bitki korumada entegre zararlı yönetimi (EZY) uygulanmaktadır. EZY tarımsal çevrenin gözlenmesi ve irdelenmesi ile doğal düşmanlar ve bitki örtüsü gibi doğal çevre unsurlarından yararlanılarak zararlı çıkışını önlemek, çıkması halinde ise zararlı yoğunluğunu ekonomik zarar yapma düzeyinin altında tutacak çevre dostu yöntemlerin entegrasyonu olarak ifade edilmektedir. Son yıllarda, doğal baskı unsurlarından ve canlı organizmalardan daha fazla yararlanılması nedeniyle Çevreci veya Biyolojik entegre zararlı yönetimi (Environmental veya Biointensive IPM) olarak isimlendirilmektedir (Dofour, 2011). Avrupa'da entegre zararlı yönetimi 1980'li yıllarda ticari olarak geniş alanlarda uygulanmaya başlamış (Malavolta, 1998), çevre dostu bir üretim tekniği olması nedeniyle dünyada çok başarılı bulunmuştur (Ferrer, 2008). AB ülkelerinde EÜY'ne yönelik çalışmalarda çok farklı ürünlerin yer aldığı dikkati çekmektedir (Agra CEAS Consulting, 2002). Bu çalışmalarda verimin değişmediği, EÜY sonucu üretilen ürünler için herhangi bir prim uygulanmadığı ifade edilmiştir. ABD'de yapılan bir araştırmada pamukta entegre zararlı yönetiminin üretim masraflarını %7, pestisit kullanımını ise %15 oranında azalttığı belirlenmiştir (Norton ve Mullen, 1994).

Türkiye'de entegre zararlı yönetimi araştırmaları 1970 yılında başlamış, 1994 yılından itibaren üretici koşullarında 16 üründe pilot bölgelerde uygulanmaya başlanmış, daha sonra ürün sayısı ve uygulama alanı giderek artmıştır (Yaşarakıncı, 2008). Türkiye'de 2008 yılından itibaren uygulanan "İyi Tarım Teknikleri Eylem Planı" çerçevesinde zararlılara yönelik tüm uygulamalar entegre zararlı yönetimine dayanmaktadır (TKB, 2008). Ege Bölgesi'nde Örtüaltı Sebze Yetiştiriciliğinde 1992 yılından itibaren yürütülen entegre mücadele araştırma çalışmalarında alternatif mücadele teknikleri belirlenerek, 1994 yılından itibaren uygulamaya aktarılmıştır (Yaşarakıncı, 2006, Yaşarakıncı ve ark., 2004). Ege bölgesinde geniş çapta yapılan uygulamalı araştırmalarda alternatif mücadele araçlarından özellikle sarı tuzaklar ve biyolojik mücadelenin kullanılması sonucunda ilaçlama sayısı %35-95 oranında azalmıştır (Yaşarakıncı ve Hıncal 1996; Yaşarakıncı, 2001; Yaşarakıncı ve ark., 2000). Bu çalışmalar sonucunda belirlenen sorunlara çözüm getirmek amacıyla örtüaltı domates üretiminde EÜY araştırma projesi yürütülmüştür. TÜBİTAK destekli yürütülen araştırma projesinde EÜY uygulamalarının ekonomik analizleri de yapılarak bu çalışmada sunulmuştur (Yaşarakıncı ve ark., 2006) .

MATERYAL ve METOT

Örtü altı domates üretiminde entegre ürün yönetiminin değerlendirilmesi amacıyla Muğla ili, Fethiye ilçesi, Çaykenarı ile Karaçulha beldesinde bulunan seralarda 2002–2004 yıllarında tek dönem, ilkbahar ve sonbahar dönemi domates yetiştiriciliği yapılan ve büyüklüğü 800–1400 m² arasında değişen üretici seralarında çalışılmıştır. Birinci yıl (2002–2003 yılı yetiştirme dönemi) 14, ikinci yıl (2003–2004 yılı yetiştirme dönemi) 13 serada çalışılmış, birinci yıl 6, ikinci yıl ise 5 sera kontrol serası olarak değerlendirilmiştir. İlk yıl tek dönem olarak 5 entegre ve 2 kontrol serasında çalışılmıştır. Entegre ürün yönetimi uygulanan seralar ile kontrol (entegre ürün yönetimi uygulanmayan) seralarının ekonomik analiz sonuçları karşılaştırmalı olarak sunulmuştur.

EÜY çerçevesinde toprak verimliliği yönünden toprak tahlilleri yapılarak analiz sonuçlarına göre tahmin edilen ürün için besin element miktarları hesaplanmıştır. Buna göre gübreleme yapılmıştır. Bitki koruma açısından seralarda zararlı ve yararlı türlerin yoğunlukları değerlendirilerek yönetimi gerçekleştirilmiştir. Hastalık ve zararlılara karşı mücadelede T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığının "Örtüaltı Sebze Yetiştiriciliğinde Entegre Mücadele Teknik Talimatı" içerisinde yer alan yöntemler kullanılmıştır. Öncelikle hastalık ve zararlıların bulaşmasını ve yayılmasını engelleyici kültürel ve hijyen önlemlerinin alınmasına özen gösterilmiştir. Toprak kökenli zararlılara karşı solarizasyon yapılmış, hastalıklara karşı yan etkisi en düşük olan fungisitler; zararlılara karşı tuzaklar, kimyasal (yan etkisi en düşük) ve biyolojik mücadele entegre edilerek uygulanmıştır. Serada dekara kullanılan bitki sayısı azaltılmıştır. Domateste meyve tutumunu sağlamak amacıyla seralarda ortam sıcaklığına bağlı olarak Bombus arısı veya hormon kullanılmıştır.

ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Domates üretiminde entegre zararlı yönetimi uygulayan ve uygulamayan seralara ilişkin veriler karşılaştırmalı olarak, özet tablolar şeklinde verilmiş, grup ortalamaları hesaplanmış ve yorumlanmıştır. Seralarda dekara bitki sayısı kontrol seralarına göre azalmış, verimde ise metre kareye artış sağlanmıştır. EÜY'nde hedeflenen dekara 2000-2500 arası bitki sayısının bulundurulması başarıyla uygulanmış ve verimde azalma önyargısının tersinde verim artışı olduğu belirlenmiştir. Geleneksel üretim yapanlara göre EÜY uygulayan işletmelerde bitki sıklığının azalması, entegre mücadele yönetiminin üreticiler tarafından benimsenmeye başlamasının da bir kanıtı olmaktadır. 2002–2003 yılı tek dönem domates üretiminde m2'ye ve bitki sıklığı başına düşen tohum/fide masrafının EÜY uygulanan seralarda daha yüksek düzeyde olduğu görülmektedir. EÜY uygulanan seralarda seçilen çeşitlerin daha pahalı olması ve yapılan öneriler doğrultusunda aşılı fide kullanılması nedeniyle maliyet daha yüksek olmaktadır. (Çizelge 1).

Çizelge 1. Muğla ili Fethiye ilçesinde 2002–2003 üretim döneminde tek dönem entegre/kontrol seralarında bitki sayısı, verim ile tohum, ilaç ve gübre masrafları.

	Sera Alanı (m^2)	Bitki sayısı adet/dekar	Verim (kg/m^2)	Tohum/ fide mas. (TL/ m^2)	İlaç mas. (TL / m^2)	Gübre mas (TL/m^2)
Entegre 1	1080	2700	12.31	202.500	307951,39	174.712,96
Entegre 2	1080	2700	18.37	202.500	197453,70	89.546,30
Entegre 3	1080	2592	11.68	440.740,7	218.113,43	180.537,04
Entegre 4	1200	3333	10.74	250.000	209.020,83	167.444,17
Entegre 5	850	2500	14.91	425.000	123782,35	95.564,71
Ent.Ort (1)	*1058*	*2765*	*13.60*	*304.148,1*	*211264,34*	*144.148,20*
Kontrol 1	1080	3055	8.83	229.166,7	256.304,01	221.148,15
Kontrol 2	1100	3636	5.49	272.727,3	35.590,91	167.600,00
Kont.Ort (2)	*1090*	*3346*	*7.16*	*250.947*	*145.947,46*	*194.128,44*
Fark (1-2)		*-581*	*+6.44*	*+53.201,18*	*+65.317*	*-49.980,43*

Aynı şekilde m2'ye ve bitki sıklığı başına düşen ilaç masraflarının da kontrol grubu seralara kıyasla EÜY seralarında daha yüksek olduğu belirlenmiştir. EÜY uygulanan seralarda daha az ilaç kullanılmasına karşın, bu ilaçların pahalı ilaçlar olması nedeniyle ilaç masrafları kontrol grubu seralara göre daha yüksek olmuş, bitki başına ve m2'ye ilaç masrafı da doğal olarak yüksek çıkmıştır (Çizelge 1). Ancak gübre masraflarında ise azalış söz konusudur. Toplam işgücü masrafları içinde ilaçlama, gübreleme, hormon işçiliğinin dağılımına bakıldığında ilaçlama ve hormon işçiliğinin entegre seralardaki oranında düşme görülmüştür. Toplam işçilik masrafları oranının EÜY seralarında daha az olduğu görülmektedir (Çizelge 2).

Çizelge 2. Muğla ili Fethiye ilçesinde 2002-2003 üretim döneminde tek dönem entegre/kontrol seralarında, ilaç, gübre ve hormon işçiliğinin toplam işgücü masrafları içindeki payı (%).

	İlaçlama İşçiliği (%) (1)	Gübreleme işçiliği (%) (2)	Hormon İşçiliği (%) (3)	Toplam (%) (1+2+3)
Entegre ort (1)	6,69	3,30	1,76	11,40
Kontrol.ort (2)	7,93	1,75	2,62	12,29
Fark (1-2)	*-1,23*	*1,55*	*-0,86*	*-0,89*

Entegre zararlı yönetiminde ruhsatlı ilaçlar ve dozları kullanılmış, doğal düşmanlara yan etkisi dikkate alındığından fazla ilaçlamaya gerek kalmamış, uygun alet ve uygulama tekniğinin kullanılması ile ilaçlardan istenilen etki alınmıştır. Ayrıca EÜY'de dekara bitki sayısının az olması,

hormon yerine Bombus arısı kullanımı, nedeniyle kimyasal girdi sayısı azaldığından hem ilaç hem de işçilik maliyeti azalmıştır. Nitekim EÜY üreticilerinin de kanısı aynı yönde olmuş, proje çerçevesinde yapılan anket çalışmalarında üreticilerin %94,12'si ilaçlama masrafının azaldığını, % 76.47'si bakım maliyetinin azaldığını belirtmişlerdir.

İncelenen işletmelerde dekara domates brüt üretim değerinin ve değişken masrafların birim alana göre yüksek çıkmasıyla birlikte birim alana düşen brüt marjında yine EÜY seralarında daha yüksek olduğu görülmektedir (Çizelge 3). Bu da EÜY'nin geleneksel üretime göre daha karlı olduğunu göstermektedir. Üreticilerin %82,35'i ürün satış fiyatında herhangi bir değişiklik olmadığını ifade ederken % 11.76'sı artış olduğunu belirtmiştir. Bu üreticiler fiyattaki artışı kalitedeki artışa bağlamışlardır. Üreticilerin %58,82'si ürün miktarının hemen hemen aynı kaldığını belirtirken, %41,18'i ise arttığını belirtmiştir.

EÜY uygulayan üreticilerin ürünlerini ağırlıklı olarak dışsatımcıya pazarladıkları belirlenmiştir. Dışsatımcılar bu yörede entegre mücadele uygulayan üreticilerin bilinçli ve proje bazında kaliteli üretim yapmaları nedeniyle üreticilere daha yüksek fiyat avantajı sağlamışlar, ürünün sağlıklı ve güvenilir olması nedeniyle, üreticilerden standart dışı kabul edilen hurda domatesi de talep etmişlerdir. Yapılan bir araştırmada tüketicilerin yaş meyve-sebzeyi satın alırken, sıklıkla daha çok yerel pazarları (semt pazarlarını) tercih ettiği, bunu seyrek olarak hipermarket ve manavların izlediği belirlenmiştir (Uysal Karahan ve ark., 2006).

Çizelge 3. Muğla ili Fethiye ilçesinde 2002–2003 üretim döneminde tek dönem entegre/kontrol seralarında domates üretim değeri, değişken masraflar, brüt marj.

	Sera Alanı (m^2)	BÜD (TL/m^2)	Değişken masraflar (TL/m^2)	Brüt Marj (TL/m^2)
Entegre 1	1080	9.571.490,70	2.910.225,90	6.661.264,84
Entegre 2	1080	11.331.810,00	2.360.367,33	8.971.442,85
Entegre 3	1080	9.152.500,00	2.199.282,65	6.953.217,35
Entegre 4	1200	6.739.083,30	2.591.435,48	4.147.647,86
Entegre 5	850	12.145.588,00	2.500.653,39	9.644.934,85
Ent.ort (1)	1058	9.788.094,50	2.512.392,95	7.101.733,67
Kontrol 1	1080	4.238.888,90	1.962.446,99	2.276.441,90
Kontrol 2	1100	3.198.636,40	1.500.417,13	1.698.219,23
Kontrol.ort (2)	1090	3.718.762,65	1.731.432,06	1.984.678,17
Fark (1-2)		6.069.331,85	780.960,89	5.117.055,50

Entegre ve kontrol seraları karşılaştırıldığında, hastalıksız yıllar dışında, tohum ve ilaç masraflarının yüksek düzeyde gerçekleşmesine rağmen, gübre masrafları ile işçilik (gübreleme ve ilaçlama) masraflarının daha düşük düzeyde olduğu ve bu sonuçlar doğrultusunda entegre üretimin kontrole kıyasla özellikle sağlıklı ve kaliteli ürün sunması açısından daha avantajlı ve ekonomik olduğu söylenebilir.

Entegre zararlı yönetimi uygulanan alanda ilacın daha az ve bilinçli kullanılması sonucu çevreye zararlı etkisi azalmakta, doğal düşmanların korunması ile doğal denge de korunmuş olmaktadır. Entegre zararlı yönetiminin uzun yıllar uygulanması sonucu kimyasal uygulamalar giderek azalacak, böylece çevre ve insan sağlığı korunmuş olacaktır. Bu etkinin özellikle insan sağlığına olumlu etkisinin ekonomik açıdan da yaratacağı etkinin de hesaba katılması durumunda entegre zararlı yönetiminin önemli oranda daha ucuza mal olduğu ortaya çıkabilecektir.

SONUÇ

Entegre ürün yönetiminin uygulanmasını ve üreticiler tarafından benimsenmesini sağlayacak en önemli nokta, ekonomik açıdan da başarılı olabilmesi, diğer bir ifade ile uygulanan programın maliyet unsurları(fide, gübre ve ilaç masrafları) ile bunlara ilişkin işçilik masraflarında oluşturacağı değişme ile ürünün değer fiyata satılarak üreticinin gelirinde sağlayacağı artıştır.

Sağlıklı, kaliteli ürün yetiştirmek ve özellikle iç tüketime yönelik arzı artırabilmek için,

entegre ürün yönetimi uygulamalarının daha da yaygınlaştırılması gerekmektedir. Bunun sağlanması için yayım çalışmalarının artırılması ve geliştirilmesi, danışmanlık sisteminin yerleştirilmesi, tüketicinin bilinçlendirilmesine ihtiyaç duyulmaktadır. Özellikle AB'ye yaş meyve-sebze pazarlamasında güçlükle karşılaşılmaması açısından bu konunun üzerinde hassasiyetle durulması gerekmektedir.

İzmir'de gıda güvenliğine yönelik tüketici davranışları konusunda yapılan bir araştırmada tüketicilerin özellikle meyve ve sebzede, ürünün öncelikle sağlıklı ve taze olmasına özen gösterdikleri, bu özellikleri lezzet ve fiyatın izlediği belirlenmiştir. Yapılan bu çalışmada tüketicilerin meyve-sebzede ambalaj, marka, reklam ve promosyon üzerinde durmadıkları gözlemlenmiştir (Uysal Karahan ve ark, 2006).

Bu noktadan hareketle günümüzde tüketicinin sağlıklı ve kalite ürün talep etmesi, tarım sektöründe organik tarım, iyi tarım uygulamaları ve entegre ürün yönetimi üzerine gelecekte daha yoğunlaşacağını ortaya koymaktadır. Ancak Türkiye'de hem GLOBALGAP, hem de 'iyi tarım uygulamaları' yoluyla ürün üretimine ilişkin belli bir yapı oluşturulmuş, bu yönde uygulamalar sürdürülmüştür (Öner ve Işın, 2010). Ancak, Türkiye tarımında iyi tarım uygulamalarına ilişkin henüz bir TÜRKGAP oluşturulamamıştır.

Ayrıca gerek entegre ürün, gerekse iyi tarım uygulamaları sonucu üretilmiş ürünlerin, geleneksel tarım ürünlerinin bulunduğu bölümlerden farklı stand ve bölümlerde satılması uygun olacaktır(Hurma ve ark.,2010). Böylece tüketici ürünler arasındaki farkı görebilecek, kalite ve fiyat karşılaştırması yapabilecektir.

KAYNAKLAR

Agra CEAS Consulting, 2002. Integrated Crop Management Systems in The EU,Amended Final Report for European Commission DG Environment, March.

Bayraktar, Ö.V., 2005. Entegre Mücadele Programı Uygulanan Örtüaltı Domates Yetiştiriciliğinde Üretim ve Pazarlama Yapısının İncelenmesi Üzerine İncelenmesi Üzerine Bir Araştırma, E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı, YL Tezi, Bornova-İzmir.

Bayraktar, Ö.V., G. Saner, 2010. Ege Bölgesinde Entegre Mücadele Programı Uygulanan Örtüaltı Domates Yetiştiriciliğinin Teknik ve Ekonomik Özelliklerinin İncelenmesi: Muğla İli Örnek Olayı, Türkiye IX.Tarım Ekonomisi Kongresi, Cilt:1, Şanlıurfa, 22-24 Eylül, s.143-150.

Boller, E. F., J. Avilla, J.P. Gendrier, E. Jörg, C. Malavolta, 1998. Integrated Plant Protection in The Context of a Sustainable Agriculture. WPRS/SROP Bulletin, Vol. 21 (1) ; 19-22.

Dufour, R., 2011. Biointensive Integrated Pest Management (IPM). Fundamentals of Sustainable Agriculture. (http://www.attra.ncat.org/attra-pub/ipm.html#economicTKB, erişim tarihi: 28 Şubat 2011).

Ferrer, M.C., 2008. Financial Impact Analysis of IPM With Conventional Sampling And IPM With Binomial Sequential Sampling Method to Traditionally Operated Farms For Collards, UMI number: 1454769, The Graduate School of Clemson University.

Hurma, H., F.Yılmaz, C. Demirkol, 2010. İyi Tarım Uygulamalarının Tüketiciye Yansımaları; Tekirdağ İli Örneği, Türkiye IX.Tarım Ekonomisi Kongresi, Cilt:2, Şanlıurfa, 22-24 Eylül, s.645-652.

Malavolta, C., J. Avilla, E.F. Boller, J.P. Gendrier and E. Jörg, 1998. Integrated Production, Recent Environmental Policy and Market Trends: The Role of IOBC. WPRS/SROP Bulletin, Vol. 21 (1) ; 23-27.

Norton, G.W. and J. Mullen 1994. Economic Evaluation of Integrated Pest Management Programs: A Literature Review,. Virginia Cooperative Extension Publication, 448-120. 112 p.

Öner, G. ve Ş. Işın, 2010, Globalgap Eşdeğerlik Sisteminin Dünyadaki Örnekleri ve Türkiye'de Uygulanabilirliliğinin İrdelenmesi, Türkiye IX.Tarım Ekonomisi Kongresi, Cilt:2, Şanlıurfa, 22-24 Eylül, s.637-644.

TKB, 2008. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, (www. tarim.gov.tr; erişim tarihi: 11 Ekim,2010).

Uysal, H., 2005. EUREPGAP Uygulamalarının Sofralık Üzüm Üretim ve Dışsatımına Olası Etkileri Üzerine Bir İnceleme, Doktora Semineri, E.Ü. Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Bölümü, 8

Şubat, İzmir.

Uysal Karahan Ö., Z.K. Bektaş, C.Günden, B.Miran, 2006. İzmir İlinde Gıda Güvenliğine Yönelik Tüketici Davranışlarının Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma, TÜBİTAK Proje No: SOBAG-103K002, İzmir, Mart.

Yaşarakıncı, N., ve P. Hıncal,1996. İzmir'de Örtüaltında Yetiştirilen Domateslerde Yaprak galerisinekleri (Liriomyza spp.) ve Sera beyazsineği (Trialeurodes vaporariorum Westw.)'ne Karşı Mücadelede Sarı Yapışkan Tuzaklar ile Kitlesel Yakalama Olanaklarının Araştırılması. II. Ulusal Zirai Mücadele İlaçları Sempozyumu, Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Ankara, 16-20 Kasım.

Yaşarakıncı, N. Ü., Fidan, İ. Cınarlı, G. Demir, S. Öz, N. Filiz, H. Koçer, A. Uçkan, N. Üstün, P. Hıncal, N. Altın, P. Taşdelen, A. Tokaç, S. Erdem, N. Aykut, H. Moroğlu, N. Ateş, N. Yalın, M. Saltabaş, F. Oktar, İ. Erişen, B. Yıldırım, N. Konak, F. Ulusoy, M. Cengiz ve A. Toker, 2000. Ege Bölgesi'nde Örtü altında Yetiştirilen Sebzelerde Entegre Mücadele Çalışmaları.Türkiye 4. Entomoloji Kongresi, Aydın, 12-15 Eylül, s. 23-32.

Yaşarakıncı, N. 2001. Örtüaltı Sebze yetiştiriciliğinde Zararlılara Karşı Biyolojik Mücadele Stratejisi ve Mücadele Yöntemleri. lV. Ulusal Ekoloji ve Çevre Kongresi. 5-8 Ekim 2001.

Yaşarakıncı, N., O.V. Bayraktar, T. Kılıç, G. Demir, N. Altın , N. Üstün, E. Ulutaş, B. Mısırlıoğlu, S. Özdemir, Ü. Kaya, 2004. IPM implementations in protected vegetable in Aegean Region of Turkey. Towards The 21st. Century . Proceedings of the 15th International Plant Protection Congress, Beijing, China, May 11-16, s. 33.

Yaşarakıncı, N., N.Üstün, N. Altın, E. Ulutaş, T. Kılıç, G. Saner, B. Karaturhan, V. Bayraktar, B. Çokuysal, A. Kaya, S. Özdemir, M. Gümüş, F. Turanlı, S. Erkan, Ş. Kısmalı, F. Çukur, 2006. Muğla'da Örtüaltı Domates Yetiştiriciliğinde Entegre Ürün Yönetimi Üzerinde Araştırmalar, TÜBİTAK Proje No:TOGTAG 3011, İzmir.

Yaşarakıncı N., 2008. The Implementation of Integrated Pest Management in The Vegetable Greenhouses in Aegean Region of Turkey. (http://www.scribd.com/doc/16191931/IPM-in-Turkey., 23.11.2010)

GÜNEYDOĞU ANADOLU BÖLGESİ'NDE NAR (Punica granatum L.) ÜRETİMİ VE PAZARLANMASI

Halil İbrahim OĞUZ[1], İsmail UKAV[1], Deniz EROĞLU[2]

[1]Adıyaman Üniversitesi Kahta Meslek Yüksekokulu 02400, Kahta-Adıyaman
[2]Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü 35040, İzmir
Sorumlu yazar: hioguz@adiyaman.edu.tr

ÖZET

Bu çalışma, nar yetiştiriciliği için uygun olan Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde bulunan Gaziantep, Adıyaman, Şanlıurfa, Diyarbakır, Mardin ve Siirt illerinde yürütülmüştür. Materyal olarak 6 il ile bunlara bağlı ilçe ve köyler araştırma kapsamına alınmıştır. Araştırmada ankete katılan çiftçiler Tarım İl ve İlçe müdürlüklerinin önerisi doğrultusunda kayıtlı işletme sahiplerinden seçilmiştir. Anket verileri üç ana kategoriye ayrılmıştır. Birincisi üretim ile ilgili sorunlar, ikincisi derim, ambalajlama ve depolama ile ilgili sorunlar, üçüncüsü ise pazarlama ile ilgili sorunlar olarak sınıflandırılmıştır. Üretim ve derim ile ilgili veriler işletme sahiplerinden, pazarlama ile ilgili veriler toptancı hali, manav, semt pazarlarından, depolama ve ambalajlama ile ilgili veriler ise bölgedeki soğuk hava deposu işletme sahiplerinden elde edilmiştir. Çalışma sonucu elde edilen verilerin analizinde SSPS paket programları kullanılmıştır. Bu çalışmada amaç, bölgede nar yetiştiriciliğinin potansiyelini, üretim tekniklerini, depolama ve pazarlama sorunlarını ortaya koyarak, bu sorunların çözümlenmesine yönelik önerilerde bulunmaktır.
Anahtar Kelimeler: Nar, Güneydoğu Anadolu Bölgesi, Üretim, Pazarlama

Pomegranate (*Punica granatum* L.) Production and Marketing Southeastern Anatolia Region

ABSTRACT

This study was carried out to expedient to product Gaziantep, Adıyaman, Şanlıurfa, Diyarbakır, Mardin and Siirt provices in southeastern region.It was selected as material search sector 6 provinces and connected with towns and willages.The servey data is divided into three catagories.The first is related to production problems. The second one is related to harvest, packaging and storage. The third is regard to marketing. Procuction and harvest in relation with were taken farmers. Marketing in relation with data were taken from wholesalers, groceries and public marketings, and packaging and storage in relation with data cold storage depot possessors.As a result of this study, on analysing of obtained values were used convenient statistical packet programs.This study is make suggestions intended to be solved to put out the potential of growing pomogranate, production technics, storage and marketings problems.
Key Words: Pomegranate, Southeastern Anatolia Region, Production, Marketing

GİRİŞ

Nar (Punica granatum L.), Punicaceae familyasına ait bir meyvedir. Bu familyaya ait tek cins Punica olup en önemli türü Punica granatum L.'dir. Punica granatum ismi Orta Çağ'da 'pomuni granatum' (çekirdekli elma) teriminden türemiştir. Bilinen meyveler içerisinde en eski meyve türlerinden biri olup üretimi M.Ö. 3000 yılına kadar uzanmaktadır. Dünyanın birçok bölgesinde bu harika meyve, sağlık, doğurganlık ve yeniden doğuş sembolü olarak görülmüştür. Nar, tarih boyunca birçok dinlerde kutsal bir meyve olarak kabul edilmiştir. Türkiye'nin bazı bölgelerinde "nar danelerinin peygamberlerin dişleri olduğu" nar danesini yere düşürmeden yiyebilenin cennete gideceği", "nar yemenin insanı kin ve kıskançlık duygularından koruyacağı" gibi inanışlar bu nedene dayanmaktadır (Vardin, 2000; Onur, 2006). Nar, çiçeğinden meyve kabuğuna, meyve suyundan posasına, konserveli içeceklerden, jel ve marmelatına, pasta ve diyet ekmeği yapımına kadar her türlü ürünün değerlendirilmesinde kullanılan bir meyve türüdür (Abbasi, Rezaei, Emamdjomeh, & Ebrahimzadeh Mousavi, 2007). Özellikle antioksidant içeriği yüksek meyveler içerisinde değerlendirilmesi, son yıllarda nar tüketimine talebi arttırmaktadır (Seeramet al. 2008). Ayrıca sağlık la ilgili klinik çalışmalarda nar suyunun kan parametrelerinde olumlu değişikliklere neden olduğu, kanı sıvılaştırdığı, kötü huylu kolesterolü düşürdüğü, özel bir prostat antijeni arttırdığı, Alzheimer ve kalp rahtsızlıklarının tedavisine yardımcı olduğu, bazı kanser hastalıklarına karşı vücuda dirençlilik

kazandırdığı gibi daha birçok faydaları bulunmaktadır (Türk et al., 2008, Singh, et al., 2008)

Dünya nar üretiminde ilk sıralarda Hindistan, İran ve Çin yer almaktadır.Son yıllarda İran'daki kuraklıktan dolayı nar üretimi düşmüş ve Türkiye Dünya nar üretimindeki yaklaşık %5'lik pay ile üçüncü sıraya yükselmiştir (Çizelge 1). Dağıtım sisteminin iyileşmesi, propaganda ve bilgi ediniminin hızlanması, üretim metotlarında ve mekanizasyondaki teknolojik yenilikler sayesinde meyve üretim ve tüketimindeki gelişmeler artış göstermiştir (Tümer, 2006; Gül ve Akpınar, 2006; Mirdehghan ve Rahemi, 2007).

Çizelge 1. İllere göre nar üretim alanı ve üretim miktarı.

	2005		2006		2007		2008	
İller	Alan (da)	Üretim (ton)	Alan (da)	Üretim (ton)	Alan (da)	Üretim (ton)	Alan (da)	Üretim (ton)
Gaziantep	6570	6234	6570	6714	7077	6025	7289	8509
Şanlıurfa	750	879	752	878	2508	709	4831	778
Adıyaman	260	698	969	723	3667	839	3810	967
Diyarbakır	2290	1032	2304	1041	2276	877	2252	932
Mardin	180	502	179	484	555	496	605	550
Siirt	10.000	3159	10.000	603	11.250	685	29.550	3494
Türkiye Toplamı	67.000	80.000	75.675	90.737	111.230	106.560	176.197	127.760

Kaynak:TUİK Tarımsal Yapı : Üretim, Fiyat ve Değer (Çeşitli Yıllar)

Araştırma sahası olarak Güneydoğu Anadolu Bölgesi İklim açısından Doğu Akdeniz iklim kuşağının etkisi altındadır. Dolayısıyla bölge nar yetiştiriciliği açısından bir potansiyel olarak görünmektedir. Bu nedenle bölgede Atatürk barajının devreye girmesiyle son yıllarda sulanan alanlar artmış ve nar yetiştiriciliği buna paralel olarak hızla artış göstermiştir.

Bu çalışma, Güneydoğu Anadolu Bölgesinde son yıllarda yıldızı parlayan bir meyve olan nar yetiştiriciliğinin üretim, tüm kültürel ve bakım işlemleri, hasat, taşınma, paketleme ve pazarlamasına kadar geçen evreleri detaylı inceleyerek değerlendirme ve ileriye dönük alınması gereken tedbirler ve önerilerde bulunmak amacıyla yapılmıştır.

MATERYAL ve METOT

Bu çalışmada, Adıyaman, Gaziantep, Şanlıurfa, Diyarbakır, Mardin, Siirt illeri ve nar yetiştiriciliğinin yoğun yapıldığı ilçelerden birebir çiftçilerle ve tarım teşkilatları yetkilileriyle yapılan anket verileri materyal olarak kullanılmıştır. Çalışmada ayrıca, konu ile ilgili yapılmış çeşitli araştırma ve inceleme sonuçlarından ve anket kapsamındaki tüm illerin Tarım İl Müdürlüğü ve Ticaret Odaları kayıtlarının yanı sıra, FAO, Türkiye İstatistik Kurumu, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Güneydoğu İhracatçı Birlikleri tarafından yayınlanmış kaynaklar ve istatistiksel kayıtlardan da yararlanılmıştır. Anket çalışması 6 il ve ilçelerinde 147 nar işletmesine uygulanmıştır. Verilerin analizinde, uygun istatistik paket programlarından SPSS kullanılmıştır. Çalışmada daha çok ortalama ve oranlar hesaplanmıştır.

ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Yapılan anket çalışmasında, ağaç başına toplam verim 35.96 kg, dekara verim ise 1.786 ton'dur. Yöre yetiştirilen nar çeşitleri ağırlıklı olarak % 76.2 yerel çeşit % 13.6 standart çeşit ve % 10.2 oranın da ise her iki çeşitten olduğu saptanmıştır. Bölgede yaygın olarak yetiştirilen çeşitlerden % 20 ile Zivzik çeşidi ilk sırada yer almaktadır. Bunu Deve Dişi % 7, Görs % 7, Katin % 6.9, Hicaz % 4.8 ve küçük oranlarda diğer çeşitler izlemektedir. Büyük kapama nar bahçe sahiplerinin % 50.3'ü teknik danışmanlık bilgisi almamakta, % 49.7'si ise ziraat mühendisi ve teknikerlerden danışmanlık bilgisi almaktadır. Toprak analiz durumu incelendiğinde ise işletmelerin %77.6'sının toprak analizi yaptırmadığı anlaşılmıştır. İşletme sahiplerinin % 29.9'u arazisini dikim öncesi derin sürüm (liperlenme) yaptırıyor, buna karşılık % 70.1'i derin sürüm yaptırmıyor. İşletmelerde üreticilerin % 19.7'si arazi drenajına dikkat ederken % 80.3'ü dikkat etmiyor. Bahçelerin gübrelenmesine gelince %

46.9 gübreleme yaparken, %53.1'i gübre kullanmıyor. Bahçe sahiplerinin % 86'sı kendi deneyimlerine göre, % 14'ü ise toprak ve yaprak analizi sonuçlarına göre gübreleme yapmaktadır. Buna ilaveten çiftçilerin % 83'ü yeşil gübre kullanmazken, % 17'si yeşil gübre kullanmaktadır. Yapılan araştırmada işletmedeki nar ağaçlarının % 38.6'sının 1-10 yaş, % 20'sinin 21-30 yaş, % 15.9'unun 40 ve üzeri yaşlarda, % 13.1'inin 11-20, % 12.4'ünün ise 31-40 yaş arasında olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 2. Nar bahçelerinde dikim aralıkları.

Sıra arası ve sıra üzeri dikim mesafeleri	Oran (%)
Sıra arası ve sıra üzeri mesafeler 2x4 m	1,4
Sıra arası ve sıra üzeri mesafeler 4x4 m	53,7
Sıra arası ve sıra üzeri mesafeler 2,5x4 m	2,7
Sıra arası ve sıra üzeri mesafeler 3x4 m	25,2
Sıra arası ve sıra üzeri mesafeler 3x5 m	6,8
Sıra arası ve sıra üzeri mesafeler 5x5 m	10,2

Bahçe tesisinde dikim dönemi olarak bölge üreticilerinin % 67.6'sı ilkbahar dönemini tercih ediyor. Üreticilerin % 32.4 ise sonbahar döneminde dikim yapmaktadırlar. Dikim şekli olarak sıra arası ve sıra üzeri mesafeler 3x4 m aralıklar (% 25,2) ve 4x4 aralıklar (% 53,7) aralıklar tercih edilmiştir. Sulama yönteminde salma sulama % 78.9, damlama sulama %21.1 olurken üreticiler yağmurlama sulamayı hiç tercih etmemişlerdir. Geleneksel ve kapama nar bahçelerinde % 70.5 oranında budama yapılmaktadır. Fakat üreticilerin % 66.4'ü budama konusunda hiç bir şey bilmediklerini ifade etmişlerdir. Bununla birlikte üreticilerin % 22.4'ü tarım teşkilatından % 11.2'si ise budama ustalarından bilgi almaktadırlar.

Nar bahçelerinde yaygın olarak meyve çürüklüğü (*Coniella granati*) % 56.4, kahverengi leke (*Alternaria alternata*) % 12 hastalıkları görülmüştür. Ayrıca oransal olrak düşük değerlerde, gövde zamklanma hastalığı (*Phytophthorasp*), Aspergillus meyve çürüklüğü (*Aspergillus niger*) gibi hastalıklar da görülmüştür. Bölgedeki bahçelerde en yoğun görülen zararlı % 19 ile nar yaprak biti [*Aphis punica passerini* (*Homoptera:Aphididae*)], Harnup Güvesi (*Ectomyelois ceratoniae Zell.*) olup, % 24.1 oranında, Nar Beyaz Sineği (Siphoninus phillyreae) Akdeniz Meyve Sineği [(Ceratitis *capitata Wied:Tebhiritidae*]Nar Yaprak Biti [*Aphis punica passerini*(*Homoptera:Aphididae*)], % 18.2 oranında Nar Beyaz Sineği (*Siphoninus phillyreae*), Nar Yaprak Biti [*Aphis punica passerini* (*Homoptera:Aphididae*)] gibi zararlılar görülmüştür (Çizelge 3).

Çizelge 3. Nar bahçelerinde yaygın olarak görülen hastalık ve zararlılar.

Hastalıklar	Oran (%)	Zararlılar	Oran (%)
Meyve çürüklüğü	56,4	Nar yaprak biti	19,00
Kahverengi leke	12,00	Nar beyaz sineği ve Yaprak biti	18,1
Diğerleri	31,6	Diğerleri	62,9

Hastalık ve zararlılarla mücadele yöntemlerinde ise % 67.1 oranında kimyasal mücadele, % 5 oranında ise entegre mücadele yöntemi uygulanmıştır. Üreticilerin % 27.1'i ise hiçbir mücadele yöntemi uygulamamıştır. Bölgede iklim faktörleri dikkate alındığında ilkbahar geç donlarından mevcut bahçelerin % 38.2'sinin zarar gördüğü, % 61.8'inin zarar görmediği anlaşılmıştır. Ağaçlarda don zararı genelde gövdede çatlamalar şeklinde olmaktadır. Güneş yanıklığına karşı üreticilerin yalnızca % 10.4'ü kaolin ve benzeri maddeler kullanırken, diğerleri ise güneş yanıklığı için herhangi bir tedbir almamaktadır. Hasada yakın dönemde meyve çatlamalarına karşı üreticilerin % 25.9'u hem Ca ve K içerikli gübreler kullanmakta hem de hasada 15-20 gün kala sulamayı kesmektedir. Geri kalan % 74.1'i ise herhangi bir uygulama yapmamaktadır. Kapama bahçe sahiplerinin meslek durumlarını dikkate aldığımızda, % 73.7'sinin çiftçi olduğu, geri kalanın ise emekli yada çeşitli meslek gruplarından oldukları anlaşılmıştır.

Ürün hasat şekline gelince, üreticilerin % 66.4'ünde elle koparma, % 33.6'sında ise meyve makasıyla hasat ettikleri tespit edilmiştir. Bölgedeki ürünlerin % 62'si kademeli, % 38'i ise hepsi

birden hasat yapıldığı belirtilmiştir. Ürünlerin bahçeden pazar yada depolama yerlerine taşınması işleminde % 64.9 oranında sebze meyve kasaları, % 21.9 oranında çuvallar, % 8.6 oranında özel kasalar, % 4.6 oranında ise traktör ve kamyon kasalarına dökme şekli kullanılmıştır. Hasat edilen ürünlerin % 73.7'si doğrudan pazara sunulurken, % 23'ü adi depolarda % 3.3'ü ise kontrollü atmosferli depolarda muhafaza edilmektedir. Hasat edilmiş narların % 66.7'si hiç depolanmazken, % 24.3'ü 4 ay, % 6.3'ü 3 ay % 25.7'si bir ay süreyle depolanmaktadır. Ürünlerin % 58'i direk pazarda satışa sunulurken, % 22.5'i ağaç başında tüccara, % 4.3'ü soğuk hava deposunda bekletip tüccara, % 1.4'ü meyve suyu fabrikasına satıldığı anlaşılmıştır.

Bölgedeki Ticaret Odası verilerine göre Adıyaman, Diyarbakır, Gaziantep, Siirt'te 1'er, Şanlıurfa'da 3 adet nar ekşisi fabrikası bulunmaktadır. Şanlıurfa'da 5, Siirt ve Diyarbakır'da ise birer adet meyve suyu fabrikası bulunmaktadır. Soğuk hava deposu ise Adıyaman'da 5, Diyarbakır'da 10, Gaziantep'te 5, Şanlıurfa'da 3 Mardin ve Siirt'te ise birer adet bulunmaktadır. Bölgede toplam 7 adet nar ekşisi fabrikası, 7 adet meyve suyu fabrikası, 25 adet de soğuk hava deposu bulunmaktadır.

Ankete katılan işletmelerin % 10'u ücretli işçi çalıştırırken, % 90'ı ücretsiz aile işçisi istihdam etmektedir. İşletme sahiplerinin % 24.3'ü herhangi bir sosyal güvenlik kuruluşuna üye iken, % 75.7'si sosyal güvenlik kuruluşuna üye olmadıkları anlaşılmıştır. Ankette yer alan nar bahçelerinin % 6.8'inde tarım sigortası bulunurken % 93.2'si tarım sigortası bulunmamaktadır. Bunun nedeni olarak üreticilerin % 49.7'si pahalı ve % 14.1'i gerek duymadıklarını bildirmişlerdir. Ayrıca üreticilerin % 36.2'sinin ise tarım sigortasından haberdar olmadıkları saptanmıştır.

Tüm bu bilgilerin ışığında işletmelerin % 65.3'ü arazi olması durumunda yeni nar bahçesi tesis etmek istediklerini belirtmişlerdir. Fakat % 34.7'si ise maliyetlerin yüksek olması, fidan temini, sulama, pazarlama, depolama gibi nedenlerle yeni nar bahçesi tesis etmenin karlı olmadığını düşünmektedir.

SONUÇ

Bölgede ağırlıklı olarak yerel nar çeşitleri üretilmektedir. Yerel çeşitler içerisinde Zivzik çeşidi ilk sırada yer almaktadır. İşletmelerin büyük bir kısmı toprak analiz, dikim öncesi derin sürüm (liperleme) yaptırmamakta, drenaja dikkat etmemekte, gübrelemede toprak ve yaprak analiz sonuçlarına göre değil, çiftçiler deneyimlerine göre gübre kullanmaktadırlar. Bunun yanında üreticilerin büyük bir kısmı, yeşil gübreleme konusunda bilgi sahibi değiller ve gübreleme yapmamaktalar.

Bölgede bahçe tesisinde dikim dönemi olarak ilkbahar dönemi, sulama yöntemi olarak da salma sulama yöntemi tercih edilmektedir. Üreticilerin çoğunluğu nar bahçelerine budama uygulamakta, fakat budama konusunda yeterli bilgiye sahip olmadıkları tespit edilmiştir. Nar bahçelerinde ağırlıklı olarak meyve çürüklüğü hastalığına rastlanmıştır. Zararlılardan da en fazla yaprak biti ve harnup güvesi görülmüştür. Hastalık ve Zaralılarla mücadele yöntemi olarak kimyasal mücadele yöntemi uygulanmaktadır. Güneş yanıklığı ve meyvelerde çatlamalara karşı üreticilerin büyük çoğunluğu herhangi bir uygulama yapmamaktadır.

Genelde bölge çiftçileri hasadı elle koparma şeklinde ve kademeli yapmaktadır. Ürünlerin pazara taşınmasında ağırlıklı olarak meyve kasaları kullanılmakta olup, ürünlerin çok az kısmı soğuk hava depolarında bekletilirken, büyük çoğunluğu doğrudan pazarda satılmaktadır. Bölgede yeterli düzeyde nar ekşi fabrikası, meyve suyu fabrikası ve soğuk hava deposu bulunmamaktadır.

Pazarlama ve üretim konusunda üreticiler örgütlü değildirler. Üreticilerin büyük çoğunluğu ücretsiz aile işçisi olarak istihdam edilmektedir. Aynı zamanda üreticilerin çoğunluğu sosyal güvenlik kuruluşlarına üyelikleri bulunmamaktadır. Buna ek olarak üreticilerin çok az bir kısmı tarım sigortası yaptırmamaktadır.

Bölgede yoğun olarak yetiştirilen yerel çeşitlerin ıslah edilip kaliteli olanları markalaştırılıp tescillendirilmelidir. Ayrıca bölgede pazar değeri yüksek çeşitlerin yaygınlaştırılması gerekmektedir. Bölgeye getirilen yeni çeşitlerin farklı lokasyonlarda adaptasyon çalışması yapılmadan üreticilere dağıtılmamalıdır.

Toprak analizi gübreleme ilaçlama, sulama, budama ve hastalık ve zararlılar mücadele gibi teknik konularda gerekli alt yapı çalışmaları yapılmalı, bu konularda tarım teşkilatları aracılığı ile üreticiler bilgilendirilmelidir. Toprak ve yaprak analizi laboratuarlarının sayısı arttırılmalı, ve bu

laboratuarlarda çalışacak teknik elaman yetersizliği giderilmeli, ayrıca analiz maliyetleri üreticiler için makul seviyeye indirilmelidir.

Hastalık ve zararlılarla ilgili biyolojik ağırlıklı, entegre mücadelelerin yapılması, bölgeye getirilen üretim materyallerinin (fidan, çelik, aşı gözü) sağlıklı olması konusunda gerekli önlemlerin alınması gerekmektedir.

Meyvelerde çatlama ve güneş yanıklığı sorunlarla ilgili çiftçilerin bilinçlendirilmesi gerekmektedir. Hasat, paketleme, nakliye, depolama ve pazarlama ile ilgili sorunlar çözülmelidir. Bölgede ürünlerin entegre ürün olarak değerlendirilmesi konusunda gerekli yan endüstri kuruluşlarının kurulması önem taşımaktadır.

İleriki yıllarda görülebilecek arz fazlalığının önüne geçmek için üretim planlamasının ivedilikle yapılması, yeni bahçe tesisinde bu planlamanın dikkate alınarak üreticilerin yönlendirilmesi bir zorunluluk olarak görülmektedir.

Sosyal güvenlik ve tarım sigortaları konusunda, üreticilerin bilgilendirilmesi ve tarım sigortalarının daha cazip duruma getirilmelidir. Ayrıca üreticilerin, üretimde, pazarlamada, fiyat oluşumunda daha etkin rol üstlenmesi için örgütlü üretim yapmaları gerekmektedir. Üretici birliklerin kurulması için var olan düzenlemelerin hayata geçirilmesi konusunda üreticilerin bilinçlendirilip yönlendirilmesi önem taşımaktadır.

KAYNAKLAR

Abbasi, H., Rezaei, K., Emamdjomeh, Z. and Ebrahimzadeh Mousavi, S. M. 2007. Effect of various extraction conditions on the phenolic contents of pomegranate seed oil. European Journal of Lipid Science and Technology, 110: 435–440.

Mirdehghan, S. H. and Rahemi, M. 2007. Seasonal changes of mineral nutrients and phenolics in pomegranate (Punica granatum L.) fruit. Journal of Scientia Horticulturae, 111: 120–127.

Özgen, M., Durgaç, C., Serçe, S. and Kaya, C. 2008. Chemical and antioxidant properties of pomegranate cultivars grown in Mediterranean region of Turkey. Food Chemistry, 111:703–706.

Seeram, N. P., Aviram, M., Zhang, Y., Henning, S. M., Feng, L. and Dreher, M., et al. 2008. Comparison of antioxidant potency of commonly consumed polyphenol-rich beverages in the United States. Journal of Agriculture and Food Chemistry, 56: 1415–1422.

Singh, M., Arseneault, M., Sanderson, T., Morthy, V. and Ramassamy, C. 2008. Challenges for research on polyphenols from foods in Alzeheirmer's disease: bioavailability, metabolism and cellular and molecular mechanism. Journal of Agriculture and Food Chemistry, 56: 4855–4873.

TUİK Tarımsal Yapı: Üretim, Fiyat ve Değer (Çeşitli Yıllar)

Tümer, L, Ö. 2006. Bazı Nar Çeşitlerinin Olgunlaşma Aşamalarında Fenolik Bileşik Miktarlarındaki Değişimler. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Adana, 42s.

Vardin, H. 2000. Harran Ovasında Yetişen Değişik Nar Çeşitlerinin Gıda Sanayinde Kullanım Olanakları Üzerine Bir Çalışma. Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Adana, 130s.

ŞANLIURFA'DA KIRSAL TURİZM POTANSİYELİ

Mehmet EKİNCİ[1] Sadık YETİM[1]

[1]TKDK Şanlıurfa İl Koordinatörlüğü, Şanlıurfa
Sorumlu yazar: mehmet.ekinci@tkdk.gov.tr

ÖZET

Kırsal turizm, kırsal yerleşim yerleri yanında aynı zamanda doğal kaynakları da kapsayan ve diğer turizm türlerine göre dünyada talebi gittikçe artan bir turizm türüdür. Kırsal turizminin diğer turizm türleri ile uyumunun kolaylıkla sağlanabilmesi nedeni ile gelecekte bu turizm çeşidine olan ilginin artabileceğini göstermektedir. Ayrıca kırsal turizmin gelişmesi bölgemizin sürdürülebilir turizm potansiyeline büyük katkılarda bulunacaktır. Kırsal turizmde esas amaç bir köyde, bir çiftlikte, bir dağ evinde konaklayarak, kırsal kültürle tanışarak ve kaynaşarak bir tatil geçirmektir.

Kırsal turizmin Şanlıurfa'da gelişmesine yönelik değişik çalışmaların yanında Avrupa Birliğinin aday ülkelerde uyguladığı ve uygulanan ülkelerde önemli başarılar elde ettiği IPARD (Katılım Öncesi Mali Yardım Aracı-Kırsal Kalkınma Bileşeni) programı da önemli katkılarda bulunacaktır. Şanlıurfa'nın doğal ve kültürel mirasının korunmasında ve dünyaya tanıtılmasında IPARD programının başarılı bir şekilde uygulanması önemli etkide bulunacaktır. Harran, Göbeklitepe, Haleplibahçe Mozaikleri, Karacadağ Kayak Merkezi, Ataturk Baraj Gölü, Eski Halfeti, Balıklı Göl, Eyyüp Nebi gibi değişik türlerdeki turizm alanları düşünüldüğünde Şanlıurfa'nın turizm potansiyelinin oldukça yüksek olduğu görülmektedir. Bu yüksek potansiyelin kullanım olanaklarının araştırılarak yatırımcıların girişimlerinin teşvik edilmesi gerekmektedir.

Bu makalede kırsal turizm ve kırsal turizmin Şanlırfa'da uygulama alanları ile bölge turizmine yapabileceği katkılar detaylı olarak incelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Kırsal Turizm, Şanlıurfa, IPARD

Rural Tourism Potential of Sanluirfa

ABSTRACK

Rural Tourism covers both rural areas and natural resources and has a growing demand in the world with respect to other tourism types. That the coherence between rural tourism and other tourism types can easily be achieved demonstrates, the future will be more interested in this type of tourism. Furthermore, developing rural tourism will contribute to sustainable tourism potential of our region. The main purpose of rural tourism is to spend the holiday by meeting and joining with rural culture and accommodation in a village on farm or in a mountain house

In addition to different studies for the development of rural tourism in Şanlıurfa, IPARD (Instrument for Pre-accession Assistance Rural Development) Program that the European Union (EU) has implemented for assistance to candidate countries and achieved a great success, will also make important contributions.

The successful implementation of the IPARD program will have significant impact on protection of rich heritage of natural and culture of Şanlıurfa and introduction of this heritage to the world. When Harran, Göbeklitepe, Haleplibahçe Mosaics, Karacadag Ski Centre, Ataturk Dam Lake, Old Halfeti, Fish Lake and Eyyüp Nebi are considered, the high tourism potential of Sanliurfa can be seen obviously. It is necessary to make a research on utilization opportunities of this high potential to encourage the investors' enterprises.

In this article, rural tourism and rural tourism application areas in Şanlıurfa and its contributions to tourism potential of the region are examined in detail.

Key Words: Rural Tourism, Şanlıurfa, IPARD

GİRİŞ

Kırsal turizm; kırsal kültür, doğal çevre ve tarımla bütünlesen, ayrıca diğer turizm türleriyle de son derece kolay entegre olabilen bir turizm türüdür. O yüzden çeşitli yerel, ulusal ve uluslararası girişimlerle içeriği zenginleştirilen kırsal turizm, dünyanın pek çok ülkesinde insanları tatil için kırsal alanlara çekebilmektedir (Soykan, 1999).

Kırsal olarak yerleşmiş turizm; turizm ile ilgili bir yan ticaret dalında faaliyette bulunan çiftçiler ve turizmle ilgili bir alanda ticarette bulunan girişimciler ve bu işletmeler tarafından sunulan hizmetleri kullanan tatilcilerdir. Bu kavramı geliştirmek için dünyada çeşitli ülkelerin yapmış olduğu

kavram tanımına dayanarak bir dizi tanımlama yapmak mümkündür. Dünya turizm örgütüne göre; kırsal turizm terimi kırsal kültürü rekreasyonel turist ürününün ana parçasının olduğu yukarıdaki tanımlamayı genişleterek kullanmaktadır. Kırsal turizmde, hizmet sağlayanlar, ziyaretçilerle kişisel iletişime yardım ederler ve ziyaretçilerin ziyaret edilen 26 yerdeki atmosferi test etmesi ve kırsal ürünleri denemelerini mümkün kılmalarına yardımcı olurlar (Veer and Tuunter 2005).

Kırsal turizm, AB tarafından yapılan tanıma göre; tatillerini kırsal alanda, kırsal mirası görerek ve kırsal yaşam tarzından hoşlanan insanların arzusu olarak tarif edilmiştir (European Commission 2003).

Kırsal alandaki yürüyüş, bisiklete binme, balık tutma, ata binme, doğa aktiviteleri ve kültürel turizm gibi rekreasyonel aktiviteler kırsal turizmin parçası olarak kabul edilir. Ayrıca, aile otelleri, şatolar ve kırsal mülkler gibi küçük ölçekli yerleşim yerlerinde ve çiftlikte kamp yapmada kırsal turizmin bir parçasını oluşturmaktadır. Uygulamada, kırsal turizm rekreasyon ve turizmin başlıca küçük ölçekli formlarını sağlamaktadırlar. Deniz kenarı ve kent turizmi ve ziyaret edilen alanlardaki kış sporları kırsal turizmin bir parçası değildir.

Kırsal turizm kavramında kırsalın içerdiği anlam, ülkemizde doğrudan "kırsal alanlar" olarak algılandığından, yayla turizmi, av turizmi, mağara turizmi, eko turizm ve açık hava doğa sporları kırsal turizm ile aynı tutulmaktadır. Yanlış olmamakla birlikte, kırsal turizmde esas amaç bir köyde, bir çiftlikte, bir dağ evinde vb.de konaklayarak, kırsal kültürle tanışarak ve kaynaşarak bir tatil geçirmek olduğundan, aralarında amaç ve etkinlikler bakımından bazı farkların olduğu da bir gerçektir (Soykan 2003).

KIRSAL TURİZM

Kırsal turizm dört mevsim boyunca yapılabilir

Yörenin coğrafi şartları turizmin türüne ve istekleri üzerine büyük etkilerde bulunmaktadır. Belirli bir mevsime sıkışan turizm beraberinde farklı düzeylerde sosyal ve ekonomik sorunlarda getirmektedir. Kırsal turizm çok çeşitli etkinlikleri kapsaması ve coğrafi koşullara çok fazla bağlı olmaması nedeni ile yılın tüm aylarında uygulanabilir bir turizm potansiyeli oluşturmaktadır.

Kırsal turizmin uygulanmakta olduğu yöreye göre kış aylarında kışlık turizm alanları kullanılırken, ilkbahar aylarında uzun kır yürüyüşleri yapılabilmekte yaz ve son bahar mevsiminde ise kırsal alandaki tarımsal çiftliklerin faaliyetleri kırsal turizm alanları olarak kullanılabilmektedir.

Kırsal turizm diğer turizm türlerine entegre olabilir

Kırsal turizmde konaklama, Avrupa örneklerinde gördüğümüz üzere, bu işle ilgili bir dernek, büro ya da seyahat acentesinden yapılan rezervasyonla gerçekleştirilmektedir (Soykan, 2000). Bir köy pansiyonu veya bir çiftlik evinde başlayan kırsal turizm, yine burada sona ermektedir. Kalınan süre içinde, yakın çevrede başka turizm türlerine ait yerlerin ziyareti ile onların etkinliklerinden de yararlanmak mümkündür. Bu şekilde kırsal turizmin olduğu bir tatilde, istenirse diğer turizm türleri ile ilgili alanlardan da faydalanılabilmektedir. Ülkemizde ve Bölgemizde gelişmekte olan kongre turizmi, kültür turizmi, inanç turizmi ve termal turizmin yanı sıra kırsal turizmin de çeşitli yollarla teşvik edilmesi büyük önem taşımaktadır. Böylece hem adı geçen turizm türlerinin gelişimi sağlanacak hem de yılın tüm aylarında entegre bir turizm potansiyelinin oluşması ile bölge ekonomisinin gelişmesine de önemli katkılar sunulmuş olacaktır.

Kırsal turizmde etkinlikler çok çeşitlidir

Kırsal turizmde kırsal yaşam detaylı bir şekilde turiste sunulmaktadır. Turistin kaldığı süre içinde dinlenmesi yanında, çeşitli etkinlikleri izlemesi, katılması, öğrenmesi ve spor yapması mümkün olabilmektedir. Kırsal turizmin yıl boyu uygulanabilirliği, çok farklı etkinliklerin düzenlenebilmesine olanak sağlamaktadır. Bunun yanı sıra kırsal alanda geçirilecek bir tatil temiz havanın yanında değişik coğrafi şartlarda yaşamı sürdürmesi nedeni ile son zamanlarda gittikçe artan bir talep oluşturmaktadır. Sahil turizmin turistleri yaklaşık olarak aynı mimari yapıya sahip olan tesislerden ve çok benzer turistik hizmetlerden bıktıkları için bu kesime farklı duygular ve yaşam alanları sunacak olan kırsal turizm önemli ve yeni bir alan oluşturmaktadır. Bu kapsamda açık alanlara dayalı her çeşit etkinlik (dağcılık, trekking, yamaç paraşütü, rafting…) yanında, doğa ile iç içe olan köylere ve farklı kırsal çiftliklere yönelik programlar düzenlemek mümkün olacaktır.

Kırsal turizm, çevrenin ve kültürel mirasın korunmasına katkıda bulunur

Turizm, çevrenin sunduğu değerler üzerinde sekilenen ekonomik bir sektördür. Bu yüzden çevre ve turizm birbiriyle yaşamsal bir iliksi içindedir. Günümüzde çevresel sorunlar bir yandan tehlikeli boyutlara ulaşırken, öte yandan çevreyi korumaya yönelik duyarlılığın da geliştiğini görmekteyiz. Yerel bir zenginliğin evrensel bir değer olduğu bilincinin gelişmesine turizmin katkısının büyük olduğu artık kabul edilmiştir (Köfteoğlu,1999).

Kırsal turizm, ziyarete gelene ve kırsalda bulunan bireylere çevreye saygı bilincini veren bir turizm türüdür. Çünkü her iki kesimde kırsal turizmin temel dayanağının kültürel miras ve doğal çevre olduğunu bilmektedir. Kırsal turizmden yörede yaşayan halk iyi bir ekonomik gelir elde ederse daha da korumacı olacaklardır.

Kırsal turizm, sürdürülebilir bir turizm türüdür

Günümüzde turizm-çevre ilişkileri hakkında en çok konuşulan konulardan biri de "sürdürülebilirlik" üzerinedir. Sürdürülebilir turizmin klasik turizm anlayışından farkı, gidilen yerin insanları ile onların yasam ortamlarında beraber olmak, kültürü olduğu gibi kabul etmek ve doğa içinde konfor yerine, doğanın verdikleriyle yetinmektir. Bir ziyaret yerinin sürdürülebilirlik niteliğini taşıyabilmesi; çevrenin kalitesine, çevrenin tüm kaynaklarından "koruma-kullanma dengesi" nin sağlanarak yararlanılmasına ve turisti o yeri ziyaret etmeye motive eden tüm değerlerin devamlı bir süreç halinde korunmasına bağlıdır (Köfteoğlu, 1999).

Müzeler, milli parklar, müdahale edilmemiş yaşam alanları, hayvanat bahçeleri, inanç merkezleri, sit alanları, mağaralar, akarsular, baraj gölleri, yöresel düğünler, yöreye has yemekler v.b. kırsal turizm kapsamında düşünülebilecek turizm çeşitleridir. Kırsal turizmde yerel ürünler ve mahallî yaşam alanları büyük öneme sahiptir. Ayrıca yerel kültür öğeleri, el sanatları, yerel ürünler, yöreye özel doğal alanlar ve küçük ölçekli tarımsal çiftlikler gibi alanlar da turistik kapasitenin gelişmesi kırsal turizmin sürdürülebilir turizme katkısının göstergesi olarak değerlendirilmelidir.

Kırsal Turizm Yöre Kalkınmasına Katkıda Bulunur

Köroğlu ve Köroğlu'ya (2006) göre Kırsal turizmin yöre kalkınmasına sağlayacağı faydaları şunlardır;

- Kırsal turizmin yaygınlaşması ile kırsal alanlara götürülecek altyapı, sağlık ve eğitim gibi hizmetlerin kalite ve sayısında önemli miktarlarda artışlar görülebilecektir.
- Kırsal turizmin gelişmesi ile kırsal yöredeki kadınların aile içerisindeki rollerinin değişmesi ve kadının çalışma yaşamına daha aktif olarak katılması kolay ve hızlı olabilecektir.
- Gelecekte turistlerin çevreye daha duyarlı olacakları dikkate alınarak kırsal alanlarda yeni bina inşa etmektense, restore çalışmaları ile geleneksel mimari tarz korunarak çevrenin peyzaj açısından daha planlı ve düzenli olması sağlanabilir.
- Kentte yaşayanların kırsal hayatı yerinde görmesi sonucu kırsal hane halkının problemlerinin fark edilmesi şeklinde çözüme kavuşturulması sağlanabilir.
- Kırsal alanlardaki kırsal turizm açısından gelir getirecek potansiyeller arasında yer alan doğal, (örneğin, anıt ağaçlar, yaylalar, şelaleler, mağaralar gibi) ve arkeolojik değerlere verilen önem daha da artacaktır. Ayrıca biyolojik çeşitliliğin korunmasına katkıda bulunulacaktır.
- Kentte yaşayan insanların kırsal alanları ziyareti sonucu her iki kesim arasında bilgi akışı olabilir.

IPARD (Katılım Öncesi Mali Yardım Aracı-Kırsal Kalkınma Bileşeni)

2007-2013 yılları arasında ilk defa Tarım ve Köyişleri Bakanlığı tarafından kırsal turizme yönelik, IPARD programı vasıtasıyla desteklemeler olacaktır. Kırsal turizm fazla gelir getirici bir yönü olmamasına rağmen uygulanacak illerde, ekonomiye şüphesiz olumlu bir canlılık katacaktır. Özellikle, hiç bir ekonomik aktivitenin yapılmasına uygun olmayan dezavantajlı sayılabilecek coğrafik koşullara sahip dağlık alanlarda yaşayan insanlar için önemli bir gelir getirici aktivite olması muhtemel bir gelişmedir. Kırsal turizmin gelişimi ile birlikte ekonomik, sosyal ve kültürel açıdan illerin gelişmesi bütünlük oluşturacaktır(Şeref oğlu, 2009).

IPARD programı çerçevesinde Kırsal Ekonomik Faaliyetlerin Çeşitlendirilmesi ve Geliştirilmesi tedbiri kapsamında kırsal turizm aşağıda anlatıldığı şekilde belirtilmiştir (IPARD, 2008):

Kırsal turizm kırsal alanların gelişmesinde önemli bir rol üstlenmektedir. Kırsal turizm, kırsal alanlarda sadece alternatif istihdam olanakları ve ek gelir kaynakları sağlamakla kalmayıp, aynı

zamanda kırsal ve kentsel nüfus arasında etkileşimi teşvik etmekte ve kırsal alanlar çevresi ve tarihi ile birlikte kırsal turizm için önem arz etmektedir. Bu durum, kırsal nüfusa daha güçlü bir kimlik duygusu vermekte olup kırsal alanlarda yaşam kalitesinin artırılmasına katkı sağlamaktadır.

Türkiye'nin zengin arkeolojik, tarihi ve doğal kaynakları ve sosyal değerlerinin, turizmi dış pazarlarda yüksek potansiyele ve rekabet gücüne sahip bir sektör haline getirmesine rağmen kırsal turizm, kapasitesinin altında yararlanılan bir kaynaktır. Bu nedenle kırsal turizm, gelişen kent merkezleri ve sahillerdeki tatil merkezlerine alternatif olarak gelecekte çok daha önemli rol oynayabilecektir.

Kırsal turizm genellikle kadın işgücünden kullanıldığı ve mesleki becerilerin kolay edinilebildiği bir faaliyettir.

Kültür ve Turizm Bakanlığı tarafından yapılan analizler, Türkiye'nin bazı bölgelerinde yayla turizminin, diğer kırsal ya da karma alanlarda ise kültür turizminin önemli bir gelişme potansiyeline sahip olduğunu açıkça göstermektedir: Kavramsal Eylem Planı'nda, Karadeniz Bölgesi "Yayla Turizmi Gelişim Koridoru", Doğu Anadolu Bölgesi ile Orta Karadeniz Bölgeleri "Kış Turizmi Gelişim Koridoru", Güneydoğu Anadolu Bölgesi "Kültür ve İnanç Turizmi Gelişim Bölgesi" olarak belirlenmekte olup, Türkiye'nin diğer bölgeleri "Kültür ve Termal Turizm Gelişim Bölgeleri" olarak tanımlanmaktadır. Bu bölgeler, genelde kırsal alanlar olup kırsal turizm faaliyetleri için önemli bir potansiyele sahiptir.

IPARD'a Göre Kırsal Turizm Tedbirinin Amaçları

Seçilen öncelikli illerde, mikro girişimciler veya çiftçiler tarafından kurulacak pansiyon, "yatak & kahvaltı" konaklama ve restoran hizmetlerinin gelişiminin desteklenmesi, çiftlik turizmi tesislerinin kurulması ve geliştirilmesinin desteklenmesi ve turistik rekreasyonel faaliyetler (sportif aktiviteler, doğa gezisi, tarihi geziler gibi) için kurulan tesislerin gelişiminin desteklenmesi.

IPARD programında "kırsal turizm" tedbiri için uygun yatırım miktarı en az 15.000 Avro, en fazla 400.000 Avro olarak tasarlanmıştır.

ŞANLIURFA'DA KIRSAL TURİZM

Şanlıurfa'nın Hilvan ilçesine bağlı Kantara Köyü yakınındaki Nevalı Çori antik yerleşim yerinde ve il merkezine bağlı Göbekli Tepe'de yapılan arkeolojik kazılarda dünyanın en eski tapınak kalıntılarına rastlanılmış ve Şanlıurfa'nın, inanan insanların dünyadaki en eski merkezi olduğu anlaşılmıştır. İlkel dinlerin dünyadaki en eski merkezi Şanlıurfa, çok tanrılı (politeist) dinler ile tek tanrılı (monoteist) dinlerin önemli merkezlerinden biridir (www.urfakultur.gov.tr).

Ay, güneş ve gezegenlerin kutsal sayıldığı eski Mezopotamya'daki Asur ve Babillerin politeist inancına dayanan Paganizm'in (putperestlik) önemli merkez şehirleri Harran ve Soğmatar Şanlıurfa sınırları içersindedir.

Musevi, Hıristiyan ve İslam dinleri peygamberlerinin atası olan Hz. İbrahim Şanlıurfa'da doğmuş, Nemrut ve halkının taptığı putlarla mücadele ettiği için burada ateşe atılmıştır. Lut Peygamber, amcası Hz. İbrahim'in Urfa'da ateşe atılmasını görmüş ve daha sonra buradan Sodom'a doğru yola çıkmıştır. İbrahim Peygamberin torunu ve İsrailoğulları'nın atası Yakub Peygamber Harran'da dayısı kızları Lea ve Rahel ile evlenmiş, Eyyub Peygamber Şanlıurfa'daki bir mağarada hastalık çekmiş ve Şanlıurfa'da vefat etmiştir. Elyesa Peygamber Eyyub Peygamber'in yaşadığı Eyyub Nebi Köyü'ne kadar gelmiş, ancak kendisini göremeden orada vefat etmiştir. Şuayb Peygamber, Harran'a 37 km mesafedeki Şuayb Şehri'nde yaşamış, Musa Peygamber, Şuayb Şehri yakınındaki Soğmatar'da Şuayb Peygamber'le buluşmuş ve sihirli asasını Şuayb Peygamber'den almıştır. Bu özelliklerinden dolayı Şanlıurfa'nın diğer bir adı da "Peygamberler Şehri ve İnançlar Diyarı"dır.

İsa Peygamber, Şanlıurfa'yı kutsadığına dair bir mektubunu ve yüzünü sildiği mendile çıkan mucizevî portresini havarilerinden Addai ile Urfa Kralı Abgar, Ukkama'ya göndermiş, Hıristiyanlık devlet dini olarak dünyada ilk defa bu kral tarafından Urfa'da kabul görmüştür. Üç semavi din tarafından dünyada kutsal olarak tanınan Mekke, Medine, Kudüs, Vatikan, Antakya, Efes, İznik, İstanbul, Demre, Kapadokya, Tarsus ve Şanlıurfa'dan oluşan 12 merkez içersinde Şanlıurfa'nın çok önemli bir yeri vardır. Urfa'nın yukarıda zikredilen inanç değerlerinin zenginliği dikkate alındığında, sekizi Türkiye Cumhuriyeti sınırları içersinde olan bu merkezler arasında birinci sırada olduğu kolayca

anlaşılacaktır.

İnanç Turizmi'nin dünyada ve Türkiye'deki önemli merkezi Şanlıurfa; Harran, Şuayb Şehri, Soğmatar gibi dünyaca ünlü ören yerleri ile, il sınırları içersinde yapılan 33 antik yerleşmedeki arkeolojik kazılarıyla, korunarak günümüze ulaşmış tarihi mimari dokusunun zenginliği ile Tarih ve Arkeoloji Turizmi'ni sevenlerin de ilgisini çekmektedir. Tarihi mimari dokusunun zenginliği ile Türkiye'nin önde gelen illeri arasında yer alan Şanlıurfa bu özelliğinden dolayı "Müze Şehir" adıyla da tanınmaktadır.

İl merkezinde Kültür Bakanlığınca tescil edilmiş olan 200 civarında tarihi ev, 36 cami ve mescit, 5 kilise, 8 medrese, 7 köprü, 1 su kemeri, 1 su bendi, 13 çeşme, 1 sebil, 8 hamam, 1 çimecek, 1 kale, şehir suru kalıntıları ve iki sur kapısı, 11 han, 8 kapalı çarşı yer almaktadır. Han, hamam ve kapalı çarşı sayısı yönünden Türkiye'nin ilk üç-dört şehri arasında gösterilen Şanlıurfa, bu zengin mimari dokusu ile turistlerin büyük ölçüde ilgisini çekmektedir (www.urfakultur.gov.tr).

SONUÇ

Karacadağ Kayak Merkezi ile Kış Turizmi, Karaali Kaplıcaları ile Termal Turizmi, Tektek Dağları'ndaki av hayvanları ile Av Turizmi, Atatürk Barajı ve Halfeti İlçesi ile Su Sporları Turizmi, Kelaynak kuşları, keklik ve Urfalılar tarafından evlerde beslenen evcil güvercinleri ile Ornitoloji Turizmi potansiyeline sahip Şanlıurfa'nın bu potansiyelinin bilinçli bir şekilde harekete geçirilmesi, ülkemiz ekonomisine çok önemli katkılar sağlayacaktır. Şehir merkezinde yer alan ve İbrahim Peygamberin ateşe atıldığında düştüğü yer olarak bilinen balıklı göl, balıkları ve çevrelerindeki tarihi eserler ile Urfa'nın en çok ziyaretçi çeken yerleridir. Şanlıurfa'nın çok büyük turistik değere sahip olan bu alanları yanı sıra, IPARD programı çerçevesinde yapılacak olan kırsal turizm yatırımları turizm potansiyelimizin gelişmesinde büyük etkiye sahip olacaktır. Böylece kırsal alanlarda yaşamakta olan halkın ekonomik ve sosyal olarak yaşam standartları da yükselecektir. Çok büyük turizm potansiyeline sahip olan ilimizin ülkemize gelen turizmden hak ettiği payı en kısa sürede alması gerekmektedir. Bütün bu gelişme ve iyileşmelerin olabilmesi için ilimizin karar vericilerinin gelişmekte olan turizm trendine göre planlarını yeniden değerlendirmeleri büyük önem taşımaktadır. Kırsal Turizmde bölgemizde yapılması gerekenlerle ilgili olarak şunlar önerilebilir:

-Sivil Toplum Kuruluşlarının proje yapma kapasiteleri çok yetersiz olmakla birlikte uygulanmakta olan IPARD programı ve II. Fazda uygulanacak olan LEADER programı ile yerel eylem gruplarının proje yapma kapasiteleri artırılarak, kırsal kesimin bu konudaki kapasitesi artırılmalıdır.

-Kırsal turizm çok az sayıda kişi tarafından bilinmekte olup, bölgemizde Kırsal Turizmin tam olarak ne olduğu bilinmemektedir. Bu yüzden kırsal alanda yaşayan insanların bu konuda bilinçlendirilmesi amacıyla bir dizi eğitimler verilmelidir.

-Şanlıurfa'da Kırsal turizmde kırsal ürün çeşitliliği fazla değildir. Ürün çeşitliliğinin artırılması yönünde çalışmalar yapılmalıdır.

-Şanlıurfa kırsal alanlardan oluşan bir il olup, özellikle GSYİH'nın düşük olduğu kırsal köylerde yaşayan aile geçimlilik işletmeler için öncelikler tanınmalıdır. Köylerde evleri olan kişilerin pansiyon yapmaları teşvik edilerek bu bölgelerden kentsel alanlara yapılan göçün önüne geçilmelidir.

-Bölgede markalaşma anlayışı geliştirilmelidir. Markalaşma, kırsal alanları ziyaret eden yerli ve yabancı turistler için bir güvence ve istikrar duygusunu çağrıştırmaktadır. Bir markalaşma ya da kimlik yaklaşımı sadece pazar faaliyetlerine bağlı olarak değil aynı zamanda ziyaretçi bilgilendirme sistemleri, işaretlendirme ve perakende satış gibi alanlarda da etkili olmalıdır.

-Kırsal turizm vasıtasıyla etkili ve sürdürülebilir bir yaklaşımı bölgede sağlamak için, bölgedeki yerel dernek vb. kuruluşları yapılacak projelere katmak, bu kuruluşların katkılarına önem vermek çok önemlidir.

-Kamu sektörünün yanında özel sektöründe bu işi sahiplenmesi gerekmektedir. Kırsal kalkınma gibi kırsal turizm de bütüncül yönden yaklaşılarak uygulanması gereken bir bileşendir. Özel sektör, kamu sektörü ve ilgili sivil toplum kuruluşları arasındaki bağ ne kadar kuvvetli olursa bölgede uygulanacak başarılı proje sayısı o kadar artacaktır.

-Sonuç olarak, Kültürel ve tarihi bakımdan çok zengin olan bölgemizde, turizmi destekleyen tüm ilgili tarafların destekleri sağlanarak bu konuya daha fazla önem verilmeli, tarihi ve kültürel

bakımdan turist çekebilecek kırsal alanlara daha fazla yatırım yapmaya olanak sağlanmalı ve özellikle bu alanlarda yaşayan gençlere ek iş olanakları getirerek göç etmeleri önlenmelidir.

KAYNAKLAR

European Commission, 2003. Fact Sheet. Rural Development in the European Union. Brussels.

http:// www.urfakultur.gov.tr// yayınlarımız.php. 2010. Şanlıurfa İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü.

IPARD. 2008. T.C. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Katılım Öncesi Yardım Aracı Kırsal Kalkınma Programı, (2007-2013).

Köfteoğlu, F. (ed.) 1999. Doğa Turizmi ve Çevre. Türsab, İstanbul.

Köroğlu, A. ve Köroğlu, Ö. 2006. Kırsal Turizmin Yöre Kalkınmasındaki Rolü, Buldan Yöresi. Kırsal Turizm Potansiyeli. Buldan Sempozyumu. Denizli.

Soykan, F. 1999. Doğal çevre ve kırsal kültürle bütünlesen bir turizm türü: Kırsal turizm'. Anatolia Turizm Araştırmaları Dergisi (Türkçe). Yıl: 10, Mart-Haziran, 67-75.

Soykan, F. 2000. Kırsal Turizm ve Avrupa'da Kazanılan Deneyim. Anatolia Turizm Araştırmaları Dergisi (Türkçe). Yıl: 11, Eylül-Aralık, 21-33.

Soykan, F. 2003. Kırsal Turizm ve Türkiye Turizmi İçin Önemi. Ege Coğrafya Dergisi, 12 1-11, İzmir

Şerefoğlu, C. 2009. Kalkınmada Kırsal Turizmin Rolü- 2007-2013 Yılları Arasında Ülkemizde Uygulanacak Olan IPARD Kırsal Kalkınma Programındaki Yeri, Önemi ve Beklenen Gelişmeler. Uzmanlık Tezi. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Dış İlişkiler ve Avrupa Birliği Koordinasyon Dairesi Başkanlığı. Uzmanlık Tezi.

Veer, M. and Tuunter E. 2005. Rural Tourism in Europe. Hague.

ORGANİK TARIM SEKTÖRÜNÜN DIŞ SATIM POTANSİYELİNİN SWOT ANALİZİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ

Şule TURHAN[1] Selin Tuğba GÜRSES[1]

[1]Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Bölümü 16059, Görükle-Bursa
Sorumlu yazar: selintugbagurses@gmail.com

ÖZET

Türkiye'de organik tarımın gelişimi 1980'li yıllara dayanmaktadır ve dünyada organik tarım üretiminde önemli ülkelerden birisidir. Türkiye geniş ihracat potansiyeli ile de AB ülkeleri arasında hedef pazar durumundadır. Organik ürün üretimimizin yaklaşık %85'i ihraç edilmekte ve bunun 70 milyon dolar olduğu tahmin edilmektedir. İç pazarımızın ise 14 milyar dolar civarında olduğu hesaplanmaktadır. Ülkemiz organik üretim için çok uygun ekolojik şartlara ve yüksek ihraç potansiyeline sahip olmasına rağmen, dünya organik gıda pazarındaki payı maalesef çok düşüktür. Ülkemizdeki kimyasal gübre kullanımın az olması, iklim ve toprak koşullarının uygunluğu, işgücü sorununun olmaması, genç ve dinamik nüfus yoğunluğu avantajlı yönlerimizi oluştururken arazilerimizin küçük ölçekli olması, bu konudaki eğitim, ar-ge eksikliği ve organik tarım politikalarımızdaki eksiklikler en önemli dezavantajlarımız arasındadır.
Anahtar Kelimeler: Organik Tarım, Dışsatım, SWOT Analizi

SWOT Analysis and the Evaluation of Foreign Sales Potential of Organic Agriculture Sector

ABSTRACT

The organic agricultural products have been produced in Turkey since 1980s. and Turkey is considered one of the most important countries in the world in terms of organic production. Turkey has a large export potential and the target market is EU. About 85% of current organic production is exported and currently predicted to become about 70 million US$ and 14 million US$ in the domestic market. Although, Turkey has suitable ecologic conditions and export potential for organic production, the share of Turkish organic products in the world market is significantly low. In Turkey, less use of chemical fertilizer, suitability of climate and soil conditions, lack of labor problems and a young and dynamic population density create our favorable strengths. Land to the small scale, lack of education and research and development on this issue and our organic farming policies are among the most important disadvantages.
Key Words: Organic Farming, Export, SWOT Analysis

GİRİŞ

Türkiye'de organik tarımın gelişimi 1980'li yıllara dayanmaktadır. 1980-84 yıllarında Avrupalı ithalatçıların Türkiye'den organik mallar talep etmeleriyle ihracata yönelik üretime başlanmıştır. Ülkemizde sentetik kimyasalların çok az kullanılması, uygun doğal şartlarda çeşitli ürünlerin yetiştiriliyor olması, yenilenebilir enerji kaynakları potansiyelinin olması, tarım alanlarımızın gelişmiş ülkeler düzeyinde zarar görmemesi gibi nedenlerden dolayı ülkemiz organik tarım sektöründe önemli bir yere sahiptir ve AB ülkeleri en önemli ihraç pazarlarımızı oluşturmaktadır.

Türkiye'de organik tarım üretimi iç piyasadan çok ihracata yönelmiştir. Türkiye organik tarım ürünleri ihracatının yıllar itibariyle gelişimi incelendiğinde genel olarak hem miktar hem de değer olarak bir artış söz konusudur. 2008 yılında ihracat miktarı 27260 bin dolar olup, Türkiye, organik tarım açısından sahip olduğu avantajları ortaya çıkartıp en iyi şekilde kullandığı takdirde dünya pazarındaki payını istediği düzeye çıkartma potansiyeline sahiptir. Organik tarımın dünya pazarındaki payının hızla artış gösterdiği günümüzde, Türkiye'nin diğer ülkelerle en iyi şekilde rekabet edebilmesi için organik tarım ürünleri pazarını en iyi şekilde geliştirmesi gerekmektedir. Bu nedenle bu çalışmada ülkemizde organik tarımın genel durumu incelenerek, ürünlerin Pazar yapısının gelişme potansiyelini iyi değerlendirebilmek ve ihracatını arttırabilmek için yapılması gerekenler tartışılacak ve sektörün güçlü ve zayıf yönleriyle fırsat ve tehditlerini ortaya koyan swot analizi yapılacaktır.

ORGANİK TARIM KAVRAMI, TÜRKİYE VE DÜNYADAKİ GELİŞİMİ

İnsanoğlunun temel isteklerinden biri sağlıklı ve güvenilir gıdalara sahip olmaktır. Dünyada yaşanan hızlı sanayileşme ile birlikte çevre sorunları artmış ve açlık sorunları ortaya çıkmıştır. Yaşanan yiyecek kıtlığını ortadan kaldırabilmek için tarımda teknoloji devrimi yaşanmış ve üretim artışı sağlamak amacıyla tüm dünyada çeşitli kimyasal girdiler kullanılmaya başlanmıştır. Yıllardan beri kullanılan kimyasal girdiler insan sağlığını tehdit etmesi nedeniyle gıda bakımından zengin olan ülkelerde sağlıklı gıda talebi ortaya çıkmıştır. Bunun sonucunda da 1930'lu yıllarda başlayan ve bugün hızla devam eden organik ürünlerin üretimi, tüketimi ve pazarlanması dünyada önemli bir yere gelmiştir (Rehber ve Turhan, 2001). Organik Tarım; üretimde kimyasal girdi kullanmadan, üretimden tüketime kadar her aşaması kontrollü ve sertifikalı tarımsal üretim biçimidir. Organik tarımın amacı; toprak ve su kaynakları ile havayı kirletmeden, çevre, bitki, hayvan ve insan sağlığını korumaktır (Rundgren, 2000, İlbaş, 2009).

Sanayileşmiş Batı ülkeleri konvansiyonel tarımın sakıncalarından kaçınmak için kendi iç pazarlarını hedef alan bir yaklaşımla organik üretime yönelmişlerdir. Sanayileşmiş ülkelerin organik talep artışı organik üretim artışından daha yüksek olduğundan zamanla gelişmekte olan ülkelerden de organik mamuller talep edilmiştir. Böylece gelişmekte olan ülkelerde de ihracat amaçlı organik tarım ürünlerine başlanmıştır (Marangoz, 2008).

2008 yılı verilerine göre Dünyada organik tarım arazilerinin üçte birinden fazlasına Okyanusya (%35) sahiptir, bunu Avrupa (%23) ve Latin Amerika (%23) takip etmektedir. En az organik tarım arazisine sahip olan kıta ise Afrika'dır (%3) (Willer, 2010). En fazla organik tarım alanına sahip olan ülke 12.02 milyon ha ile Avustralya'dır. İkinci sırada ise 4.01 milyon ha ile Arjentina vardır. Çin 1.85 milyon ha ile 3.sırada, ABD 1.82 milyon ha ile 4. sırada, Almanya ise 0.91 milyon ha ile son sırada yer almaktadır (Willer, 2010).

Dünyada toplam 1.4 milyon organik üretici bulunmaktadır. Organik üretici yönünden en fazla payı %34 oranı ile Afrika almaktadır. Onu % 29 oranı ile Asya takip etmektedir. En az payı ise % 1 oranı ile Kuzey Amerika ve Okyanusya almaktadır (Willer, 2010). Dünya ticareti 1970'li yıllarda başlamış olan ekolojik tarımdaki gelişmelere uygun olarak, Avrupa orijinli firmalar Türkiye'deki firmalardan organik ürün talebinde bulunmuş ve böylece 1984-1985 yıllarında ülkemizde organik tarım başlamıştır. Öncelikle geleneksel ihraç ürünlerimizden olan kuru üzüm ve kuru incir organik olarak Ege bölgesinde üretilmeye başlanmış üretimin büyük bölümü dış satıma yönelik gelişmiştir (Çetin, 2005).

Türkiye doğal koşullarının uygunluğunun yanısıra, gelişmiş tarımsal üretimi ve giderek büyüyen pazarı ile organik tarımsal üretim açısından önemli avantajlara sahiptir. Ayrıca Doğu Anadolu gibi bazı bölgelerdeki düşük girdi kullanımlı konvansiyonel tarımsal üretim, organik tarıma geçişi kolaylaştırmaktadır.

Türkiye'de organik tarım son 20 yıllık dönemde hızla gelişmiştir. Resmi istatistiklerde (TÜGEM, 2010) 2009 yılında ekstrem artışlar dikkati çekmektedir. Özellikle, 2009 yılında bir önceki yıla göre organik üretim alanı yaklaşık 3 kat ve organik üretim yapan üretici sayısı 2 kattan fazla artmıştır. Bu yıldaki aşırı artış göz ardı edilse bile, 1990 ve 2008 dönemde yetiştirilen organik üretim çeşidi, organik üretici sayısı ve organik üretim alanı önemli oranda artmıştır (Çizelge 1) (TÜGEM, 2010). Bu gelişmeler sonucu Türkiye AB'ne organik ürün ihraç eden önemli ülkeler arasına girmiştir.

Çizelge 1: Türkiye'de organik tarımın gelişimi.

Yıllar	Ürün sayısı	Üretici sayısı	Üretim alanı (ha)	Üretim miktarı (ton)	İhracat ($)
1998	179	14,798	73,368	99.300	19,370,599
1999	174	12,806	108,598	168.306	24,563,892
2000	205	14,401	93,134	237.210	22,756,297
2001	203	14,256	100,275	280.328	27,242,407
2002	201	16,276	124,263	310.125	30,877,140
2003	247	14,926	109,387	359.131	36,932,995
2004	212	35,565	325,831	378.803	33,076,319
2005	8	313	1,037	421.934	26,230,259
2006	23	1,780	6,077	458.059	28,236,617
2007	20	1,690	5,196	568.128	29,359,321
2008	37	4,039	16,000	530.225	27,260,473
2009	65	8,302	25,303		27,504,928

Kaynak: TÜGEM, 2010

Ülkemizde yetiştirilen organik ürünlerin büyük bölümü (%85'den fazlası) (Sayın ve ark., 2005; Demiryürek ve ark., 2008) ihraç edildiği için, organik üretim yurt dışından gelen talebe göre şekillenmektedir. Çizelge 1 organik tarım ve gıda ihracatının ülkemizde yıllar itibari ile gelişimini göstermektedir. Buna göre organik ürün ihracatımız 1998 yılında 19.4 milyon $'dan 2003 yılında 37 milyon $'a çıkmış ve bu iki yıl arasındaki artış %90'ı geçmiştir. Bununla birlikte, bu veriler organik ürünlerin ihracatı ile ilgili çok sağlıklı kayıt sisteminin bulunmaması nedeniyle gerçek ihraç rakamlarını yansıtmamaktadır. Resmi olmayan rakamlara göre son yıllardaki organik ürün ihracatımızın 70 milyon $'ı geçtiği tahmin edilmektedir (Stopes, 2007).

Çizelge 2. İhraç edilen ürünler ve ülkelere göre dağılımı.

İhraç Edilen Ürünler	Ülkeler
Fındık	**Al**manya,Fransa,İngiltere, Danimarka,İsviçre,Kanada, Avustralya Japonya
Kuru İncir	Almanya, Fransa, Hollanda, İngiltere, Danimarka, Norveç, İsviçre, Kanada, Japonya, İtalya, ABD, Avusturya, Belçika, İsveç
Kuru şeftali ve kayısı	Almanya,Fransa, İngiltere, ABD, Avusturya, Avustralya, Danimarka, Japonya, İsviçre, Hollanda
Kuru üzüm	İsviçre, İngiltere, Almanya, Hollanda, Belçika, Fransa, Danimarka, Norveç, Kanada, Japonya, Avustralya
Bakliyat	Almanya,İngiltere
Baharat ve Tıbbi bitkiler	İngiltere, Fransa, Almanya, İsviçre, Hollanda, İspanya
Dondurulmuş meyve ve sebzeler	Almanya, Hollanda, İsviçre, Fransa, Belçika, İngiltere, İsrail, İtalya, Japonya, Danimarka, Brezilya, İspanya, İsveç, Macaristan
Meyve konsantresi ve suyu	Almanya, İsrail, ABD,Yunanistan
Zeytinyağı	ABD
Diğer tarımsal ürünler	Almanya, İspanya, Fransa, İsviçre

Kaynak : http://www.bahce.biz.,2011

Türkiye'den 2008 yılında 69 organik tarım ve gıda ürünü 34 farklı ülkeye ihraç edilmiştir. Ürün grupları incelendiğinde, en fazla döviz getirisi organik fındık, incir, kayısı, üzüm, çilek, zeytin, pamuk ve meyve sularından elde edilmiştir. Bu ülkeler arasında Almanya en önemli ithalatçımızdır. Toplam organik ürün ihracatımızın değer olarak %40'tan fazlasını Almanya'ya yapılmaktadır. Fransa, Hollanda, Birleşik Krallık, İtalya, Danimarka, Avusturya, İsveç ve Portekiz gibi AB ülkeleri organik

ihracatımızda başı çekmektedir. ABD, İsviçre, Güney Kore, Avustralya, Tayvan, El Salvador, Yeni Zelanda, Kanada, İsrail, Suudi Arabistan, Japonya ve Irak diğer gelişen pazarlarımız arasında yer almaktadır (Demiryürek ve ark., 2008; Demiryürek ve Aydoğan, 2010). İhraç edilen ürünler ve ülkelere göre dağılımı Çizelge 2'de verilmiştir.

ORGANİK TARIMDA SWOT ANALİZİ

Bir sektörün ya da kuruluşun kısa, orta ve uzun vadeli planlarını yapma ve sürdürülebilirliğini sağlamada, gerek o sektördeki sorunların doğru olarak tespitinde, gerekse gerçekçi çözüm önerilerinin üretilmesi aşamasında SWOT (GZFT) analizi önem arz etmektedir. SWOT Analizi, söz konusu ihtiyaçların tespiti ve mevcut durumun analizi konusunda yardımcı olacak bir teknik olarak kullanılmaktadır.

Çizelge 3: Organik Tarımda SWOT Analizi.

GÜÇLÜ YÖNLER	***ZAYIF YÖNLER***
*Ailelerin düşük ücretli işgücü olarak kullanılması, *Ülkemizde sentetik kimyasallar ya çok az yada hiç kullanılmaması, *Uygun doğal şartlarda çeşitli ürünlerin yetiştirilebilmesi, *Ülkemizin su kaynakları, toprak yapısı ve iklim şartları itibariyle tarım ürünlerini yetiştirebilecek potansiyele sahip olması, *Ülkemizde tarımın hala modernize olmaması, *Fındık, incir, kayısı, üzüm gibi türlerde dünya üretiminde söz sahibi olunması, *Yenilenebilir enerji kaynakları potansiyeli, *Organik koşulların uygunluğu ve bazıyerlerde yılda 2-3 ürün elde edilebilmesi, *Yeniliklere açık genç nüfus varlığının olması.	*Organik tarım konusunda eğitim seviyesinin düşük olması nedeniyle yenilik fırsatlarından yararlanılamaması, *Organik ürün yetiştirme yöntemi hakkında yeterli bilgiye sahibi olunmaması, *Firma ve arazilerin küçük ölçekli olması, *Ülke genelinde çok küçük bir kesimin bu konu ile ilgilenmesi, *Gerek üretici gerekse tüketici kesimde örgütlenme yetersizliği, *Organik tarım ile ilgili ulusal ve uluslararası boyutta veri tabanı yetersizliği, *Henüz gen kaynaklarımız koruma altına alınmaması, *Dünyada üretimde söz sahibi olunan ürünlerde pazar hakimiyeti oluşturulamaması, *Organik tarım ürünleri üretiminde hayvansal üretimin payının düşüklüğü, * Organik tarım politikalarımız yetersizliği, *AR-GE çalışmalarımızın yetersizliği, *Organik tarım alanındaki yayın ve çalışma eksikliği.
FIRSATLAR	***TEHDİTLER***
*Yeni ve kârlı yabancı pazarlarda fırsatların sürekli artması, * AB ile yakın ticari ilişkilerin olması, *Yerel pazarda talebin giderek artması, *Yerel kontrol organizasyonlarımızın olması, *GAP Projesi ve bölgesel kalkınma projelerimizin olması, *Uluslararası ticaretin serbestleştirilmesi, *Tüketici bilincinin gelişmesi, *Son zamanlarda özel sektör, kamu ve üniversite arasında daha etkin bir koordinasyonun oluşmaya başlaması, *Sürdürülebilir çevre, tarım, gıda, su ürünleri ve ormancılık yönetimi bakımından uluslararası sözleşmelerle taahhütlere girilmesi.	*Esas itibariyle dış pazarlara bağımlılık, *Hükümet politika ve desteği yetersizliği, *İşlenmiş ve gıda dışı organik ürünlerin ürün sayısı ve desenin yetersizliği, *Yerel AR-GE faaliyetleri yetersizliği, *Toplumda genel olarak çevre koruma bilinci henüz gelişmemesi, *Özellikle son yıllarda çevresel kirliliğin artarak devam etmesi, *Denizlerde özellikle de Karadeniz'de kirliliğin fazla olması, *Tarım topraklarının amaç dışı kullanılması, *Gen kaynaklarımızın patentlenmemesi, *Teknolojide dışa bağımlılığımızın artması.

Kaynak: Marangoz,2008

Amaç; iç ve dış etkenleri dikkate alarak, var olan güçlü yönler ve fırsatlardan en üst düzeyde yararlanacak, tehditlerin ve zayıf yönlerin etkisini en aza indirecek plan ve stratejiler geliştirilmesine yönelik altyapı çalışmalarının gerçekleştirilmesidir (Gürlek, 2002). Ülkemizde organik tarım ürünleri pazarının gelişme potansiyelini iyi değerlendirebilmek için güçlü ve zayıf yönleri ile sahip olunan fırsat ve tehditler iyi analiz edilmelidir. Rekabetsel açıdan Türkiye'ye ilişkin olarak organik tarım pazarının değerlendirmesini Çizelge 3'de verilmiştir (Marangoz,2008).

SONUÇ

Türkiye'deki organik tarımın başlaması yurt dışından gelen talep doğrultusunda ihracata dönük olarak gerçekleşmiş ve ilk yıllarda kuru üzüm, kuru incir ve kuru kayısı ile olan ihracatımız, organik olarak üretilen ürünlerin çeşitliliğindeki artışa paralel olarak dondurulmuş meyve ve sebzeler, taze meyve ve sebzeler, baklagiller, zeytinyağı gibi ürünlerle zenginleşmiştir. Türkiye'nin organik tarımsal ürünlerin ihracatı konusunda dış piyasalar içinde karşılaştırmalı olarak iki önemli avantajı vardır. Bunlardan bir tanesi üretilen ürünlerin kalitesi ve diğeri de ürün çeşitliliğidir. Bu avantajlara rağmen, dünyada organik ürünler piyasasının yaklaşık 50 milyar doları aştığı günümüzde Türkiye'nin 200 milyon dolar ihracat yaptığı, iç pazar hacminin ise 5 milyon dolarda kaldığı tahmin edilmektedir. Organik ürünler konusunda potansiyeli çok yüksek olan ülkemiz için 2012 yılında 1 milyar dolar ihracat hedefi belirlenmektedir. Türkiye'nin hem kendi ürünlerini ihraç ettiğini, hem de Avrupa pazarına giremeyen bazı ülkelerin ürünlerini işleyip satarak köprü görevi üstlendiğini düşünürsek ülkemizin dünya pazarlarında çok daha iyi yerlere gelebileceğini söyleyebiliriz.

Genelde gelişmekte olan ülkeler dış satım açısından birbirlerine rakip ülkeler iken, gelişmiş ülkeler hedef pazar konumundadır. Nitekim Türkiye de dış satımının büyük çoğunluğunu AB ve ABD'ne yapmakta ve diğer gelişmekte olan ülkelerle rekabetçi konumda bulunmaktadır. Günümüzde, dünya genelinde yaklaşık 130 ülkede ticari kalitede organik üretim yapılmaktadır. Bunlardan en az 90'ı gelişmekte olan ülke olup, büyük çoğunluğu Asya ve Afrika'da bulunmaktadır. Öte yandan organik ürün sertifikasyon işlemleri ise çoğunlukla Avrupalı şirketlerce yapılmaktadır. Dünyada en önemli organik ürün dış alımcısı konumunda olan AB'ye organik ürün ihraç edebilecek ülkeler listesinde Türkiye, İsrail, Avustralya, Macaristan, İsviçre ve Arjantin avantajlı ülkeler olarak görülmektedirler. Türkiye sahip olduğu iklim ve toprak koşulları, düşük ücretli işgücü varlığı, yenilenebilir enerji kaynakları potansiyeli ile organik tarım uygulamaları açısından önemli avantajlara sahiptir. Ancak sistem hakkındaki bilgi eksikliği, firma ve arazilerimizin küçük ölçekli olması, ar-ge çalışmalarımızın yetersizliği ve organik tarımdaki politikaların geliştirilememiş olması zayıf yönlerimizi oluşturmaktadır.

Dış talebin de etkisiyle artan üretimin geliştirilmesi ve ülkemizin birçok bölgesinde de görülebilmesi için destekleme politikaları büyük önem arz etmektedir. Organik Tarım Kanunun çıkmasından sonra sertifikasyon sisteminin zorluğu ve girdi fiyatlarının yüksekliği sebebiyle, son yıllarda organik tarıma ayrılan arazi miktarında küçük ölçeklerde düşüş yaşanmıştır. Buna rağmen üretimde yüksek düşüşler olmaması bu konuda iyiye işarettir. Ancak ülkemizin organik ürün üretiminin Avrupa ülkeleri seviyelerine getirilmesi için yasal düzenlemelerin ve gerekli teşvik kredilerinin arttırılması gerekmektedir. Türkiye organik tarım mevzuatını genel olarak Avrupa Birliği mevzuatı ile büyük ölçüde uyumlu hale getirmesine rağmen, kurumsal düzenlemeleri ve yapısal reformları tamamlanması gerekmektedir. Bunun yanında, organik ürünlerimiz için potansiyel ihracat pazarlarımızın mevzuatlarına uyum sağlanması için gerekli çalışmaların yapılması gerekmektedir.

Türkiye'nin tarım yapılan bazı bölgelerinde kimyasal girdi kullanımı çok düşüktür. Günümüzde en çok Ege ve Akdeniz bölgelerinde yapılan organik tarımın diğer bölgelerde de geliştirilmesi için bölgesel teşvik ve eğitim çalışmaları düzenlenmesi ayrıca organik ürün satışında özelleşmiş satış noktalarının (organik süpermarketler) yaygınlaştırılması organik ürün satışını arttırabilecek önemli faktörlerin başında gelmektedir. Ekolojik pazarların oluşturulması ve reklam-promosyon çalışmaları bu alanda ilgiyi arttıracak, üreticilere verilebilecek destek politikaları ile organik ürün üretimi Türkiye'de çok daha iyi noktalara gelebilecektir.

KAYNAKLAR

Demiryürek, K. and Ceyhan, V. 2008. Economics of organic and conventional hazelnut production in Turkey. Renewable Agriculture and Food Systems, 23 (3), 217-227.

Gürlek, T.B. 2002. SWOT Analizi, TUBİTAK, Gebze.

Sayın, C., Brumfield, R.G., Özkan, B. and Mencet, N.M. 2005. The Organik Farming Movement in Turkey. Production and Marketing Report, HortTechnology, Vol. 15(4).

Demiryürek, K. ve Aydoğan, M. 2010.Türkiye'nin Organik Tarım ve Gıda Ürünleri İhracatının Sosyal Ağ Analizi İle Ortaya Konulması. Türkiye IX. Tarım Ekonomisi Kongresi, Cilt I, 333-340, Şanlıurfa.

Marangoz M. 2008. Organik Tarım Ürünleri ve Organik Pazarının Global ve Türkiye Açısından Analizi. Ekin Yayınları Yayın No: 1, Ankara, 135 s.

İlbaş A. 2009. Organik Tarım İlkeler ve Ulusal Mevzuat. Eflatun Yayınevi Yayın No:1, Ankara, 25 s.

Stopes, C. 2007. Developing the Organic Option in Turkey. In: Aktar, C. (ed.) Proceedings of the First Congress on Organic Agriculture in Turkey, Bahçeşehir University, İstanbul. pp.63-65.

Willer, H. 2010. Organic Agriculture Worldwide. http://www.fibl.org/en/service-en/news- archive/news/article/organic-farming-world-wide-latest-figures-at-biofach-2010.html (10.10.2008).

Rehber E., ve Turhan, Ş. 2001. Prospects and Challenges for Developing Countries in Trade and Production of Organic Food and Fibers: The Case of Turkey, 72nd EAAE Seminar Organic Food and Marketing Trends, Chania, Greece, 7-10 June 2001.

Rundgren, G. 2000. Guaranteeing the Organic Quality Standard, Inspection, Certification, Accreditation and Regulation, "Entering World Organic Trade" Bangkok, 28 November.

TÜGEM, 2010. Bilgiler-Veriler: Organik Tarım, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, Ankara . http://www.tugem.gov.tr/UploadDocument/D20090908114258.27543.html

http://www.bahce.biz/organik/organik_ticareti.htm, (10.01.2011)

ZEYTİNCİLİK İŞLETMELERİNİN ENFORMASYON KAYNAKLARI: MİLAS İLÇESİ ÖRNEK OLAYI

Tayfun ÇUKUR[1], Gamze SANER[2], Figen ÇUKUR[1], Volkan DAYAN[1]
Önder Volkan BAYRAKTAR[3]

[1]Muğla Üniversitesi, Milas Sıtkı Koçman MYO, İktisadi ve İdari Programlar Bölümü, Milas-Muğla
[2]Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü, Bornova-İzmir
[3]Bornova Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü, İzmir
Sorumlu yazar: tayfunc@mu.edu.tr

ÖZET

Tarımsal enformasyon transferi gerek yeni teknolojilerin üreticilere ulaştırılması gerekse günceli izlemek açısından son derece önemli bir konudur. Tarımsal enformasyon kırsal alana farklı kaynaklar tarafından iletilmektedir. Kırsal alana enformasyon transferini gerçekleştiren kuruluşlar arasında kamu yayım servisleri, çiftçi örgütlerince yürütülen yayım servisleri ve tarımsal danışmanlık şirketleri yer almaktadır. Genel olarak incelendiğinde tüm dünyada Tarım Bakanlıklarının yayım çalışmalarında aktif rol aldıkları görülmektedir. Dünya genelinde tarımsal yayım çalışmalarında yaklaşık 800.000 yayımcı görev almakta olup, yayım çalışmalarının %80'i kamu kuruluşları tarafından yürütülmektedir (Feder ve ark., 1999).

Bu çalışma, Milas ilçesinde zeytincilik yapan üreticilerin kullandıkları enformasyon kaynaklarını belirlemek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın ana materyalini, 66 üretici ile yüz yüze yapılan anketlerden elde edilen birincil veriler oluşturmaktadır. Bu verilerden hareketle araştırmada üreticilerin girdi temini, üretim tekniği, pazarlama ve kredi kullanımı konularında hangi kaynaklardan enformasyon temin ettikleri belirlenmiş, bu konularda karşılaşılan güçlüklere ve önerilere yer verilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Zeytin, Enformasyon, Yayım, Milas İlçesi.

Information Resources of Olive Farms: Case Study of Milas District

ABSTRACT

Agricultural information transfer is important issue for farmers in terms of extension of new technologies and follow the actual developments. Agricultural information extent to rural area by different resources. Public extension services, extension services directed by farmer organizations and agricultural advisory companies are some institutions which implementation information transfers to rural area. Ministries of Agriculture play important role for extension activities in the world scale. Agricultural extension employs approximately 800.000 extension workers and 80% of extension activities are implemented by public institutions.

This study aims to determine information resources of olive farmers in Milas district. The main material of the research constitutes data obtained from 66 farmer's face-to-face interviews. It is determined information resources of farmer's related different issues such as input supply, production techniques and credit using in this study and it is given to solutions related to difficulties.

Key Words: Olive, Information, Extension, Milas District.

GİRİŞ

Kırsal alanda üreticiler çok farklı tarımsal üretim dallarıyla uğraşabilmekte ve her ürün kendine özgü üretim tekniğine, hasat ve pazarlama sistemine sahip olabilmektedir. Üreticilerin tarımsal üretimde doğru üretim tekniğini kullanması, işletme yönetimiyle ilgili doğru kararlar alıp uygulaması işletmelerin karlı bir şekilde varlığını sürdürmesi bakımından son derece önemlidir. Üreticilerin alması gereken kararlar arasında öncelikle üretim faktörleri (arazi tahsisi, işgücü ve sermayenin etkin kullanımı, girişimcilik faaliyetleri), ürün deseni ve pazarlamaya yönelik kararlar yer almaktadır. Tarımsal yayım servisleri enformasyon transferi sayesinde üreticilerin kararları üzerinde etkili olmakta, onlara yeni teknolojileri ulaştırarak yardımcı olmaktadır.

Kırsal alana enformasyon transferini gerçekleştiren kuruluşlar arasında kamu yayım servisleri, çiftçi örgütlerince yürütülen yayım servisleri ve tarımsal danışmanlık şirketleri yer alabilmektedir. Ayrıca üniversiteler, araştırma kuruluşları, sivil toplum kuruluşları ve medya kuruluşlarının da yayım çalışmaları bulunmaktadır.

Muğla ili ve Milas ilçesi zeytin varlığı açısından önemli bir potansiyele sahiptir. 2009 yılı itibariyle, Türkiye yağlık zeytin üretim alanının %15.84'ünü, yağlık zeytin üretiminin %11.37'sini ve ağaç sayısının ise %14.56'sını Muğla ili oluşturmaktadır. Türkiye yağlık zeytin üretim alanının %9.50'sini, yağlık zeytin üretiminin %4.90'ını ve ağaç sayısının %8.10'unu Milas ilçesi oluşturmaktadır (Çizelge 1).

Çizelge 1. Türkiye, Muğla ili ve Milas ilçesinin yağlık zeytin varlığı (2009).

İller	Alan (dekar)	%	Üretim (ton)	%	Toplam ağaç sayısı	%
Milas	532400	9.50	40673	4.90	8160500	8.10
Muğla	887530	15.84	94457	11.37	14665922	14.56
Türkiye	5602242	100.00	830641	100.00	100738176	100.00

Kaynak: Anonim, 2011, http://www.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul, (24.01.2011)

Bu çalışma, Milas ilçesinde zeytincilik yapan üreticilerin kullandıkları enformasyon kaynaklarını belirlemek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Üreticilerin girdi temini, üretim tekniği, pazarlama ve kredi kullanımı konularında hangi kaynaklardan enformasyon temin ettikleri belirlenmiştir. Ayrıca üreticilerin çeşitli konularda Tarım İl/İlçe Müdürlüklerinden enformasyon alma durumunu etkileyen faktörler incelenerek bu konularda karşılaşılan güçlüklere ve önerilere yer verilmiştir.

MATERYAL ve METOT

Araştırmanın ana materyalini, Muğla ili Milas ilçesindeki 12 köyden seçilen üreticilerle yüz yüze görüşme yolu ile elde edilen veriler oluşturmaktadır. Ayrıca konuyla ilgili olarak daha önce yapılmış olan çalışmalardan elde edilen bilgiler yanında, İl ve İlçe Tarım Müdürlükleri kayıtları ve istatistiklerinden de yararlanılmıştır.

Araştırmada üreticilerin tamamı ile görüşmek zaman, personel ve maddi olanaklar nedeniyle zor olacağından, gayeli örnekleme yöntemi kullanılarak bir kısmıyla görüşülmesinin uygun olacağına karar verilmiştir. Anket yapılan üreticilerin belirlenmesinde, köyler itibariyle zeytin üretimi yapan üretici sayıları esas alınmıştır. Milas ilçesinde 2006/2007 var yılı itibariyle 3623 üreticinin zeytinyağı destekleme priminden yararlandığı belirlenmiştir (TKB, 2009a). Araştırmada üreticilerin yaklaşık %51'ini oluşturan 12 köy araştırma kapsamına alınmıştır (Çizelge 2). Üretici sayısının belirlenmesinde oransal örnek hacmi formulünden yararlanılmış ve % 90 güven aralığı ile % 10 hata payı esas alınmıştır (Newbold, 1995).

$$n = \frac{Np\,(1-p)}{(N-1)\,\sigma_{px}^2 + p(1-p)}$$

Bu eşitlikte;

n: Toplam görüşülecek üretici sayısı

N: Anakitle

p: Maksimum örnek hacmine ulaşabilmek için 0.50 alınmıştır

(1-p): 0.5

σ_{px}^2= Varyans

Yapılan bu hesaplamada görüşülecek toplam üretici sayısı 66 olarak hesaplanmıştır. Üreticilerin köylere dağıtımında ise nispi temsil esasına uyulmuştur (Çizelge 2).

Verilerin analizi aşamasında, öncelikle anketler yardımıyla elde edilen veriler kodlanarak bilgisayara girilmiştir. Araştırmada yüzde hesapları ve lojistik regresyon analizi kullanılmıştır. Yüzde hesaplamalarında SPSS ve lojistik regresyon analizinde ise STATA istatistik paket programından yararlanılmıştır.

Çizelge 2. Araştırma kapsamında anket yapılan köyler.

Köyler	Toplam Zeytin Üreticisi Sayısı (N)	Anket Yapılan Zeytin Üreticisi Sayısı (n)
Eğridere	83	3
Kurudere	90	3
Danişment	95	3
Etrenli	96	3
Günlük	103	4
Narhisar	111	4
Çandır	136	5
Hisarcık	124	5
Ketendere	168	6
Şenköy	194	7
Pınarcık	267	10
Çomakdağ Kızılağaç	363	13
TOPLAM	*1830*	*66*

Kaynak: TKB, 2009a, Milas Tarım İlçe Müdürlüğü Kayıtları
TKB, 2009b, Muğla Tarım İl Müdürlüğü Kayıtları

Lojistik regresyon analizinin kullanım amacı diğer model oluşturma teknikleri ile aynıdır. Yani mümkün olan en az sayıda değişkeni kullanarak sonuç değişkeni ile bağımsız değişken arasındaki ilişkiyi doğru bir şekilde tanımlayabilen, iyi bir uyuma sahip ve biyolojik olarak anlamlı bir model oluşturmaktır (Şahin, 1999).

Lojistik model "Genelleştirilmiş Doğrusal Model'' olarak bilinen çok değişkenli model ailesinin bir üyesidir. Modellerde sonuç değişkeni açıklayıcı değişkenlere doğrusal bir yapı ile bağlıdır. Bağ fonksiyonu (link fonksiyonu) olarak bilinen bu yapı, sonuç değişkeninin hangi fonksiyonunun açıklayıcı değişkenlerin doğrusal bir bağlantısı olduğunu verir. Genel anlamda bu link fonksiyonu:

$$L(Y) = ln\left(\frac{P}{1-P}\right)$$

şeklindedir (Kartalkanat, 2006).

Lojistik regresyon modelinin parametreleri, analitik olarak elde edilemediğinden, iteratif bir yöntem olan maksimum olabilirlik (Maximum Likelihood=ML) tekniğiyle tahmin edilmektedir (Albayrak, 2008).

Logit model için aşağıdaki özellikler yazılabilmektedir:

- Olasılıklar sıfırdan bire doğru büyürken logit fonksiyonu $-\infty$ ile $+\infty$ arasında değerler almaktadır.
- Modelin bağımlı değişkeni ile bağımsız değişkenleri arasında doğrusal bir ilişki olduğu halde, olasılıklarla bağımlı değişkenler arasında ilişki doğrusal değildir.
- Bağımsız değişkenlerin verilen özelliklerine göre olasılık değerleri ise aşağıdaki eşitlik yardımıyla hesaplanmaktadır (Albayrak, 2006).

$$P = \frac{1}{1+e^{-(B_o+B_1X_1)}}$$

ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

İncelenen İşletmelerin Bazı Özellikleri

İncelenen işletmelerde üretici yaşı ortalaması 57.55 olup, eğitim süresi 5.87 yıl, ortalama aile nüfusu 3.17 kişidir. Üreticilerin tarımsal deneyimi 41.03 yıl, zeytincilik faaliyetindeki deneyimi ise 40.62 yıldır.

İncelenen işletmelerin ortalama 54.94 da arazisi olup, ortalama parsel sayısı 9.90'dır. İşletmelerde ortalama zeytin alanı 53.38 da ve parsel sayısı 10.04'dür. İncelenen işletmelerde ağaç

başına dane zeytin verimi 34.15 kg, zeytinyağı verimi ise 4.69 kg'dır.

Zeytin işletmelerinin %93.93'ü sadece mülk arazi üzerinde, %1.52'si sadece kiraladığı arazi üzerinde, %1.52'si sadece ortak olarak işletilen arazide, %3.03'ü ise hem mülk hem de ortak işletilen arazide zeytin üretimi yapmaktadır.

Üreticilerin Enformasyon Kaynakları İle İlgili Bulgular

Üreticilerin girdi temini ile ilgili enformasyon kaynakları Çizelge 3'de gösterilmiştir. Üreticilerin %66.67'si girdi temininde kendi tecrübelerine göre hareket ederken, %30.30'u Tarım İl ve İlçe Müdürlüğü'ndeki yayımcılara, %18.18'i arkadaş ve tanıdıklara ve %3.03'ü ise tüccara danışmaktadır.

Çizelge 3. Üreticilerin girdi temini ile ilgili enformasyon kaynakları.

	Frekans n=66	Üretici (%)
Arkadaş ve tanıdıklar	12	18.18
Tarım İl /İlçe Müdürlüğü	20	30.30
Tüccar	2	3.03
Kendi tecrübesi	44	66.67

*Birden çok yanıt verildiği için toplam %100'ü geçmektedir.

Üreticilerin girdi temini ile ilgili Tarım İl/İlçe Müdürlüklerinden enformasyon alma durumunu etkileyen faktörlerin belirlenmesi amacıyla yapılan lojistik regresyon analiz sonuçları Çizelge 4'de gösterilmiştir. Üretici yaşının Tarım İl/İlçe Müdürlüklerinden enformasyon alma durumu üzerinde pozitif bir etkiye sahip olduğu ($P<0.01$) tespit edilmiştir. Üreticilerin yaşları arttıkça söz konusu kurumlardan enformasyon alma istekleri artmaktadır. Yine hane halkı nüfusu, Tarım İl/İlçe Müdürlüklerinden enformasyon alma durumunu olumlu yönde etkilemektedir ($P<0.01$).

Çizelge 4. Üreticilerin girdi temini ile ilgili Tarım İl/İlçe Müdürlüklerinden enformasyon alma durumlarına yönelik lojistik regresyon analiz sonuçları.

	Katsayı	Standart hata	P > |Z|
Sabit	-9.623.118	3.649215	0.008
Yaş	0.1510281	0.0538762	0.005
Eğitim durumu	0.0269534	0.1435461	0.851
Hane halkı nüfusu	0.6769436	0.2589843	0.009
Tarımsal deneyimi	-0.0045562	0.1254017	0.971
Zeytin tarımı deneyimi	-0.0815168	0.1224298	0.506
Tarım dışı geliri olma durumu	0.0408664	0.6615228	0.951
Zeytin alanı (dekar)	0.001499	0.0126626	0.906
Zeytin ağacı sayısı (adet)	0.0009805	0.0008218	0.233
Log likehood: -32.077925 McFadden R Sequare: 0.2077		X^2 (8):16.81	

Üreticilerin üretim tekniği ile ilgili enformasyon kaynakları Çizelge 5'de gösterilmiştir. Üreticilerin %86.36'sı üretim tekniğine ilişkin konularda kendi tecrübelerine göre hareket ederken, %16.67'si Tarım İl ve İlçe Müdürlüğüne, yine üreticilerin %16.67'si kooperatife danışmaktadır. Üreticilerin %15.15'i ise üretim tekniği ile ilgili konularda arkadaş ve tanıdıklarına danışmaktadır.

Çizelge 5. Üreticilerin üretim tekniği ile ilgili enformasyon kaynakları.

	Frekans n=66	Üretici %
Arkadaş ve tanıdıkları	10	15.15
Tarım İl /İlçe müdürlüğü	11	16.67
Kooperatif	11	16.67
İhracatçı	1	1.52
Kendi tecrübesi	57	86.36

*Birden çok yanıt verildiği için toplam %100'ü geçmektedir.

Üreticilerin üretim tekniği ile ilgili konularda Tarım İl/İlçe Müdürlüklerinden enformasyon alma durumunu etkileyen faktörlerin belirlenmesi amacıyla yapılan lojistik regresyon analiz sonuçları Çizelge 6'da gösterilmiştir. Üretici yaşının Tarım İl/İlçe Müdürlüklerinden enformasyon alma durumu üzerinde pozitif bir etkiye sahip olduğu (P<0.10) belirlenmiştir. Yine eğitim Tarım İl/İlçe Müdürlüklerinden enformasyon alma durumunu olumlu yönde etkilemektedir. Üreticilerin eğitim seviyesi yükseldikçe sözkonusu kuruluşlardan enformasyon talepleri de artmaktadır (P<0.10).

Çizelge 6. Üreticilerin üretim tekniği ile ilgili Tarım İl/İlçe Müdürlüklerinden enformasyon alma durumlarına yönelik lojistik regresyon analiz sonuçları.

	Katsayı	Standart hata	P > |Z|
Sabit	-5.230885	3.485674	0.133
Yaş	0.0869779	0.052264	0.096
Eğitim durumu	0.2254223	0.1355772	0.096
Hane halkı nüfusu	0.1340223	0.281709	0.634
Tarımsal deneyimi	-0.0847256	0.2119581	0.689
Zeytin tarımı deneyimi	0.0059276	0.2088751	0.977
Tarım dışı geliri olma durumu	-0.5227458	0.9107843	0.566
Zeytin alanı (dekar)	0.0253498	0.0169173	0.134
Zeytin ağacı sayısı (adet)	-0.0009563	0.0011589	0.409
Log likehood: -24.33665 McFadden R Sequare: 0.1816 X^2 (8):10.80			

Üreticilerin pazarlama ile ilgili enformasyon kaynakları Çizelge 7'de gösterilmiştir. Üreticilerin %77.27'si pazarlama konusunda kendi tecrübelerine göre hareket ederken, %15.15'i tüccara, %10.61'i arkadaş ve tanıdıklarına, %9.09'u ise Tarım İl ve İlçe Müdürlüğü'ndeki yayımcılara danışmaktadır.

Çizelge 7. Üreticilerin pazarlama ile ilgili enformasyon kaynakları.

	Frekans n=66	Üretici %
Arkadaş ve tanıdıkları	7	10.61
Tarım İl /İlçe Müdürlüğü	6	9.09
İhracatçı	1	1.52
Tüccar	10	15.15
Kendi tecrübesi	51	77.27

*Birden çok cevap verildiği için toplam %100'ü geçmektedir.

Üreticilere enformasyona ihtiyaç duydukları konuları sıralamaları (öncelik sırasına göre) istenmiş ve birinci önceliğe sahip konulara Çizelge 8'de yer verilmiştir. Üreticilerin %51.52'si hastalık ve zararlıları, %50'si de ilaçlama tekniği konusunu enformasyona ihtiyaç duyulan en önemli konular olarak görmektedir. Zira üreticilerin %78.79'u zeytin sineği, %77.27'si zeytin güvesi, %71.21'i kabuklu bit, %86.36'sı dal kanseri, %72.73'ü solgunluk, %84.85'i halkalı leke hastalığı ve %71.21'i kök çürüklüğü problemiyle karşı karşıya bulunmaktadır. Yapılan bir çalışmada konvansiyonel tarım işletmelerinde %79 oranında zeytinde zararlılarla (zeytin sineği, pamuklu bit, zeytin çiçek sap sokanı, zeytin güvesi), %85.5 oranında ise zeytinde hastalıklarla (dal kanseri, yaprak halkalı leke hastalığı, kök dal ve yaprak çürüklüğü, solgunluk, mantar) karşılaşıldığı ve üreticilerin %81.4'ünün ilaç kullandığı belirlenmiştir. Üreticilerin kullanacakları ilacı belirlerken de Tariş'e (48.8) başvurdukları belirlenmiştir. (Olgun ve ark., 2008). Gerçekten de üreticilerin hastalık ve zararlılarla karşılaşma durumu dikkate alındığında bu konularda enformasyona gereksinim duydukları ortaya çıkmaktadır.

Çizelge 8. Üreticilerin enformasyona ihtiyaç duyduğu konular.

	Enformasyona ihtiyaç duyulan en önemli konular n=66	Üretici (%)
Toprak işleme	23	34.85
İlaçlama tekniği	33	50.00
Sulama	16	24.24
Gübreleme	25	37.88
Budama	21	31.82
Hasat	16	24.24
Ürün muhafazası ve depolama	14	21.21
Sınıflandırma	11	16.67
Hastalık ve zararlılar	34	51.52

*Birden çok yanıt verildiği için toplam %100'ü geçmektedir.

SONUÇ

Araştırmada zeytin üreticilerinin en fazla enformasyona ihtiyaç duyduğu konuların hastalık ve zararlılar ile tarımsal ilaçlama konuları olduğu belirlenmiştir. Diğer taraftan üreticilerin değişik konularda enformasyona ihtiyaç duymalarına rağmen enformasyon kaynaklarına pek danışmadıkları, kendi bilgi ve tecrübelerine göre hareket ettikleri saptanmıştır. Nitekim, üreticilerin %66.67'sinin girdi temini ile ilgili, %86.36'sının üretim tekniği ile ilgili ve %77.27'sinin ise pazarlama ile ilgili herhangi bir kaynağa danışmadığı belirlenmiştir.

Üreticilerin Tarım İl/İlçe Müdürlüklerinden enformasyon alma durumunu etkileyen başlıca faktörlerin üretici yaşı, hane halkı nüfusu ve eğitim durumu olduğu saptanmıştır.

Zeytin üreticilerinin büyük ölçüde kendi bilgi ve deneyimlerine göre tarımsal faaliyetlerini sürdürdürmesi yerel bilgiyle bilimsel bilginin entegre olmasını engellemektedir. Bu nedenle öncelikle bu durumun nedenleri araştırılmalı, zeytin üreticilerine yönelik yayım çalışmaları artırılarak üreticilerin bilimsel bilgiden daha fazla yararlanmaları sağlanmalıdır.

KAYNAKLAR

Albayrak, A. S. 2006. Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri, Asil Yayın Dağıtım Ltd. Şti., Ankara, 499s.

Albayrak, A. S. 2008, Lojistik Regresyon Analizi, SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri, Ed. Ş. Kalaycı, Asil Yayın Dağıtım Ltd. Şti., Ankara, 426s.

Anonim, 2011. http://www.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul, (24.01.2011).

Feder, G., Willett A. and Zijp W. 1999. Agricultural Extension: Generic Challenges and Some Ingredients for Solutions, World Bank Policy Research Working Paper No 2129, http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=620481 (24.01.2011).

Kartalkanat, A. 2006. Ziraat ile İlgili Çalışmalarda Elde Edilen Kategorik Verilere İki Seviyeli Lojistik Regresyon Analizinin Uygulanması, Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootekni Anabilim Dalı, Van, 36s.

Newbold, P. 1995. Statistics for Business and Economics, Prentice-Hall International, New Jersey, 867 p.

Olgun, F. A. ve ark. 2009. Organik ve Konvansiyonel Zeytinyağında Pazarlama Kanallarının Etkinliğinin Belirlenmesi ve En Uygun Pazarlama Modelinin Geliştirilmesi Üzerine bir Araştırma, İzmir Ticaret Borsası Yayınları: 88, İzmir, 233 s.

Şahin, M. 1999. Lojistik Regresyon ve Biyolojik Alanlarda Kullanımı, Yüksek Lisans Tezi, KSÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootekni Anabilim Dalı, Kahramanmaraş, 88s.

TKB, 2009a. Milas Tarım İlçe Müdürlüğü Kayıtları.

TKB, 2009b. Muğla Tarım İl Müdürlüğü Kayıtları.

DOĞAL VE ORGANİK ÜRÜNLERİN MARKALAŞMASINDA İLETİŞİM METOTLARININ ROLÜ

Zeynep ŞENEL[1], Sevinç ADİLOĞLU[2], Aydın GÜREL[3], Aydın ADİLOĞLU[4]

[1, 3]Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü, Tekirdağ
[2, 4]Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü, Tekirdağ
Sorumlu yazar: zsenel@nku.edu.tr

ÖZET

Son yıllarda ülkemizde organik üretimden maksimum kar elde edebilmek için markalaşma çalışmaları önem kazanmaktadır. Organik ürün sektöründe faaliyet gösteren firmaların, yurt içinde ve özellikle küresel organik ürünler pazarında söz sahibi ülkeler arasında yer alabilmeleri için marka oluşturmaları gerekmektedir. Doğal ve organik ürünlerin öneminin kavranması, markalaşması bu sektörün gelişmesine, dolayısıyla kırsal kalkınmaya katkı sağlamaktadır. Bu bağlamda doğal ve organik ürünlerin tanıtımında uygulanacak yöntemler ve bu yöntemlerin seçimi, organizasyonu ve uygulanışı oldukça önemlidir.

Bu çalışmada doğal ve organik ürünlerde markalaşmanın önemi ve bu bağlamda uygulanabilecek iletişim metotlarının saptanması, organizasyonu ve uygulanış şekli irdelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Doğal Ürünler, Organik Ürünler, Markalaşma, İletişim Metotları.

The Role of Communication Methods in Natural and Organic Products Branding

ABSTRACT

In recent years, organic product branding in our country is getting important to be able to get maximum profit from natural and organic production. Companies operating the sector of organic products need to build brand to take place in the internal market and especially in the global markets. Understanding the importance of natural and organic products, branding contribute to develop of this sector and also contribute to rural development. In this context, the promotion of natural and organic products, promotion methods and these methods application, organization and implementation is very important.

In this study, the importance of natural and organic products, branding, communication methods, determination, organization and implementation are discussed.

Key Words: Natural Products, Organic Products, Branding, Communication Methods.

GİRİŞ

Günümüzde doğal ve organik ürünler tüm dünyada rağbet görmekte ve bu sektör gün geçtikçe hızla büyümektedir. Türkiye'de de doğal ve organik ürünler üretimi son yıllarda artış göstermiştir. Ülkemizde doğal ve organik ürünler iç pazarda tüketildiği gibi daha ziyade yurt dışına ihraç edilmektedir. Türkiye'de doğal yani orman içi ve açıklıklarında yetişen, insanların ve diğer canlıların kendi ihtiyaçlarını karşılamak veya gelir sağlamak için yararlandıkları her türlü bitkisel veya hayvansal ürünler doğada kendiliğinden yetişen ürünler bir diğer ad ile odun dışı orman ürünleri olarak tanımlanmaktadır (DPT, 2001). Ekonomik üstünlüklerinden dolayı bazı doğal ürün türlerinin tarımı da yapılmaktadır. Doğada kendiliğinden yetişen bitkilerin içeriği yabanıl besin bitkileri, tıbbi bitkiler, aromatik bitkiler, boya bitkileri, soğanlı bitkiler, mantarlar, bal şeklinde örneklendirilebilir. Doğal ürünler aşağıdaki gibi gruplandırılabilir;

1. Fıstık çamı, ıhlamur, ceviz, meşe, kestane, fındık, kızılcık, alıç, badem, akasya, ardıç, okaliptüs, orman gülü, keçiboynuzu, sığla, defne gibi türlerin çevresel fonksiyonları yanında odun, kabuk, meyve, çiçek ve yaprakları ile
2. Acı çiğdem, sumak, kuşdili, dağ çayı, beyaz zambak, çöven, adaçayı, kekik, frenk üzümü, kardelen, oğul otu, güzel avrat otu, cehri, kral tacı, sümbül, nergis, çoban lalesi, eğrelti otu, orkide, yoğurt çiçeği vb. gibi bitkilerin çiçek, yaprak ve soğanlarıyla,
3. Böğürtlen ve kuşburnu gibi bitkilerin meyve ve çiçekleriyle,
4. Yenilebilir doğal mantarlar ise gıda yönünden değerlendirilmektedir (Konukçu, 2001).

Organik ürünler, üretimi sırasında ve işlenmesinde, genetik mühendisliğin, yapay ve benzeri

gübrelerin, böcek ilaçlarının, yabani ot ve mantar öldürücü ilaçlarının, büyüme düzenleyicilerinin, hormonların, antibiyotiklerin, koruyucuların, renklendiricilerin, katkı maddelerinin, kimyasal kaplama ve parlatıcı maddelerinin ve kimyasal ambalaj malzemelerinin kullanılmadığı ürünlerdir. Organik ürünler, tamamen bitkisel ve hayvansal gıdaları içerir ve belirli denetimler sonucu sertifikalandırılırlar.

Türkiye'de doğal ve organik ürünlerin üretimi ve pazarlaması, ilk 1980'li yıllarda yurtdışından gelen talepler doğrultusunda başlamış ve ihracata yönelik olarak gelişme göstermiştir. Bu bağlamda Türkiye'deki iç tüketim talebi ve tüketici bilinci dış pazara paralel olarak artış eğilimi göstermeye başlamıştır. Ancak, Türkiye'nin gelecekte dünya genelinde doğal ve organik ürünler üreticisi olarak tanınabilmesi için mutlaka markalaşması gerekmektedir. Böylece doğal ve organik ürünlerin yurt dışına işlenmemiş olarak satılmasının önüne geçilmiş olunabilir. Yurt dışına markasız satılan ürünler, yabancı firmalar tarafından işlenip, etiketlenerek dünya pazarına açılmakta, bundan dolayı ülkemizin üretim potansiyeli ise gölgede kalmaktadır. Ayrıca Türkiye'de tüketicilerin büyük bölümü, doğal ve organik ürünler ve bunların önemi konusunda yeterli bilgi ve bilince sahip olmayıp, konunun farkında olan az bir tüketici kitlesi ise bu ürünleri nerelerden temin edilebileceğini tam olarak bilmemektedirler. Bu bağlamda doğal ve organik ürünler sanayimizin geliştirilmesi, işlenen ürünlerimizin markalaştırılarak yurt dışı ve yurt içi pazarlara satılması ve beraberinde iletişim ve bilgilendirme faaliyetleri ile desteklenerek markalı ürünlerimizin tanıtımının sağlanması gerekmektedir.

İhraç edilen ürünler incelendiğinde doğal ve organik ürünlerin daha çok işlenmeden ihraç edildiği, organik gıda ürünleri ihracatının ise istenen düzeyde olmadığı söylenebilir. Organik ürünlerimizin daha fazla işlenerek, gıda ürünlerine dönüştürülmesi ve ihraç edilmesi ihracat gelirlerimizin artırılmasını sağlayabilecektir. Öte yandan doğal ve organik gıda ürünleri pazarımızın yoğunlaştığı AB ülkeleri dışında diğer dünya ülkelerine de ihracatı geliştirmeye yönelik pazar araştırmalarının ve pazarı geliştirici destekleme çalışmalarının yapılması büyük önem taşımaktadır. Bu sayede yaklaşık 50 milyar dolar olarak tahmin edilen dünya organik gıda pazarından daha fazla pay alabilmemiz için ihracatı geliştirmeye yönelik çalışmaların yapılması gerekmektedir.

DOĞAL VE ORGANİK ÜRÜNLER

Genel olarak doğal ve organik ürünleri tercih eden tüketiciler gözündeki en önde gelen avantajı, sahip olduğuna inandıkları gıda güvenliğidir. Bunların besin değerlerinin yüksekliği, katkı maddeleri taşımamaları, üretimleri sırasında herhangi bir kimyasal madde kullanılmamış olması, tüketici gözünde değer bulan diğer avantajlardır. Doğal ve organik ürünler sadece yiyip içtiklerimizle sınırlı değildir. Aynı zamanda organik bebek pijaması ve pantolonundan oyuncağa, tekstilden mobilyaya, makyaj malzemelerinden tıbbi bitkilere kadar uzanan geniş bir pazar yelpazesine sahiptir. Bu çeşitliliğin takip edilmesi ve değerlendirilmesi ülkemiz açısından önem taşımaktadır. Gıda dışı organik ürün pazarı ise henüz çok yeni olduğu için yurt dışında tutulmuş bir pazar söz konusu değildir. Bu nedenle marka sıkıntısını aşmak bu alanda üretim faaliyeti gösteren girişimciler için çok daha kolay olabilir. Ayrıca organik tarım yerel çeşitlerin ön plana çıkarılmasını, yöresel ürünlerin tanıtılmasını, tarımsal yöre kültürünün, birikiminin korunmasını ve tanınmasını sağlayacaktır.

Organik tarımın farklı bir boyutu da ekolojik turizmi desteklemesidir. Kırsal alanda doğal ve tarihi çekiciliklerin belli ölçüde bulunduğu yörelerde tarımla uğraşan nüfusun, küçük turizm işletmeciliği yapması sağlanarak eko turizmin yaygınlaştırılabileceği düşünülmektedir. Uygun havza ve bölgelerin organik tarıma geçilecek şekilde planlanması ve koruma altına alınarak doğa, yayla, akarsu, bitki inceleme ve bisiklet turları gibi eko turizm faaliyetlerinin desteklenmesi ülkemiz adına yararlı olacaktır. Turizmin çeşitlendirilmesinde organik ürün üretimi önemli bir yer tutmaktadır. Türkiye'de doğal kaynaklar birçok ülkeye oranla daha temizdir. Buda gösteriyor ki; Türkiye'nin büyük bir bölümü organik bitkisel ve hayvansal üretim, arıcılık, su ürünleri yetiştiriciliği için uygundur. Ayrıca organik bölge ve havzaların oluşturulması için ulusal düzeyde bir planlama ve ciddi bir yaklaşım gerekmektedir.

MARKALAŞMA

Marka, bir firmanın mal ve hizmetlerini tanımlayan ve onları rakiplerinden ayırt etmeye ve farklılaştırmaya yarayan isim, sembol, tasarım veya bunların tümünün birleşiminden oluşmaktadır (Gürsoy, 2009). Buna göre marka, ürünlere kimlik kazandırır, tüketiciye aldığı ürünün kaynağını

gösterir ve üretici firmayı benzer ürünleri üreten rakiplerine karşı korur. Günümüzde gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde, dünya pazarlarında kabul gören markalar yaratmak büyük önem taşımaktadır. Firmaların markalı ürünlere sahip olması, firmalar açısından dünya pazarlarında yer alma, ticaret hacmini artırma ve sürdürülebilir rekabet avantajı sağlama açısından önemlidir (Aktuğlu, 2004).

İşletmeler acısından güçlü bir marka yaratabilmek, yüksek pazar payı ile birlikte yüksek satış ve kar anlamına gelmektedir. Bu durumda marka satılabilir bir değer olma özelliği kazanmış olur. Diğer önemli bir unsur ise markaların tüketiciler üzerinde bıraktığı güven duygusudur. Günümüzde karmaşık medya ortamında, ağırlaşan rekabet koşulları içinde bu güveni yaratmak oldukça zorlaşmıştır. Bu noktada markanın bu unsuru büyük önem kazanmıştır. Bütün bu nedenlerden dolayı güçlü bir marka yaratmak özellikle yurt dışı pazarlara açılmayı düşünen doğal ve organik ürün üreticileri açısından olmazsa olmaz bir durum halini almıştır. Dünyada ekonomik rekabetin oldukça arttığı bu ortamda, firmalarımızın gerek Avrupa Birliği pazarlarında gerek diğer ekonomisi gelişmiş ülkelerin pazarlarında yer alması ve tutunabilmesi için güçlü Türk markaları yaratması gerekmektedir (Güngör, 2008). Tüm bu unsurlardan hareketle uluslararası pazarlarda Türk malı imajının yerleştirilmesi sağlanmış olacaktır.

Bir ülkenin ürünlerine yönelik imajın oluşumunda, tüketicilerin o ülke ile olan yakınlıklarının ve ilişkilerinin derecesi önemli bir unsurdur. Bu unsurdan hareketle tüketicilerin, söz konusu ülkede yaşaması, bu ülkeyi ziyaret etmesi ya da aynı dili konuşması, medya ve yayın organlarının da o ülke hakkındaki yayınları tüketicilerin o ülkeye yakınlık duymasını kolaylaştırmaktadır. Uluslararası pazarlarda, firmalar sürekli olarak artan rekabet koşullarında ürünlerini rakip firmaların karşısında tercih edilebilir bir konuma getirebilmeleri için tüketiciyi tanımak, tutum ve davranışlarını incelemek zorundadırlar. Tüketicilerin ürün hakkında olumlu bir imaja sahip olmaları ürünün tercih edilmesinde önemli bir unsurdur. Türk ürünlerinin markalaşması için, firmaların yurtdışında sağlam bir imaj yaratması gerekmektedir. Türkiye ihracatının "Türk Markası" imajıyla desteklenmesi, Türk markalarının dünya pazarlarında yer almasında önemli bir rol oynamaktadır (Bedük, 2003). Bir ülkenin ürünlerinin dış pazarlarda tercih edilebilmesi için, o ülkenin söz konusu diğer ülkelerin gözünde kaliteli bir imaja sahip olmasıyla mümkün olabilmektedir. Markaların uluslararası reklam tanıtımının, halkla ilişkiler bağlantılarının kurulması gerekmektedir (Tavukçuoğlu, 2006). Firmaların uluslararası pazarda marka olabilmeleri için yüksek kalite ve ürün farklılığının yanı sıra firmaların uluslararası rekabette devlet tarafından desteklenmesi ile mümkün olacaktır. Türkiye'nin, dünya ticaretinde yüksek pay elde edebilmesi ve küresel rekabette başarılı olabilmesi için daha fazla marka yaratılması gerekmektedir. Güçlü Türk markaları yaratmak için de devlet desteği ile markalaşma stratejileri geliştirilmesi gerekmektedir (Öktemgil, 2003).

MARKALAŞMADA İLETİŞİM METOTLARININ ROLÜ

Modern hayatta organizasyon, koordinasyon ve gelişmenin bir ürününü teşkil eden toplumsal etkinlikler, her an değişen yaşam ile orantılı olarak her geçen gün gelişmekte ve değişmektedir. Bu gelişme doğrultusunda uluslararası etkinlikler, dünya devletlerinin, ticari, ekonomik, sosyal ve kültürel açıdan birbirlerini iyi tanıyıp aralarındaki ilişkileri ve dayanışmayı en üst seviyede gerçekleştirmeleri açısından da yararlar sağlamakta ve önem taşımaktadır. Üretici işletmeler hayatlarına devam edebilmek için söz konusu ürünlerini satmak ve kâr elde etmek zorundadır. Günümüz koşullarında ise ürünleri ilgili müşteri gruplarına satabilmek için öncelikle bunların tanıtımını etkin bir biçimde gerçekleştirmek ve bu sayede yurt içi ve yurt dışı pazarlara ulaşmak gerekmektedir. İşte bu noktada reklâm, halkla ilişkiler ve tanıtım çalışmalarının önemi ve gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Etkinliklerin organizasyonu günümüzde kitle iletişim olanakları haline gelmiş ve hedef kitleye firma ve firmanın ürünleri hakkında bilgi verme, tanıtımı sağlama ve imajı güçlendirme konusunda önemli aşamalar kaydedilmesini sağlamıştır. Bunu sağlarken de reklam, tanıtım, halkla ilişkiler gibi uygulamalardan yararlanılmaktadır (Karaduman ve Abacı, 2010). Bunlar bilgi akışını sağlayan iletişim metotlarının özelliklerine göre sınıflandırılmaktadır. Bilgi akışını sağlayan araçlar kitle iletişim araçları olarak tanımlanır. Bu akış, "bireyden çoğula" veya "çoğuldan bireye" bilgi yönüyle olan iletişime göre çeşitlenir. İletişimde duyuya yönelik algılamalar söz konusudur. Algılama ve algılatma adına iletişimi sağlamak, karşılıklı bilgi aktarımını sağlayacak araçlar ile yani iletişim metotları ile mümkün olabilir.

Kitle iletişimini sağlayan bu metotlar çeşitli gruplara ayrılır. Bu gruplar ve içerikleri aşağıdaki gibi özetlenmektedir;

Bilişimsel İletişim Metotları: Sanal ortamda bilgi teknolojileri kullanılarak gerçekleştirilen bireysel ve toplu iletişim metotlarıdır. Bunlar; web siteleri, elektronik postalar, forumlar, bloglar gibi birçok örnek verilebilir.

Görsel ve İşitsel İletişim Metotları: Göze ve kulağa hitap eden, multimedya (metin, ses, animasyon, video gibi araçları kullanarak veri iletimini sağlama) teknolojilerini kullanan iletişim metotlarıdır. Örnek olarak; televizyon, radyo, sinema, tiyatro gibi örnekler verilebilir.

Telekomünikasyon İletişim Metotları: Göze ve kulağa direk hitap eden elektrik, elektronik, elektromanyetik, optik teknolojiler kullanılarak gerçekleşen iletişim metotlarıdır. Bunlara örnek; telefon, cep telefonu, fax, telex vb. gibi birçok örnek verilebilir.

Grafiksel İletişim Metotları: Yazı ve çizilerle oluşturulan basın ve yayın araçlarıyla mümkün olan iletişim türüdür. Örnek olarak gazeteler, dergiler, broşürler, afişler, ilanlar, tabelalar, mektuplar ve kitaplar gibi birçok örnek verilebilir.

Organizasyon İletişim Metotları: Ekipler aracılığı ile gerçekleştirilen, kişilere ya da topluma aktarılacak olan mesajları tanıtım, eğlence, eğitim, tüketim, gezi gibi etkinlikler aracılığı ile ileten iletişim metotlarıdır. Örnek olarak; konferanslar, seminerler, konserler, fuarlar, festivaller, defileler gibi birçok örnek verilebilir.

Sanatsal İletişim Metotları: Sanat faaliyetleri ve sanatçılar ile sağlanan iletişim metotlarıdır. Bunlara örnek olarak; dans, resim, müzik, şarkı, sergi, konser, tiyatro, animasyon vb. gibi örnekler verilebilir.

Markayı ulusal bir marka haline getirmek ve uluslararası pazarlara taşımak, büyümeyi arttırmakta ve marka değerine önemli ölçüde katkılar sağlamaktadır. Bugünün rekabetçi çevresinde marka yaratabilmek, işletmenin büyümesini sağlama alacak yeni ürünlere yatırımı belirgin olarak konumlandırabilecek şekilde önemli bir stratejidir. Üretici işletmelerin, satış alanını genişletme çabaları ve yeni pazar arayışları, onları denizaşırı coğrafyalara kadar uzanmasını sağlamıştır. Kaynak ve yeteneklerde uluslararası pazarlarda stratejik ortaklıklar yaratılması çalışmaları ile maliyet azaltılmasına gidilerek, yeni pazar ve tüketicilere ulaşmada önemli bir rekabet avantajı elde edilmiştir (Alkan, 2008). Ürünlerini dünya markası yapmak isteyen işletmeler öncelikle kendi iç pazarlarında, kalite imajlarını oluşturmaları gerekmektedir. Ait olduğu coğrafyada itibar gören, güven uyandıran markalar dış pazarlarda kuşkusuz aynı kanıyı uyandıracaktır. Bir ürünün marka konumuna ulaşabilmesi için hedef kitleye göre farklı pazarlarda tanıtılması gerekmektedir. Markalar stratejik olarak yerel, bölgesel ve uluslararası tanıtım faaliyetlerini kullanarak pazarlara açılmaktadır. Bu faaliyetleri aşağıdaki gibi açıklanabilir;

1. Yerel Tanıtım Faaliyetleri: Marka kimliğinin yerel dile, tercihlere, geleneklere, iklim ve rekabet koşullarına uygun olarak tasarlanması, markanın ilgili bölgenin kültürel adaptasyonunu çabuk yakalamak için uygun bir stratejidir. Tüketici fuarları, festivaller, şenlikler, pazarlar, yarışmalar, panayırlar, müsabakalar, sergiler, seminerler, toplantılar yöresel ürünün tanınmasını ve bölgesel yaşam biçimlerinin oluşmasını, pazar bölümlerinin ortaya çıkmasını ve coğrafik sınırların aşılmasını teşvik etmektedir.

2. Bölgesel Tanıtım Faaliyetleri: Belirli bir coğrafi bölge bazında düzenlenen ve içinde bulunulan bölgedeki ziyaretçiler tarafından ilgi gören kitle iletişim faaliyetleridir. Bu strateji gereğince üretici, ortak marka isimleri ve stratejileri belirli bölgelerde yaratmaya çalışılmaktadır. Bölgesel fuarlar, kongreler, paneller, sergiler, seminerler gibi tanıtım kapsamlı faaliyetler, birebir pazarlama ilişkileri ile etkili satış grafiğinin artmasına aracılık etmektedirler. Bölgesel tanıtım faaliyetleri üreticilerin ve tüketicilerin belli bir zaman ve mekân dilimi içerisinde buluştukları bir pazar niteliği taşımakta ve belirli bir konuya yönelik olması katılımcıların ilgili talebi doğrudan, kısa sürede ve en etkili biçimde yakalama imkânı vermektedir. Bu sayede de hem satış hem de tanıtım açısından önemli kazanımlar elde edilmesi sağlanmaktadır.

3. Küresel Tanıtım Faaliyetleri: Uluslararası pazarlara açılma yaklaşımı küresel markalaşma ile sağlanır. Marka adı standarttır ve benimsenen strateji her ülkede mümkün olduğunca birbirine benzer biçimde uygulanmaktadır. Global bir strateji, markanın rakiplerce yıpratılması tehlikesini en aza indirgeyen uluslararası bir pazara sürüm sürecinin hızla yürütülmesini sağlamaktadır. Küresel

markalar, uluslararası medyayı ve interneti daha etkin olarak kullanabilmektedir. İzleyici kitlesi çok geniş olan uluslararası spor etkinlikleri, fuarlar, konserler, defileler, sinema ve dans gösterileri gibi sanatsal faaliyetler, uluslararası kongreler, gezi ve turizm faaliyetleri aracılığı ile markanın uluslararası pazarlarda tanınırlığını sağlaması ve güven oluşturması açısından önemlidir.

SONUÇ

Doğal ve organik ürünlerin üretim ve pazarlama faaliyetlerini birbirinden ayrı ve bağımsız olarak düşünmek mümkün değildir. Üretim faaliyetlerini pazarlama yönlendirmeli, pazardan elde edilen bilgiler doğrultusunda üretim yapılmalıdır. Çiftçinin eğitilmesi, tüketicinin bilinçlendirilmesi ve yeterli tanıtımın da yapılması ile birlikte doğal ve organik ürün üretiminin ve tüketiminin artması sağlanmalıdır. Doğal ve organik ürünlerin güvenilirliliğinin ortaya konması ve bunun tüketiciye en etkin şekilde anlatılması ile yurt içi tüketim artacaktır. Bu konuda medya kuruluşları başta olmak üzere, sivil toplum örgütleri, ilgili kamu kurum ve kuruluşlarına büyük görev düşmektedir. Kurumlar bu konularda koordineli olarak çalışmalıdırlar. Türkiye genelinde ve bölgesel olarak doğal ve organik ürün haritası çıkarılarak organik üretim planları yapılmalıdır. Ülkemizdeki organik tarım işletmelerinin çoğunlukla küçük ölçekli işletmeler olduğu dikkate alınırsa, ulusal ve uluslararası pazarlarda büyük şirketlerle rekabet edebilmeleri için interneti ve dolayısıyla e-ticareti etkin olarak kullanmalıdırlar. Yerli ve yabancı tüketicilerin bilinçlendirilmesinde tanıtım, reklam ve pazarlama faaliyetleri desteklenmelidir. Başta bölge halkı olmak üzere ülke halkı bilinçlendirilmeli ve bölgede eğitici reklamlar, TV programları, kampanyalar, bilgilendirme toplantıları, fuarlar düzenlenmelidir. Bölgesel olarak ve gerekse bölgedeki organik tarım üretici firmalarının yurtiçinde ve yurtdışında doğal ve organik ürün markası oluşturma çalışmaları yapmaları gerekmektedir. Markaların uluslararası reklam tanıtımının, halkla ilişkiler bağlantılarının kurulması gereklidir. Markaların, kalite olgusu ve ürün farklılaşmasıyla yurtdışı pazarlarına açılıp uluslararası marka olmaları mümkün görünmektedir.

Markalaşma sadece işletmeleri ilgilendiren bir süreç olmaktan çıkmıştır. Ürünlerinden öte artık ülkelerin markalaşması gereklidir. Bir ülkeye ait ürünlerin yabancı pazarlarda tercih edilmesi için birincil olarak o ülkenin diğer ülkelerin nezdinde kaliteli bir imaja sahip olması gerekmektedir. Artık markalar ülke imajlarıyla bütünleşmiş durumdadır. Markalaşma süreci üretimden maksimum kar marjını elde edebilmek için mutlaka yapılması gereken bir süreçtir. Kalıcı markalar oluşturmak, ülke ekonomimiz için önemli bir katma değer yaratacak ve ülkemizin uzun vadeli sürdürülebilir gelir sağlama imkânına kavuşmasını sağlayacaktır.

KAYNAKLAR

Aktuğlu, I. 2004. Marka Yönetimi, Güçlü ve Başarılı Markalar İçin Temel İlkeler, İletişim Yayınları, İstanbul.

Alkan, S. 2008. Markalarımız Dünya Pazarında Tanınıyor Mu? Araştırma ve Meslekleri Geliştirme Müdürlüğü Bülteni, Mart Sayısı.

Bedük. A. 2003. Marka İmajı ve İhracata Etkileri, Selçuk Üniversitesi, İ.İ.B.F, Karaman.

Corukoğlu, B. 2006. Uluslar arası Türk İşletmelerinde Markalaşma Sorunları ve Bir Örnek Olay Çalışması, Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Kütahya.

DPT, 2001. Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı Ormancılık Özel İhtisas Komisyonu Raporu, DPT:2531, ÖİK: 547, 553 S., ISBN 975 . 19. 2555 - X Ankara.

Güngör, S. 2008. Markalaşmanın Günümüzdeki Önemi, Batı Yeminli Mali Müşavirlik ve Bağımsız Denetim A.Ş., İzmir.

Gürsoy, Y. 2009. Dış Ticaret İşlemleri, Ekin Kitapevi, Ankara.

Karaduman, S. ve Abacı, S. 2010. Türk ürünlerinin Yurt Dışında Markalaşması Sürecinde Turquality Projesi, 21- 22 Ekim Ulusal Meslek Yüksek Okulları Öğrenci Sempozyumu, Düzce.

Öktemgil, M. 2003. AB Pazarlarına Giriş İçin Milli ve Uluslararası Marka Yaratılması, İstanbul Ticaret Odası, Yayın No: 2003-52, İstanbul.

Konukçu, M. 2001. Ormanlar ve Ormancılığımız, Devlet Planlama Teşkilatı Yayınları, DPT Yayın No: 2630, 238 Sayfa, Ankara.

Tavukçuoğlu, B. 2006. Uluslararası Markalaşma Sürecinde Halkla İlişkilerin Yeri ve Önemi. Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.

MALATYA İLİNDE KAYISI ÜRETİM MALİYETİ

Ali Rıza MANCI[1], Turan BİNİCİ[2], Tamer IŞGIN[2]

[1]Harran Üniversitesi Şanlıurfa MYO, Şanlıurfa
[2]Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Bölümü, 63190 Şanlıurfa
Sorumlu yazar: armanci@harran.edu.tr

ÖZET

Bu çalışmada, Malatya ili ve ilçelerinde yetiştirilen kayısının maliyet analizi yapıldı. Bu çerçevede ilgili şehir ziyaret edilerek üreticilerle 2009 Temmuz ayında yüz yüze görüşme yoluyla 125 adet anket yapıldı. Bunlardan 104 tanesi çalışma için uygun görüldü ve Excel ortamına aktarıldı. Yapılan anketlerde üreticilere demografik soruların yanı sıra kaysı üretiminin maliyetini yansıtacak şekilde maliyet unsurlarından sayılan gübreleme, ilaçlama, sulama, bakım, hasat ve pazarlama, alet ve makine tamir bakım gibi değişen masraflara ek olarak, tarla kirası, genel idari giderler, çıplak arazi değerinin faizi, tesis masrafları amortisman payı ve ürün sigortası gibi sabit masrafları açıklayacak şekilde sorular soruldu.

Yapılan değerlendirmede, sabit masraflarında eklenmesiyle toplam üretim masrafları elde edildi. Ayrıca dekar başına verim tespit edildi ve yan ürün olarak elde edilenlerle birlikte ortalama satış fiyatıyla gayri safi üretim değerine ulaşıldı. Sonuç olarak 2008-2009 yılı kayısı üretim maliyeti elde edildi. Kuru kayısının kilogram maliyeti 2.65 TL olarak tespit edildi. Satış fiyatı ise ortalama olarak 3.5 olduğu saptandı.

***Anahtar Kelimeler*:** Üretim, Malatya, Kayısı, Masraf, Maliyet

Production Cost of Apricot in Malatya

ABSTRACT

In this study, cost of Apricot which is grown in Malatya province in Turkey was investigated. For this purpose, producers of Apricot are visited and 125 on-site questionnaires were administered in July 2009. By applying certain criteria to these questionnaires, 104 cases were selected for economic analysis. The applied questionnaires had two parts. The first part is consisting of demographic questions about procurers. The second part is related to the production expenditure of apricot. These questions are as follows: Fertilizer expenditure, agricultural spraying expenditure, irrigation farming expenditure, harvesting expenditure and repair and maintenance expenditure. These are variable expenditures. On the other hand, there are fixed expenditures which are rent of garden expenditure, general administration expenditure, and rent of land expenditure, margin of establishment amortization expenditure and insurance of product.

At the end of evaluation, with the fixed expenditure, total production cost is found. Moreover, output per decare is detected. At the same time value of gross production is evaluated. Finally, cost of dried apricot was found 2.65 TL. We have found that the average selling price was 3.5 TL in the market.

Key Words: Production, Malatya Province, Apricot, Expenditure, Cost

GİRİŞ

Tarım işletmelerinde üretim masrafları ve maliyetlerin hesaplanması, birçok güçlükleri içermektedir. Özellikle ürün maliyetlerinin bölgelere ve hatta tarım işletmelerine göre önemli ölçüde değiştiği bilinmektedir. Bu bakımdan tarımda tek bir maliyet fiyatı söz konusu olmadığından, her işletmenin kendine ait bir maliyet fiyatı bulunacaktır. Üretim sürecinde yapılan masrafların elde edilen ürüne oranı veya birim ürün başına yapılan masraflar olarak tanımlanan maliyeti, bütün ekonomik sektörlerde, işletmelerin faaliyetlerinin sonuçlarının ekonomik yönden değerlendirilmesi açısından önem taşımaktadır. İşletmelerin koşullarına uygun, akılcı ve verimli çalışmaları, bu ekonomik sonuçlar ile doğrudan ilişkilidir. (TKB, 2001)

Tarım işletmelerinde ürün satış fiyatı ile maliyet fiyatı arasındaki fark, üreticiler ve ekonomi politikasını yürütenler bakımından büyük önem taşımaktadır. Çünkü tarımsal ürün fiyatları genellikle serbest pazar koşullarında oluşmakta ve bireysel üreticiler maliyet fiyatını genellikle dikkate almamaktadırlar. Üreticiler kısa dönemde ürünü için pazarda oluşan fiyatı kabullenmek zorunda kalmaktadır. Bununla birlikte, üreticinin orta ve uzun vadede üretim planlarını yapabilmesi için, maliyet bilgilerine gereksinimi söz konusudur. Ayrıca tarımın ekonomin önemli bir sektörünü oluşturması ve bu sektörden geçimini sağlayanların yaşam düzeylerinin yakından izlenmesi, hemen

hemen her ülkede vazgeçilmez ekonomik ve sosyal politika hedefidir. Bu durum hükümetleri ister istemez tarım ürün fiyatları ile bunların maliyetleri arasındaki ilişkileri izlemeye zorlamaktadır.

Tarımsal ürün maliyetleri ile ilgili araştırmaların sonuçları, hükümetlerin fiyat politikalarını saptamalarında başvurabilecekleri bir araç olmaktadır. Ayrıca, tarım ürün maliyetleri işletmelerde özellikle fiziki üretim girdilerinin kullanım düzeylerinin belirlenmesi, işgücü planlaması, finansman programlarının yapılması ve ürün bütçelerinin hazırlanmasında yaygın olarak kullanılabilmektedir.

Bu araştırmada Malatya ili ekonomisine büyük ekonomik yarar sağlayan kayısının 2008-2009 üretim döneminde birim alana gübre, ilaç, sulama, bakım ve hasat gibi girdilerin ortalama kullanım düzeyleri, yaygın yetiştirme teknikleri kısaca demografik, fiziki ve ekonomik durumu ortaya konulmuş ve birim ürün maliyeti hesaplanmıştır.

MATERYAL VE METOT

Araştırmanın ana materyalini Malatya ili ve ilçelerinde faaliyet gösteren kaysı üreticileri oluşturmaktadır. Üreticiler arasında uygulanan üretim teknikleri bakımından önemli farklılıkların olmadığı varsayımından hareketle anket yapılacak üreticilerin belirlenmesinde basit tesadüfî örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Örneğe, % 10 hata payı ile 98 adet üretici çıkmıştır. Üreticiler ile 2009 Temmuz ayında 125 adet anket yapılarak bunlardan 104 tanesi çalışma için uygun görülerek bilgisayar ortamına aktarılmıştır. Saha araştırmalarından elde edilen özgün verilerin kaynağı olan anket formu daha önce yapılmış benzer nitelikteki çalışmalar incelenerek ve bölgenin özelliklerine göre düzenlenerek oluşturuldu.

Anket formu iki bölümden meydana gelmektedir. Birinci bölümde üreticilere, demografik soruların yanı sıra kayısı yetiştirdikleri alanın ne kadar olduğu, yetiştirme tekniğinin ne olduğu, kaç yıldan beri kayısı yetiştirdikleri ve dekara kaç kilogram kuru kayısı aldıkları gibi benzeri sorular yöneltildi. İkinci bölümde ise, maliyet unsurlarından oluşan sorular soruldu. Maliyet unsurları değişken masraflar ve sabit masraflardan oluşturuldu. Değişken masraflar; Gübreleme, İlaçlama, Sulama, Bakım (Çapalama, Budama-Ot temizliği-Ot toplama vb), Hasat ve Pazarlama, Alet ve Makine ve diğer masraf kalemlerinden elde edildi. Bu masraflara % 9'dan sermaye faizi ve işçilik masrafları eklenerek toplam değişen masraflara ulaşıldı. Toplam sabit masraflar arasında ise; tarla kirası, genel idari giderler, çıplak arazi değerinin %5'den faizi, tesis masrafları amortisman payı ve ürün sigortasından oluşturuldu.

Anketler ile ilgili tarım işletmelerinden 2008-2009 üretim yılına ilişkin olarak toplanan fiziki ve mali veriler kullanılarak birim ürün maliyeti ortaya kondu. Tarım işletmelerine uygulanan anketler tek tek gözden geçirildi ve bunların ayrı ayrı dökümü ve analizleri yapıldı. Bu analizlerden sonra özet çizelgeler hazırlandı. Bu çizelgelerde yer alan parasal değerler, araştırma alanı için işletmelerin basit aritmetik ortalamasını ifade edecek şekilde düzenlendi.

Kayısı üreten tarımsal işletmelerin genel yapısal özelliklerinin değerlendirilmesinde; işletmelerin arazi varlığı ve kullanım durumu, üreticilerin cinsiyeti ve yaşı, eğitimi ve işletmelerdeki nüfus varlığı gibi göstergeler incelendi.

Genel idari giderleri, toplam değişen masrafların %3'ü alınarak hesaplandı. Üretimde sabit masraflardan biri olan arazi kirası, kira karşılığı olarak dekar başına bahçenin çıplak toprak değerinin %5'i sabit masraf olarak alındı.

Tesis masraflarının hesaplanmasında yörede geçerli olan ve teknik yönden kabul edilen tesis süresi ve ekonomik ömür esas alındı. Araştırmada kayısı için ekonomik ömür 25 yıl olarak tesis süresi ise 4 yıl olarak kabul edildi.

Birim yani kilogram başına kayısı maliyetinin belirlenmesinde, bileşik maliyet hesaplama yöntemi kullanıldı. Birim alana yapılan toplam üretim masraflarından yan ürün geliri çıkarılarak bulunan fark, ana ürün miktarına bölünerek birim ürün maliyeti bulundu.

ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Ülkemizde iklim ve toprak koşullarının sağladığı avantajlar nedeniyle meyvecilik yönünden önemli bir potansiyel bulunmaktadır. İşlenebilen tarım arazisinin %3.1'i meyveciliğe ayrılmıştır (TKB, 2001).

Dünyada üretilen kayısının önemli bölümü sofralık olarak tüketilmektedir. Ancak kayısıda

hasat döneminin kısa olması ve yaş kayısının çabuk bozulması nedeniyle kayısı daha çok kurutularak veya işlenerek değerlendirilmektedir. Dünya yaş kayısı üretiminin yaklaşık % 20-25'lik kısmı kurutulmaktadır. Sofralık ve kurutmalık olarak değerlendirilen kayısıdan geriye kalan kısmı ise işlenerek değerlendirilmektedir.

Kayısı çekirdeklerin tatlı olanları çerez olarak tüketilmekte, acı olanlar ise kozmetik ve ilaç sanayinde hammadde olarak kullanılmaktadır. Ayrıca kayısı çekirdeğinin tohum ve kabuğundan badem yağı, yemeklik yağ, benzaldehit (aroma esansı), furfural, aktif karbon, amigdalin ve hidrosiyanik asit elde edilmektedir. Kayısının gövde, dal ve çekirdek kabukları yakacak olarak kullanılmasının yanı sıra kayısı ağacının yaş ve kuru yaprakları hayvan yemi olarak değerlendirilmektedir.

Malatya'da yaygın olarak kayısı üretimi yapılmakta, 60 000 aile kayısı tarımı ile uğramaktadır. Tarım il müdürlüğünde kayıtlı 27949 çiftçi farklı ürün üretmekle birlikte kayısı üretimi de yapmaktadır. İldeki meyve yetiştiriciliğinin %90'ı kayısıdır.

Türkiye yaş kayısı üretiminin yarısını gerçekleştiren bu bölgede üretimin tamamına yakını kurutmalıktır. Hacıhaliloğlu , Çöloğlu , İsmailağa , Hasanbey, Şekerpare , Alyanak, Kabaaşı, Yeğen, Tokaloğlu, Çataloğlu, Hacıkız, Soğancı, Paşa mişmişi, Mahmudun eriği, Kurukabuk ve Turfanda bölgenin önemli çeşitleridir.

Kışları nispeten soğuk, yazları sıcak olan iklim bölgelerinde yetişen kaysı meyvelerinin yüksek kalitede olgunlaşabilmesi için yaz aylarında havanın kuru olması gerekmektedir.

Dünya yaş ve kuru kayısı üretiminde birinci sırada yer alan Türkiye, gerek kayısı gen kaynakları ve gerekse ekolojik şartlar nedeniyle büyük bir potansiyele sahiptir. Ülkemizde ağaç sayısı ve üretim miktarı sürekli artış göstermektedir. İklim şartları içerisinde Türkiye'nin yaş kayısı üretimini etkileyen en önemli faktör ilkbaharın geç donlarıdır. Don olayı çok kısa süreli bile gerçekleşse üretimi önemli ölçüde etkilemektedir. Malatya ilimizin Türkiye'nin en önemli kayısı üretim merkezi olması itibariyle, kuru kayısı ihracatımızda özel bir önemi bulunmaktadır. Türkiye yaş kayısı üretiminin yaklaşık % 50'sinden fazlasını sağlayan bu ilimizde üretim yoğun olarak kuru kayısıcılığa yönelik olup, üretilen kayısının çok önemli bir bölümü (% 90) kurutulmakta ve kurutulan kayısının yaklaşık %90-95'i ihraç edilmektedir. Bu açıdan değerlendirildiğinde, gerek ağaç sayısı gerekse yaş ve kuru kayısı üretim miktarları ile Malatya sadece ülkemizin değil bütün dünyanın kayısı üretim merkezi konumunda bulunmaktadır (Sobutay, 2003).

2007 yılı rakamlarına göre Dünya kayısı üretimi toplam 2.783.000 tondur. Türkiye kayısı üretiminde 557.572 ton ile ilk sıradadır. İran 280.000 ile 2.sıradadır. Ayrıca 240.000 ton ile Pakistan, 230.000 ton ile Özbekistan ve 214.000 ton ile İtalya gelmektedir. Türkiye dünya toplam üretiminin %20'sini karşılamaktadır. Bununda %90'lık kısmını Malatya ilimiz üretmektedir (FAO, 2010).

Dünya kuru kayısı üretimde yıllar itibarıyla sezon durumuna göre dalgalanmalar olabilmektedir. 2007 yılı toplam kuru kayısı üretimi 99 bin ton civarında gerçekleşmiştir.

Çizelge 1. Yıllar itibarıyla dünya kuru kayısı üretimi (Ton)

2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
98.000	63.000	94.000	80.500	158.470	110.700	99.100

Kaynak: Dış Ticaret Müsteşarlığı

2005 yılında ülkemizde herhangi bir don olayının yaşanmaması ve hava koşullarının uygunluğundan dolayı 139 bin tonluk rekor bir rekolte elde edilmiştir. Dünya kuru kayısı üretici ülkelere göre karşılaştırma Çizelge 2' de açıkça görülmektedir (Özden, 2008).

Çizelge 2. Dünya kuru kayısı üretici ülkeleri.

Üretici Ülkeler	2005	2006	2007	%PAY 2005	%PAY 2006	%PAY 2007
Türkiye	139.000	90.000	79.000	87,7	81,3	79,7
İran	10.000	11.000	11.000	6,3	9,9	11,1
Çin	4.000	5.000	5.000	2,5	4,5	5,0
ABD	3.500	3.500	2.500	2,2	3,2	2,5
G. Afrika	1.520	800	1.200	1,0	0,7	1,2
Avustralya	450	400	400	0,3	0,4	0,4
Toplam	158.470	110.700	99.100	100,0	100,0	100,0

Kaynak: Uluslararası Sert Kabuklu ve Kuru Meyve Konseyi

Çizelge 3. Türkiye'de yıllar itibariyle kuru kayısı üretimi (Ton).

2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
88.000	98.000	63.000	94.000	80.500	139.000	90.000	70.000

Kaynak: Uluslararası Sert Kabuklu ve Kuru Meyve Konseyi

Malatya ilinde ortalama arazi genişliği ülke ortalamasının üzerindedir. İncelenen işletmelerde ortalama işletme arazisi varlığı 79.95 dekardır. İncelenen işletmelerde genellikle birden fazla ürün yetiştirilmekte ve özellikle hububat tarımı ekim alanı içinde yüksek pay almaktadır. İşletmelerde kayısı tarımına ayrılan arazi varlığı ortalama 60 dekardır. Bunun işletme arazisi varlığı içindeki payı %75'tir. İlde incelenen tarım işletmelerinde kayısı bahçesi kurulmasını etkileyen en önemli faktör, sulama olanaklarına sahip mülk arazi varlığı ve tesis için ayrılabilecek yeterli sermaye varlığıdır. İncelenen alanlarda genellikle kiracılık ve ortakçılıkla kayısı bahçesi işletilmemektedir.

Yörede kayısı tarımı özellikle hasat zamanında diğer ürünlerle karşılaştırıldığında birim alana daha fazla işgücü talep etmektedir. Ailelerde ortalama nüfüs 3.6 kişidir. Faaliyetin işgücü gereksinmeleri genellikle aile işgücüyle karşılanmakta ancak budama gibi uzmanlık gerektiren ve yoğun işgücüne gereksinim duyulan hasat zamanında geçici yabancı işgücü istihdam edilmektedir.

Kayısı fidanı üretiminde kullanılan en yaygın yöntem aşı ile çoğaltmadır. Çünkü bu yöntem hem çok kolay hem de ucuzdur. Fidanlık toprağı tınlı-kumlu veya kumlu-tınlı, besin maddelerince zengin, kolay işlenir ve süzek olmalıdır. Böyle topraklarda yetişen fidanlar saçak köklere sahip olurlar. Taban suyu yüksek ve tuzlu topraklar, fidan yetiştirmeye uygun değildir.

Kayısı anacı olarak en yaygın zerdali kullanılmasına karşılık badem, şeftali ve erik de kayısı anacı olarak kullanılmaktadır.

Sonbaharda çekirdekler, tohum tavalarına sıra üzeri veya serpme olarak kendi büyüklüklerinin 3-4 katı derinliğe ekilir ve üzerleri yanmış çiftlik gübresi ile kapatılır. Sıralar arasında 30-35 cm'lik ara yeterli olmaktadır. İlkbaharda çöğürler bir miktar uzayınca seyreltme yapılır. Seyreltilen çöğürler istenirse başka tarafa şaşırtılabilir.

Çöğürler, yaprak dökümünden sonra aşı parsellerine şaşırtılmak için sökülerek boyları 40-50 cm'den kesilir ve toprak işleme aletine bağlı olarak 60-130 cm sıra arası, 20-30 cm sıra üzeri mesafelerle aşı parsellerine şaşırtılırlar. Bu çöğürlere Haziran ayı içerisinde sürgün göz aşısı veya Ağustos-Eylül ayları içerisinde durgun göz aşısı yapılır. Aşılama toprak seviyesinden 10-15 cm yukarıdan yapılır. Aşıların tutup tutmadığı aşılamadan 15-20 gün sonra dibinde aşı gözü bulunan yaprak sapına hafifçe dokunarak anlaşılır. Yaprak sapı düşmezse aşının tutmadığı anlaşılır ve hemen tamir aşısı yapılmalıdır. Tutmuş aşıların bağları aşılamadan yaklaşık 20 gün sonra çözülür. Aşılanan fidanların bakım işlerine yaprak dökümüne kadar devam edilir.

Kayısı bahçesi kurulacak arazi, sonbaharda traktörle derin olarak sürülür ve ertesi sonbahara kadar dinlenmeye bırakılır. Fidan dikimleri, sonbaharda yaprak dökümünden başlayarak ilkbaharda tomurcuk kabarmasına kadar devam eder. Kış mevsiminin ılık geçtiği bölgelerde sonbahar dikimi tercih edilmeli, ancak kışı şiddetli soğuk geçen bölgelerde ilkbaharda dikim yapılmalıdır.

Budama, meyve ağaçlarının düzgün ve kuvvetli bir taç oluşturmalarını ve uzun yıllar verim çağında kalmasını sağlamak, kuvvetten düşmeye başlamış olan ağaçları yeniden kuvvetlendirerek, bir süre daha kaliteli meyve vermelerini sağlamak için yapılır. Budamalar, yapıldıkları dönemlere göre kış budaması ve yaz budaması olarak ikiye ayrılır.

Kayısı bahçelerinde toprak işleme genel olarak; yabancı otların yok edilmesi, toprağın havalandırılması, toprağın ısınması, toprak kaymak tabakasının kırılması, toprak su tutma kapasitesinin artırılması, ilkbaharda mevcut nemin muhafaza edilmesi, organik ve inorganik gübrelerin toprağa karıştırılması amacıyla yapılır.

Genel olarak sonbaharda pullukla 15-20 cm derinlikte bir toprak işleme yapılır. Böylece kış mevsiminde yağacak kar ve yağmurdan faydalanılarak, bunun bir kısmı toprakta tutulur. İlkbaharda ise nemin muhafaza edilebilmesi için daha yüzeysel bir toprak işleme yapılır. Bu amaçla şartlara göre kazayağı ve diskaro gibi aletler kullanılabilir.

Kayısı ağaçları diğer meyve türlerine göre daha az su istemekle birlikte ağaçların ihtiyaç duyduğu dönemde ve yeterli miktarda yapılan sulamalarda verim ve meyve kalitesi artmaktadır.

Sulama zamanı ve sayısı ile her sulamada verilecek su miktarı; uygulanan sulama sistemi, toprak yapısı, iklim koşulları, arazinin eğimi, bitki çeşidi ve yaşına bağlı olarak değişmektedir. İklim koşulları, rakım ve ağaçtaki meyve yüküne bağlı olarak değişmekle beraber genel olarak kayısı ağaçlarında yılda 5-10 kez sulama yapılmaktadır. Sulamalara, sıcak ve kurak bölgelerde Mayıs sonu-Haziran ayı başında başlanır, Eylül sonu-Ekim başına kadar 15-20 gün aralıklarla devam edilir. Sulamaların tam olarak yapılmaması ve suyun erken kesilmesi ile ertesi yıl açan çiçek sayısı azalmakta, çiçek ve meyve dökümü artmaktadır.

Derin, killi ve ağır topraklarda seyrek, kumlu ve süzek topraklarda daha sık sulama yapılmalıdır. Yazları kurak, nispi nemin düşük olduğu bölgelerde sık, yağışlı ve nemli bölgelerde daha seyrek sulama yapılmalıdır. Ağaçtaki meyve yükü artıkça ağacın su ihtiyacı da artmaktadır. Bu dönemde kayısı ağaçları hem daha sık hem de her sulamada daha fazla suya ihtiyaç duyarlar. Kayısı ağaçları hasattan 7-10 gün önce mutlaka sulanmalıdır. Ağır killi topraklarda ağaçlara fazla su verildiğinde ağaçlar zamk çıkarır, yapraklar küçülür, sararır ve ağaç bir süre sonra kurur.

Ağaçlara su verme zamanının belirlenmesi, en basit olarak yaprakların solması ve pörsümesi ile anlaşılır. Sabah veya akşam saatlerinde birkaç yaprak avuç içine alınarak sıkılır. Eğer yapraklar avuç içinde buruşup kırılmıyorsa sulama zamanının geldiği anlaşılır. Yapraklar gevrek ve ses çıkararak kırılıyorsa sulama zamanı gelmemiştir. Bu işlemi öğlen sıcak saatlerde yapmamalıdır. Bu saatlerdeki gözlemler yanıltıcı olmaktadır.

Kayısı, sert çekirdekli meyve türlerinden olup, topraktan oldukça fazla besin maddesi kaldırmaktadır. Kayısı yetiştiriciliğinde iyi bakım ve doğru gübreleme ile kayısıda ağaç başına meyve verimi daha iyi bir duruma getirilebilir.

Gübrelemeden beklenen faydanın sağlanması birçok faktöre bağlıdır. Bunlar sulama, hastalık ve zararlılarla mücadele, budama ve toprak işleme gibi gübrelemeyle doğrudan ilgisi olmayan kültürel faktörlerdir. Bu faktörlerden birinin yetersiz oluşu gübrelemenin etkisini ortadan kaldırabilmektedir.

Toprak derinliğinin yeterli olamayışı, drenaj bozukluğu, yüksek kireç, tuzluluk, toprak bünyesinin ağır olması, suyun tuzlu ve sert oluşu gibi faktörler de bitkinin gübrelemeye cevabını kısıtlar ve sağlıklı gelişmesini engeller. Bu bakımdan bahçe tesisinden önce toprağın ve suyun iyi bir şekilde incelenmesi gerekir.

Kayısıya uygulanacak gübre miktarı ülkeden ülkeye, bölgeden bölgeye ve hatta bahçeden bahçeye farklılık gösterir. Bu durum kayısı yetiştirilen yerin toprak, iklim, çeşit, anaç, ağacın yaşı gibi faktörlerin farklı olmasından kaynaklanmaktadır

Kayısı meyvelerin tümü ağaç üzerinde aynı zamanda olgunlaşmadığından kayısıda hasat kademeli olarak yapılmaktadır. Ağaçlarda önce üst dallardaki meyveler, sonra orta dallardaki, en son ise alt dallardaki meyveler olgunlaşır. Hasat bu olgunlaşma sırasına göre normal olarak 3 defada yapılmalıdır.

Olgunlaşma; meyvelerin saptan kolay kopması, rengin sararması, meyvenin irileşmesi ve meyve etinin yumuşayıp sulanması ile anlaşılır. Olgunlaşma ile meyvede kuru madde miktarı artarken asit oranı azalır. Hacıhaliloğlu kayısı çeşidinde kuru madde miktarının % 24-26 ve meyve eti sertliğinin 0.52-2.91 kg/cm2 değerleri arasında olması ideal hasat için uygun değerlerdir.

Kayısı için en uygun hasat yöntemi el ile yapılan hasattır. Çünkü el ile yapılan hasatta meyveler kirlenmez ve zedelenmez. Ayrıca ham meyvelerin hasat edilmesi de önlenmiş olur.

Silkeleyerek veya çırparak yapılan hasat, kayısıda yaygın olarak kullanılan diğer hasat yöntemleridir. Bu iki yöntemde de meyvelerin yere düşerken kirlenip zarar görmemesi için ağaç altına bez veya naylon bir örtü serilmelidir. Aksi taktirde direk toprak yüzeyine düşürülerek yapılan hasatta, meyveler yere düşerken ezilip patlamakta, hızla düşen meyvelerin içerisine toprak ve taş parçaları girmektedir. Bu da kurutma işlemi ve pazarlamada problemlere neden olmakta, meyve kalitesini düşürmektedir.

Çırparak yapılan hasatta, sopalarla dallara vurulduğunda bir sonraki yılın meyvesini verecek gözler ve dalcıklar zarar görmektedir. Ayrıca dallara sopa ile vurulması sırasında açılan yara yerleri hastalık ve zararlıların girmesine uygun ortam hazırlamaktadır. Bu yüzden el ile hasat yapmanın mümkün olmadığı durumlarda silkeleyerek hasat yapılmalı, çırpma usulü hasattan kaçınılmalıdır.

Kurutmalık kayısılar ağaç üzerinde tamamen olgunlaşıncaya kadar bekletilmelidir. Ancak meyvelerin işlenmeyecek kadar fazla yumuşamamasına dikkat edilmelidir. Fazla olgun kayısılarda

kükürtleme esnasında şıra akar ve kükürt alımı zorlaşır, renk kararır.

Ham olarak hasat edilen Hacıhaliloğlu kayısı çeşidinde 4 kg taze kayısıdan 1 kg kuru kayısı elde edilirken, olgun dönemde hasat edilen 3-3.5 kg taze kayısıdan 1 kg kuru kayısı elde edilmektedir.

Kayısı hasadı sabahın erken saatlerinde veya akşam serinliğinde yapılmalıdır. Bu saatlerde meyvenin daldan kopması daha kolaydır. Ayrıca sulama hasattan bir hafta önce yapılmalıdır. Hasattan hemen önce yapılan sulama dalların gevşemesine, meyvede su oranının artıp şeker miktarının azalmasına neden olur.

Diğer taraftan hasada yakın günlerde yapılan sulama, meyvelerin hasat sırasında çamurla kirlenmesine neden olduğundan işleme safhasında sorunlara yol açmaktadır.

Kayısı, kurutma sırasında rengi en çok değişen meyvelerden birisidir. Kükürtleme ile kurutma sırasında meyvede bulunan enzimlerin sebep olduğu renk değişimleri ve kararmalar engellenmektedir. Diğer taraftan küf, maya, bakteri ve zararlıların çalışması engellenerek depoda uzun süre muhafaza edilmesine imkan sağlanmaktadır (MAE, 2006).

İşletmelerde bir dekar kayısı üretimi için 795 TL masraf yapıldığı tespit edilmiştir. Üretim masraflarının yarısı %50'si değişen masraflardan diğer yarısı ise sabit masraflardan oluşmaktadır. Değişen masraflar içinde en yüksek payı % 15.1 ile hasat ve pazarlama almakta bunu % 8.9 ile ilaçlama, %6.545 ile gübreleme, % 4.1 ile bakım, yine % 4.1 ile sulama, alet tamir bakım masrafları ve sermaye faizi takip etmektedir. Sabit masraflar içinde en yüksek payı ise, % 31.25 ile çıplak toprak değerinin faizi (arazi kira karşılığı), % 16.85 ile tesis masrafları amortisman payı, % 1.5 ile genel idari giderler, % 0.53 ile çıplak arazi değerinin % 5'ten faizinden oluşmaktadır. (Çizelge 4)

Çizelge 4. Malatya ilinde kayısı üretiminde birim alana üretim masrafları ve dağılımı.

Masraf Unsurları	Değer 1000 TL/ Da	Oran %
Değişen Masraflar Toplamı	283.33	50
Gübreleme	37.08	6.545
İlaçlama	50	8.9
Sulama	22.7	4.1
Bakım	22.85	4.1
Hasat ve Pazarlama	85.65	15.1
Alet ve Makine Tamir Bakım	23.38	4.1
Sermaye Faizi	23.38	4.1
Diğer	18.33	3.2
Sabit Masraflar Toplamı	283.32	50
Tarla Kirası	177.35	31.25
Genel İdari Giderler	8.5	1.5
Çıplak Arazi Değerinin %5'ten Faizi	3.01	0.53
Tesis Masrafları Amortisman Payı	95.7	16.85
Üretim Masrafları Toplamı	566.53	100.00

İşletmelerde dekara ortalama verim 300 kg ve birim ürün maliyeti ise 2.65 TL olarak belirlenmiştir. Kayısı üretiminde birim alana elde edilen gayrisafi üretim değeri 18.42 TL ve üretici eline geçen kayısı fiyatı ise ortalama 3.5 TL olarak saptanmıştır. Üreticiler ürünün birim başına 0.85 TL kar marjı elde etmişlerdir.Ürünün birimi başına elde edilen net karın, çiftçi eline geçen fiyatla oranı % 24.28'dir (Çizelge 5).

İşletmelerde dekara 1050 TL brüt kar elde edilmiş olup, üretim eşiği aşılmıştır. Buna göre işletmelerde değişen masraflar karşılanmakta ve brüt karın gayrisafi üretim değerine oranı % 57'dir. Birm alandan sağlanan net kar ise 255 TL olup, işletmelerin kayısı tarımından tatminkâr düzeyde net kar elde ettikleri ifade edilebilir.

Masraf Ve Gelir Unsurları	Değer (TL/Da)
Gayrisafi Üretim Değeri	18.42
Değişen Masraflar	283.33
Üretim Masrafları	566.53
Brüt Kar	1050
Net Kar	255

SONUÇ

Üreticilerin tüm masraf giderleri dikkate alındığında kayısı üretiminden tatminkar düzeyde ekonomik avantaj sağladıkları açıktır. Bu bakımdan ilde yeni bahçe tesisin sürdüğü ve üreticilere birim alandan sağlanan ekonomik avantajları teşvik ettiği ifade edilebilir.

KAYNAKLAR

Sobutay, T. 2003. Kayısı Sektör Araştırması, İstanbul Ticaret Odası Dış Ticaret Şube Araştırma Servisi.

Özden, Ç. 2008. Kuru Kayısı, Dış Ticaret Müsteşarlığı Yayını.

Malatya Meyvecilik Araştırma Enstitüsü, 2006. Kayısı Yetiştiriciliği El Kitabı www.mae.gov.tr

Kıral, T., Kasnakoğlu, H., Tatlıdil F. F., Fidan, H. ve Gündoğmuş, E., 1999. Tarımsal Ürünler için Maliyet Metodolojisi ve Veri Tabanı Rehberi, Tarımsal Ekonomi Araştırma Enstitüsü, Yayın No:37, Ankara.

TKB, 2001. Türkiye'de Bazı Bölgeler için Önemli Ürünlerde Girdi Kullanımı ve Üretim Maliyetleri, Tarımsal Ekonomi Araştırma Enstitüsü Proje Raporu 2001-14.

ŞANLIURFA'DA ÇOK AMAÇLI TOPLUM MERKEZLERİNE (ÇATOM) KATILIMLAR VE BEKLENTİLERİN GERÇEKLEŞMESİ ÜZERİNDE BİR ARAŞTIRMA

Zeynep Müjde SAKAR[1] Bülent GÜLÇUBUK[2] Bekir Erol AK[3]

[1]Harran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Bölümü, Şanlıurfa
[2]Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü, Ankara
[3]Harran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Şanlıurfa
Sorumlu yazar: zeynep.sakar@ gmail.com

ÖZET

Bu çalışmada, Türkiye'de kadınların eğitimi ve kadınlara ait göstergeler ile birlikte Güneydoğu Anadolu Bölgesinde yürütülen ÇATOM uygulamalarında değişik yaşlardaki kadın katılımcıların amaçları ve bunlara ne düzeyde ulaştıklarını belirlemek hedeflenmiştir. Başbakanlık GAP Bölge Kalkınma İdaresi tarafından yürütülen ÇATOM'lar kadınların faaliyetlere katılımları ve bu katılımlar sonucunda hayatlarına neler kazandırdıkları ne gibi değişimler geçirdikleri isteklerine ne boyutta ulaştıkları, yapılan anket çalışmasıyla belirlenmiştir.

Elde edilen bulgulara göre, Kendini geliştirmek, para kazanmak, çocuklarını iyi yetiştirebilmek, iş imkanı bulabilmek, okur-yazar olmak ve boş zamanlarını değerlendirmek üzerine yapılan anketlerde çok farklı sonuçlara ulaşılmıştır. Beklentilerine ulaşma bakımından % 80'i olumlu yanıt vermiştir. Öte yandan, katılım amaçları değerlendirildiğinde % 40'ının kendini geliştirmek istediği, Okur-yazar olmak ve boş zamanlarını değerlendirmek isteyenler ise % 4'ünü teşkil etmiştir. Bu durum sosyal yapının iyileştirilmesi ve toplumda bilinçli kadın sayısının arttırılmasının önemli olduğu sonucuna ulaşılmıştır böylece yapılan çalışmalar ÇATOM'ların faaliyetlerinin olumlu sonuçlar ortaya koyduğunu göstermektedir.
***Anahtar Kelimeler*:** ÇATOM, Güneydoğu Anadolu Projesi, Şanlıurfa

A Study on Participation to Multi-Purpose Community Centers in Şanlıurfa and Realization of Prospects

ABSTRACT

The main purposes of this study are to determine the aims of women participants from different generations in the CATOM (Multi-Purpose Community Centers) practices and outcomes of the project carried out in Southeastern Anatolian Region in the light of education level and the other indicatives regarding women in Turkey. The participation of women to the social events and effects of those activities to women's concerning changes in their lives, expected - obtained results were determined with the survey studies within the framework of CATOM which is carried out by Republic of Turkey Prime Ministry Southeastern Anatolia Projects Regional Development Administration.

The different results were obtained from the applied questionnaires in terms of self improvement, earning money, better education for the children, employment opportunity, to be literated, and make use of free times. Eighty percent of the participants were responded positively in terms of meeting the expectations. On the other hand, 40% of the participants were targeting self improvement and only 4% were targeting to be literated and make use of free times while evaluating their motivation to attend this project. This situation indicated the significance of improvement of social structure and elevation of the number of well-educated women in the society and thus studies showed the positive impacts of CATOM activities.
***Key Words*:** Multi-Purpose Community Centers, Southeastern Anatolia Project, Sanliurfa

GİRİŞ

GAP ile birlikte toplumsal değişmenin dolayısıyla toplumsal hareketliliğin yaşandığı bölgede hane içi ilişkilerde kadının ve erkeğin statü ve rollerinde önemli değişmeler meydana gelmektedir. Bölgede yapılan sosyal araştırmalarda geniş aileden (% 18) çekirdek aileye (% 65) doğru bir yöneliş olduğu saptanmıştır. Gelişmiş ve gelişmekte olan toplumlarda çekirdek ailenin geniş bir akraba ağından yoksun olduğu ve aile içi davranışlar rasyonelleşerek, kadın ve erkeğin rollerinin farklılaştığı bilinmektedir (Anonim, 1994).

Toplumsal cinsiyet çerçevesinde her toplum ya da yöredeki kadınların erkeklerle, birbirleriyle ve toplumun diğer bireyleriyle ilişki şekilleri birbirinden farklıdır ve bu farklılıklar kültürel olarak belirlenmektedir. Ayrıca bir birey olarak her birimizin ve toplumun bize biçtiği rol ve işlevler vardır. Bu rol ve işlevler atfı başkaları tarafından bize biçilen ile bizim algıladığımız arasında büyük farklılıklar söz konusudur. Toplumsal cinsiyet rolleri kültür ve değerlerle ilgilidir.

Kadının kalkınma programlarında ele alınması gerekliliğinin gerçekte iki rasyonel gerekçesinden söz edilebilir. Bunlardan birincisi, toplumun yarısını oluşturan kadınların ihmal edilmesi durumunda bu potansiyelin değerlendirilememesi gibi bir durumla karşılaşılmakta ve kalkınma hedeflerine etkin olarak ulaşılamamaktadır. İkinci neden ise, araştırmaların da ortaya koyduğu gibi, kadına yapılan yatırım, erkeklere oranla, çocukların ve hanenin refah artışına doğrudan etkide bulunmaktadır.

Kadın odaklı Çok Amaçlı Toplum Merkezleri (ÇATOM), "GAP Bölgesi'nde Kadının Statüsünün Yükseltilmesi ve Kalkınma Sürecine Entegrasyonu Araştırması" sonucunda ortaya çıkan cinsiyet dengeli kalkınma ve toplumsal-kültürel değişme yönünde tasarlanmış alternatif arayışlardan, katılımcı ve entegre uygulamalardan biridir.

ÇATOM'lar, Kasım 1995 yılı itibariyle GAP Bölgesi'ndeki kentlerin daha çok kırdan göç etmiş yoksul ailelerin oluşturduğu gecekondu mahallelerinde ve kadınların marjinalleştiği merkezi nitelikli köy yerleşimlerinde kurulan topluma dayalı merkezlerdir (Fazlıoğlu, 2006). Faaliyetlerin entegre, katılımcı ve sürdürülebilir bir yaklaşımla ele alındığı ÇATOM'larda programların doğrudan hedef grupları 14-50 yaş grubundaki kadın ve genç kızlardır. Esnek modüler bir programın uygulandığı merkezlerde genel amaç; kadının statüsünü yükseltmek, cinsiyet dengeli bir kalkınma sürecini başlatmak, sürdürülebilir insani gelişmeye katkı sağlamak ve bu amaçlar doğrultusunda uygun, tekrarlanabilir model ya da modeller geliştirmektir.

Bu genel amaç yönünde ÇATOM'larda neler yapılmaktadır (Sakar 2008). Bunlar;

1. "Kadının görünmezliği" görünür hale getirilmektedir (1985 BM Kadına Karşı Ayrımcılığın Önlenmesi Konferansı kararları). Hatta kadınlar ve genç kızlar, ÇATOM program ve projeleri dolayısıyla makul ölçülerde kayrılmakta ve bu alanda "olumlu ayrımcılık" yapılmaktadır.
2. Devletin temel ödevleri arasında yer alan temel sağlık ve eğitim hizmetlerinin, yine kamu kuruluşlarının yardımıyla daha etkin ve yaygın olarak yerine getirilmesine destek sağlanmaktadır.
3. ÇATOM'lar etrafında, toplumun desteğe en fazla muhtaç halk kesimleri ile devlet ve gönüllü sivil toplum kuruluşları arasında sağlıklı bir diyalog ortamı geliştirilmekte; insanı merkez alan, barışçı, demokratik toplumun temelleri güçlendirilmektedir.
4. ÇATOM'lar tabandan kaynaklanan girişimler ve yerel desteklerle kurulmakta, yöre/bölge kökenli öğrenmeye açık, girişimci kadın ve genç kızlar tarafından yönetilmektedir. ÇATOM'lar, bir anlamda GAP Bölgesi için geleceğin kadın kalkınma uzmanlarını yetiştiren birer okul niteliğindedir.

Bu genel amaçları elde etmek için, müdahale araçları olarak ÇATOM'larda uygulanan program ve projeler aşağıdaki konularda hedefler içermektedir:

- Okuma-yazma oranını yükseltmek
- Sağlık alanında temel bilgi ve bilinç kazandırmak
- Üretim becerisi paralelinde gelir elde etme olanakları yaratmak
- Ev ekonomisi ve sağlıklı beslenmenin yol ve yöntemlerini göstermek
- Çocuk bakımı ve eğitiminde pratik bilgiler sunmak
- Gelir getirici alanlarda becerilerini geliştirmek
- Toplumun ve bizzat kendilerinin ortak sorunlarının farkına varmalarını sağlamak
- Kendini ifade etme güçlerini artırmak
- Örgütlenme ve ortak davranışları teşvik suretiyle kadın ve genç kızlarda kendine güven duygusunu güçlendirmek
- Kamu hizmetlerine ulaşabilirliklerini artırmaktır.

Yukarıdaki program konularından da anlaşılacağı gibi ÇATOM bünyesinde gerçekleştirilen ve/veya gerçekleştirilecek olan etkinlikler eğitim, sağlık, rehberlik, üretim ve örgütlenme bütünlüğü içinde planlanmakta ve uygulanmaktadır.

Yapılan bu çalışmada birçok genç kız ve kadınla çeşitli görüşmeler yapılmıştır bu görüşmelerden elde edilmiş olan bilgiler dahilinde bazı gerçeklerle karşılaşılmıştır bu gerçekler; Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde yaşayan topluluklar her ne kadar modernleşme sürecine' girmiş iseler de, bir takım geleneksel yapılar hala varlığını ve etkinliğini sürdürmektedir. Bu yapı görece içe kapalı, toplumsal grup ve kategorilerin statü temelinde farklılaştığı ve bu farklılaşmaların ekonomik ve politik eşitsizlikleri beslediği bir özellik göstermektedir. Bu temeller üzerinde gelişen modernleşme süreci, var olan eşitsizlikleri daha da artırıcı ve keskinleştirici bir etki yapmaktadır. Geleneksel toplumda üst statülerde yer alan toplumsal gruplar (aşiret ileri gelenleri, toprak ağalan, kasaba tüccarları vs.), bu konumlarından dolayı pazara açılma ve merkezle bütünleşmede kolaylık elde etmekte ve statülerini kolaylıkla ekonomik ve politik güce dönüştüre-bilmektedirler. Buna karşın alt statülerde yer alan toplumsal gruplar (topraksız ve küçük topraklı köylüler, kadınlar vs.) mevcut konumlarının da gerisine düşerek yoksunlaşmakta ve yoksullaşmaktadırlar. Bu eğilimin önüne geçmenin yolu toplumsal farklılıkların göz önünde bulundurulması, kalkınma uygulamalarında daha zayıf konumda olanların kullanmasıdır.

Tüm bu oluşan eşitsizliklerden kadınlar daha da fazla etkilenmektedirler. Diğer bir deyişle, sosyal katmanlar arasında bir takım eşitsizlikler oluşurken, bu eşitsizlikler kadınlar açısından ikiye katlanmaktadır. Bu durum özellikle yoksul hanelerde yaşayan kadınlar için önemli olumsuzluklar yaratmaktadır. Tüm sosyo-ekonomik düzeylerde kadınlar erkeklere göre kamusal alana ve karar alma süreçlerine daha az katılmakta, eğitim ve sağlık hizmetlerinden daha az yararlanmakta, gelir kaynaklarına ulaşmakta güçlük çekmekte veya hiç ulaşamamakta, ayrıca kredi, girdi, bilgi ve teknolojiden daha az yararlanabilmektedir.(GAP Bölge Kalkınma İdaresi Başkanlığı)

GAP örneğinde tarımda modernleşme ve sulamaların yaygınlaşması da kadınlar açısından bir takım olumsuzlukları ortaya çıkarma potansiyeline sahiptir. Sulama dışı alanlarda makineleşmenin artışı kadını üretim sürecinin dışına iterek pasifleştirmekte ve güçsüzleştirmekte, mevsimlik veya kalıcı göçün olumsuz etkilerine maruz bırakmaktadır. Sulamaya açılan alanlarda ise, kadının iş yükü daha da artmaktadır. Kadınların Eğitilmeleri, kadınların iş yükünü azaltıcı anahtar konulara odaklanmalı ancak planlı mesajlar verilerek tarımsal sorumlulukları yerine getirme sırasında sorumluluk paylaşımıve eşitlik konusunda da farkındalık yaratılmalıdır (Özer ve Gülçubuk, 2007)

Yapılan bu çalışmayla ÇATOM faaliyetlerine katılan kadınların, bu faaliyetlerden tercih edilenler, katılım nedenleri, temel beklentiler ve bu beklentilerin karşılanma oranları belirlenmeye çalışılmıştır.

MATERYAL ve METOT

Araştırmanın kapsamını Şanlıurfa ili Yakubiye ve Bağlarbaşı mahallelerinde ÇATOM faaliyetlerine katılmış olan genç kız ve kadınlar oluşturmaktadır.

Araştırmanın birincil materyalini Şanlıurfa ili Yakubiye ve Bağlarbaşı mahallelerinde oturan ve ÇATOM faaliyetlerine katılan 40 katılımcıya uygulanan anket verileri oluşturmaktadır.

Araştırma sonunda doldurulan anketler kod planı aracılığıyla bilgi kayıt formuna oradan da bilgisayara yüklenmiştir. Bundan sonra uygun istatistikî program kullanılarak frekans dağılımı yapılmış, tablolar oluşturulmuş ve konu ile ilgili analizlerde bulunulmuştur.

ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

ÇATOM'lara katılan genç kız ve kadınların faaliyetlere katılma biçimleri farklılık göstermektedir, Uygulamalarda valilikler, kaymakamlıklar, çeşitli kamu kuruluşlarının il ve ilçe müdürlükleri, çeşitli sivil toplum kuruluşları, yerel yönetimler, özel sektör kuruluşları ve uluslararası kuruluşlarla işbirliği yapılmakta, onların desteği alınmakta ve bu şekilde katılımları sağlanmaktadır. Anketlerin yapıldığı sahada ÇATOM faaliyetlerinden haberdar olarak katılımlarıyla ilgili yanıtlar Çizelge 1 ve 2'de verilmiştir.

Çizelge 1'den görüleceği üzere, faaliyetlere katılanların %28 'i 2007 yılına ait iken geriye kalan %72 si 1999–2006 yılları arasında %4 gibi düşük bir kısmı ise 1999'da yer almaktadır. ÇATOM'ların faaliyetlerine katılımın yoğun olarak yaşandığı dönem 2007 yılı olmuştur.

Çizelge 1. ÇATOM Katılımcıları faaliyetlere ne zaman katılmıştır?

ÇATOM Faaliyetlerine Ne Zaman Başladınız	Sayı	%
1999	1	4,0
2000	3	12,0
2001	1	4,0
2002	2	8,0
2003	2	8,0
2004	4	16,0
2005	5	20,0
2007	7	28,0
Toplam	25	100,0

Ankete katılan 25 kişinin %32'i ÇATOM ofisiyle kurulan iletişimle sağlandığını ifade ederken %12 si arkadaş çevresinden öğrendiklerini ifade etmiştir (Çizelge 2)

Çizelge 2. ÇATOM katılımcılarının ÇATOM'dan haberdar olma durumları.

ÇATOM'dan Nasıl Haberdar Oldunuz	Sayı	%
Kurulan ÇATOM Ofisi Vasıtasıyla	8	32,0
Çevreden	5	20,0
Akrabalık İlişkilerinden	5	20,0
Gezici ÇATOM Çalışanları	4	16,0
Arkadaş Çevresi	3	12,0
Toplam	25	100,0

Katılımcıların katıldığı faaliyetlerle ilgili bulgular Çizelge 3'de verilmiştir. Bu çizelge incelendiğinde Kadınların çocuklarına okuma alışkanlığı kazandırmak amacıyla "çocuk okuma odalarına" çocuklarını göndermeleri % 24 oranında olurken, Okul öncesi eğitimi konusu gerekli ilgiyi görmemiştir.

Çizelge 3: ÇATOM katılımcılarının katıldığı faaliyetler.

ÇATOM'un Hangi Faaliyetlerine Katıldınız	Sayı	%
Çocuk Okuma Odası	6	24,0
Sağlık-Okuma Yazma-Bilgisayar	4	16,0
Sağlık-Okuma Yazma	4	16,0
Sağlık Eğitimi	3	12,0
Okuma Yazma	3	12,0
Bilgisayar	3	12,0
Okul Öncesi Eğitim	2	8,0
Toplam	25	100,0

Çizelge 3'de görüldüğü gibi ankete katılan 25 kişinin % 24 çocuk okuma odası faaliyetlerine katıldığını ifade ederken % 4 gibi küçük bir bölümü ise okul öncesi eğitime katıldıklarını ifade etmişlerdir.

ÇATOM faaliyetlerine katılan kadınlar arasında yapılan anketlerde, kendilerine katılma nedenleri sorulmuştur. Kadınlardan alınan yanıtlar Çizelge 4'de verilmiştir.

Çizelge 4: ÇATOM katılımcılarının faaliyetlerine katılma nedenleri

Faaliyetlere Katılma Nedeniniz	Sayı	%
Kendilerini Geliştirmek	12	48,0
Okuma- Yazma Öğrenme	4	16,0
Sağlık Konusunda Bilgilenmek	4	16,0
Kendini Geliştirerek-Dışarıya Çıkmak	2	8,0
Dışarıya Çıkmak (Sosyalleşmek anlamında)	2	8,0
İş Sahibi Olmak	1	4,0
Toplam	25	100,0

Çizelge 4'den de görüleceği üzere, kadınların kadınların % 48'i kendilerini geliştirmek için bu faaliyetlere katıldıklarını ifade ederlerken, % 4 oranındaki bir bölüm ise iş sahibi olmak için katıldıklarını ifade etmişlerdir. Genel olarak düşünülecek ve değerlendirilecek olursa kadınlar, kendilerinin bir iş sahibi olamayacaklarını düşünmektedirler. % 4'lük kısımda yer alanlar, anket e katılan kadınların sayısı artırılmış olsaydı, genç kadınlardan olacağı görülecektir.

Katılımcılarının Temel Beklentileriyle ilgili sorulara verien yanıtlarla ilgili sonuçlar Çizelge 5'de verilmiştir. ÇATOM'lara katılan pek çok kadın kendini geliştirmek, para kazanmak, çocuklarına iyi bir eğitim verebilmek vd. beklentilerle ÇATOM'ların faaliyetlerine katılmıştır.

Çizelge 5. ÇATOM katılımcılarının temel beklentileri

Temel Beklentiniz Nelerdir	Sayı	%
Kendini Geliştirmek	10	40,0
Para Kazanmak	9	36,0
Çocuklarını İyi Yetiştirebilmek	2	8,0
İş İmkanı Bulabilmek	2	8,0
Okuryazar Olmak	1	4,0
Boş Zamanını Değerlendirmek	1	4,0
Toplam	25	100,0

Çizelge 5'e göre ankete katılan 25 kişinin %40'ı kendini geliştirmek için ÇATOM faaliyetlerine katılırken %36'sı para kazanmak için geriye kalan %24 iş sahibi olmak, çocuklarını iyi yetiştirebilmek için ÇATOM faaliyetlerine katılmıştır.

Yapılan bu çalışmada katılımcıların beklentilerinin karşılanıp karşılanmama durumunu belirlemek amacıyla bazı sorular sorulmuştur. Çizelge 6'da görüldüğü gibi ankete katılan 25 kişinin %80'i ihtiyaçların yeterince karşılandığını %12'nin bütün beklentilerinin karşılandığını ifade etmiştir.

Çizelge 6: ÇATOM katılımcılarının temel beklentileri karşılama oranları

Beklentilerinizin Ne Kadar Karşılandı	Sayı	%
Yeterince Karşılandı	20	80,0
Hepsi Karşılandı	3	12,0
Az Karşılandı	2	8,0
Toplam	25	100,0

SONUÇ

ÇATOM'ların Şanlıurfa da feodal yapının hüküm sürdüğü bir toplumda ne kadar başarılı olduğunu araştırmak ve ÇATOM'ların kadınların hayatında ne gibi değişimler gerçekleştirmiş ve topluma genç kızlara ve kadınlara ne gibi yenilikler getirmiş bu gibi konularda bulgular edinilmiştir. Yapılan bu araştırma ile ÇATOM'ların genç kız ve kadınlara yönelik olarak geliştirdiği faaliyetler ve gelişim programlarının bölge halkı için ne kadar gerekli olduğunu göstermektedir. Genç kız ve kadınlara girişimcilik ruhu aşılayan kadınların kendilerine güvenmelerini sağlayan programlarla kadının sosyal hayattaki perspektiflerini oluşturmaktadır.

Kadınların çocuklarına okuma alışkanlığı kazandırmak amacıyla "çocuk okuma odalarına" çocuklarını göndermeleri iyi oranda olurken, Okul öncesi eğitimi konusu gerekli ilgiyi görmemiştir.

Bu durum kadınlar başta olmak üzere ailelere okul öncesi eğitimin gerekliliği anlatılmalı ve bilinç kazandırılmalıdır.

İş sahibi olmak ve iş imkânı bulabilmek amacıyla mı ÇATOM faaliyetlerine katıldıklarıyla ilgili soruya verdikleri olumlu yanıtın düşük oranda olmasının nedenlerinin; kadınların yeterli bilgi ve bilinç içerisinde olmadıkları, kadın olarak sadece ev işleriyle ilgili görevlerinin olduğunu kabullenmiş olmaları, kendilerini iş hayatında görme beklentilerinin düşük düzeyde olmasındandır.

KAYNAKLAR

Anonim, 1994. GAP Bölgesinde Kadının Statüsü ve Kalkınma Sürecine Entegrasyonunun Araştırması Eylem Planı T.C. Başbakanlık GAP Bölge Kalkınma İdaresi Başkanlığı. TKV Kırsal Kalkınma Koordinatörlüğü, Ankara (1994).s.1- 24.

Fazlıoglu, A. 2006. Kadın İstihdamı ve Girişimciliği için GAP Bölgesinde Bir Model: Çok Amaçlı Toplum Merkezleri. Kasım 2006 Ankara

Sakar, Z.M. 2008. GAP Bölgesinde ÇATOM'ların İnsan Kaynaklarının geliştirilmesine Yönelik Katkıları: Şanlıurfa İlinde ÇATOM Faaliyetleri Araştırılması. Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İnsan Kaynakları Yönetimi Ve Kariyer Danışmanlığı Anabilim Dalı, Dönem Projesi, 75 s.

Özer, D. ve Gülçubuk, B. 2007. Kırsal Alanda Yaşayan Kadınların Güçlenmesinde Sorunlar ve Öneriler. GAP V. Tarım Kongresi, s. 260–265.

ARAZİ TOPLULAŞTIRMASININ TARIM İŞLETMELERİ ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

Muhammet Sami BAYRAKTAR[1], Remziye ÖZEL[2]

[1]Tarım Reformu Bölge Müdürlüğü, Şanlıurfa
[2]Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Bölümü, Şanlıurfa
Sorumlu yazar: neseaaa@hotmail.com

ÖZET

Türkiye'de arazi toplulaştırması geçmiş yıllarda küçük çapta yürütülmüştür. Ancak son yıllarda arazi toplulaştırmasının öneminin anlaşılmasıyla beraber devlet eliyle önemli projeler devreye girmiştir. Devlet eliyle yürütülen bu projelerin 2012 yılı içerisinde bitirilmesi hedeflenmektedir. Toplulaştırma projelerinin tamamlanması durumunda, özellikle Güneydoğu Anadolu Bölgesinde arazi toplulaştırması yapılmayan hiçbir alanın kalmaması amaçlanmaktadır.

Toplulaştırma yapılan alanlarda teknik tarım yöntemlerinin daha kolay uygulanması ve bu sebepten dolayı işçiliğe olan ihtiyacın azalması, toplulaştırma yapılan alanlarda parsel sayısının azalması, parsel büyüklüklerinin artması, parsel şekillerinin düzenlenmesi ve şahıslara ait hisselerin birleştirilmesi, toplulaştırmayla birlikte işletme merkezi ile parseller arasındaki uzaklıkların azalması, işletmelerin net arazi kullanım alanın artışı, toplulaştırmanın yapıldığı bölgelerde bulunan tarım işletmelerinde verim ve buna bağlı olarak gelir artışının meydana gelmesi arazi toplulaştırmasının tarım işletmelerindeki olumlu etkilerinden bazılarıdır.

Bu çalışmada arazi toplulaştırmasının dünyadaki uygulamaları, Güneydoğu Anadolu Bölgesinde arazi toplulaştırması faaliyetlerinin durumu (hedefler ve gerçekleşenler), toplulaştırma yapılan alanlarda yaşanan sorunlar incelenmiş çözüm önerileri getirilmiştir.

***Anahtar Kelimeler*:** Tarım, Arazi Toplulaştırması

Effects of Land Consolidation on Agricultural Enterprisers

ABSTRACT

Land consolidation activities in Turkey have been carried out on a small scale in recent years. However, important projects have been put into practice by the government with the grasp of the significance of these activities. These projects carried out by the government are aimed to be completed in 2012. Upon the completion of the consolidation projects, the objective is to have no field where the land consolidation has not been done, especially in the Southeastern Anatolia Region.

Some of the positive effects of land consolidations on agricultural enterprises can be stated as followings; easier application of technical agricultural methods in consolidated lands and thus a decrease in need of labor, diminishment in the number of parcels in these lands, increase in the size of parcels, alignments of parcel shapes and integration of the parcels belonging to the individuals, a decrease in the distances between the center of enterprisers and the parcels along with the consolidation, rise in the area of net usage of the enterprisers, augmentation in the productivity and thus in income of the agricultural enterprisers located in the consolidation areas.

In this study, sample land consolidations in the world, the case of land consolidation activities in the Southeastern Anatolia Region (goals and completed ones), and the difficulties faced in these areas have been examined and solution offers have been pointed out.

***Key Words*:** Agriculture, Land Consolidation,

GİRİŞ

Tarım reformu; kısaca tarım yapılabilecek toprak üzerinde toprağı muhafaza etmek ve birim alandan alınan ürün miktarını artırmak için tarım arazisine drenaj gibi bakım faaliyetleri uygulamak, toprak ıslahı yapmak ve toprağın daha etkin kullanılabilmesi için Arazi Toplulaştırması yapmak gibi faaliyetlerle toprağın verimliliğini ve faydasını artırmak olarak tanımlayabiliriz.

Türkiye'de tarım arazileri çeşitli nedenlerle küçülmüş ve parçalara bölünmüştür, bundan dolayı tarım arazilerinin verimliliği ve karlılığı olması gerekenden çok aşağılara inmiştir (Çizelge 1). İşletme büyüklüklerinin istenen değerlerin çok altına düşmesi ekonomik tarım yapılmasını yani başka

bir deyişle hem üretilen ürünün toplam miktarının az olması hem de birim alandan alınan ürün miktarının az olması sebebiyle tarım arazileri üzerinde karlı bir üretim yapma şansı azalmış ve bu sebeple ülkemiz için stratejik bir öneme sahip olan tarım ürünleri ihracatının azalması, hatta iç talebi bile karşılayamaz bir duruma gelmekle tarım ürünlerini ithal eden bir ülke durumuna gelmemiz sebebiyle ülkemizde tarım reformu yapmak zorunluluk haline gelmiştir.

Çizelge 1. Avrupa Birliği ülkeleri ve Türkiye'de tarımsal işletmelerin durumu

Ülke	İşlenen alan (1000 ha)	Tarımsal faaliyet yapan İşletme sayısı (1000 Adet)	Ortalama işletme büyüklüğü (Ha)	Tarımda Çalışan Aktif Nüfus (%)
Belçika	1.380	76	17,7	2,5
Danimarka	2.739	74	37	5,7
Almanya	17.162	606	28,1	3
Yunanistan	5.741	819	4,3	20,8
İspanya	29.756	1.384	17,9	9,8
Fransa	30.217	801	35,1	4,8
İrlanda	4.444	159	26,9	12
İtalya	17.215	2.488	5,9	7,9
Lüksemburg	127	3	42,3	2,8
Hollanda	1.977	120	16,8	4
Avusturya	3.962	267	12,9	13,3
Portekiz	3.983	489	4,1	11,6
Finlandiya	2.605	192	14	8,3
İsveç	3.607	92	36,5	3,4
İngiltere	15.878	244	67,1	2,2
Toplam AB	140.553	7.815	16,5	5,4
Türkiye	23.451	4.068	5,9	41,0

Kaynak: Parlak, 2010.

Tarım arazilerinin aşırı olarak parçalanması, tarımsal yapıyı bozmakta ve değişik sorunlarla karşılaşılmasına neden olmaktadır (Çizelge 2). Tarım işletmelerinin genel olarak çok parçalı ve dağınık araziye sahip olmaları, her şeyden önce verimli çalışmalarını, iş gücünün iyi değerlendirilmesini ve tarımsal mekanizasyonu engellemektedir. Aslında parça sayısının artması ve parselin küçülmesinin en önemli sakıncası, her türlü tarımsal faaliyeti zorlaştırmasıdır. Çünkü geçiş hakkı, ulaşım güçlükleri ve sınır anlaşmazlıkları parsel sayısının artmasına paralel olarak, çiftçiler arasında yoğunlaşmakta, sosyal ve hukuki sorunlar yaratmaktadır. Sulama alanlarında her parsele su alımı güçleşmekte bazı tarlaların sulanamaması yüzünden, sulama oranları arazi parçalanmasına paralel olarak artmaktadır (TZB, 2001).

Çizelge 2. Tarım arazilerinin parçalanma durumu

Parça Sayısı	1952		1980		1990		2001	
	İşletme Sayısı (1000 Adet)	Dağılım (%)	İşletme Sayısı (1000 Adet)	Dağılım (%)	İşletme Sayısı (1000 Adet)	Dağılım (%)	İşletme Sayısı (1000 Adet)	Dağılım (%)
1	125	6	335	10	578	14	589	19
2-3	515	23	930	26	1139	29	1119	37
4-5	525	23	795	22	904	23	615	20
6-9	596	26	790	22	760	19	485	16
10+	513	23	700	20	586	15	214	7
Toplam		100	3550	100	3967	100	3022	99

Kaynak: TÜİK- 1952, 1980 ve 1990 yılları Genel Tarım Sayımları

ÜLKEMİZDEKİ ARAZİ MÜLKİYET DAĞILIMI

Ülkemizdeki Toprak ve Tarım Reformu uygulamalarının geçmişi, Cumhuriyet'in ilk yıllarına kadar uzanmaktadır. Cumhuriyet'in ilanı ile birlikte mülkiyet tasarruf ve miras haklarındaki düzenlemeler öncelikle ele alınan konular arasındadır. Topraksız çiftçiyi topraklandırmak amacıyla,1945 yılında 4753 Sayılı Çiftçiyi Topraklandırma Kanunu çıkartılmıştır. Bu kanunla 1947-1972 yılları arasında 8116 köyde 447.000 çiftçi ailesine 22 milyon dekar tarım arazisi dağıtılmıştır. Ayrıca 34 milyon dekar devlet malı çayır mera arazisi çiftçilerin ortak kullanımına tahsis edilmiştir.1961 Anayasası doğrultusunda 1972 yılında 1617 sayılı Toprak Reformu Ön Tedbirler Kanunu,1973 yılında 1757 Sayılı Toprak ve Tarım Reformu Kanunu kabul edilmiştir.1757 Sayılı Kanunun amaçları dikkate alınarak yapılan öncelik sırasına göre ilk defa Şanlıurfa İli Reform Uygulama Alanı olarak belirlenmiştir. Kanun çerçevesinde bu ilimizde Toprak sahiplerinden norm üstü 1.690.00 dekar arazi kamulaştırılarak, bu arazilerin topraksız ve az topraklı çiftçilere dağıtılması planlanmıştır. Tapulama esnasında Şanlıurfa ilinde hazineye intikal eden arazi miktarı ise 1.166.677 dekar olmuştur. Ancak 1757 sayılı Toprak Reformu Kanunu'nun 10 Mayıs 1977 tarihinde usul yönünden iptali üzerine, çalışmalar kesintiye uğramıştır. Bu kanunun iptalinden sonra, uzun bir müddet yeni yasa çıkarılamamış ve 1 Aralık 1984 tarihinde 3083 sayılı Sulama Alanlarında Arazi Düzenlenmesine Dair Tarım Reformu Kanunu çıkarılmıştır (Ballı, 2010).

TOPRAK KORUMA VE ARAZİ KULLANIM KANUNU

Toprak Koruma ve Arazi Kullanım Kanununun (03.07.2005 tarihli 5403 sayılı kanun) 17. Maddesi Arazi Toplulaştırması ve dağıtımı öngörmektedir. Ekonomik ölçekte, yaşayabilir ve gelişebilir tarım işletmeleri oluşturmak için tarım arazisi bulunmayan veya yetersiz olan çiftçilere, tarımsal işletme kurabilmeleri veya mevcut olanı geliştirmeleri amacıyla, toplulaştırma kapsamında tahsis edilen yerler Bakanlıkça bedeli mukabilinde dağıtılabilir.

Bakanlık, yeter büyüklükte olmayan tarımsal arazi parsellerini gerektiğinde toplulaştırma ve bu Kanun kapsamında değerlendirmek üzere kamulaştırabilir. Toplulaştırma uygulamalarında, tahsisli araziler ile birlikte bu araziler kullanılarak yeter büyüklükte yeni parseller oluşturulur ve bu parseller; arazisi kamulaştırılan veya yeter büyüklükte tarım arazisi olmayan yöre çiftçilerine öncelikli olmak üzere rayiç bedeli üzerinden ve Bakanlıkça belirlenecek usûl ve esaslara göre Maliye Bakanlığı tarafından doğrudan satılır. Bu amaçla yapılan kamulaştırma ve satımlara konu olan işlemler ve düzenlenen kâğıtlar Katma Değer Vergisi hariç her türlü vergi, resim, harç ve katkı payından müstesnadır.

Arazi toplulaştırması ve dağıtımı

Madde 17 - Arazinin rasyonel kullanımını sağlamak amacıyla parsel büyüklüklerinin optimum ölçülerde oluşması için, arazinin yarısından çoğuna malik bulunan ve sayıca maliklerin yarısından fazlasını oluşturanların muvafakati üzerine isteğe bağlı, Bakanlığın veya kurulların talebi üzerine kamu yararı gözetilerek isteğe bağlı olmaksızın, Bakanlar Kurulu kararı ile arazi toplulaştırma proje sahası belirlenir ve uygulanır.

Bakanlar Kurulunun bu kararı toplulaştırma ve diğer işlemler yönünden kamu yararı kararı sayılır. Bu karar sonucu isteğe bağlı olarak veya maliklerin muvafakati aranmaksızın proje bazında arazi toplulaştırması, köy gelişim ve tarla içi geliştirme hizmetleri ile kırsal alan düzenlemesi Bakanlık tarafından yapılır veya yaptırılır. Uygulamada isteğe bağlı toplulaştırmalara öncelik tanınır.

Toplulaştırma sahası olarak tespit edilen yerlerde bulunan Hazinenin özel mülkiyetinde ve Devletin hüküm ve tasarrufu altında bulunan ve toplulaştırma amaçlarına uygun olarak değerlendirilmesi mümkün olan tarım arazileri, Bakanlığın talebine istinaden vasfına ve mevcut kullanım şekline bakılmaksızın Maliye Bakanlığınca Bakanlığa tahsis edilir.

Toprak Koruma ve Arazi Kullanım Kanununda değişiklik yapılması ile ilgili 5578 sayılı kanun 31.01.2007 tarihinde çıkartılmış ve bun kanun Toprak Koruma ve Arazi Kullanım Kanununda toplulaştırmayı içeren 17. maddenin ikinci fıkrasından sonra gelmek üzere Madde 4'ü eklemiştir.

MADDE 4 – Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanununun 17 nci maddesinin ikinci fıkrasından sonra gelmek üzere aşağıdaki üçüncü fıkra eklenmiştir.

"Köy tüzel kişiliği, belediyeler, kooperatifler, birlikler gibi tüzel kişilikler veya kamu kuruluşlarının, hizmet konuları ile ilgili özel arazi toplulaştırması ve/veya tarla içi geliştirme hizmeti

yapmak istemeleri durumunda, Bakanlığa gerekçeleri ile başvurarak toplulaştırma isteklerini bildirirler. Gerekçelerin yeterli görülmesi durumunda Bakanlığın teklifi ile Bakanlar Kurulu kararı alındıktan sonra başvuran tüzel kişilik veya kuruluş bu Kanuna göre toplulaştırma projesini hazırlar ve onay için Bakanlığa iletir. Özel arazi toplulaştırması yapmak isteyen kuruluş, gerekli teknik personeli bünyesinde bulundurmak veya proje süresince tâbi oldukları mevzuat hükümlerine uygun olarak sözleşmeli personel çalıştırmak zorundadır. Özel arazi toplulaştırması yapan kurum veya kuruluşlar kamu yatırımları için ihtiyaç duyulan arazi miktarını toplulaştırma yoluyla karşılayabilir. Özel arazi toplulaştırması yapacak idarelerce ihtiyaç duyulacak yatırımlar için ortak kullanım alanı kesinti payı ile karşılanamayan araziler, varsa hazine arazilerinden, hazine arazilerinin yeterli olmadığı veya bulunmadığı yerlerde ise ilgili idarelerce belirlenecek usûl ve esaslar dahilinde fizikî tesislerin yapılacağı alana bağlı kalınmaksızın gerçek ve tüzel kişilerinden anlaşma yoluyla karşılanabilir. Bu araziler, fizikî tesislerin yapılacağı yere kaydırılır. Aynı alanda birden fazla kurum veya kuruluş tarafından toplulaştırma ve/veya tarla içi geliştirme hizmeti yapmak talebinde bulunulması halinde toplulaştırmayı ve/veya tarla içi geliştirme hizmetini yapacak kuruluşu Bakanlık belirlemeye yetkilidir."

ARAZİ TOPLULAŞTIRMASI NEDİR?

Arazi Toplulaştırması; aynı şahsa veya çiftçi ailesine ait, çeşitli nedenlerle ekonomik üretime imkan vermeyecek şekilde küçülmüş veya büyük çaptaki sulama önlemlerinin ve sulama faaliyetlerinin yapılmasını engelleyecek derecede parçalanmış, dağılmış şekilleri bozulmuş küçük arazi parçalarının ve hisselerinin; toprağı korumak ve ekonomik bir üretim yapmak amacıyla belirli kriterler dahilinde birleştirilmesi, bütünleştirilmesi ve tarım işletmelerinin yeniden düzenlenmesi olarak tanımlayabiliriz.

TOPLULAŞTIRMA ÇALIŞMALARININ BAŞLANGICI

Türkiye'de ilk defa arazi toplulaştırma uygulamaları Konya ili Çumra ilçesinin Kargın köyünde başlamıştır.

Burada yapılan toplulaştırma dar anlamda yapılmış olup sadece parsellerin gruplandırılması şeklinde olmuştur. Tarımsal bünyenin tespiti ve kıymetlendirme etütleri yapılmamıştır. Çiftçilerin başlangıçta bu çalışmalara inanmadıkları gibi toplulaştırmaya da tepki göstermişler ve kabul etmemişlerdir.

Ancak çiftçilerle görüşülerek arazi toplulaştırmasının ne demek olduğu, uygulandığı zaman çevreye ve insanlara sağladığı yararları anlatılmış ve ilk toplulaştırma çalışmaları bu şekilde başlamıştır. Aynı köyde 1961-1972 yılları arasında II. esas sulama şebekesi altında bulunan toplam 6.000 ha alanının toplulaştırılması yapılmış ve her sınıf arazi kendi içerisinde toplulaştırmaya alınmıştır.

Arazi toplulaştırma çalışmalarına teknik ve hukuki yönden yeterli kanuni mevzuatın ve teknik elemanların bulunmayışı nedeniyle 1963-1964 yılları arasında ara verilmiştir.

1964 yılında D.P.T ile Birleşmiş Milletler Tarım Teşkilatı (FAO)'nun birlikte yürüttükleri araştırma projesi içerisinde toplulaştırma çalışmalarını Antalya, Burdur ve Isparta İllerini içerisine alan bölgede tarımsal alt yapının geliştirilmesi için alınacak tedbirler araştırılmış ve arazi toplulaştırması yönünden geniş etütler yapılarak örnek planlamalarda bulunulmuştur. Bu bölgede pilot saha olarak Antalya-Aksu-Sağ Sahil sulama şebekesi içinde 134.4 ha alan toplulaştırılmıştır.

1965 yılında İller Bankası tarafından İzmir-Manisa Yöresindeki arazi toplulaştırma projeleri yapılmıştır. 1966 yılında Burdur iline bağlı Bucak İlçesinin İncirdere köyünde 613.6 ha'lık alanda toplulaştırma uygulanmıştır.

1967 yılında Manisa – İzmir İllerinde bulunan Turgutlu, Manisa ve Menemen ovalarında sulamanın geliştirilmesi ve tarımsal üretimin arttırılması için 'Aşağı Gediz Sulama Projesi' içerisinde arazi toplulaştırma çalışmalarına geniş yer verilmiştir. Daha sonra bu projenin esasını arazi toplulaştırması oluşturmuş ve finansmanını Avrupa Yatırım Bankasının üzerine alması nedeniyle TİGH'nin arazi toplulaştırmalı olarak yapılması şartı getirilmiştir (Parlak, 2010).

ARAZİ TOPLULAŞTIRMASININ TARIM İŞLETMELERİ ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

1- İşletmelerin Net Arazi Kullanma Oranında Artış meydana gelmektedir.

Tarla tarımında genellikle parsel sınırına yaklaşamama nedeniyle sınıra paralel 30 cm genişliğindeki bir toprak şeridi ekilememektedir. Bu durum bir kısım arazinin boş kalmasına ve üretim kaybına yol açmaktadır. <Yapılan bir araştırmaya göre, toplulaştırmadan önce 5 parçadan oluşan 33.8 dekarlık bir tarım işletmesinin mülkiyet haritasından yapılan ölçümlere göre parsel kenarları toplamı 1929 m ve bu işletmede, ürün alınamayan arazi miktarı (1929x0.30)=578.7 m^2 olarak saptanmıştır. Toplulaştırmadan sonra tek bir parsel haline gelen bu işletmede yeni parselin kenar uzunlukları toplamı 742 m ve ekilemeyen alan miktarı 222.6 m^2 olarak bulunmuştur. Arazi kaybı farkları karşılaştırıldığında, toplulaştırma ile bu işletmenin 356.1 m^2 daha fazla arazi işleyebileceği ve net arazi kullanma alanının artabileceği belirlenmiştir (Parlak, 2010).

2-Parsel Sayısı Azalmakta, Parsellerin Büyüklükleri Artmakta, Parsel şekilleri düzenlenmekte ve şahıslara Ait Hisseler birleştirilmektedir.

Toplulaştırma projelerinin uygulanmasından sonra proje alanındaki parsel sayısı azalırken, parsel büyüklükleri artmakta ve parsel şekilleri düzeltilmektedir. Ayrıca değişik parsellerde dağılmış bulunan şahıslara ait arazi mülkiyet hisseleri birleştirilerek tüm bir parsel haline getirilmektedir.

3-Parsellerin Korunmasında Kullanılan Malzemede Azalma Olmaktadır.

Ülkemizde özellikle entansif tarım yapılan alanlarda parsellerin tel çit, duvar, tahta perde ve bitkisel çitlerle korunmasına çalışılmaktadır. Parselleri dağınık ve küçük olan işletmelerde kenar uzunluklarının fazla oluşu nedeniyle koruma materyalinin miktarı da fazla olmaktadır. Toplulaştırmadan sonra birleşen parsellerin kenar uzunluklarında ise belirli bir azalma olduğundan, korumada kullanılan malzeme miktarının azalması nedeniyle işletme giderleri olumlu yönde etkilenmektedir.

4-İşletme Merkezi İle Parseller Arasındaki Uzaklıkta Azalma Meydana Gelmektedir.

Tarım işletmelerinde toprak işlenmesi, ekim, dikim, bakım ve hasat gibi çeşitli faaliyetler için işletme merkezinden veya köyden ayrı ve değişik yerlerde bulunan tarlalara gidip gelme sırasında, çiftçilerin parsel sayısıyla orantılı olarak fazla yol kat etmesi iş, zaman ve akaryakıt kaybıyla; taşıt ve makinelerin yıpranmasına yol açmaktadır. Arazi toplulaştırması uygulamaları ile bu kayıpların azalabileceği görülmektedir.

Araştırma;

Erzincan-Güllüce köyü arazi toplulaştırma projesinde ise aynı uzaklığın ortalama %37 oranında azaltılması mümkün olmuştur (Parlak, 2010).

Orta derecede entansif çalışan bir tarım işletmesinde 1000 m uzaklıktaki bir tarlaya 500 m' lik bir uzaklık eklenmesi, saf hasıla üzerinde %5 olumsuz etki yaptığına göre arazi toplulaştırmasının sadece ulaşımda sağladığı olanaklar nedeniyle tarım işletmelerinin net gelir artışı üzerinde önemli derecede etkili olduğu söylenebilir (Parlak, 2010).

5-Teknik Tarım Yöntemlerinin Uygulanmasında Kolaylık, İşçilik Gereksinmesinde Azalma Olmaktadır.

Toplulaştırma uygulamasıyla bir işletmeye ait bütün parsellerin bir araya getirilmesi, şekillerinin düzenlenmesi ve alt yapı tesislerinden bütün işletmelerin eşit oranda ve tekniğe uygun bir düzeyde yararlanmasının neticesinde, her türlü işletme faaliyetlerinde teknik tarım yöntemlerinin uygulanması kolaylaşmaktadır.

Bunlar arasında makine kullanma, ekim nöbeti ve entansif tarım olanaklarının artması; toprak işlenmesi, ekim, dikim, bakım ve hasat işlerinin kolaylaşması; sulama randımanının artması; iş gücü ve zaman gereksinmesinde tasarruf sağlanması gösterilebilir.

Tarla şeklinin iş verimi üzerindeki etkisi konusunda yapılmış bir araştırmaya göre; dikdörtgen şeklindeki bir tarlada iş verimi 100 kabul edildiğinde bu verimin yamuk için 96.7'ye; düzensiz tarla şekli için 90.9'a düştüğü saptanmıştır. Aynı araştırmada dikdörtgen şeklindeki tarlada birim alanın işlenmesi için gerekli çalışma süresi 100 alındığında bu sürenin yamuk şekli için 103.4'e düzensiz tarla şekli için ise 109.4'e yükseldiği belirlenmiştir (Parlak, 2010).

Araştırma;

Erzincan-Güllüce köyünde yapılan bir araştırmaya göre arazi toplulaştırması sonucu ortalama parsel boyunun 98 m den 122 m'ye yükseltilmesi ile işçilik gereksinmesinde % 3.5-4.5 oranında

azalma olacağı saptanmıştır (Parlak, 2010).

Araştırma;

Eskişehir-Alpu DSİ sulamasında toplulaştırmanın, tarım işletmelerinin iş gücü ve makine kullanımındaki verimliliğe etkileri incelenmiş ve işletme başına ortalama makine kullanım zamanında (755 h/ha'a inerek) % 8.5 oranında azalma olduğu hesaplanmıştır (Parlak, 2010).

6- Sulama projelerinin yatırım giderlerinde tasarruf sağlanmaktadır.

Yurdumuzda uygulanmakta olan kalkınma planlarında tarımsal yatırımlar, sulama geliştirme yatırımlarını da kapsamaktadır. Bunlar devlet sulama sistemlerinin geliştirilmesi amacıyla öncelik verilen yatırımlardır (Küsek, 2010).

Uygulanacak sulama geliştirme projelerinin en ekonomik şekilde gerçekleştirilmesinde arazi toplulaştırması önemli bir etken olmaktadır. Yapılan araştırmalar ülkemizde arazi toplulaştırması uygulamalarının, sulama geliştirme projelerinin giderlerinde, ortalama %36.7 tasarruf sağlandığını ortaya çıkarmıştır (Parlak, 2010).

Bununla ilgili bazı örnekler vermek gerekirse;

Araştırma;

Konya-Çumra-Karkın köyü projesinde, toplulaştırmaya yer verildiği takdirde kanal ve yol uzunluklarında önemli derecede azalma olanağı ortaya çıkmakta, tarla sulama arkı prizleri sayısında da azalma görülmektedir.

Toplulaştırma yapıldığında kanallar ile yolların kapladığı arazi alanı için hiçbir kamulaştırma bedeli de ödenmemektedir. Ayrıca bu arazi kayıpları tüm işletmelere eşit bir oranda yansımaktadır. Toplulaştırma ile fiziksel tesislerde sağlanan bu yararlar, zamanın geçerli birim fiyatlarıyla değerlendirildiği takdirde sulama geliştirme hizmetleri için maliyetin proje keşif gideri üzerinden % 12 oranında azalabileceğini göstermiştir. Bu oran proje yatırım gideri üzerinden % 9, arazi tesviyesi giderleri dikkate alınmadığı takdirde, yalnız fiziksel tesislerin keşif gideri üzerinden % 20 olarak saptanmıştır (Parlak, 2010).

Araştırma;

Bursa-Karacabey DSİ sulama projesinde, kanal uzunluklarının kısalması, kanalet tiplerinin küçülmesi ve sanat yapılarındaki azalmanın, proje maliyetinde % 30 oranında tasarruf sağlayabileceği belirlenmiş ve ayrıca büyük rakamlara erişen kamulaştırma bedelinin ortadan kalktığı açıklanmıştır (Parlak, 2010).

Araştırma;

Güneydoğu Anadolu projesi içinde yer alan ve ilk aşamada sulamaya açılması planlanan 144.000 ha'lık Urfa-Harran sulamasının 44000 ha'lık bölümünde toplulaştırmaya yer verilmediği takdirde, yedek kanal, kanalet ve servis yollarından oluşan tesislerin parsel sınırlarını takip etmesi nedeniyle uzunluğunun toplulaştırmalı koşullara kıyasla % 25-30 bir artış göstereceği saptanmış ve projenin toplam yatırım bedelinin yaklaşık 61 milyar lira olacağı hesaplanmıştır.

Projede toplulaştırma uygulandığı takdirde toplam yatırım bedelinin yine yaklaşık olarak 47.5 milyar liraya inebileceği belirlenmiştir. Başka bir ifade ile toplulaştırmanın sulama şebekesi inşaatında %22 oranında bir tasarruf sağlayabileceği açıklanmıştır (Parlak, 2010).

Yukarıda açıklanan bulgular, sulama projelerinin etüt ve planlama aşamasından itibaren toplulaştırma ile birlikte ele alınması halinde, DSİ ve dolayısıyla devlet bütçesinde büyük meblağlara erişen kamulaştırma bedellerinin, tersiyerlerde olduğu gibi, ana kanal ve sekonderler bazında da ortadan kalkabileceğini ve sulama yatırımlarında önemli tasarruflar sağlanabileceğini açıktır (Parlak, 2010)

7-Tarım İşletmelerinde Verim ve Gelir Artışı Sağlanmaktadır.

Arazi toplulaştırması proje alanlarında, toplulaştırmadan sonra işletmelerin net arazi kullanma alanının artması, işletme merkezi ile parseller arasındaki uzaklığın azalması, parsellerin korunması için alınan önlemlerin maliyetindeki azalma, teknik tarım yöntemlerinin uygulanmasında sağlanan kolaylık, iş gücü ve zamandan sağlanan tasarruf, üretimin ve net gelirin artışını oluşturan etkenler olarak gösterilebilir (Avcı ve Aşık, 2001).

Ancak arazi toplulaştırması ile birlikte fiziksel tesislerin de yapılması, gelir artışında toplulaştırmanın ne derece etkili olduğunun ayrıca ortaya çıkarılmasını gerektirir. Bu tip projelerde toplulaştırmanın sağladığı artışın %15 dolayında olduğunu belirtmektedir (Parlak, 2010).

Bazı Avrupa ülkelerinde yapılan araştırmalara göre; arazi toplulaştırmasının sağladığı net gelir

artışı; Almanya'da %20-25; İsviçre'de %10-25; İspanya'da %31-36; Hollanda'da ise %10 olarak saptanmıştır. Hollanda'da elde edilen net gelir artışına, normal toplulaştırma projesinin sağladığı katkı oranları, ulaşım olanağının artmasından % 5, parsel alanlarının artmasından % 3, parsel şekillerinin düzenlenmesinden de % 2'dir (Parlak, 2010).

Araştırma;

Türkiye'de Erzincan-Güllüce köyünde arazi toplulaştırması uygulanan tarım işletmelerinin toplulaştırmadan önce ve sonra yapılan ekonomik analiz sonuçlarına göre işletme başına düşen gayri safi hasılada % 31.7 oranında artış olduğu saptanmıştır.

Araştırıcı arazi toplulaştırmasıyla birlikte uygulanan arazi tesviyesi, sulama, drenaj ve yol sistemlerinin bu artışlar üzerinde ne derece etkili olduğunun ayrıca araştırılması gerektiğini belirtmektedir (Parlak, 2010).

Araştırma;

Tarım Reformu Genel Müdürlüğü'nün yaptığı bir incelemeye göre, GAP'ta bu kuruluş tarafından gerçekleştirilecek toplulaştırma projeleri sonunda % 16-31 oranları arasında net gelir artışı sağlanabileceği beklenmektedir (Parlak, 2010).

Araştırma;

Eskişehir-Alpu DSİ sulamasında toplulaştırmanın teknik ve ekonomik analizinin yapıldığı bir araştırmada proje alanında toplam net gelirin % 22.3 oranında arttığı belirlenmiştir (Parlak, 2010).

8-Proje Alanındaki Çiftçiler Arasında Huzur Sağlanmaktadır.

Ülkemizde arazi mülkiyeti çok önemli bir değerdir. Bu nedenle varisler ve komşular arasında süregelen mülkiyet anlaşmazlıkları sosyal huzurun bozulmasında yerel yönetim ve yargı kuruluşlarına sık sık başvurulmasında başlıca etkenler olarak gösterilmektedir.

Arazi toplulaştırması bu tür anlaşmazlıkların bir bölümünün ortadan kaldırılmasında veya tamamen çözümlenmesinde ve dolayısıyla sosyal huzurun nispeten sağlanmasında etkili bir rol oynamaktadır.

9-Arazi Toplulaştırması ile Kadastronun Yenilenmesi Sağlanmaktadır.

Mevcut kadastro haritaları yer yer teknik olarak yetersizdir. Bu nedenle modern yöntemlerle tekrar ölçülüp yenilenmesi gereksinimi ortaya çıkmaktadır. Arazi toplulaştırma projesi bu anlamda iyi bir fırsat oluşturmaktadır. Bir yandan kadastrodaki bu eksiklikler giderilirken, öbür yandan uygulanmasında modern ölçüm değerlendirme ve çizim teknikleri kullanıldığından bilgisayar ortamında kullanılabilen kadastro bilgi ve haritalarının oluşması mümkün olabilmektedir.

KAYNAKLAR

Avcı, M. ve Aşık, Ş. 2001. Arazi Toplulaştırması. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Ders Notları: 60-2, s: 55-60. Bornova İzmir.

Ballı, B. 2010. Ülkemizde Arazi Mülkiyeti Dağılımı. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Türk Tarım Dergisi, Sayı 192, s: 38-45, Ankara.

Küsek, G. 2010. Arazi Toplulaştırması ve Çiftçi Gelirleri Üzerindeki Etkisi. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Türk Tarım Dergisi, Sayı 192, s: 46-49, Ankara.

Parlak, Z. 2010. Yaşanabilir Bir Kırsal Oluşturmak "Arazi Toplulaştırması" http://www.tarimreformu.gov.tr/library/belge/kitap/Kirsal_alan_arazi_toplulastirma_ziya_parlak%20.pdf

Türkiye Ziraat Odaları Birliği Zirai ve İktisadi Rapor 1990-1991).

TÜİK- 1952, 1980 ve 1990 yılları Genel Tarım Sayımları.

ALÜVİYAL TOPRAKLARDA FARKLI TOPRAK İŞLEME YÖNTEMLERİNİN KURU KOŞULLARDA AYÇİÇEĞİNİN GELİŞİMİNE ETKİLERİ

İ. Engin KAYHAN[1] İbrahim KAMBUROĞLU1

[1]Atatürk Toprak ve Su Kaynakları Araştırma Enstitüsü, Babaeski 39100, Kırklareli
Sorumlu yazar: enginkayhan@mynet.com

ÖZET

Kırklareli koşullarında yürütülen araştırma çalışmasında, biri geleneksel, üç'ü azaltılmış toprak işleme yöntemi olmak üzere dört farklı toprak işleme yöntemi alüviyal karaktere sahip toprakta denenmiştir. Toprak işlemede, pulluk, Ağıryaylı kultivatör, Goble-disk ve Rotatiller kullanılmıştır. Araştırma sırasında bitki gelişimi, Tarla Filizi Çıkış Derecesi, Bitki Çıkış Oranı, Tabla Çapı, Bitki Boyu ve Dane Verimi gibi parametrelerle değerlendirilmiştir. Toprak işleme yöntemleri ile bitki gelişimi arasında yapılan istatistiki analizde konular arasında önemli istatistiki fark bulunmamıştır. Araştırma Buğday-Ayçiçeği münavebe sisteminde ardışık üç yıl süre ile ve çakılı deneme şeklinde yürütülmüştür.
Anahtar Kelimeler: Ayçiçeği, Toprak İşleme, Alüviyal Topraklar, Bitki Gelişimi, Kırklareli

In Alluvial Soil Different Tillage Methods on Dry Soil Conditions Sunflower Growth Effects of Processing

ABSTRACT

Research study conducted in Kirklareli conditions, one of the traditional, other reduced tillage method-Three to four different characters with alluvial soil tillage methods have been tried. Soil tillage plows, cultivators, Goble-disk and Rotatiller used. Research during the plant growth, the degree of Output Field Sprouts, Plant Output Ratio, Table Diameter, plant height and grain yield parameters such as were evaluated. Soil and plant development of processing methods between statistical analysis the statistically significant difference was not found subjects. Research Wheat-sunflower rotation system for a period of consecutive three-year experiment was carried out as and gravel.
Key Words: Sunflower, Tillage, Alluvial Soil, Plant Growth, Kirklareli

GİRİŞ

Kırklareli'de ayçiçeği yaklaşık 68 300 ha alanda, 110 000 ton üretim miktarına sahiptir.

Bitki üretiminde toprak koşullarının önemi çok büyüktür. Toprak yapısının dış etmenler nedeniyle bozulması bitki üretiminde verimliliğin azalması ile kendini göstermektedir. Bitkisel üretim toprak işleme ile başlar. Toprak işleme kendinden sonra yapılacak tüm tarımsal işlemleri ve verimi etkiler. Bu nedenle yetiştirilecek bitkinin agroteknik isteklerine uygun toprak işleme sistemlerini seçmek önemlidir (Gülsoylu ve Keçecioğlu,2002).

Ayçiçeği tarımında birincil ve ikincil toprak işleme işlemleri bulunmaktadır. Birincil toprak işleme önceki ürün artıklarının dağıtılıp toprağa karıştırılmasını sağlamakta, ikincil toprak işleme ise çimlenme ve filiz çıkışının sağlanması için uygun tohum yatağının hazırlanmasını sağlamaktadır. Ayçiçeği çimlenebilmek için fazla sıcaklığa ihtiyaç duymamaktadır (Kayışoğlu,1990).

Toprak işlemenin bilimsel temellerini toprağın fiziki ve mekanik durumu, topraktaki biyolojik ve kimyasal olaylar, toprak işleme zamanı, toprak işleme derinliği, içsel ve dışsal toprak sürtünmeleri, özgül toprak direnci gibi kavramlar oluşturmaktadır (Ülger ve Ark.,1996).

Toprak işlemede amaç toprağı mümkün olduğu kadar toz durumuna getirmeden ufalamak ve bitkisel toprak katmanında ekmek ufağı kıvamında furda bünye oluşturmak ve aynı zamanda yabancı otlarla mücadele etmektir (Dilmaç,1984).

Türkiye'de Ayçiçeği genel olarak kuru koşullarda yetiştirildiği için çeşitli etmenlere bağlı olarak stand eksikliliği ile karşılaşılmaktadır. Bu etmenler, tohumun çimlenme yeteneği, ekimde tohumların farklı derinliklere düşmesi sonucu yeterli çıkış sağlayamaması, çeşitli hastalık ve zararlılar ile kimyasal ilaçlamalardaki hatalardır (Göksoy ve Turan,1996)

MATERYAL ve METOT

Araştırma çalışması Kırklareli Atatürk Toprak ve Su Kaynakları Araştırma Enstitüsü arazisinde yürütülmüştür. Denemenin arazi yapısı kumlu tınlı toprak (SCL) yapısına sahip alüviyal topraktır. Alüviyal topraklar Kırklareli'nin toprak varlığının % 5'ini kapsamaktadır. Toprağın organik madde içeriği %1-%1.5 arasında değişmektedir. Yıllık ortalama yağış 590 mm ve ortalama bağıl nem %61-85 düzeyindedir (Anonim1991).

Çizelge 1. Deneme alanı toprak yapısı.

KONU	DERİNLİK (cm)	HACİM AĞIRLIĞI (gr/cm^3)	TEKSTÜR (%)		
			KUM	SİLT	KİL
A	0-10	1.39	44.76	30.92	24.32
	11-20	1.56	42.65	33.01	24.34
	21-30	1.53	44.23	27.05	28.72
	31-60	1.65	43.47	21.26	35.37
B	0-10	1.46	46.97	32.32	20.13
	11-20	1.53	48.00	31.46	20.54
	21-30	1.48	51.15	28.74	20.11
	31-60	1.51	43.50	21.08	35.42
C	0-10	1.50	44.88	30.86	24.26
	11-20	1.53	44.87	30.86	24.27
	21-30	1.57	44.58	28.56	26.86
	31-60	1.60	45.85	20.99	33.16
D	0-10	1.55	49.05	28.76	22.19
	11-20	1.65	49.00	28.79	22.21
	21-30	1.60	48.99	30.85	20.16
	31-60	1.58	48.09	18.84	33.07

Araştırma geleneksel toprak işleme ve azaltılmış toprak işleme yöntemlerini içeren dört konudan oluşmuştur. Bunlar;

A: Geleneksel Toprak İşleme (Sonbaharda pulluk + İlkbaharda Kombikürüm+Ekim Makinesi)

B: Azaltılmış Toprak İşleme (İlkbaharda Ağıryaylı Kultivatör, Döner Tırmık Kombinasyonu + Ekim Makinesi)

C: Azaltılmış Toprak İşleme (İlkbaharda Gobledisk + Kombikürüm + Ekim Makinesi)

D: Azaltılmış Toprak İşleme (İlkbaharda Rotatiller + Ekim Makinesi)

Denemeler Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre oluşturulmuş, kuru koşullarda üç tekerrürlü ve çakılı olarak yürütülmüştür. Parsel boyutları 12m x 50m dir.

Bitki gelişimine ait parametreler ise aşağıdaki eşitliklerden yararlanılarak bulunmuştur.

Bitki Çıkış Oranı=(Parselde çıkan bitki sayısı/Parsele ekilen tohum sayısı) x 100

Bitki Tabla Çapı =(Dar Çap+Geniş Çap)/2

Ortalama Çıkış Süresi = (N1 x D1 + N2 x D2 +…..+ Nn x Dn) / (D1 + D2 + …..+ Dn)

N: İki Sayım Arasında Çıkan Filiz Sayısı

D:Ekimden Sonraki Gün Sayısı

Dane Verimi: Her Parselde farklı 5 noktadan ve toplam 25m2 lik alandan alınan örneklerin 1000 m2 ye oranlanması ile elde edilmiştir.

Çizelge 2. Denemede yapılan tarımsal işlemler

KONU	TOPRAK İŞLEME	EKİM	GÜBRELEME	ÇAPALAMA	HASAT
A	Kasım Ayı	1-15 Nisan	Ekim İle	20-30 Mayıs	10-15 Eylül
B	Nisan	1-15 Nisan	Ekim İle	20-30 Mayıs	10-15 Eylül
C	Nisan	1-15 Nisan	Ekim İle	20-30 Mayıs	10-15 Eylül
D	Nisan	1-15 Nisan	Ekim İle	20-30 Mayıs	10-15 Eylül

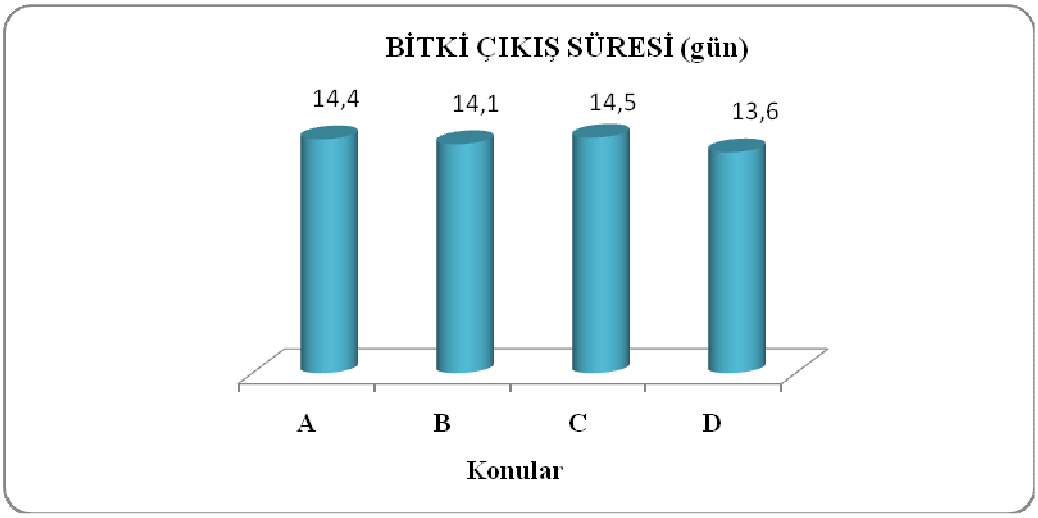
ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Araştırma bulguları çizelge 3'de verilmiş, Şekil 1, Şekil 2, Şekil 3, Şekil 4 ve Şekil 5'de gösterilmiştir.

Çizelge 3. Bitki gelişimine ait bazı parametreler.

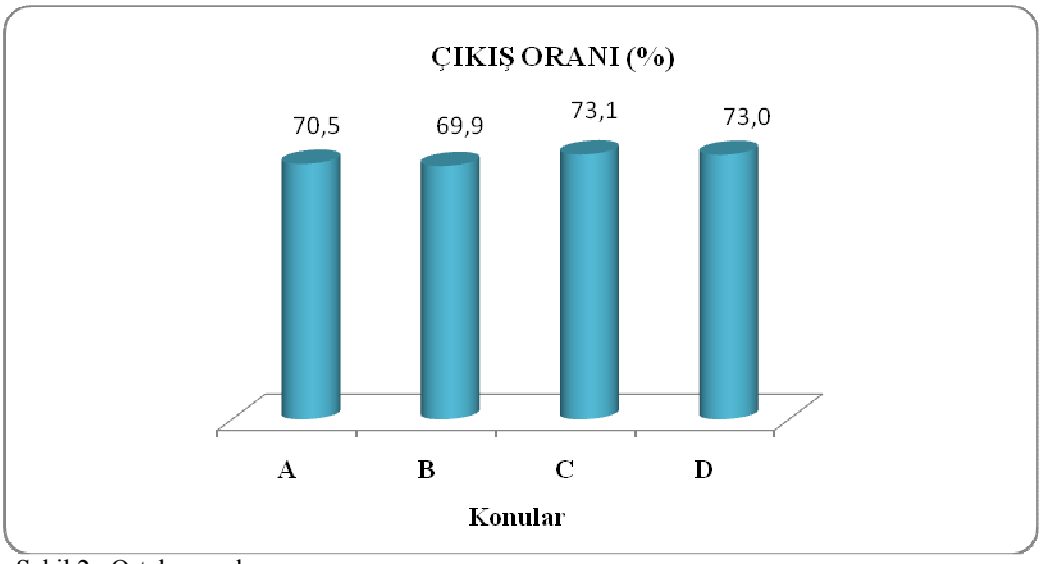
KONU	YIL	ORTALAMA ÇIKIŞ SÜRESİ (gün)	ÇIKIŞ ORANI (%)	HASATTA TABLA ÇAPI (cm)	HASATTA BİTKİ BOYU (cm)	VERİM (kg/ha)
A	I	15.5	70.5	16.2	143.1	2010
	II	11.4	71.0	16.0	100.1	1170
	III	16.2	69.4	14.3	114.8	1330
	Ortalama	**14.4**	**70.3**	**15.5**	**119.3**	**1500**
B	I	14.5	69.2	14.3	139.4	1770
	II	12.3	71.7	16.6	114.3	1450
	III	15.4	68.7	15.2	129.6	1480
	Ortalama	**14.1**	**69.9**	**15.4**	**127.8**	**1570**
C	I	14.6	73.8	14.8	129.9	1960
	II	12.7	71.3	15.1	107.9	1270
	III	16.1	74.2	14.9	119.6	1300
	Ortalama	**14.5**	**73.1**	**14.9**	**119.1**	**1510**
D	I	14.3	68.6	15.4	134.2	1960
	II	11.7	79.3	16.0	108.3	1370
	III	14.8	71.1	14.5	115.6	1230
	Ortalama	**13.6**	**73.0**	**15.3**	**119.4**	**1520**

Ortalama Çıkış Süresi: Ayçiçeğinin toprak yüzeyine çıkışı yıllara ve konulara göre değişmekle birlikte 11 gün ile 16 gün arasında gerçekleşmiştir. Rotatillerle (D Konusu) yapılan toprak işleme sorası çıkış süresi diğer konulardan ortalama olarak yaklaşık 1 gün daha kısa olmuştur. Çalışmanın ikinci yılında ortalama sıcaklığın yüksek olması nedeniyle bitki çıkışı diğer yıllardan 2-3 gün daha erken olmuştur. Toprak işleme yöntemlerinin bitki çıkış süresine olumsuz bir etkisine rastlanmamıştır.

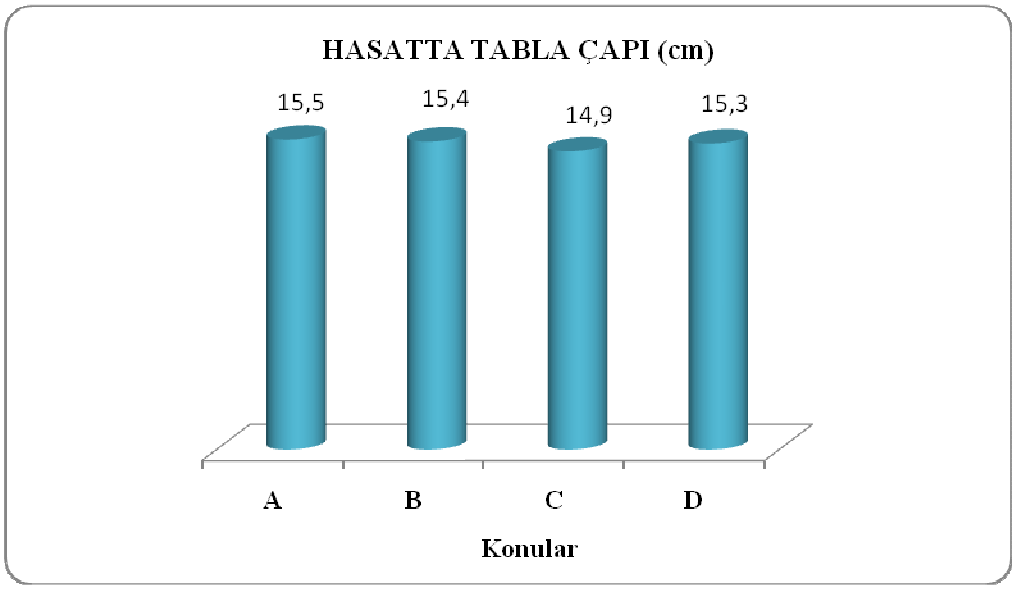


Şekil 1. Ortalama çıkış süresi.

Bitki Çıkış Oranı: Ekim düzgünlüğünü belirlemede önemli bir parametre olan çıkış oranı, ortalama olarak A ve B konularında %70 düzeyinde gerçekleşirken, C ve D konularında %73 düzeyinde gerçekleşmiştir. Toprak işleme yöntemlerinin bitki çıkışına olumsuz bir etkisine rastlanmamıştır.

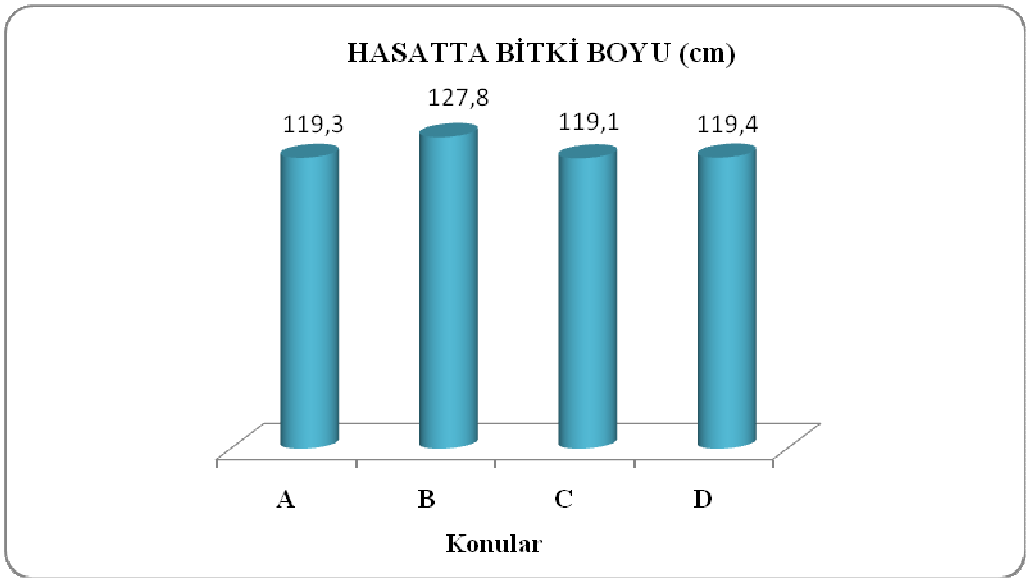


Şekil 2. Ortalama çıkış oranı.



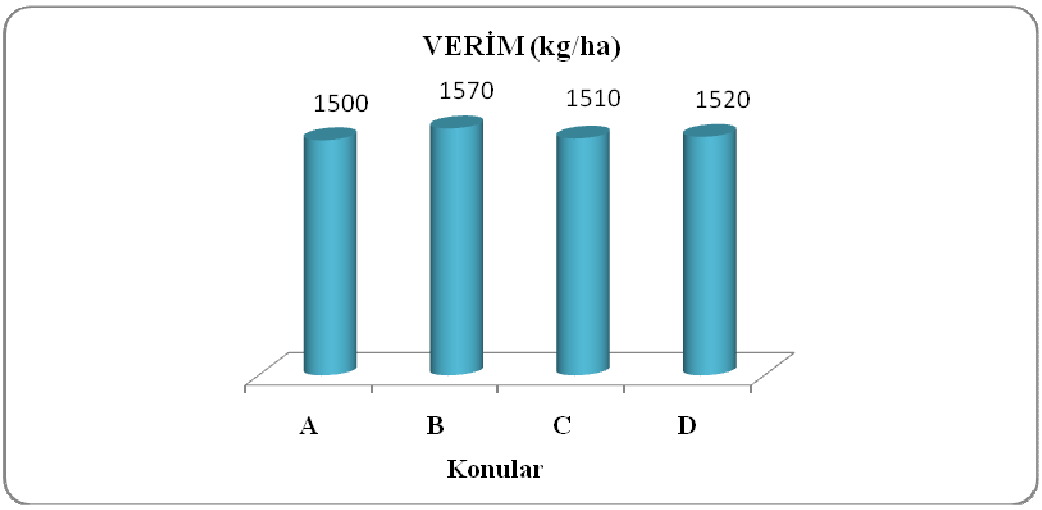
Şekil 3. Ortalama tabla çapı.

Tabla Çapı ve Bitki Boyu: Çeşit özelliklerine uygun tabla çapı ve bitki boyu gerçekleşmiştir. Konular arasında yıllara göre farklılık gözlenirken aynı yılda konular arasında farklılık gözlenmemiştir. Çıkış oranının yeterli olması nedeniyle tabla gelişiminde ve bitki boyunda beklenmeyen bir olumsuzluk gözlenmemiştir.



Şekil 4. Ortalama bitki boyu.

Verim: Bitki gelişiminin en önemli parametrelerinden biri de verimdir. Yapılan bu çalışmada elde edilen dane verimleri bölge verim ortalamaları düzeyindedir. Kuru koşullarda Ayçiçeği verimi çeşitli kaynaklara göre 1000-1400 kg/da arasındadır. Bu çalışma- da elde edilen verimler konulara göre önemli bir farklılık göstermemiştir. 1570 kg/ha verim ile B konusu birinci sırada, 1520 kg/ha ile D konusu ikinci sırada, 1510 kg/ha ile C konusu üçüncü sırada, 1500 kg/ha ile Geleneksel toprak işleme konusu (A) son sırada yer almıştır.



Şekil 5. Ortalama dane verimi

SONUÇ

Elde edilen bulgulara göre geleneksel ve azaltılmış toprak işleme yöntemleri birbirleri ile karşılaştırıldıklarında, bitki gelişimine ait parametreler üzerinde yapılan istatistiki analizde, yıllar arasında farklılıklara rastlanırken aynı yıl içerisinde konular arasında farklılığa rastlanmamıştır. Ortalama çıkış süresi, çıkış oranı, tabla çapı, bitki boyu ve dane verimleri konular itibariyle kıyaslandığında istatistiki olarak önemlilik bulunmamıştır. Bu nedenle alüviyal topraklarda araştırma sırasında denenen azaltılmış toprak işleme yöntemlerinin geleneksel toprak işleme yöntemine alternatif olarak uygulanabileceği görülmektedir. Böylece koruyucu toprak işleme yöntemleri arasında yer alan azaltılmış toprak işleme yöntemlerinin Trakya Bölgesinde yaygın olarak uygulanan buğday - ayçiçeği ekim nöbetinde üç sezon arka arkaya uygulanabilir olduğu tespit edilmiştir.

KAYNAKLAR

Anonim, 1991.Kırklareli İli Arazi Varlı Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Yayınları. 1991. Ankara.

Dilmaç, M.,1984. Toprak İşleme Aletlerinin Teori Hesap ve Konstrüksiyonu.TZK Mesleki Yayınları Yayın No 36. Zonguldak.

Göksoy, A.T. ve Turan, Z.M. 1996. Ayçiçeğinde Farklı Gelişme Dönemlerinde Uygulanan Stand Kayıplarının Verim Ve Verim Komponentleri Üzerine Etkisi. J. of Agriculture and Foresty 23: 329-335.

Gülsoylu, E. ve Keçecioğlu, G. 2002. Toprak İşleme Makinaları. E.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları. Yayın No 545. İzmir.

Kayışoğlu, B. 1990. Trakya Bölgesinde Ayçiçeği Mekanizasyonu İle Bitkinin Mekanizasyonuna Yönelik Özelliklerinin Saptanmasına Yönelik Bir Araştırma. Doktora Tezi. T.Ü.Tarımsal Mekanizasyon Ana Bilim Dalı 1990.Tekirdağ.

Ülger, P., Güzel. E., Kayışoğlu B., Eker, B., Akdemir, B., Pınar, Y. ve Bayhan, Y. 1996. Tarım Makinaları İlkeleri. T.Ü. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Yayınları. No:29 Fakülteler Matbaası İstanbul.

ŞANLIURFA İLİNDE YAPILAN TARIMSAL İLAÇLAMA UYGULAMALARININ DOĞRULUK DÜZEYİNİN SAPTANMASI

İbrahim TOBİ[1], Ramazan SAĞLAM[1], Ali Musa BOZDOĞAN[2], Ferhat KÜP[1]
Hasan ŞAHİN[1]

[1]HRÜ Ziraat Fakültesi Tarım Makinaları Bölümü, Şanlıurfa
[2]Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Makinaları Bölümü, Adana
Sorumlu Yazar: ibrahimtobi@gmail.com

ÖZET

Tarımsal mücadelede kullanılan ilaçlama ekipmanlarının, kalibrasyonu, ilaçlama yüksekliği, uygulama basıncı, ilerleme hızı, püskürtme memesi tipi ve uygulama zamanı yanlış olduğunda birim alana atılan ilaç miktarının gereğinden çok veya az olmasına neden olmaktadır. Çiftçilerin ilaçlama ekipmanlarının uygulama basıncını, püskürtme memesi tipini, ilerleme hızını, ilaçlama yüksekliğini ve kalibrasyonunu tarımsal mücadelenin gerektirdiği değerlerde ayarlayıp ayarlamadıkları ve tarımsal mücadeleyi doğru meteorolojik koşullarda (rüzgâr hızı, hava sıcaklığı, nisbi nem ve sıcaklık ve uygulama zamanı) yapıp yapmadıkları bir anket çalışması ile belirlenmiştir. Araştırma, 2008 yılında Şanlıurfa merkez ve ilçelerine bağlı köylerde bulunan 110 tarım işletmesi rastgele seçilerek yapılmıştır. Bölgede tarımsal üretimin yoğun olduğu pamuk, buğday, arpa, mercimek ve mısır gibi tarımsal üretim yapılan işletmelerden anket yolu ile veriler alınarak bu çalışma yapılmıştır. Çalışma sonucunda, çiftçilerin genelde tarımsal mücadelede tarla pülverizatörünü çok yüksek basınçta çalıştırdığı ve tarla pülverizatörünün ilerleme hızını kalibrasyonuna bağlı olarak ayarlamadıkları tespit edilmiştir. Ayrıca, anket çalışmalarında elde edilen verilere göre uygulama operatörleri ve çiftçilerin tarımsal mücadelenin gerektirdiği rüzgar hızı, sıcaklık ve bağıl nem ve benzeri konulara önem vermedikleri ve bunların hangi değerlerde olması gerektiğini bilmedikleri de saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Tarımsal İlaçlama, Anket, Doğruluk Düzeyi, İlaçlama Parametreleri

Accuracy Level Determination of Agricultural Spraying Application in Şanlıurfa

ABSTARACT

When calibration, spraying height, applied pressure, application rate, nozzle type and application time of application equipment used in agricultural pesticide application is incorrect, the amount of agricultural pesticide taken per unit area leads to a greater or less than needed. Survey was carried out to farmers for set up and adjust not required of agricultural struggle application pressure, nozzle type, forward speed, the spraying height and calibration of spraying equipment and agricultural struggle right weather conditions (wind speed, air temperature, relative humidity and temperature and application time) whether or not to determine. This research was conducted while 110 agricultural enterprises connected to the towns and center of Sanliurfa was randomly determined. Agricultural production concentrated in province of cotton, wheat, barley, lentils and corn products such as by taking data from the agricultural struggle survey was conducted. In thel agricultural struggle of farmers agricultural boom sprayer generally runs at very high pressure and boom sprayer forward speed depend on the spraying equipment calibration were not set. Moreover, according to obtained survey data agricultural struggle required of operators and farmers the wind speed, temperature and relative humidity values were not known.

Key Words: Agricultural Spraying Applications, Survey, Accuracy Level, Spraying Parameters

GİRİŞ

Birim alandan daha fazla ve kaliteli ürün elde etmek amacı ile tarımda kimyasal ilaç kullanımı artmıştır. Doğada tarımsal ilaçlar, bilinçsizce kullanıldığında çevrede önemli zararlara yol açabilmektedir. İlaçlama sırasında ilaç partikülleri havaya, toprağa, topraktan yer altı sularına ve dolayısıyla su ekosistemine karışmakta ve doğal dengeyi bozarak çevre kirliliğine neden olmaktadır (Akkaya ve Akkaya, 1995). Özellikle kimyasal ilaçlarla yapılan uygulamalar, tarımsal üretimde fayda sağlaması yanında bilinçsiz ve kontrolsüz yapıldığında çevreye zarar verebilmektedir (Çelen, 2001). Hastalık, zararlı ve yabancı otlarla başarılı mücadele yapmanın yolu kullanılacak kimyasal mücadele ilaçlarının uygulanmasında uygun alet ve ekipmanın seçimi ve kullanılmasının büyük payı vardır.

Tekirdağ ilinde tarımsal işletmelerdeki pülverizatörlerin durumu ile ilgili bir çalışmada ilaçlama memelerinin %28'inde tıkanıklıklar belirlenmiştir ve sadece tarımsal işletmelerin % 11' i

püskürtme memelerini sürekli kontrol ettikleri ve düzensizlik gördüklerinde değiştirdikleri saptanmıştır (Demir ve Çelen, 2005). Van ilinde mevcut tarımsal savaş makinalarında en fazla kullanılan meme tipinin ise konik akışlı memeler olduğu il genelindeki tarım ilacı uygulayıcıların hiçbirinin ilaçlama konusunda eğitim almadığı belirlenmiştir(Bolat ve ark., 2003). Türkiye'de yaygın olarak girdap plakalı içi boş konik hüzmeli memeler (Dursun ve ark., 2005) ile yelpaze hüzme şeklinde püskürtme yapan 110º hüzme açılı standart memeler kullanılmaktadır (Aksoy ve Bayat , 1996).

İlaç sürüklenmesinde önemli rol oynayan faktörler, uygulama sırasındaki hava koşulları (rüzgar hızı ve doğrultusu, hava sıcaklığı, nisbi nem, atmosferik kararlılık ve ters hava akımları), damla çap ve spektrumu, pestisit formülasyonunun buharlaşma ve viskozite gibi karakteristik özellikleri, ilaçlama yüksekliği, operatörün bilgi ve becerisidir. Çiftçilerin ilaçlama makineleri ve uygulamaları hakkında çok fazla bilgilerinin olmadığından dolayı, tarımsal mücadelede çok miktarda pestisit kullanmakta, mücadeleye karar verirken üreticilerin kendi deneyimlerine göre karar vermekte, yöntem ve makine seçiminde yeterli bilgiye sahip değillerdir (Pınar ve ark., 2001). Pestisit uygulamalarında ilaçlama makinaları yüksek basınçta çalıştırılmakta ve uygulama öperatörleri veya çiftçiler uygulama normunu genelde gereğinden fazla seçmektedirler. Çiftçiler ve uygulamayı yapan operatörler en uygun pestisit uygulama şeklinin yüksek hacimsel uygulama normu ve basıncında olduğuna inanmaktadırlar (Sağlam ve Sağlam, 2000).

Daha önceki çalışmalara bakıldığında çiftçilerin veya operatörlerin tarla pülverizatörünü kullanırken tarımsal mücadelede tarımsal mekanizasyon açısından uygulama sırasındaki hava koşullarından rüzgâr hızını, nisbi nem oranını ve uygulama zamanını nasıl belirledikleri ve hangi değerlerde ilaçlama yapıp yapmadıkları, püskürtme memesi tipi, uygulama basıncı ve ilaçlama yüksekliği parametrelerini hangi değerlerde kullandıkları veya nasıl belirledikleri ve ilaçlama ekipmanın kalibrasyonunu doğru ayarlayıp ayarlamadıkları belirsizdir. Bu araştırmada çiftçilerin veya uygulama operatörün tarımsal mücadele açısından bilgi düzeyi tespit edilerek uygulamaları doğru yapıp yapmadıkları saptanmıştır. Ayrıca, bu çalışma kapsamında bölgenin tarımsal savaş açısından mekanizasyon düzeyi belirlenmiştir.

MATERYAL ve METOT

Araştırma 2008 yılında Şanlıurfa merkez ve ilçelerie bağlı köylerden rastgele seçilen 110 çiftçinin tarımsal mücadele sırasında kalibrasyon ayarlarını, ilerleme hızını, ilaçlama yüksekliğini ve uygulama sırasındaki hava koşullarını (rüzgar hızı, hava sıcaklığı, nisbi nem ve sıcaklık ve uygulama zamanı) belirlemeye yönelik bir anket çalışması yapılmıştır. Bu anket çalışmasına göre çiftçilerin veya uygulama operatörün tarımsal mücadele açısından bilgi düzeyi tespit edilerek uygulamaları doğru yapıp yapmadıkları belirlenmiştir. Bu çalışmada yapılan anket çalışmalarında çiftçi veya uygulama operatörleri ile yüz yüze görüşmeler yapılarak veriler alınmıştır. Ayrıca, bu araştırmada yapılan anket çalışmalarından 25 tanesi tarla pülverizatörü ile ilaçlama sırasında gözlem yapılarak gerekli veriler alınmıştır.

Bu çalışmada, çiftçiler tarımsal mücadele sırasında uygulamaları doğru yapıp yapmadığını ve çiftçilerin bilgi düzeyini tespit etmek amacı ile bazı senaryolar hazırlanmıştır. Bunlar: Meme tipi, püskürtme memesinin hangi malzemeden yapıldığı ve ne kadar süre kullanıldığı, pülverizatörün uygulama basıncı, pülverizatörün ilerleme hızı ve tarla pülverizatörün kalibrasyon ayarı, püskürtme çubuğu yüksekliği ve iki püskürtme memesi arasındaki mesafe ve uygulama sırasındaki meteorolojik koşullardır(rüzgar hızı, bağıl nem, hava sıcaklığı, ilaçlama zamanı). Ayrıca Şanlıurfa, GAP ve Türkiye'nin tarımsal savaş mekanizasyonu açısından mekanizasyon düzeyi de incelenmiştir.

Meme tipi ve uygulama basıncı senaryosu: Yapılan anket çalışması sonunda çiftçilerin tarımsal mücadelede zararlı çeşidine göre hangi tip memeleri kullandığı tespit edilmiştir. Buna göre tarla ürünlerinde yabancı ot, zararlı ve hastalıklara karşı yapılacak mücadelede, meme tipine göre pülverizatörün çalışma basınçlarlı verilmiştir; yelpaze hüzmeli memelerde, herbisitler için: 1.5 -3 bar, fungusitler ve insektisitler için :2-5 bar; konik hüzmeli memelerde, fungusitler ve insektisitler :5-8 bar aralığında olması gerekmektedir.

Yelpaze hüzmeli memeler ilaç penetrasyonunun zorunlu olmadığı koşullarda çoğunlukla herbisit uygulamaları için elverişli olurken bazı pestisit uygulamalarında da kullanılabilmektedir. Bu

memelerde hüzme açısı 65º-110º arasında değişmekte olup yaygın olarak 80º açılı memeler kullanılmaktadır. Bum kolu üzerine 50 cm aralıklarla yerleştirilen standart memelerde püskürtme yüksekliği hüzme açısına göre değişmekte ve yüzeysel dağılımda üniform bir kaplama için gidiş ve gelişlerde minimum %50 oranında örtmenin gerçekleşmesi gerekmektedir. Bu tip memeler için optimum işletme basıncı 2-3 bar olarak bildirilmiştir (Srivastava et al., 1993; Johnson, 2006). Yaprak ilaçlamasında yüzey kaplamanın önemli olduğu koşullarda girdap plakalı disk tipi konik hüzmeli memelerin kullanılması tavsiye edilmektedir. Bu memeler kontak etkili herbisit, insektisit ve fungusit uygulamaları için uygun olduğu belirtilmektedir (Dursun ve ark., 2000). Hüzme şekli koni şeklinde olan bir diğer meme tipi girdap odalı memelerdir. Daha çok yüzeysel ilaçlamada sistemik herbisit uygulamaları için kullanılan bu memelerde koni açısı 130º olup, püskürtme koluna 45º'lik açıyla bağlanmaktadır (Srivastava et al., 1993).

Ayrıca, bu çalışmada anket kapsamında çiftçilere püskürtme memesinin kullanma süresi ve hangi malzemeden yapıldığı sorulmuştur. Aşınmadan önce ve sonra yapılan ölçümlere göre plastik, paslanmaz çelik ve seramik malzemeden yapılmış konik hüzmeli memelerin verdilerinde sırasıyla %10.5, %10.9 ve %1.47'lik oranlarda artışlar olduğu saptanmıştır (Ergül ve Dursun, 2004). Buna göre kullanılan malzeme cinsine göre püskürtme memelerin düzenli olarak değiştirilmesi ve düzgün püskürtme yapıp yapmadığının kontrol edilmesi gerekmektedir.

İlerleme hızı ve tarla pülverizatörünün kalibrasyon ayarı senaryosu: Operatör ve çiftçilere pülverizatörün kalibrasyon ayarı yapıp yapmadıkları ve ilerleme hızını neye göre ayarladıkları sorulmuştur. Burada önemli olan ilerleme hızının ilaçlama makinasının kalibrasyonuna göre belirlenmesidir. Örneğin bir tarla pülverizatörünün ilerleme hızı ve kalibrasyonu şu şekilde belirlenebilir.

İlk olarak pülverizatörün uygulama normunun belirlenebilmesi için pülverizatör ayarları kontrol edilerek meme verdisi ölçülmesi gerekmektedir. Daha sonra belirli bir miktarda su ile doldurulmuş ilaçlama aleti işaretlenen başlangıç noktasını 5-10 metre uzağında çalıştırılır ve normal ilaçlama hızı ile ilerlerken işaretin başlangıcında zaman başlatılır, işaretin sonunda zaman durdurulur ve traktörün gerçek ilerleme hızı bulunur. Daha sonra ilaçlama normunu bulmak için;

$$N = (600.Q) / (B.V)$$

Eşitlik kullanılır (Matthews, 1992).

Burada; N: İlaçlama normu (L/ha), Q: Toplam püskürtme memesi debisi (L/min), B: İlaçlama efektif iş genişliği (m), V: İlaçlama aletinin ilerleme hızı (km/h).

Daha sonra bir dolu depo ile ilaçlanacak alan ve kullanılacak ilacın dozu bulunur. Burada önemli olan ilerleme hızının, tarla pülverizatörünün kalibrasyonuna bağlı olarak ayarlanmasıdır. Pülverizatör ilerleme hızının seçilen hızdan az olması daha fazla ilaç atılmasına neden olacak ve o işletmenin girdi maliyetlerini arttıracaktır. Pülverizatörün ilerleme hızının yüksek olması ise birim alana daha az ilaç atılmasına neden olacak ve tarımsal ilacın hastalık, zararlı ve yabancı ota karşı yeterli bir etkisi olmayacaktır.

Tarla pülverizatörü püskürtme çubuğu (boom) yüksekliği ve püskürtme memesi aralığı senaryosu: Bu senaryoda püskürtme çubuğu yükseklik ve iki püskürtme memesi arasındaki mesafe verileri çiftçilerin mevcut şartlarında ellerinde bulunan ekipman üzerinden alınmıştır. Mevcut üretim deseninde yapılan tarımsal mücadeleler dikkate alınmıştır.

Çiftçi ve uygulama operatörlerinin tarımsal mücadelede kullanmış oldukları püskürtme memesinin katolag değerine göre ilaçlama yüksekliğini belirlemeleri gerekmektedir. Ayrıca, püskürtme çubuğunun yerden yüksekliği arttıkça, genellikle damlaların rüzgâr hızından etkilenme oranı da artar ve sürüklenme meydana gelir. Ayrıca, meme yüksekliğinin artmasıyla damlaların hedefe ulaşma mesafeleri de artmakta, damlalar havada daha uzun kalmakta ve daha fazla meteorolojik faktörlerin etkisi altında kalarak rüzgarın sürükleme etkisine daha uzun süre maruz kalmaktadır.

İki püskürtme memesinin aralığı ise genelde 50 cm olarak ayarlanması gerekmektedir. Püskürtme memelerindeki bu aralığı dikkat edilmediğinde yeterli örtme payı elde edilememektedir. Yüzey ilaçlamalarında memelerden püskürtülen sıvı hüzmelerinin örtme yapması düzgün bir dağılım için gereklidir. Püskürtme memeleri arasındaki mesafenin daha az olması durumunda ise yeterli örtme

payı ve ilaç dağılımı olmayacaktır. Tarımsal mücadelede bant uygulamalarında örtme yapılmamaktadır.

Uygulama sırasındaki meteorolojik koşullar (rüzgar hızı ve yönü, bağıl nem, hava sıcaklığı) ile ilgili senaryo: Düşük nisbi nem ve/veya yüksek sıcaklık koşulları ilaç damlacıklarının daha hızlı buharlaşmasına ve daha fazla ilaç sürüklenmesine neden olmaktadır. Bu yüzden sıcaklığın 30o' den, oransal nemin % 80' den büyük olduğu durumlarda kimyasal mücadele yapılmamalıdır. Bir damlanın buharlaşma süresine sıcaklık ve bağıl nemim etkisi çizelge 1' de verilmiştir.

Çizelge 1. Sıcaklık ve bağıl nemin damlanın buharlaşma süresine etkisi.

Damla çapı (µm)	Sıcaklık (C^o)	Bağıl nem (%)	Buharlaşma süresi(damlanın tamamı)(s)
100	20	70	20
100	20	40	9
100	30	70	17-18
100	30	40	8
100	40	70	16-18
100	40	40	7-8
50	20	70	5
50	20	40	2
50	40	40	1,9

Ayrıca, meteorolojik koşullardan rüzgâr hızı ilaç sürüklenmesini etkileyen en önemli faktörlerden biridir. Rüzgâr hızı arttıkça hedef alanın dışına taşınan pestisit miktarı ve bu pestisitlerin hareket mesafeleri artmaktadır. Bir damlacık hava içerisinde düşerken, suyun yüzey molekülleri buharlaşır. Bu buharlaşma damlacığın büyüklüğünü ve kütlesini azaltır ve uygulama bölgesinden daha uzağa sürüklenmesine neden olur. Rüzgar hızının 10 km/h' i aştığı durumlarda tarımsal mücadelede buharlaşmayla çap küçülmesi artar ve sürüklenmeler maksimum seviyeye çıkar (Piche et al., 2000).

Farklı seviyelerdeki sıcaklık farklılıklarından dolayı düşey yönde de hava hareketleri meydana gelmektedir. Bu koşullarda yükseklik arttıkça hava sıcaklığı azalmakta ve hava tabakası yukarıya doğru hareket etmektedir. Bundan dolayı tarımsal mücadeleye sabah bitki üzerindeki çig kalkar kalkmaz ve öğleden sonra biraz geç saatlerde başlanmalıdır. Bu hava koşullarında püskürtülen ilaç damlaları istenilen şekillerde dağılacak ve herhangi bir probleme neden olmayacaktır (Anonim, 2008).

Hava koşulları tamamen sakin olduğunda ilaçlama uygulamaları yapılmamalıdır. Bu hava koşullarında rüzgâr olmamasına rağmen küçük çaplı damlalar havada asılı kalmakta ve istenilmeyen hedeflere taşınmaktadır. Sakin hava koşullarında ise geceleri olduğu gibi yeryüzeyindeki hava tabası soğur ve onun üzerindeki hava tabakası sıcak kalır. Böylece sıcaklık değişimi tersine döner ve sıcaklık belli bir mesafeye kadar artar. Bu sıcaklık katmanlaşmasına sıcaklık inversiyonu (tersinme) denmektedir. Bu hava koşullarında pestisit uygulaması yapıldığında küçük çaplı damlalar havada asılı kaldığından istenilmeyen hedeflere hareket edebilmektedir (Anonim, 2008).

ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Ülkemizde özellikle yoğun olarak kullanılan pülverizatör ve ilaçlama ekipman varlığı ve bir traktöre düşen pülverizatör oranları Türkiye, GAP ve Şanlıurfa bölgelerinde Çizelge 2'de karşılaştırılmıştır.

Çizelge 2. Türkiye, GAP Bölgesi ve Şanlıurfa'da pülverizatör sayıları ve bir traktöre düşen pülverizatör oranları.

Yıllar	K. Milinden Hareketli Pülverizatör(adet)			K. Milinden Hareketli Pülverizatör/Traktör		
	Türkiye	Gap İlleri	Şanlıurfa	Türkiye	Gap İlleri	Şanlıurfa
1994	154 159	3 433	1 067	0.203	0.095	0.145
1995	154 659	3 798	1 156	0.195	0.102	0.146
1996	165.940	4.330	1 208	0.205	0.109	0.130
1997	187 426	4 835	1 709	0.214	0.112	0.153
1998	202 101	5 286	1 942	0.224	0.115	0.161
1999	210 300	5 955	2 069	0.227	0.129	0.169
2000	216 525	6 004	2 022	0.229	0.126	0.162
2003	229 497	6 569	2 205	0.230	0.138	0.173
2007	255 582	7 742	2 545	0.241	0.149	0.191
2008	259 475	7 892	2 588	0.242	0.151	0.194

Çizelge 2' ye göre Türkiye genelinde pülverizatör/traktör oranını GAP bölgesine ve Şanlıurfa iline göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Ayrıca Şanlıurfa ilinin kuyruk milinden hareketli pülverizatör/traktör oranı GAP bölgesine göre daha yüksektir.

Özellikle GAP' ın sulamaya başlangıç yılı olan 1995 ve 2008 yıllarında Türkiye, GAP Bölgesi ve Şanlıurfa'da meydana gelen artış oranları Çizelge 3 'de verilmiştir.

Çizelge 3. Türkiye, Şanlıurfa ve GAP Bölgesinde 1995-2008 yılları arasında pülverizatör sayısı değişimleri.

Bölge	**K. Mil. Har. Pülverizatör Sayısı**		**Artış Oranı(%)**	**K.M.H. Pülverizatör sayısı/Traktör sayısı**		**Artış Oranı(%)**
	1995	**2008**		**1995**	**2008**	
Türkiye	154 659	259 475	68	0.195	0.242	24
GAP	3 798	7 892	108	0.102	0.151	48
Ş.urfa	1 156	2 588	124	0.146	0.194	33

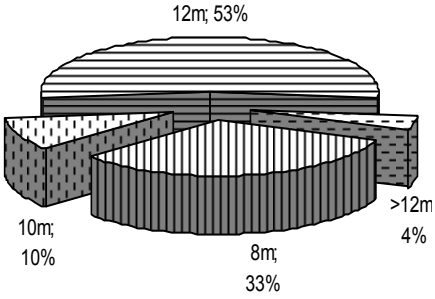
Çizelge 3 incelendiğinde 1995 ve 2008 tarihleri arasında kuyruk milinden hareketli pülverizatör sayısındaki artış Türkiye'de % 68 iken GAP ve Şanlıurfa ilinde bu artış oranı sırası ile % 108 ve % 124 olmuştur. GAP ve Şanlıurfa bölgelerinde pülverizatör sayısındaki artış oranının daha fazla olmasının nedeni GAP'ın tarımsal sulamaya açılması ile gelir ve eğitim seviyesinin artmasından kaynaklanmıştır.

Çizelge 4. Anket yapılan işletmelerde traktör başına düşen makina varlığı.

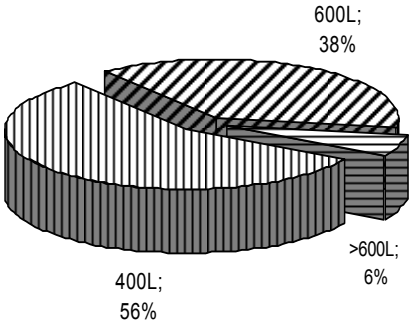
Alet Makine Adı	Sayısı (adet)	Makina/Traktör
Traktör	102	1.000
K. Mil. Har. Pülverizatör	72	0.705
Pulluk	138	1.352
Kültivatör	98	0.960
Tapan	105	1.029
Pamuk ekim makinası	35	0.343
Hububat ekim makinası	78	0.761
Pnömatik ekim makinası	25	0.245
Gübre dağıtıcı	61	0.598
Çapa makinası	44	0.431
Römork	96	0.941

Bu anket kapsamında pülverizatör ve traktör yanında çiftçilerde mevcut diğer makinalar da belirlenmiştir (Çizelge 4). Buna göre tarımsal işletmelerde 102 adet traktör, 72 adet kuyruk milinden hareketli pülverizatör, 138 adet pulluk, 98 adet kültivatör, 105 adet tapan, 35 adet pamuk ekim makinası, 78 adet hububat ekim makinesi, 25 adet pnömatik ekim makinesi, 61 gübre dağıtıcı, 44 adet çapa makinası ve 96 adet römork tespit edilmiştir. Anket kapsamında incelenen 110 tarım işletmesinden 72' inde kuyruk milinden hareketli pülverizatör tespit edilmiştir. Şanlıurfa ili ve merkez ilçelerine bağlı köylerde yürütülen çalışmalarda kuyruk milinden hareketli pülverizatör/traktör oranın 0.705 olduğu belirlenmiştir. Pülverizatör olmayan işletmeler ise komşularından veya kiralama yolu ile makine ihtiyacını karşılamıştır.

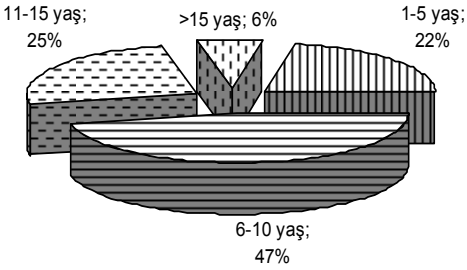
Anket yapılan tarımsal işletmelerde değişik markalarda ve büyüklükte tarla pülverizatörleri ile karşılaşılmıştır. Ziyaret edilen işletmelerde karşılaşılan pülverizatörlerin iş (boom) genişliği, depo kapasiteleri ve modelleri(yaşları) şekil 1 a, b ve c'de gösterilmiştir. Buna göre ziyaret edilen tarımsal üreticilerde en çok tercih edilen pülverizatör depo kapasitesi % 56 oranı ile 400 litre ve iş (boom) genişliği % 53 oranı ile 12 m'dir. Anket yapılan tarımsal işletmelerdeki pülverizatörlerin yaşları incelendiğinde % 22'si 1-5 yaş arasında, % 47'si 6–10 yaş arasında, % 25'i 11–15 yaş arasında, % 6'sı ise 16 yaş üzeri ve %3'ü de 21 ve üzeri yaştadır (Şekil 1c). Buna göre pülverizatörlerin çoğunluğunun (%69) 10 yaşın altında olduğu saptanmıştır.



Şekil 1a: Püskürtme çubuğu genişliği



Şekil 1b: Pülverizatör depo kapasiteleri



Şekil 1c: Pülverizatör yaşları

Meme tipi ve uygulama basıncı senaryosu: Şanlıurfa ilinde anket çalışması sonuçlarına göre tarla pülverizatörlerinde en fazla kullanılan meme tipinin konik akışlı memeler olduğu tespit edilmiştir. Tarımsal mücadelede 110 tarım işletmesinden 90'ında (%81,8) püskürtme çubuğu üzerinde konik ve 20'sinde ise (%18,2) yelpaze hüzmeli püskürtme meme takımlarını kullandıkları tespit edilmiştir. Çiftçilerin % 90' ının aynı tip püskürtme memesi ile yabancı ot, zararlı ve hastalıklara karşı tarımsal mücadele yaptığı ve genellikle de konik hüzmeli püskürtme memesini kullandıkları saptanmıştır. Çiftçilerin % 10' unun ise yabancı ot ilaçlamasına gerek duymadığı, zararlı ve hastalıklara karşı ise konik hüzmeli püskürtme memesi kullandıkları saptanmıştır. Yapılan anket çalışması sonucunda işletmelerimizde tek tip meme ile donatılmış herhangi bir pülverizatör, gereksinimler göz önüne alınmaksızın her türlü ilaç uygulamalarında kullanılmaktadır. Oysa, bitkiler üzerinde bulunan hastalık ve zararlıların konumu, büyüklüğü ve davranışları kimyasal mücadele

yöntemi seçimi yapılırken çok büyük önem taşımaktadır. Günümüzde, kimyasal ilaçların hedef üzerine püskürtülmesinde oldukça farklı yapıda ekipmanlar ve yöntemler kullanılmaktadır. Kimyasal ilaç uygulamalarında uygulamanın amacına bağlı olarak farklı tip püskürtme memelerine gereksinim duyulabilmektedir (Yarpuz Bozdoğan, 2005). Konik ve yelpaze huzmeli memelerde püskürtülen damlalar önce bitkinin tepe yaprakları tarafından tutulmakta, yaprakların alt yüzeylerine ve bitkinin toprağa yakın olan yapraklarına hemen hemen hiç ilaç ulaşmamaktadır. Ayrıca, konik ve yelpaze huzmeli memelerde yapılan uygulamalarda ilaç penetrasyonu zayıf olmaktadır (Zhu et al., 2004). Anket yapılan işletmelerde çiftçilerin tarımsal mücadelede ilaç sürüklenmesi azaltan DriftGuard, Turbo Teejet ve Turbo Flood püskürtme memelerinden herhangi birini ve ilaçlama etkinliğini arttıran yardımcı hava akımlı tarla pülverizatörünü kullanmadıkları gözlemlenmiştir. DriftGuard, Turbo Teejet ve Turbo Flood memeler, standart tip yelpaze hüzmeli memelere göre aynı verdi ve çalışma basıncında daha büyük çaplı damlalar üretmektedirler. Bu tip memelerle 200 µm' den küçük damlaların sayısı % 50–80 oranında azaltılabilmektedir. Böylece, aynı büyüklükteki standart yelpaze hüzmeli memelere göre sürüklenme eğilimi daha az olan damlalar oluşturmaktadırlar. Bu memelerde genellikle bir ön orifis bulunmakta ve sıvı bu ön orifisten geçerken hızı düşerek asıl çıkış orifisinden daha büyük damlalar halinde çıkmaktadır (Ozkan, 1998).

Tarımsal mücadelede çiftçilerin veya uygulama operatörlerinin pülverizatörleri çok yüksek uygulama basıncında çalıştırdıkları tespit edilmiştir. Birçok çiftçi ve uygulama operatörleri çok yüksek uygulama basıncı ile kimyasalın bitki yaprak aralarına ve bitkinin alt kısımlarına daha iyi nüfuz ettiğini ve hedefe daha fazla ilaç ulaştığını düşündükleri için tercih ettiklerini belirtmişlerdir. Yapılan 110 anket çalışmasına göre sadece 26 (%23,6) çiftçinin 10 bardan daha düşük basınçta uygulama yaptıkları saptanmıştır. Geri kalan 29 çiftçinin 10 bar, 41 çiftçinin ise 12 bar ve 15 çiftçinin 15 bar basınçta tarımsal mücadele yaptığı tespit edilmiştir. 8 adet çiftçinin de anket çalışması sırasında basınç göstergesi olan manometrenin çalışmadığından dolayı değerleri bilmediğini belirtmiştir. Bu sonuçlara göre çiftçilerin % 69.1'inin tarımsal mücadelede 10 bar ve üzerinde uygulamalar yaptığı saptanmıştır.

Çiftçilerin veya uygulama operatörlerin püskürtme memelerini çok uzun süre tarımsal mücadelede kullandıkları ve püskürtme memesinin veya plakasının hangi malzemeden yapıldığı bilmedikleri bu çalışmada saptanmıştır. Çiftçilerin veya uygulama operatörünün 75'inin (%68) tecrübeye dayalı olarak püskürtme memelerinin kullanma sürelerini belirledikleri saptanmıştır. 20 çiftçinin püskürtme memelerinin kullanma süresi hakkında net bir ifade kullanamamışlardır. Çiftçilerin 15'i de (%14) 3–4 yılda bir püskürtme memelerini düzenli olarak değiştirdiğini ifade etmişlerdir. Sadece 11 çiftçinin püskürtme memesinin hangi malzemeden yapıldığını belirtmesine rağmen yine tecrübeye dayalı olarak püskürtme memelerini kullanım sürelerini belirlediklerini ifade etmişlerdir.

Püskürtme memesi aşındığı zaman damla spektrumunun bozulması ile ilaç dağılımı bozulmakta; biyolojik etkinlik olumsuz etkilenmekte ve bunun sonucunda daha fazla ilaç kullanılmakta ve çevre kirlenmesine neden olunmaktadır (Sağlam ve Deligönül, 1997; Sağlam, 1998). Ayrıca, pülverizatör ve püskürtme memelerindeki ayarsız ve bilinçsiz kullanımı aşırı miktarda tarımsal ilaç kullanımına neden olmaktadır (Sağlam, 1998).

İlerleme hızı ve tarla pülverizatörün kalibrasyon ayarı senaryosu: Çiftçilerin kalibrasyon ayarlarını tecrübelerine dayanarak veya daha önce yapmış olduğu ilaçlamalara göre yaptıkları saptanmıştır. İlerleme hızının seçiminde ise çiftçilerin büyük çoğunluğunun kalibrasyona bağlı olarak ayarlama yapmadıkları tespit edilmiştir.

Anket yapılan çiftçilerin %60'ının (65 çiftçi) uygulama operatörlerinin tecrübelerine ve ilacın uygulama talimatına bakarak tarla pülverizatörünün kalibrasyonunu ve ilerleme hızını ayarladıklarını belirtmiştir. Tüm tarımsal ilaçlamaları bu tecrübelerine dayanarak yaptıkları tespit edilmiştir. 22 çiftçi ise ilaç satın almış oldukları bayilerin ve firmaların elemanlarından destek aldıklarını söyleyerek tarla pülverizatörünün kalibrasyonunu yapmaya gerek görmemişlerdir. 23 çiftçinin ise kalibrasyon ayarı yaptıklarını söylemelerine rağmen, ilerleme hızını nasıl ayarladıkları sorulduğunda ise kesin bir bilgileri olmadığını belirtmiş ve yine tecrübelerine dayanarak pülverizatörün ilerleme hızını ayarladıklarını ifade etmişlerdir.

Tarla pülverizatörü püskürtme çubuğu (boom) yüksekliği ve püskürtme memesi aralığı senaryosu: Çiftçilerin veya uygulama operatörlerin tarımsal mücadelede ilaçlama yüksekliği ve iki

püskürtme memesi arasındaki mesafeyi ayarlama sırasında herhangi bir ölçü aletinin kullanmadığı saptanmıştır. Arazide yapılan anket çalışmalarında ilaçlama yüksekliğini genelde çiftçilerin yerden 80-90 cm olarak ayarladıklarını ifade etmelerine rağmen, yapılan ölçümlerde 110-120 cm arasında ilaçlama yüksekliğini ayarladıkları gözlemlenmiştir. Bunun nedeni de çiftçilerin ilaçlama yüksekliğini tecrübelerine dayanarak veya gözle ayarlama yapmalarından kaynaklandığı söylenebilir. Özellikle buğdayda süne ve yabancı ot ilaçlamalarında ise bitkiyi ezerek tarımsal mücadele yapıldığı ve arazide yapılan anket çalışmalarında herhangi bir yüksek çatılı tarla pülverizatörün kullanılmadığı gözlemlenmiştir.

Çiftçiler ile yüz yüze ve arazide yapılan anket çalışmalarında çiftçilerin % 95' inin ilaçlama yüksekliğini bitki gelişimine ve tecrübelerine göre ayarladıklarını ifade etmişlerdir. Ayrıca, çiftçilerin tarımsal mücadelede ilaçlama yüksekliğini ayarlarken meme katalog değerlerini kullanmadıkları da saptanmıştır.

İki püskürtme memesi arasındaki mesafeyi çiftçilerin % 90' ının 50 cm olarak ayarladıkları saptanmıştır. Çiftçilerin % 10' unun ise bitki sıra arasına göre iki püskürtme memesi arasındaki mesafeyi ayarladıkları saptanmıştır.

Uygulama sırasındaki meteorolojik koşullardan rüzgâr hızı, bağıl nem, hava sıcaklığı ve uygulama zamanı senaryosu: Tarımsal mücadelede çiftçilerin meteorolojik verileri ölçen herhangi bir alet kullanmadıkları saptanmıştır. Çiftçilerin bir kısmının ise meteorolojik koşulları tarımsal mücadeleye başlamadan birkaç gün öncesinden televizyondan hava durumu haberlerinden takip ettiklerini belirtmişlerdir. Çiftçilerin bir kısmında ise mecbur kaldıklarında rüzgârlı havalarda daha yüksek basınç ve düşük hızda tarımsal ilaçlamaları yaptıklarını belirtmişlerdir. Meteorolojik koşullardan en büyük problemlerden birisi de çiftçilerin tarımsal mücadeleye doğru zamanda başlayıp yanlış zamanda tarımsal mücadeleyi tamamlamalarıdır. Çiftçi veya uygulama operatörleri tarımsal mücadeleye sabahın erken saatlerinde başlamakta ara vermeden öğleye kadar ilaçlama yapmaktadırlar. Bunun nedenini ise çiftçiler bir an önce tarımsal ilaçlamayı bitirmek istediklerini ifade ederek açıklamışlardır. Ayrıca, çiftçilerin hava inversiyonu olayını genelde bilmedikleri saptanmıştır. Bundan dolayı çiftçilerin tarımsal mücadelede meteorolojik faktörlere karşı önemli ölçüde duyarlı oldukları söylenemez.

Tarımsal mücadelede 15 çiftçi (% 13.6) rüzgarlı havalarda mecbur kaldıklarında tarımsal ilaçlamayı yüksek basınçta ve düşük hızda yaptıkları saptanmıştır. Çiftçilerin arazide yapılan anket çalışmalarında meteorolojik verilerden rüzgâr hızı, bağıl nem ve hava sıcaklığını tespit eden herhangi bir ölçüm aleti kullanmadıkları tespit edilmiştir. Çiftçilerin ve uygulama operatörlerin % 80' inin tarla pülverizatörleri ile tarımsal mücadelede doğru olan rüzgâr hızı, bağıl nem ve sıcaklık değerlerini bilmedikleri saptanmıştır.

İlaçlama performansına etkili en önemli meteorolojik faktörler rüzgar hızı ve yönü, hava sıcaklığı, nisbi nem ve sıcaklık, atmosferik kararlılık ve ters hava akımlarıdır (Dursun 1998). Meteorolojik faktörler arasında ilaç sürüklenmesine neden olan en önemli etmen rüzgar hızıdır (Dursun et al. 2004). Buna göre tarımsal mücadalenin çiftçi veya uygulama operatörleri tarafından yüksek rüzgâr hızında yapılması durumunda ilaç sürüklenmesini önemli oranda artacaktır. Rüzgâr hızı arttıkça hedef alanın dışına taşınan pestisitlerin hareket mesafeleri ve miktarı artmaktadır. Bir damlacık hava içerisinde düşerken, suyun yüzey molekülleri buharlaşır. Bu buharlaşma damlacığın büyüklüğünü ve kütlesini azaltır ve uygulama bölgesinden daha uzağa sürüklenmesine neden olur. Düşük nisbi nem ve yüksek sıcaklık koşulları ilaç damlacıklarının daha hızlı buharlaşmasına ve daha yüksek sürüklenmeye neden olur. Ayrıca, küçük damlacıklar hava içerisinde yavaşça düşer ve hava hareketi ile daha uzağa taşınırlar. Bu çalışma kapsamında çiftçi veya uygulama operatörleri geleneksel olarak ifade edilen püskürtme memelerinden konik veya yelpaze huzmeli memeleri kullanmaktadırlar. Bu tür püskürtme memeleri tarımsal ilaç uygulamalarında çok geniş bir damla spektrumu meydana getirdiğinden dolayı sürüklenme ihtimalinin yüksek olduğu küçük çaplı damlalar oluşturmaktadır.

Çizelge 5' de görüldüğü gibi tarla pülverizatörleriyle yapılan uygulamalarda, 100 µm' den daha küçük damlalar sürüklenme ile hedef alanın dışına çıkmakta, 50 µm'den daha küçük çaplı damlalar ise hedefe ulaşmadan önce tamamen buharlaşmaktadır. Operatörler uygulama koşullarına göre hem ekipman hem de atmosferik koşullara ilişkin kararları doğru vermek suretiyle hemen hemen her koşulda ilaç sürüklenmesini en düşük seviyeye indirebilirler (Dursun, 1998). Bu nedenle ilaçlama

için rüzgar hızı maksimum 10 km/h olarak bildirilmiştir (Piche et al. 2000). Optimum rüzgar hızı koşullarında hava sıcaklığının düşük, bağıl nemin yüksek olduğu sabah ilaçlamasında tutunmanın arttığı (Kirk et al. 1992; Hoffmann and Salyani, 1996), akşam ilaçlamasında ise yaprak yüzeyinde çiğ nedeniyle oluşan nemin yüzey akış nedeniyle ilaç damlalarının tutunma etkinliğini azalttığı bildirilmiştir (Hoffmann and Salyani, 1996).

Çizelge 5. 45 cm püskürtme yüksekliğinde ve püskürtme memesinden 20 m/s' lik ilk çıkış hızında sürüklenme mesafesi üzerine bağıl nem ve rüzgar hızının etkisi (Sıcaklık=24 ^{o}C; türbülans yoğunluğu=%20, su damlaları) (Zhu and at all, 1994).

Damla çapı (μm)	Rüzgar hızı (m/s)	İlaç sürüklenme mesafesi (m)			
		Bağıl nem(%)			
		(% 20)	(% 40)	(% 60)	(% 80)
20	1	0.92*	1.13*	1.95*	4.66*
20	2.7	2.00*	2.33*	3.61*	7.08*
50	1	3.26*	3.68	5.24*	7.71*
50	2.7	8.07*	9.14*	12.19*	16.94*
100	1	1.04	1.03	1.02	1.00
100	2.7	3.14	3.10	3.06	3.00
150	1	0.28	0.28	0.28	0.27
150	2.7	0.84	0.84	0.83	0.81
200	1	0.06	0.06	0.06	0.06
200	2.7	0.167	0.167	0.167	0.167
300	1	0.015	0.015	0.015	0.015
300	2.7	0.045	0.045	0.045	0.045

*Damlalar hedef yüzeye ulaşmadan buharlaşmaktadır.

SONUÇ

Şanlıurfa ilinde yapılan anket çalışmasında bölge çiftçilerin ve uygulama operatörlerin tarla pülverizatörünü çok yüksek uygulama basıncında çalıştırdıkları saptanmıştır. Anket kapsamında çiftçilerin yoğun olarak kullandıkları hidrolik memeleri ortalama 10 barda çalıştırdıklarından dolayı iki katından daha fazla çalışma basıncında tarla pülverizatörleri tarımsal mücadelede kullanılmaktadır. Ayrıca, üreticiler tarla pülverizatörünün ilaçlama yüksekliğini ve ilaçlama aletinin kalibrasyonunu tecrübelerine dayanarak ayarladıkları saptanmıştır. Yine bu çalışma kapsamında üreticilerin tarımsal mücadelenin gerektirdiği meteorolojik koşullardan rüzgâr hızı, hava sıcaklığı ve bağıl nem değerlerini bilmedikleri ve tecrübelerine güvenerek tarımsal mücadeleye karar verdikleri saptanmıştır.

Bu anket kapsamında elde edilen verilere göre çiftçilerin veya uygulama operatörlerin tarımsal mücadele uygulamaları hakkında yeterli bilgilerinin olmadığı saptanmıştır. Bölge çiftçisinin tarımsal mücadeleye karar verirken kendi deneyimlerine göre karar verdikleri belirlenmiştir. Çalışmadan elde edilen verilerin değerlendirilmesi ile bölge çiftçilerinin ve pülverizatörleri kullanan operatörlerin bir eğitim programına tabi tutulması gerektiği anlaşılmaktadır. Bu konu hatta daha da ileri götürülerek gelişmiş ülkelerde uygulandığı gibi sertifika eğitimi zorunluluğu ve cezai yaptırım gibi pülverizatör kullanımında bazı zorunluluklar getirilmesi de düşünülmelidir. Çiftçi ve uygulayıcıların bu şekilde eğitiminin yanında, belirli periyotlarla ilaçlama ekipmanlarının da teste tabi tutulması ve düzgün çalışıp çalışmadığının, yapılan ayarların sürekliliğinin olup olmadığının ve çevreye herhangi bir kirletme etkisinin hangi derecede olduğunun saptanması ve kaçırma, damlatma, düzgün ve eşit püskürtme ve dağılım gibi konularda çalışabilir rapor alma yasal zorunluluklarının da getirilmesi yönünde çalışmalar yapılması gerekli görülmektedir.

KAYNAKLAR

Anonim, 2008. Http://www.bae.ksu.edu/Faculty/Wolf/Powerpoint/Weather-Aapse-03. Ppt#475,1, Weather and Application Instruments. Erişim: Aralık.

Akkaya, A., ve Akkaya, A., 1995. Gap'ta Bitki Koruma Çalışmalarında İlaçlama Aletlerinin Önemi ve Çevre Kirliliği. Gap Bölgesi Bitki Koruma Sorunları ve Çözüm Önerileri Sempozyumu, 27-29 Nisan, Şanlıurfa, S.374-387.

Aksoy, H. ve Bayat, A., 1996. Micromax Tip Döner Diskli Memeye Ait İşletme Karakteristikleri ve İlaç Uygulama Etkinliğinin Saptanması. 6. Uluslar Arası Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi Bildiri Kitabı, 2-6 Eylül, Ankara, 400-407.

Bolat, A., Uçar T. ve Korucu, T., 2003.Van İli ve Çevresinde Tarımsal Savaş Ekipmanlarının ve Uygulama Sorunlarının Saptanması Üzerine Bir Araştırma. Tarımsal Mekanızasyon 21. Ulusal Kongresi Bildiri Kitabı, 238-244, Konya,

Yarpuz Bozdoğan, N., 2005. Turbofan ve Yardımcı Hava Akımlı Döner Diskli Memelerin (Micromax III, TARP-2383) Farklı İşletme Koşullarında Sağladıkları Kalıntı ve Sürüklenme Boyutlarının Saptanması Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Makinaları Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Adana, 134s.

Çelen İ. H. 2001. Tarımsal İlaç Uygulamalarında Karşılaşılan İlaç Sürüklenmesi. Tarımsal Mekanizasyon 20. Ulusal Kongresi Bildiri Kitabı, S: 274–284, Şanlıurfa.

Demir, C., ve Çelen, İ.Ç., 2006. Tekirdağ ilindeki tarımsal işletmelerdeki pülverizatörlerin durumu ve sorunları üzerine bir araştırma. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi 12 (1) 23-28.

Dursun, E.,1998. Tarımsal İlaç Uygulamalarında Sürüklenmeyle Meydana Gelen İlaç Kayıpları ve Sürüklenmeye Etkili Faktörler. Tarımsal Mekanizasyon 18. Ulusal Kongresi, Tekirdağ.

Dursun, E., Karahan, Y. ve Çilingir, İ., 2000. Türkiye'de üretilen konik hüzmeli bazı meme plakalarında delik çapı ve düzgünlüğünün belirlenmesi. Tarım Bilimleri Dergisi, 6(3): 135-140,.

Dursun E., Çilingir, İ ve Erman, A., 2005. Tarımsal Savaşım ve Mekanizasyonunda Yeni Yaklaşımlar. Türkiye Ziraat Mühendisliği VI. Teknik Kongresi, 3-7 Ocak, 232 Http://www.zmo.org.tr/Etkinlikler.

Ergül, İ., Dursun, E., 2004. Konik Hüzmeli Memelerde Aşınmanın Verdi ve İlaç Dağılım Paternine Etkileri. Tarımsal Mekanizasyon 22. Ulusal Kongresi, 8-10 Eylül, Aydın, S.169-176.

Hoffmann, W. C. and Salyani, M., 1996. Spray deposition on citrus canopies under different meteorological conditions. Transactions of The ASAE, 39(1): 17-32.

Johnson, M., P., Sprayer Nozzles: Selection and Calibration, 2006. Http://www.uky.edu.

Matthews, G.A. 1992. Pesticide Application Methods. 2. Edition, Longman, New York,405p

Pınar, Y., H. Duran Ve İ. Çilingir. 2001. Çarşamba Ovasında Mısır Tarımında Tarımsal Mücadele Mekanizasyon Durumu. Tarımsal Mekanizasyon 20. Ulusal Kongresi, S: 297–302, 13–15 Eylül, Şanlıurfa

Piche, M., Panneton, B. And Theriault, R., 2000. Reduced drift from air-assisted spraying. Canadian Agricultural Engineering, 43(3): 117-122.

Kirk, L. W., Bouse, L. F., Carlton, J. B., Franz, E. And Stermer, R. A., 1992. aerial spray deposition in cotton. Transactions of The ASAE, 35(5): 1393-1399.

Sağlam, S, 1998. Şanlıurfa' Da Kullanılan Pülverizatörlerin Teknik Özelliklerinin Belirlenmesi ve Kullanımında Karşılaşılan Problemlerin Saptanması Üzerine Bir Araştırma. Harran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Şanlıurfa, 76s.

Sağlam.,S., Sağlam,R., 2000. Şanlıurfa'da Kullanılan Pülverizatörlerin Teknik Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. 16-18 Ekim, S 77-88. Gap- Çevre Kongresi. Harran Üniversitesi Mühendislik Fakültesi ve Ziraat Fakültesi, Şanlıurfa.

Srivastava, A. K., Goering, C. E. and Rohrbach, R. G., Engineering principles of agricultural machines. ASAE Textbook Number 6, Isbn 0-929355-33-4, (1993), Pp.601.

Wolf, R.E., and Hipkins, P.A., 2004. Instrumentation to document environmental conditions during pesticide applications. J. Pesti. Safety Educ. 6, 15–23.

Zhu, H., D.L. Reichard, R.D. Fox, R.D. Brazee and H.E. Ozkan. 1994. Simulation of drift of discrete sizes of water droplets from field sprayers. Transaction of The ASAE 37(5):1401-1407

SULAMA YÖNETİMİ

Ahmet Fikret KASALAK[1]

[1]DSİ Genel Müdürlüğü İşletme ve Bakım Dairesi Başkanı, Ankara
Sorumlu yazar: kasalak@dsi.gov.tr

ÖZET

Sulama, tarımsal üretimin en önemli unsurlarından biri olarak yöneticilerin, çiftçilerin ve ilgili diğer grupların her zaman üzerinde çalıştığı, yeni yöntemler aradığı bir sektör olmuştur. Başlangıçta sulama suyun bitkiye ulaştırılması anlamına gelirken, bugün gelinen noktada sulama randımanı, sulama oranı, birim alana uygulanan su miktarı, tabansuyu gözlemi, drenaj sistemi, bakım onarım çalışmaları, sulama ücreti, yatırım ücreti, ve sulama yönetimi gibi bir çok kavram geliştirilmiştir. Dünyadaki su potansiyelinin sabit olmasına rağmen coğrafik olarak dağılımındaki değişkenlik ve su ihtiyacındaki artış su kaynaklarının daha rasyonel kullanılmasını zorunlu hale getirmiştir. Yağış-Akış-Depolama-İletim-Kullanım-Arıtma-Yeniden Kullanın biçiminde özetlenebilecek suyun çevrimi sürecinde insan tarafından müdahale edilebilecek ve etkili sonuçlar verecek tek alan kullanımdır. Suyun rasyonel kullanımı, tasarrufu, iletim ve dağıtım randımanlarının yükseltilmesi konularında yapılacak çalışmalara doğal olarak en fazla su kullanan tarım sektöründen başlamak gerekecektir.

Önceleri sulamada fazla su kullanılmasının bitki gelişimi ve toprak yapısı üzerindeki olumsuz etkileri görülmüş, önlem olarak drenaj sistemleri geliştirilmiştir. Ancak esas olan bitkiye ihtiyaç duyduğu zaman ve yeterli miktarda su verilmesidir. Drenaj kanallarının ancak yağışlarla gelebilecek fazla suların uzaklaştırılması amaçlı tesisler olduğu düşünülmeli, modern sulama yöntemlerinin hem şebekede hem de tarla içinde kullanılmasıyla kıt bir kaynak olan suyun tarlaya ulaştırılma maliyeti de düşünülerek bitkinin ihtiyacı, toprağın tarla kapasitesi aşılmayacak şekilde kullanılması zorunluluk haline gelmiştir.

Modern sulama sistemlerinin inşa edilmesiyle birim alana kullanılan su miktarının azaltılması, diğer bir deyişle aynı su ile daha fazla alanın sulanması mümkündür. Ancak önceden inşa edilmiş klasik sistem sulama şebekelerinin tamamının kapalı sisteme dönüştürülmesi için gerekli finansmanın temin edilmesi ve bunun çiftçilerden geri alınması çoğu yerde mümkün olamamaktadır. Bu tesislerde ise ihtiyaç duyulan bakım onarım çalışmalarının zamanında yapılması, rehabilitasyon programlarının uygulanabilmesi için alternatif yöntemler geliştirilmesi su iletim randımanının yükseltilmesi ve işletmenin etkin bir şekilde sürdürülmesi için zorunludur.

Anahtar Kelimeler: Sulama, Yönetim, Tarım, İşletme, Drenaj

Irrigation Management

ABSTRACT

As a crucial part of agricultural product, irrigation has been a sector which managers, farmers and all others groups seek new models and work on. Although irrigation ment to carry water from resource to plant at the beginning, a lot of terms such as irrigation ratio, irrigation efficiency, water used for unit area, water logging, drainage system, maintenance and repair activities, irrigation fee, investment cost and irrigation management are developed at the stage that we have reached today. Despite Worls's water potential is fixed, geographic distribution's being variable has forsed rational use of water resources. The only stage at recycling process of water which can be summarized as Rainfall-Flow-Storage-Conveyance-Using-Treat-Reuse is usage that mankind push and get efficient result. Studies on rational use of water, savig, conveyence and distribution efficiency naturally should be started at agriculture sector that use the most amount of water.

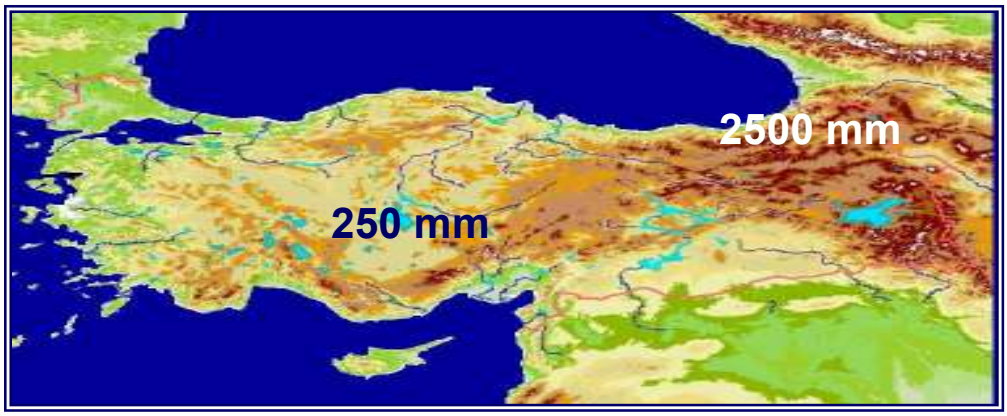
The effect of excess water usage on plant growing ond soil structure was observed and drenage system was built as prevention. However main aim is to give enough amount of water to plant at the time when it needs. Drainage canals is to remove water comes from rainfall, with using modern irrigation methods both at scheme and in farm cost of water supply should be reduced. So ıt' s turn into a necessity for water usage not to excess need of plant and field capacity.

Reduce water usage at unit area is possible with modern irrigation methods in other word larger areas can be irrigated with the same amount of water. Nevertheless financing and cost recovering from farmers for modernization of classical irrigation schemes built constructed before are not possible mostly. Alternative financing models for needed maintenance and rehabilitation are urgent to raise water conveyances efficiency and effective operations.

Key Words: Irrigation, Management, Agriculture, Drainage

SU VE TOPRAK KAYNAKLARI

Yarı kurak iklim kuşağında bulunan Ülkemizde yıllık ortalama yağış 643 mm' dir. Bu ortalama değer doğu karadenizde 2500 mm, iç anadoluda ise 250 mm olarak gerçekleşmektedir. Yağış miktarının bu kadar geniş dalgalanma gösterdiği coğrafyada su yönetimi bir "risk yönetimi" anlamına gelmektedir. Taşkın ve kuraklık riskinin aynı anda yaşandığı ve her ikisine de aynı anda tedbir alınmasının gerektiği bir bölgede bulunduğumuzun sürekli göz önünde tutulması gerekmektedir. 78 milyon ha alan üzerinde kurulmuş olan Ülkemizin tarıma elverişli alanı 28 milyon ha olup bunun 8,5 milyon ha'ı ekonomik olarak sulanabilir alan olarak kayıtlara geçmiştir. Teknolojik gelişmelerin verdiği yeni imkanlara bağlı olarak ekonomik olarak sulanabilecek alanın 12,5 milyon ha' a kadar artırılabileceği düşünülmektedir. Kullanılabilir su potansiyelimiz ise 112 milyar m^3 'tür. Su ve sulama yönetiminde ekonomik olarak sulanabilecek alan ile kullanılabilir su potansiyelimizin sabit değerler olarak kabul edilip diğer tüm hesaplamaların bu sabitlere göre yapılması mecburiyeti bulunmaktadır. Yağış-Akış-Depolama-İletim-Kullanım-Geri Dönüşüm olarak bilinen hidrolojik çevrimin insan tarafından müdahale edilemeyen tek bileşeni yağıştır. Akış düzeninin ve güvenliğinin sağlanması, depolama yapılarının inşa edilerek işletilmesi, suyun farklı sektörlerde kullanımı, kullanılmış suyun arıtılarak alıcı ortama geri verilmesi ya da yeniden kullanılması tümüyle insan tarafından kontrol edilebilir safhaları oluşturmaktadır. Kullanılabilir su potansiyelimizin bugün itibarıyla durumu aşağıdaki grafikte görülmektedir. Tarım %74 ile en fazla su kullanan sektör durumunda olup bu sektörde olacak her olumlu ya da olumsuz gelişme su kullanımını aynı oranda etkileyecektir. Ülkemizde su yönetimine tarımdan yani sulamadan başlayarak gerekli düzenlemelerin yapılması gerekmektedir. Aksi durumda gelecekte sektörler arası rekabette gerilimin kaçınılmaz olduğu aşikardır.



Kızılırmak'ta Toplam ortalama yıllık akımın % 65'i yılın 3 ayında geçmektedir.

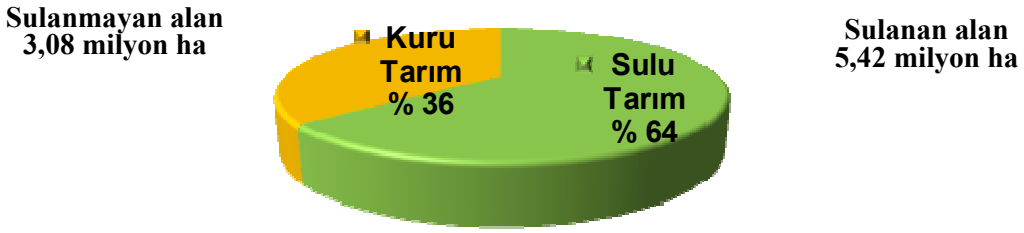
Türkiye 25 adet hidrolojik havzaya ayrılmıştır. Havzaların ortalama yıllık toplam akışları 186 milyar m^3'tür.

SU POTANSİYELİMİZ

Yıllık Yağış : 501 milyar m3

Yıllık Kullanılabilir Yerüstü Suyu : 98 milyar m3
Yıllık Kullanılabilir Yeraltı Suyu : 14 milyar m3
Yıllık Toplam Kullanılabilir Su : 112 milyar m3

KULLANIM DURUMU
DSİ Sulamalarında Kullanılan : 32,0 milyar m3 (%73)
İçme suyunda Kullanılan : 7,0 milyar m3 (%16)
Sanayide kullanılan : 5,0 milyar m3 (%11)
Toplam Kullanılan Su : 44 milyar m3
TARIM ARAZİSİ POTANSİYELİMİZ VE GELİŞME DURUMU
Tarım Alanı : 28 Milyon ha
Ekonomik Olarak Sulanabilir Alan : 8,5 Milyon ha
Geliştirilen Sulama Alanı : 5,42 Milyon ha
DSİ' ce Geliştirilen Alan : 3,13 Milyon ha
Geliştirilecek Alan : 3,08 Milyon ha



SULAMA ŞEBEKELERİ
DSİ Sulamaları : 3,13 milyon ha
Köy Hizmetleri Sulamaları : 1,29 milyon ha
Halk Sulamaları : 1,00 milyon ha
TOPLAM : 5,42 milyon ha

1.Sulama

Sulama alanında farklı kurumlar tarafından müstakil ve müşterek olarak yapılan çalışmalar sonucunda bugün ekonomik olarak sulanabilecek 8,5 milyon ha arazinin 5,130 milyon ha' lık bölümüne hizmet edecek sulama tesisi inşa edilerek işletmeye açılmıştır. Aşağıda sulamaya açılan alanların inşa eden kurumlar bazında dağılımı görülmektedir. DSİ Genel Müdürlüğü 3,130 milyon ha ile sulama alanında en fazla hizmet üreten kurum durumundadır. Sulama tesislerinin inşa edilmelerinden sonra işletme aşamasında her türlü izleme ve değerlendirme, üretim sonuçları faaliyetleri yalnız DSİ sulamaları için söz konusu olup, sulamaya ilişkin uygulama sonuçlarının alınarak planlama, proje ve inşaat aşamalarına geri besleme yapılmasına müsait başka veri bulunmamaktadır. DSİ genel Müdürlüğünce inşa edilerek işletmeye açılan sulama tesislerinde yürütülen çalışmalar sonucu uzun yıllar ortalaması olarak sulama oranı %65, sulama randımanı %45 olarak gerçekleşmiş, sulamada kullanılan su miktar 10 000 m3/ha olmuştur. 8,5 milyon ha alanın tamamının sulanabilmesi için mevcut ortalama değere göre 85 milyar m3 suya ihtiyaç duyulacaktır. Ancak diğer sektörlerdeki kullanım miktarı ve talep artışı göz önüne alındığında tarıma bu miktarda su verilmesine imkan yoktur. Bu durumda sulamada kullanılan su miktarının 5000-6500 m3/ha aralığına indirilmesi mecburiyeti vardır. Bunun yapılabilmesi için DSİ Genel Müdürlüğü 2003 yılından bu yana yeni sulama projelerinin tamamının kapalı sistem basınçlı sulama imkanı sağlayacak şekilde yapılmasını prensip olarak uygulamaktadır. Ancak inşaatına önceden başlanmış olanlar ile işletmedeki sulama tesislerinin rehabilitasyon ve/veya modernizasyonu için alternatif finansman modelleri geliştirilmesi, bu tesislerden faydalananların da katılımı esasınsa dayalı rehabilitasyon projelerinin uygulamaya geçirilmesi gerekmektedir.

1.1. İşletmedeki Sulama Tesisleri

DSİ Genel Müdürlüğü tarafından inşa edilmiş olan sulama tesislerinin işletme ve bakım hizmetleri ya doğrudan kurumun kendi personeli tarafından yürütülmekte ya da faydalananların kurdukları örgütlere ve mahalli idarelere devredilmektedir. 2010 yılı sonu itibarıyla işletmeye açılan sulama tesisleri Çizelge 1'de görülmektedir. Sulama işletmeciliğinde karşılaşılan sorunları aşağıdaki başlıklar altında toplamak mümkündür.

a) Su dağıtım planı yapılmaması ya da yapılan planlamaya çiftçilerin uymaması. Bitki su tüketimi hesaplamalarıyla başlayıp, genel sulama planlaması çalışmalarıyla devam eden su dağıtım hizmetlerinde öngörülen ile gerçekleşen durum arasındaki fark ne kadar küçük olursa sulama işletmeciliğinin aynı oranda başarılı olduğu söylenebilir. Sulama teknik yönü ağırlıklı bir hizmet olmakla birlikte ekonomik ve sosyal

boyutlarından bağımsız düşünülmemesi gereken bir faaliyettir. Bu nedenle işletmeciler tarafından yapılan genel sulama planlamalarında ürün deseninde yönlendirici değişikliklere sebep olabilecek Pazar koşulları ile sulamadan faydalanan yerleşim birimleri arasındaki, aynı yerleşim birimindeki çiftçiler arasındaki sosyo-psikolojik faktörler muhakkak göz önünde bulundurulmalıdır. Diğer taraftan sulama altyapısının fiziki durumu da planlanan su dağıtım programının başarıyla uygulanmasında en önemli faktörlerden biri olacaktır. Sulama tesislerinin işletme bakım ve yönetim sorumluluğunun devri çalışmalarının hızlandığı 1993 yılından bu yana açık farkla en büyük alan sorumluluğunu devralmış olan sulama birliklerinin sulama planlaması ve planlı su dağıtımı çalışmalarında istenilen hizmeti üretmelerini sağlamak maksadıyla DSİ Genel Müdürlüğünce düzenlenen eğitim programlarında konuya gereken önem verilmiş, DSİ' nin birikiminin devralan kuruluşlara aktarılması bu kuruluşlarda çalışan teknik elemanlara eğitim verilmiştir. Ancak sulama birlikleri başta olmak üzere devralan kuruluşların personel istihdam koşullarındaki belirsizlik ve özellikle sulama birliklerine yönelik müstakil yasal düzenleme olmaması sebebiyle eğitim verilen personelde istikrar sağlanamamış, bu nedenle planlı su dağıtımı faaliyetlerine istenilen düzeyde başarı yakalanıp, hedeflenen noktaya ulaşılamamıştır.

b) Kullanılan su miktarını ölçecek altyapının çoğu tesiste bulunmaması, ücret tarifesinin kullanılan su miktarına bağlı olmaması sebebiyle çiftçilerin aşırı su kullanma alışkanlığının değiştirilememesi nedeniyle sulama sektöründe membada aşırı su kullanımı, mansapta ise suyun ulaştırılamaması olarak tanımlanan problemler yaşanmaya devam etmektedir. Sulama şebekelerinde genel olarak kanallar üzerinde ölçü tesisleri bulunmakta, tarlaya alınan su miktarının ölçülmesini sağlayacak altyapı ise bulunmamaktadır. DSİ genel Müdürlüğü Teşkilat ve Vazifeleri Hakkında Kanun' un ilgili maddelerinde işletme ve bakım ücretinin dekar başına alınması düzenlemeleri mevcuttur. Söz konusu düzenlemelerin 1954 yılının ihtiyaç ve bilgileri ile hazırlandığı, maksadın tarladaki ürüne su verilmesi olduğu aşikardır. Ancak bugün bitki su tüketimi hesaplamaları, toprağın infiltrasyon hızı, aşırı su kullanımının olumsuz etkileri, suyun diğer sektörlerde ve belki de diğer havzalarda kullanılma durumu hesaba katılarak tarlalarda uygulanan sulama suyunun da ölçülerek verilmesi, ücret tarifesinin kullanılan su miktarına bağlı olacak şekilde düzenlenmesi gerekmektedir.

c) Gece sulaması yapılmaması sebebiyle su dağıtım planlamaları ya teknik planlama değerlerine göre yapılamamakta ya da kanallar gece boyunca boşa akmakta, sulama randımanı düşmektedir. Gece sulaması yapılmamasının bitki üzerindeki olumsuz etkileri ve buharlaşma kayıpları da eklendiğinde problemin boyutları daha da büyümektedir. Sulama tesislerinin işletme bakım ve yönetim sorumluluğunu devralmış olan kurum ve örgütlerin personel istihdamı ve sulama planlaması hususunda yetkili kurullarında alacakları kararlar ve bu karalara zemin oluşturacak hukuki düzenlemeler ile bu alanda yaşanan sıkıntıların giderilmesi mümkün olacaktır. Zira gece sulaması yapılmasının teşvik edilmesi maksadıyla esnek ücret tarifesi uygulamaları gibi değişik yöntemlerle çiftçilerin bu alana ilgilerinin çekilmesi gerekmektedir.

d) Tahliye ve drenaj kanallarına gereken temizlik ve bakım çalışmalarının yapılmaması sebebiyle tabansuyu yüksekliği, buna bağlı olarak da tuzlanma ve çoraklaşma. Sulama birlikleri başta olmak üzere devralan kuruluşların sulama işletmeciliğinde günü kurtaracak seviyede hizmet üretme anlayışı, drenaj kanallarında hizmetlerin ihmal edilmesi olarak araziye yansımıştır. Bazı sulama birlikleri drenaj kanallarını devralmadıklarını, sadece sulama kanallarından sorumlu olduklarını dahi öne sürmüşlerdir. Ancak zaman içinde bu ön yargı değişmiştir. Tabansuyu gözlem çalışmaları sonucunda hazırlanan raporlar sulama alanı içindeki tabansuyu seviyesinin yıl içindeki değişimi hakkında bilgi verdiği gibi, drenaj kanallarının durumu hakkında da sağlam ip uçları vermektedir. Drenaj kanalı temizliği ile tabansuyu raporlarının çapraz değerlendirilmesi yapılmakta, bu iki konunun birbiri ile doğrudan ilgili olduğu teyit edilmektedir. Drenaj kanalları ile ilgili bir diğer önemli konu ise evsel ve endüstriyel atıkların bu tesislere deşarj edilmesidir. Drenaj kanallarının sulama alanındaki toprağın korunması için sigorta görevi yaptığı, bu kanalların boyutlandırılmasının da sadece yağış ve sulama ile gelecek su göz önüne alınarak yapıldığı düşünüldüğünde bu kanalların alıcı ortam olarak değerlendirilerek diğer kaynaklardan gelecek atıkların deşarj edilmesine imkan bulunmamaktadır. DSİ tarafından hazırlanarak yayımlanan Müdahale ve Kirlenme Rehberi' nde bu husus açık olarak vurgulanmış, aksine uygulamaların men edilmesi için yapılması gerekenler belirtilmiştir.

e) Pompajlı sulama tesislerinde işletme ekonomisi. İnşa edilen sulama tesislerinin tamamına yakın bölümünün bizzat DSİ Genel Müdürlüğünün kendi personel ve araçları ile işletildiği dönemde münhasıran pompajlı sulama tesislerinin işletme ekonomisine yönelik olarak ve özellikle her proje için ayrı ayrı hesaplama yapılmamış, sadece ücret tarifesi hesaplamalarında kullanılmak üzere pompajlı sulamalar için yapılan işletme ve bakım masrafları ülke genelinde toplam iki grup altında değerlendirilmiştir. Bu şekilde yapılan bir hesaplamada terfi yüksekliği fazla, sulama oranı ve randımanı düşük, bitki deseni itibarıyla üretim değeri düşük olan sulama tesisleri büyük resmin içinde kaybolmuştur. Ancak her sulama tesisinin işletme bakım ve yönetim sorumluluğunun faydalananların kurdukları örgütlere ve mahalli idarelere devredilmesi

sonucu bu tesislere yapılan her türlü masrafın yine bu tesislerin hizmet alanı içinde sulama yapan çiftçiler tarafından ödenmesi hususu bir mecburiyet olarak sulama sektöründe faaliyette bulunan tarafların gündemine yerleşmiştir. Pompajlı sulama tesislerini devralan kurum ve örgütler bu tesislerin enerji aboneliğini de devralmakta ve enerji giderini kendilerinin ödemesi gerekmektedir. Dolayısıyla özellikle pompajlı sulama tesislerinin işletme hizmetlerinde yeni bir yaklaşım ve model uygulanması mecburiyeti bulunmaktadır. Öncelikle bu sulama tesislerinde sulama randımanının azami düzeye çıkarılması zorunludur. Zira iletim kayıplarının azaltılması doğrudan enerji giderinde azalma olarak sonuçlanacaktır. Bunun sağlanması için kanalların fiziki durumunun iyileştirilmesi ilk anda akla gelen yöntemdir. Aynı kanal üzerindeki parsellerin aynı zamanda sulanması da iletim randımanını yükseltecektir. Tarla içinde uygulanan sulama yönteminin de su tasarrufu sağlayacak şekilde belirlenmesi, pompajla gelen su ile salma sulama yapılması uygulamalarının terk edilmesi gerekmektedir. Son dönemde yürütülen özelleştirme programı sonucu Ülkemizde elektrik dağıtım hizmetlerinin tamamı özel sektör kuruluşlarınca yürütülmektedir. Enerji bedelini ödemeyen kurum/örgütlerin pompa istasyonlarında kullandıkları elektriğin kesilmesi ve tesisin hizmet üretemez duruma gelmesi durumları önümüzdeki dönemde daha sık yaşanabilecektir. Bu şekilde olumsuz durumların yaşanmaması için hemen bugünden gerekli önlemler yetkililer tarafından alınmalı, milli servet durumundaki tesislerin hizmet üretiminde aksama olmamalıdır. Sulamada kullanılan suyun disiplin altına alınması, sulama randımanının yükseltilebilmesi sulama işletmeciliğinde sürekli olarak ulaşılmak istenen bir nokta olarak çalışanların yönünü belirleyicidir. Ancak özellikle pompajlı sulamalarda bu hedefin daha belirgin hale getirilmesi, cazip hale getirilmesi ve sonucunun hemen alınabilmesi için tarımda kullanılan elektrik enerjisi tarifesinin de bu maksada hizmet edecek duruma getirilmesi gerekmektedir. Ülkemizde sulamada kullanılan ortalama su miktarı olan 10 000 m3/ha değeri baz alınarak bu değerin altında kullananların aynı oranda elektrik faturasında indirim, ortalamanın üzerinde kullananların ise aynı oranda fazla kullanım ücreti ödemelerine yönelik bir düzenleme yapılması pompajlı sulamalarda sürdürülebilir işletmecilik için faydalı olacaktır. Pompa istasyonlarındaki pompaların teorik verimleri ile uygulama değerleri arasındaki fark dikkate alınarak gerekli olan yerlerde bakım, onarım ve yenileme çalışmaları yapılması, yatay milli yerine düşey milli, sabit hızlı yerine değişken hızlı pompaların tercih edilmesi de işletme ekonomisinde etkili faktörler olarak değerlendirmelerde dikkate alınması gereken hususlardır.

f) Tarımsal mekanizasyon ve elektrifikasyonun gelişmesi sonucu şebeke dışı alanlarda artan sulama miktarı, tabii yatak ve kanallardaki akış güvenliğinin tehdit edilmesi. Kalsik sistem sulama şebekeleri ana kanal kotunun altındaki arazileri sulayacak şekilde projelendirilmiştir. Bu kanalın üzerindeki kotlarda arazisi bulunan çiftçilerin tesisten faydalanma imkanı bulunmamaktadır. İlk zamanlarda tarımsal üretimin artırılma ihtiyacı var olan toprak ve su potansiyelinin azami derecede üretime yöneltilmesi gibi gerekçelerle sulama tesislerinden projelerinde belirtilen alanların dışında da faydalanılmasına olumlu yaklaşılmış, hatta kanal üst kotlarına motopomp ile su alacak çiftçilere indirimli tarife uygulanması suretiyle teşvik edici tedbirler alınmıştır. Ancak teknolojinin geldiği nokta itibarıyla fosil yakıt ya da elektrik enerjisiyle doğrudan ya da dolaylı olarak hareket verilen pompa sistemleri çiftçilere çok cazip koşullarda sunulmakta yaygın satış, servis ve finansman ağları sayesinde oldukça kolay ulaşılabilir imkanlar olarak sunulmaktadır. Her birinin debisi 3-5 l/s olan bu pompaların 50-100 km' lik kanal boyunca kontrolsüz bir şekilde kullanıldığı durumlarda şebeke içindeki arazilere su ulaştırılamaması sonucu ile karşılaşılmaktadır. Devralan kuruluşların sulama tesislerini proje alanındaki arazilere hizmet etmek üzere işletmeye yetkili olduklarının, bu alanın dışına su verilmesinin DSİ' nin uygun görüşüne bağlı olduğunun her yerde aynı titizlikle uygulanma imkanı bulamamış olması gibi sebeplerle, bugün şebeke dışındaki alanların disiplinsiz bir şekilde sulanması ve şebeke içini tehdit eder duruma gelmesi çözüm bekleyen önemli sorunlardan biridir. Bu konuda DSİ Genel Müdürlüğünün uygulaması, depolama yapısındaki su miktarı, uzun yıllar sulamada kullanılan su miktarı, sulama oranı gibi değerler kullanılarak yapılan hesaplamalar sonucunda uygun görülen yerlerde çiftçilere bir yıllık sözleşme ile ve çok yıllık bitki yetiştirilmemesi kaydıyla şebeke dışına su verilmesi şeklindedir. Şebeke dışına su alınmasının disiplin altına alınmasının bir diğer önemli boyutu ise tabii dere yataklarından doğrudan çiftçiler tarafından su alınması suretiyle gerçekleştirilen ve "Halk Sulamaları" olarak tabir edilen alanların geldiği boyuttur. Halk sulamalarının alanının 1 milyon ha olduğu literatürde geçmektedir. Ortalama değerler ile bu alanın sulanması için 10 milyar m3 su gerekmektedir. Bunun anlamı sulama yönetiminde 10 milyar m3 suyun her türlü denetimden bağımsız olarak kullanılma durumunda olduğudur. Bu nedenle halk sulamaları ile şebeke dışı alanların izlenebilir, kontrol edilebilir hale getirilmesi, bu alanlarda kullanılan su miktarının toplam su kullanımı içindeki payındaki değişimlerin güncel değer olarak hesaplamalara dahil edilmesi gerekmektedir.

g) Ekonomik alanda meydana gelen değişme ve gelişmelere bağlı olarak sulama alanındaki bitki deseninde planlamada öngörülenin çok ötesinde değişimler. Sulama öncelikli olarak ekonomik bir faaliyet olduğundan tarım politikalarında yerel ve küresel ölçekte değişimler sulama işletmeciliğini doğrudan

etkilemektedir. Su kaynağının uzun yıllar ortalaması olarak hesaplanan akım değerleri, arazi tasnifi, iklim özellikleri gibi birçok bileşenin değerlendirilmesi sonucu sulama alanı ve bitki deseni tespit edilmekte, kanallar bu değerlere göre boyutlandırılmaktadır. Ancak şebekenin işletme süresi içinde hububat-şeker pancarı-pamuk-meyve-mısır gibi belli ürün grupları arasında pazar koşullarına bağlı olarak meydana gelen büyük değişimler su dağıtım planlaması çalışmalarında depolama yapısındaki su miktarından kanal kapasitesine kadar tüm sınırlayıcı unsurları işletmecilerin karşısına çıkarmaktadır. Tohumculuk alanındaki gelişmelere bağlı olarak özellikle kıyı bölgelerinde ikinci ürünün olağan hale gelmesi hatta üçüncü ürünün yetiştirilebilmesi yukarıda sayılan işletme problemlerine bakım onarım problemlerini de ilave etmektedir. Zira ikinci ve üçüncü ürünün sulama ihtiyacı için kanallarda yılın tamamında su bulundurulması gerekmekte bu durum beton onarımı, rusubat temizliği, yabancıot mücadelesi gibi çalışmaların yapılma zamanını kısıtlamaktadır.

h) Devredilen sulama tesislerinin büyük bölümünde hizmet üreten sulama birlikleriyle ilgili müstakil bir yasal düzenleme olmaması. Sulama birlikleri 2004 yılına kadar 1580 sayılı Belediye Kanunu' nun 133-138. maddelerine göre kurulmuştur. 2004 yılında çıkan 4272 sayılı ve 2005 yılında çıkan 5393 sayılı yeni Belediye Kanunu' nda birlik kurulmasına ilişkin hüküm bulunmadığından sulama birlikleri de dahil olmak üzere belediyelerin kurmuş olduğu tüm birlikler için yasal boşluk oluşmuştur. Bu boşluk TBMM' de kabul edilerek 11 Haziran 2005 tarihinde yayımlanarak yürürlüğe giren 5355 sayılı Mahalli İdare Birlikleri Kanunu ile doldurulmuştur. Bugün sulama birlikleri bu kanun hükümleri çerçevesinde faaliyetlerini sürdürmekte olup, sulama birliklerinin meclisine çiftçi katılımının sağlanması için 19. maddesinde özel düzenleme yapılmıştır.

Mevcut durumda sulama birliklerinin bütçeleri birlik meclisi tarafından kabul edilip, Vali' nin onayıyla yürürlüğe girmektedir. Sulama tesisinin işletilmesi için ihtiyaç duyulan personel, araç, enerji, bakım onarım ödenekleri ve bu ödeneklerin temin edilebilmesi için birliğin gelirlerinin tamamına yakınını oluşturan sulama ücretlerinin belirlenmesinde Genel Müdürlüğümüzün Yasal olarak yaptırım gücü bulunmamaktadır. 2010 yılı sonu itibarıyla yaklaşık 2 milyon ha alana hizmet eden sulama tesislerimizin işletme ve bakım sorumluluğunu devralmış olan 368 adet sulama birliğinin idari ve mali yönden denetimi İçişleri Bakanlığı Mahalli İdareler Genel Müdürlüğünce yürütülmektedir. Sulama birliğinin faaliyetlerini düzenlemede 5355 sayılı Mahalli İdare Birlikleri Kanunu ihtiyaca yeterince cevap veremediği için sürdürülebilir sulama işletmeciliği, denetlenebilir, hesap verebilir, şeffaf birlik yapısı oluşturulabilmesi maksadıyla müstakil "Sulama Birlikleri Kanunu" na ihtiyaç duyulmuştur.

Sulama Birliklerinin faaliyetlerinde yaşanan sıkıntıların giderilmesi, bu kuruluşlara devredilen tesislerin inşa maksatlarına yönelik olarak sürdürülebilir hizmet üretimlerinin sağlanması 2008 yılı başından itibaren hız verilen bir çalışma ile idari, mali ve teknik hususlarda yeni ve ihtiyaca cevap verebilecek düzenlemeleri içeren "Sulama Birlikleri Kanunu Tasarısı" hazırlanmış olup TBMM' de Genel Kurulu gündemindedir. Uygulamada görülen aksaklıkların giderilmesi amacıyla ürün deseni planlaması, personel istihdamı, planlanan su dağıtım programına uyulması hususlarında ihtiyaca cevap verecek hükümler dercedilmiştir. Tasarının kanunlaşması durumunda sulama sektöründe büyük dönüşüm anlamına gelebilecek yeni bir döneme girilmiş, sulama birliklerinin hizmet üretimi sürecinde karşılaşılan mevzuattan kaynaklanan sorunlar çözümlenmiş olacaktır.

i) Sulama tesislerinin büyük bölümünün 20 yıl ve daha fazla süredir işletmede olmasına bağlı olarak artan bakım onarım ihtiyaçları. Sulama tesislerinin her türlü iklim koşullarının, suyun ve zeminin fiziksel ve kimyasal etkilerine ve de faydalananların müdahalelerine açık olması sebebiyle zaman içinde yıpranması, ekonomik ömrünü tamamlayan tesislerin yenilenmesi öngörülen ve her türlü hesaplamaya dahil edilen durumdur. Buna ilave olarak 1993 yılında alınan DSİ Genel Müdürlüğünce başlatılan devir çalışmaları kapsamında sulama tesislerinin işletme bakım ve yönetim sorumluluğunu devralan kuruluşların bütçelerinde bakım onarım için yeterli ödenek tefrik edilmemesi ya da tefrik edilen ödeneğin yerinde kullanılmayarak başka kalemlere aktarılması sonucunda tesislerde günü kurtaracak bakım onarım çalışmaları yapılmış, ertelenen ve ihmal edilen bakım onarım ihtiyaçları tesislerin bütününü zincirleme olarak etkileyerek büyük çaplı rehabilitasyon uygulamalarını mecburi hale getirmiştir. DSİ Genel Müdürlüğü tarafından inşa edilerek işletmeye açılan tesislerde gerekli rehabilitasyon çalışmalarının uygulama yönteminin ve rehabilitasyon kriterlerinin tespit edilmesi amacına yönelik çalışmaların tek odaklı olarak yürütülmesi için ilgili tüm birimlerden temsilcilerin katılımıyla DSİ Rehabilitasyon Komisyonu oluşturulmuştur. Ülke genelinde yaklaşık 3 milyon ha arazi için sulama altyapısı henüz inşa edilmemişken yıllardır sulama yapan yörelerdeki tesislerin yenilenmesine karar verilmesi için rehber niteliğinde olacak rehabilitasyon kriterlerinin belirlenmesi her seviyede karar verici için oldukça önemli bir konudur. Gelinen noktada rehabilitasyon maliyetine faydalananların da katılımı temelinde çalışmalar devam etmektedir. Faydalananların katılım oranı ve katılım şartlarının tespit edilmesinden sonra uygulama aşamasına geçilecektir.

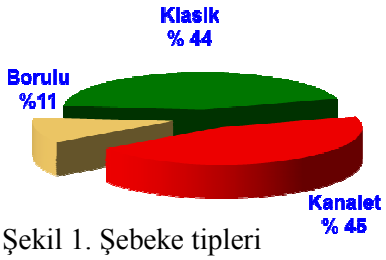
Çizelge 1. Tesislerin Yaş Durumu (2010 Yılı Başı İtibarıyla).

Yaş Sınıfı	Depolama Tesisleri (Adet)	Oran (%)	Sulama Tesisleri (Adet)	Oran (%)
1-5	130	19	118	15
6-10	68	10	67	8
11-20	210	31	237	30
21-39	230	34	240	30
>40	41	6	135	17
Toplam	679	100	797	100

j) Sulama alanlarının tarım dışı amaçlarla kullanılması. Sulama altyapısı inşa edilmiş olan alanların tarım dışı kullanımı ekonomik ve doğal kaynak israfıdır. Arazi tasnifinde sulamaya elverişli alan olarak tespit edilen yerlerin ekonomik öncelikler gözetilerek yerleşim, sanayi ve turizm amaçlı olarak imara açılarak sulama tesislerinin işlevsiz bırakılmasının önlenmesi amacıyla çıkarılan Toprak Koruma Kanunu kapsamında oluşturulan Toprak Koruma Kurulları' nın daha fonksiyonel hale getirilmesi optimal kaynak kullanımı ve uzun vadede gıda güvenliği için gereklidir. Aynı alanda karşılaşılan bir diğer problem ise sulama ve drenaj kanallarına evsel ve endüstriyel atıkların deşarj edilmesidir. Söz konusu kanalların boyutlandırılmasında göz önünde bulundurulmayan bu durum sulama alanı içinde kısa ve uzun vadede çeşitli problemlere de yol açmaktadır. Bugün su kaynaklarının optimal kullanımı ilkesi dahihilde arıtılmış atık suların sulamada kullanılması beliri ölçüler dahilinde uygulanmakta olan bir yöntemdir. DSİ Genel Müdürlüğü bu konuda gerekli düzenlemeleri yaparak konuyla ilgili esasları belirlemiştir. Ancak arıtılmış dahi olsa evsel ve endüstriyel atıkların drenaj kanallarına deşarj edilmesine izin verilmemektedir. Drenaj kanallarında proje kriterlerinin üzerinde su bulunması sulama alanında önce tabansuyu yükselmesi daha sonra ise tuzlanma ve çoraklaşma ile sonuçlanacak bir sürecin başlangıcı olacaktır.

k) Özel sektör kuruluşlarınca inşa edilen HES' ler. Su kullanımında sektörler arası rekabet ve gerilimin ilk örnekleri özel sektör kuruluşlarınca sulama kanallarındaki sudan enerji üretmek maksadıyla kurulan HES' ler' de yaşanmaktadır. Enerji üretimi ile sulamanın birbirinden bağımsız konular olmasına rağmen aynı tesisten faydalanma mecburiyeti tarafları sıklıkla karşı karşıya getirmektedir. Su Kullanım Hakkı Anlaşması ile enerji sektörünün kullanacağı su miktarı belirlenmekte olup sulama tesislerinin işletme bakım ve yönetim sorumluluğunu devralan kuruluşlarında taraf olacağı "Ek Sözleşme" nin inzalanması ile tarafların her birinin hak ve yükümlülükleri belirlenmektedir. Ancak uygulamada Ek Sözleşme ya imzalanmamakta ya da mahallinde kişisel inisiyatif kullanılarak günübirlik çözümlerle sorunlar ötelenmektedir. Mevcut sulama alanının ihtiyacına göre boyutlandırılmış olan şebekenin uzun yıllar ortalaması işletme değerleri göz önüne alınarak HES' lerin kullanabileceği suyun toplam miktarı ve yıl içindeki dağılımı belirlenmektedir. Tarafların kendilerine verilecek olan suyun miktarını göz önüne alarak üretim ya da sulama planlamasıyapılması gerekmektedir.

l) Basınçlı sulama sistemlerinde karşılaşılan genel problemler ve Zebra Midye. 2010 yılı sonu itibarıyla sulama şebekelerimizin %11' i kapalı sistem olarak inşa edilmiş durumdadır. Tüm dünyada olduğu gibi Ülkemizde de son dönemde başta boru olmak üzere vana, vantuz, damlatıcı, filtre sistemleri gibi teknolojik gelişmelere ve sulamada kullanılan su miktarının azaltılması ihtiyacına bağlı olarak basınçlı sulama sistemlerinin yaygınlaştığı gözlenmektedir. DSİ Genel Müdürlüğünce 2003 yılından bu yana fiziki zorunluluklar dışında klasik sistem sulama tesisi inşa edilmemektedir.



Şekil 1. Şebeke tipleri

2. Sulama işletmeciliğinde gelecekte yaşanabilecek muhtemel gelişme ve değişimler.

a) GAP, DAP, KOP gibi böyük ölçekli bölgesel kalkınma projelerinin tamamlanmasıyla birlikte buralarda işletmeye açılacak olan yeni sulama alanlarının işletilmesi için yeni yaklaşım ve modellere, alternatif işletme ve bakım finansman modellerine ihtiyaç duyulacaktır.

b) Sulamaların YİD modeliyle inşaası; pilot alanda yürütülen çalışmalardan alınacak olumlu sonuçlara bağlı olarak sulama inşaatına özel sektör kuruluşlarının işletme aşamasındaki sonuçlara bağlı olarak dahil edilmeleri, inşa eden kuruluşun tesisi ya kendisinin işletmesi ya da işlettirmesi gibi seçeneklerin değerlendirilebileceği yeni bir dönem başlayacak, bu dönemde çiftçilerin sulama işletmeciliğindeki yerinin "pasif sulayıcı" mı ? yoksa "katılımcı faydalanan" mı ? olacağını bugünden itibaren yapacağı örgütlenme ve yönetime katılım tercihleri belirleyecektir.

c) Sulama alanlarının entegre tesislere dönüşümü; bitkisel ve hayvansal üretim, mamül ve yarı mamül tarımsal ürünlerin işlenmesi, paketlenmesi, muhafazası, pazarlanması konularının birlikte değerlendirilmesi sulama yönetiminde yeni açılımları getirecektir.

d) Sulamada klasik sistemin yok oluşu kaçınılmaz olarak gerçekleşecektir.

e) Sektörlerde su tasarrufu sağlayıcı teknoloji zorunluluğunun gelmesi mevcut su potansiyelinin ihtiyacı karşılayabilmesi için gerekli olacaktır. Her sektörde kullanılan su miktarının disiplin alltına alınabilmesi için tasarrufu özendirici, israfı önleyici uygulamalara gidilmesi gerekecektir. Mevcut su potansiyelinin mevcut kullanma alışkanlıklarıyla ihtiyacı uzun süre karşılama imkanı bulunmamaktadır.

f) Sulama yönetiminin profesyonelleşmesi; bugün Ülkemizde bulunan su kullanıcı örgütlerine 1993 yılından beri sağlanan imkan birçoğunun kendini geliştirmesine tatmin edici düzeyde hizmet üretme kapasitesine ulaşmalarına yol açmıştır. Ancak su kullanıcı örgütlerinin içinde istenilen düzeyde hizmet üretmekten uzak olanlar da vardır. Önümüzdeki süreçte su kullanıcı örgütlerinin profesyonelleşmesi ya da sulama işletmeciliğinin profesyonellerce yürütülmesi seçenekleri tartışılabilecektir.

g) Su kullanıcı sektörler arası rekabet ve gerilim; su miktarının sabit kullanımın hızla arttığı mevcut durumda kaçınılmaz olacaktır.

h) Kanal/Nehir santrallerinin yoğunlaşması; üzerinde hidroelekterik santrali bulunan nehir ve sulama kanallarında sulama sezonu ile enerji üretim programının birbirine uymadığı durumlarda suyun adil ve verimli kullanımı için gerekli düzenlemelerin yapılıp ilgili tüm tarafların bu düzenlemeye uymöalarını sağlayacak eğitim programları, iletişim unsurları hazırlanmalıdır.

i) Entegre havza yönetimi ve havzalar arası su transferleri; suyun depolandığı ya da depolanabileceği yerler ile ihtiyaç duyulan yerin aynı olmaması, tabii, sosyal ve ekonomik nedenlerle yerleşim, sanayi ve turizm tesislerinin bulunduğu yerlerdeki su ihtiyacının karşılanabilmesi için olağan hale gelecektir.

SONUÇ

Bugün tüm dünyada olduğu gibi Ülkemizde de sulama birim alandan elde edilen ürünü artıran ekonomik bir faaliyet olmasının çok daha ötesinde anlam kazanmıştır. Su ve sulama bulunduğu yerin ekonomisini, demografik yapısını, sosyal hayatını etkilemekte ve sonuç olarak yeni bir kültür oluşturmaktadır. Sulamada ve sulama yönetiminde yapılacak dönüşüm aslında kültürel bir dönüşüm olacaktır. Bu açıdan bakıldığında yapılacak her yeni çalışma için var olan kültürel değerlerden destek alınmalı, bu değerlerle çatışmaya girilmesinden kaçınılmalıdır. Bu nedenle sulamayla ilgili olarak durum analizinin doğru yapılması önemlidir. Ancak birden fazla model oluşturularak her yöre için uygulanabilir yöntemlerin belirlenmesi gerekmektedir. Ülkemizin su kaynaklarının yönetiminden sorumlu kuruluş olan DSİ Genel Müdürlüğü yeni sulama tesislerinin inşa edilmesinin yanında mevcut tesislerin işletilmesi, rutin bakım onarım faaliyetleri kapsamında giderilemeyecek derecede tahrip olmuş tesislerin rehabilitasyon/modernizasyonu için hem teknik hem mali açıdan değerlendirmeler yapmakta olup gelinen noktada faydalananların da belli oranda katılımı esasına dayalı projelerin uygulanabilir olduğu görülmüştür. Yaklaşık olarak 1 500 000 ha alana hizmet eden sulama tesislerinde başlatılacak büyük ölçekli bir çalışma için farklı finansman modellerinin bulunması mecburiyeti vardır. Sulama tesislerinden faydalananların bu tesislerin yönetiminde söz sahibi olmaları, tesisi sahiplenmeleri, öz denetim mekanizmasının oluşturulması keyfiyet değil mecburiyettir. 1993 yılından itibaren DSİ' nin yürüttüğü devir çalışmaları neticesinde sulama yönetiminde önemli bir değişim yaşanmıştır. Ancak başta sulama birlikleri olamk üzere devralan kuruluşların faaliyetlerini düzenleyen mevzuattan kaynaklanan sorunlar olmak üzere kurumlar arası koordinasyon, tarımla ilgili makro politikalar, çiftçilerin alışkanlıkları gibi çeşitli bileşenlerin sonucunda istenilen düzeyde başarı elde edilememiş, birikmiş sorunların çözümü için radikal değişiklikler zorunlu hale gelmiştir. TBMM gündeminde bulunan Sulama Birlikleri Kanunu Tasarısı söz konusu değişiklik ihtiyaçlarının en somut sonucudur. Tasarının kanunlaşması ve bağlı diğer düzenlemelerin zamanında hayata geçirilmesi durumunda sulama tesislerinden beklenen fayda elde dilebilecektir. Aksi durumda ise sulama yönetiminin başarısı kişisel gayret ve amatör heyecanla çalışan bir grup işletmecinin performansına bağlı olmaya devam edecektir

ZEBRA MİDYENİN [*Dreissena polymorpha* (Pallas 1771)] KONTROL YÖNTEMLERİ ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR

Emine FAYDAOĞLU[1], Ahmet Fikret KASALAK[1], Seyit AKSU[1]
Hasan ÇEVLİK[1] Meltem İdem ELİBOL[1]

[1]DSİ Genel Müdürlüğü, İşletme ve Bakım Dairesi Başkanlığı, Ankara
Sorumlu yazar: eminefaydaoglu @gmail.com

ÖZET

Zebra midye, tatlısu ekosistemlerinde yaşayan en önemli tutunucu-kirletici canlılardan biridir. Bu iki kapakçıklı yumuşakçalar tutundukları yüzeylerde oluşturdukları biyokütle ile su akışını aksatma ya da tamamen engelleme, korozyona yol açma, su filtre ya da eleklerini tıkama, kapalı sulama sistemlerinde tıkanmalara neden olma, sucul ekosistemde doğal olarak bulunan diğer canlıların yaşamını kısıtlama gibi bir çok önemli soruna neden olarak hem teknik ve ekonomik hem de ekolojik anlamda zararlı olabilmektedir.

Bu çalışma zebra midye ile mücadelede en uygun ve en ekonomik yöntemin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Zebra midye, yaşam döngüsü, kontrol yöntemleri, hidroelektrik santral, kapalı sulama sitemi

Studies on Methods of Controlling Zebra Mussels [Dreissena Polymorpha (Pallas 1771)]

ABSTRACT

Zebra mussel is one of the most important fouling organisms in freshwater ecosystems. Infestations by zebra mussels have been caused significant problems (e.g.reduction of water flow, corrosion, clogged water filter and sieve, obstructed the closed irrigation systems) in both raw water intakes and man-made structures such as water treatment facilities, power plants and industrial facilities, etc. Zebra mussel may be harmful to both the technical and economic as well as ecological sense.

This study is in the fight against zebra mussels was conducted to determine the most appropriate and most economical method.

Key Words: Zebra mussel, life cycle, control methods, hydroelectric power plant, the closed irrigation system

GİRİŞ

Sucul bitki ve hayvan topluluklarının, insanlar tarafından çeşitli amaçlarla inşa edilmiş su yapıları ile su taşıtlarının yüzeylerine tutunmaları ve gelişmelerini buralarda sürdürmeleri, sorunlar yaratmaktadır. Bu sorunlar canlıların neden olduğu kirlenme olarak tanımlanmaktadır (Altınayar ve ark., 2005).

Sorunlara neden olan canlılardan bir bölümü Dreissenidae familyasında bulunan türler ve özellikle Zebra midyedir. Zebra midye Hazar Denizi havzasındaki Ural Irmağı ve kollarındaki bir tür topluluğundan Rus bilimci ve kâşif Pyotr Simon Pallas tarafından tanımlanmıştır. Zebra midye konusundaki araştırmalara, son 150 yılda, midyenin doğal yayılış alanlarından Avrupa'daki tatlı sulara bulaşmasıyla başlandığı, 1988'de Kuzey Amerika'ya girmesiyle de çalışmaların yoğunlaştığı anlaşılmaktadır (Sprung and Borcherding, 1991). Zebra midye kirlenme sorunları yanında, sucul ekosistemlerde de sorunlar yaratmaktadır. Sorunların temel nedeni, midyenin yoğunluk ve kütlelerinin çok yüksek düzeylere (örneğin yoğunlukların 30000-100000 adet/m²ye; canlı kütlesinin tüm omurgasız dip canlılarının kütlesinin 10 katına) ulaşabilmesidir. Zebra midyenin, Kuzey Amerika'da yol açtığı ekonomik kayıplar yaklaşık 5 milyar dolar/yıl olarak hesaplanmıştır. Bu nedenle midye, üzerinde çok yoğun araştırmalar yapılan zararlılardan biri olma konumunu sürdürmektedir (ZMIS, 2001).

Türkiye'de midye sorunlarının ilk kez, Kovada I Hidroelektrik santralında 1964 yılında oluştuğu, daha sonra Kovada II Hidroelektrik Santralının tünel ve cebrî borularının midyelerle kaplandığı ve debide düşmeler görüldüğü kaydedilmiştir (DSİ,1969).

Uzun yıllar sonra, 2000 yılında Birecik Barajı'nda sorunların yeniden görülmesi (Zapletal and Hengirmen, . 2001) ve Atatürk Baraj ve HES' te de 1997'den bu yana sorun oluştuğunun bildirilmesi üzerine DSİ Genel Müdürlüğü'nce çalışmalar yapılmıştır. Çalışmalar sonucunda, zararlının savaşımına yönelik temel yaşamsal ve çevresel veriler derlenmiş, sorunların oluşma nedenleri konusunda belirli sonuçlara ulaşılmıştır (Altınayar vd., 2005). Zebra midye ile mücadelede en uygun ve en ekonomik yöntemin belirlenmesi amacıyla ise 2006-2007 yıllarında DSİ 15. Bölge Müdürlüğü (Şanlıurfa) görev alanındaki su yapılarında uygulamalı araştırmalar yapılmıştır (Anonim, 2008).

ZEBRA MİDYENİN TANISI VE YAŞAM DÖNGÜSÜ

Zebra Midyenin Zoolojik Sistemdeki Yeri

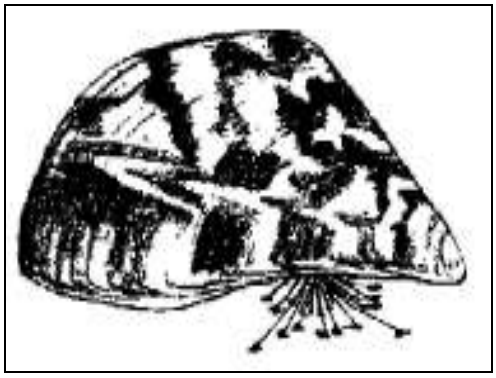
Alem (regnum)	: Animalia
Dal (phylum)	: Mollusca
Sınıf (classis)	: Bivalvia
Takım (ordo)	: Cardiida (Ferussac,1822)
Üst Familya	: Dreissenaceae
Familya (familia)	: Dreissenidae (Andrusov,1897)
Cins (genus)	: Dreissena (Van Beneden)
Tür (species)	: Dreissena polymorpha (Pallas,1771)

Zebra Midyenin Tanısı

Zebra midyenin bulaşmalarının belirlenmesi ve savaşımının yapılabilmesi için kesin tanısının yapılması gerekir. Bu amaçla midye kabuğunun niteliklerinden yararlanılır. Zebra midyede kabuğun karın bölümü çukurdur ya da yassılaşmıştır. Kabuğun keskin açılı kenarlarında, omurga oluşmuştur.

Zebra ya da çizgili midyeler, adlarını kavkı ya da kabukları üzerinde bulunan açık ve koyu renkli kuşak ya da şeritlerden almıştır. Kuşakların renkleri siyahtan kahverengiye kadar değişebilmektedir (Şekil 1). Zebra midyenin tipik bir niteliği, diğer Dreissenidae familyası türlerinde de olduğu gibi, taban ya da karın bölümünden çıkan çok sayıdaki güçlü tutunma iplikçikleridir (Şekil 2). Çok değişik, ancak uygun sert tutunma ortamlarına tutunarak, diğer birçok midye türünün (Unionidae familyası türleri gibi) aksine tutunma ortamının içinde değil, üstünde yaşarlar.

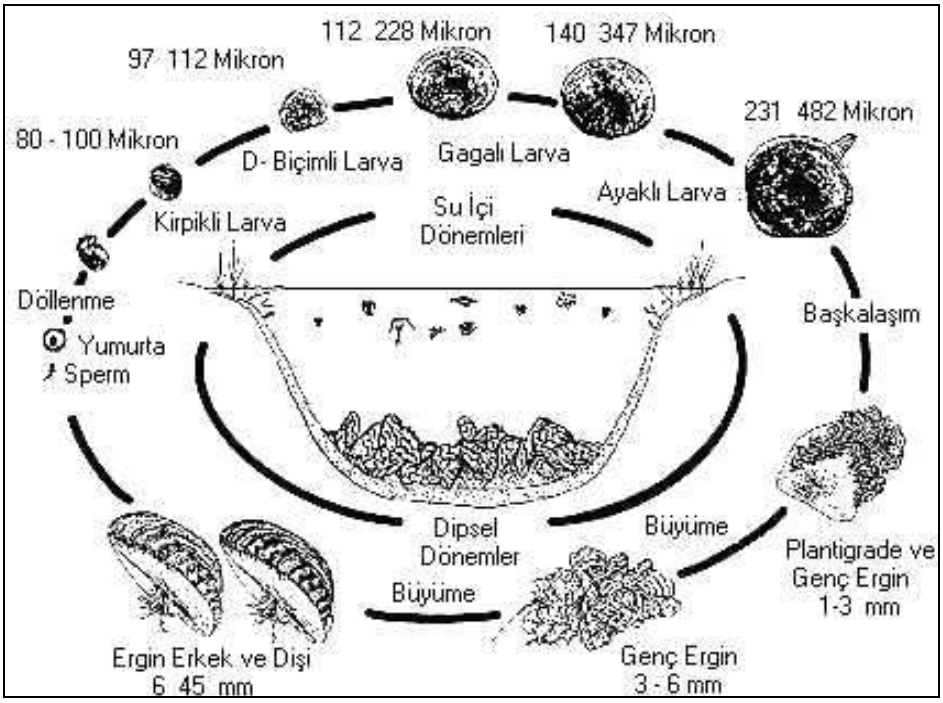
Şekil 1. Zebra midye ergini



Şekil 2. Tutunma iplikçikleri

Zebra Midyenin Yaşam Döngüsü ve Çevresel İstekleri

Zebra midyenin yaşam dönemleri; ergin, yumurta, kirpikli larva (trochophore), özgürce yüzen larvalar (veligers), plantigrade ve genç ergin (juvenile)'dir. Zebra midyenin yaşam döngüsü Şekil 3.'de gösterilmiştir.



Şekil 3. Zebra midyenin yaşam döngüsü (ZMIS, 2001)

Zebra midyenin yaşam döngüsü ve çevresel isteklerine ait bilgiler ZMIS, 2001'den derlenmiştir:

Zebra midyenin dişileri genellikle 1 yıl içinde üreme yeteneğine kavuşurlar. Suya bırakılan yumurtalar, su içinde erkek eşey hücreleri ile döllenir.

Dişi midye bir defada 40 000 adet yumurta yumurtlayabilir ve hayatı boyunca bıraktığı yumurta sayısı 1 milyona ulaşabilir. Tüm yıl boyunca ılık olan sularda yumurtlama dönemi daha uzun olabilir. Yumurtaların kuluçka süresi 3-5 gündür. Yumurtadan çıkan kurtçuk ya da larvalar 1 aya kadar uzayan sürelerle suda özgürce yüzer. Bu dönem planktonik dönem olarak ta adlandırılır. Kurtçuk ya da larvalar yumurtadan yeni çıktıklarında 40-70 mikron boyutundadır.

Larvalar için en uygun gelişme sıcaklıkları 20–22 oC'dir. Larvaların yayılışları genellikle akıntılar aracılığıyla edilgen olarak gerçekleşir. Bu süre sonunda larvalar, ayakları aracılığıyla tabanda sürünerek yerleşebileceği bir yer arar. Bu sırada boyutları 180–290 mikrona ulaşmıştır.

Larvanın tabana yerleşmesinden sonra genç midye dönemi ya da yerleşik dönem başlar. Larvalar tutunma yerlerine ya da tabana, vücutlarında ayaklarının yakınında bulunan ve saçak şeklinde ve güçlü iplikçiklerden oluşan tutunma organı ile bağlanır.

Midyenin büyük topluluklar oluşturmasını etkileyen diğer çevresel etkenler ise su hızları ile tutunma yerlerinin uygunluğudur. Genç midyeler tutunmak için sert ya da kayalık yüzeyler ile yaşadıkları sularda bulunan yerli midyeler ve kendi türlerinin erginlerini yeğlemekle birlikte, bitki örtüsü üzerine de yerleşebilmektedir. Ergin döneme doğru midyelerin su hızlarının 2 m/s'nin üzerinde olduğu sularda tutunmaları güçleşir.

Zebra midye hem su alma borucukları ve hem de su verme borucukları bulunan ve suyu süzerek beslenen canlılardır. Bir canlı, günde 1 litre suyu süzerek içindeki alglerle beslenebilir. Zebra midye bir yaşında iken boyutları 5-10 mm olup, 5 yıl kadar yaşamakta ve en çok 50 mm boya ulaşabilmektedir. Boyutlar yaşama yerine göre önemli ölçüde değişebilmektedir.

Tatlı sularda 2-7 m arasındaki derinliklerde rastlanan zebra midye tatlı su canlısı olmakla birlikte, tuzlulukları % 0,1-0,2'ye kadar olan acı sularda da yaşayabilmektedir.

Bu canlıların yaşamlarını sürdürebilmeleri için kalsiyum önemli bir besin maddesidir ve en uygun yoğunlukları 25-125 ppm arasında değişmektedir. Midyenin yaşamını sürdürmesinde önemli olan diğer çevresel etkenler su sıcaklığı, pH ve çözünmüş oksijendir. En uygun su sıcaklıkları 17-25

oC'dir ve 31 oC'nin üzerindeki sıcaklıklar genellikle öldürücüdür. Zebra midye pH'ı 7,4'ten az ve 8,5'ten fazla olan sularda ender olarak bulunmaktadır. İyi havalanan ve oksijen yoğunluğu 8-10 ppm olan sular, canlının gelişimi için uygundur.

Zebra midye insanlar tarafından besin maddesi olarak tüketilmemektedir.

MATERYAL ve METOT

Zebra midyenin savaşımı için çok sayıda yöntem bilinmekte ve önerilmektedir. Bu yöntemler temel olarak 4 bölümde toplanabilir: Fiziksel, kimyasal, biyolojik ve diğer yöntemler. Farklı yapılarda farklı yöntemlerin uygulama imkânı bulunmaktadır. Yöntemlerden bazıları sorunların oluşmasından önce önleyici ya da koruyucu olarak, bazıları ise sorunların oluşmasından sonraki dönemde uygulanır (ZMIS,2001).

Çalışma alanı olarak zebra midyenin sorun yarattığı ve bu sorunların büyüme potansiyelinin yüksek olduğu DSİ 15. Bölge Müdürlüğü (Şanlıurfa) görev alanı seçilmiştir. 2006-2007 yıllarında uygulamalı araştırmalar yapılmıştır (Anonim, 2008).

Bu araştırmalarda;

1. Klorlama
2. Mekaniksel süzme (filtre uygulaması)
3. Farklı malzemelerin kullanılması denenmiştir.Klorlama

Kapalı sulama sistemlerini koruma amaçlı yapılan klorlama denemesinde Şanlıurfa-Yukarı Harran Sulaması üzerinde yer alan 1070 No'lu hat deneme hattı, 1050 No'lu hat ise kontrol hattı olarak seçilmiştir.

Denemeye sulama sezonu ile birlikte Nisan 2006 tarihinde başlanmıştır. Debiye duyarlı dozlama pompası ile deneme hattına başlangıç olarak 2 mg/L klor dozu uygulanmış, şebekenin sonunda 2 mg/L klor konsantrasyonuna ulaşmak için uygulama dozu artırılmıştır. Bu şok dozlamadan sonra 0,5 mg/L uygulama dozu ile devam edilmiştir. 0,5 mg/L klor dozu 15 dakika uygulanmış, 30 dakika mola verilmiştir. Klor uygulaması bu şekilde 21 günde bir 3 gün boyunca yapılmıştır (Anonim, 2008).

Hat içlerindeki midye yerleşmelerini karşılaştırmak amacıyla robot kamera ile sulama sezonu öncesi ve sezonu sonrası görüntü alınarak kayıt yapılmıştır.

Mekaniksel Süzme (Filtre Uygulaması)

Göz açıklığı 25 - 40 µ arasında olan filtrelerin, tüm zebra midye larvalarını tutabildiği bildirilmiştir (ZMIS, 2001).

2006 yılında ANTEL firması kendi imkânlarıyla Harran Regülâtörü radyal kapağının membağında kurulu pompa üzerine 40 µ göz aralıklı filtre sistemi monte etmiştir. Larva sayımları için örneklemeler, regülâtör kapağı kapalı iken durgun ortamdaki sudan pompayla çekilerek ham su, filtre edilmiş su ve geri yıkama suyunda üç yinelemeyle yapılmıştır. Örnekler 55 µ göz aralıklı plankton ağından süzülerek yoğunlaştırılmış ve % 4'lük formaldehit ile korunması yapılmıştır.

Farklı Malzemelerin Kullanılması

Su yapılarında zebra midyenin bazı malzeme tipleri üzerinde tutunmaktan kaçındığı veya tutunamadığı bilinmektedir (ZMIS, 2001).

Kapalı sistem sulama şebekelerinde kullanılmakta olan ve kullanılması düşünülen malzeme örnekleri, 20x30 cm ebadında levhalar halinde hazırlanarak, 1 ve 5 m derinliklerde olmak üzere DSİ Mardin Ana kanalına yerleştirilerek deneme yapılmıştır.

Metalizing (Çinko – Alüminyum kaplama), Line-x (poliüretan esaslı yüzey kaplama), CTP boru, HDPE boru, kontrol amaçlı saç levha malzemeler uçlarına metal ağırlık asılarak sulama mevsimi başlangıcında Mardin Ana Kanalına yerleştirilip, sulamanın bitiminde tutunmuş olan midyeler sayılmıştır. Üçer yinelemeli yerleştirilen örnek plakalar Haziran ve Eylül aylarında kontrol edilmiştir.

ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Mücadele yöntemi uygulamalarının amacı, midyenin yerleşik dönemlere geçişinin engellenmesi olarak ön görülmektedir. Bu nedenle mücadelede koruyucu yöntemlere ağırlık verilmesi; daha önce sorun oluşmuş alanlarda ise sorun oluşmasından sonra uygulanabilecek yöntemlerin kullanılması benimsenmelidir (Altınayar vd., 2005).

Kapalı sistemlerde klorlama, filtrasyon ve sistemin tamamen boşaltılması uygulanabilir yöntemler olarak görünmektedir.

Klorlama denemesi öncesi ve sonrası robot kamera ile hatlarda görüntüleme yapılmıştır. Klorlama denemesinden olumlu sonuçlar alınmıştır (Anonim, 2008). Ancak devamlı klor kullanılmasının ekonomik ve çevresel açıdan uygun olmayacağı düşünülmektedir.

Mekanik süzme uygulamasında göz açıklığı 40 µ olan filtrelerin, midye larvalarının tamamını tuttuğu gözlenmiştir (Çevlik ve Erşan, 2006., Çevlik ve Üstündağ, 2007). Filtrasyon yöntemi, kimyasal kullanılmaması ve damla sulama sistemine filtre edilmiş su sağlaması avantajları ile öne çıkmaktadır.

Sulama sezonu sonunda sistemin tamamen boşaltılması en ekonomik ve etkili yöntemlerden biri olarak düşünülmektedir. Ancak uygulamada boru hatları uç tahliyelerinin mansap şartı sağlanarak drenaj kanallarına bağlanması gerekmektedir.

Kapaklar, vana, vantuz ve hidrantlar, su alma yapıları ve dip savaklar, ızgaralar, cebri boruların iç yüzeyleri gibi su yapılarında boya, farklı malzemelerin kullanılması ve mekaniksel temizleme uygulanabilir yöntemlerdir.

Farklı malzemelerin kullanılması

Kirlenme önleyici olarak kullanılabilecek malzemeler etkili olma düzeyinin azalışına göre, bakır, pirinç, galvanize demir, alüminyum, akrilik, siyah çelik, Polyethylene, PVC, ABS (Acrylonitrile Butadiene Styrene) sırasıyla ZMIS, 2001'de verilmiştir.

Denemede; Metalizing (Çinko – Alüminyum kaplama), Line-x (poliüretan esaslı yüzey kaplama), CTP boru, HDPE boru, kontrol amaçlı saç levha malzemeler kullanılmış, en fazla zebra midye tutunması Line-x kaplı levhada, en az tutunma ise CTP boru parçasında gözlenmiştir.

Tutunmayı önleyici boyalarla boyama

2002 yılında Sea-nine ve bakır içeren boyalarla Şanlıurfa tünelleri giriş kapaklarında (Anonim, 2005), 2007 yılında ise silikon esaslı boya ile Şanlıurfa T2 tüneli çıkış kapağında deneysel amaçlı uygulamalar yapılmıştır.

Boyamada en yaygın ve başarılı olarak silikon tabanlı zehirli olmayan boyalar kullanılmakta, boyama sonucunda oluşturulan kaygan yüzey, midyenin tutunma iplikçiklerinin tutunma yeteneğini engellemektedir. Boyamanın etkili olabilmesi için birkaç kat olarak uygulanması gerektiğinden maliyeti yüksektir. Aşınmaya karşı duyarlı olan bu boyalardan zehir salınmadığı için ya da boyalar zehirsiz olduğundan, çevre sağlığı açısından daha uygun olarak kabul edilmektedir. Etkili olma düzeyi 5 yıl kadar sürebilir ve daha sonra yenilenmeleri gerekebilir.

Zebra midye ile mücadelede çok daha etkili olduğu bilinen bakır içerikli boyaların kullanımı ise doğal koşullarda hedef alınmayan canlılara da zarar vereceği kaygısıyla önerilmemektedir. Ancak, bakırlı boyadaki bakırın suya salınma oranı göreceli olarak düşük, sulama sistemleri ve HES'lerde seyrelme oranı ise çok yüksektir. Bu nedenle sucul ortamda hedef alınmayan canlılara zararlı olacak konsantrasyona ulaşması mümkün görülmemektedir.

Mekaniksel temizleme Zebra midyelerin tel fırçalar, kazıyıcılar ya da diğer fiziksel yöntemlerle etkili bir bicimde mekaniksel olarak uzaklaştırılması işlemidir. İnsan gücü kullanılarak gerçekleştirilen bu uygulamaların düzgün aralıklarla yinelenmesi ve zebra midye kabuklarının bulundukları yerden alınması ve yok edilmesi gerekmektedir (ZMIS,2001).

Mekaniksel temizleme çalışmalarına (kazıma ve dalgıçların çalışması) Atatürk, Karkamış, Seyhan ve Aslantaş Baraj ve HES' lerinde halen devam edilmektedir.

KAYNAKLAR

Altınayar, G., Üstündağ, S. ve Çevlik, H. 2005., Hidroelektrik Santrallerde Sorun Yaratan Zebra Midye Araştırmaları. T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı. DSİ Gn. Md. İşletme ve Bakım Dairesi Başkanlığı. Ankara.

Anonim, 2008. Zebra Midyenin Kontrol Yöntemleri Üzerine Araştırmalar Projesi Çalışma Raporu DSİ Gn. Md. İşletme ve Bakım Dairesi Başkanlığı. Ankara.

Çevlik, H. ve Erşan, H. 2006. Zebra Midye Araştırmaları Seyahat Raporu. DSİ Gn. Md. İşletme ve Bakım Dairesi Başkanlığı. Ankara

Çevlik, H. Ve Üstündağ, S. 2007. Kapalı Sulama Sistemlerinde Zebra Midye İle Savaşım Yöntemlerinden Mekaniksel Süzme Deneme Raporu. DSİ Gn. Md. İşletme ve Bakım Dairesi Başkanlığı. Ankara.

DSİ, 1969. Kovada II. Hidroelektrik Santralında Midye Sorunu ve Su Mecralarının Midye Üremesinden ve Korozyondan Korunmasıyla İlgili Olarak Yapılan Elektroşimik Tecrübelerin Neticeleri. T.C.Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı. DSİ Gn. Md. İşletme ve Bakım Dairesi Başkanlığı. Ankara.

Zapletal, W. and Hengirmen, M. 2001. Mussels in Birecik HPP and Offers. Verbundplan. Birecik Barajı İşletme Ltd.Şti. Birecik.

ZMIS, 2001. Zebra Mussel Information System. U.S.Army Engineer Research and Development Center (ERDC), Waterways Experiment Station. 30909 Halls Ferry Road. Vicksburg, MS 39 180, USA.

SULAMANIN PROGRAMLANMASI VE PLANLI SU DAĞITIM

Ahmet Fikret KASALAK[1], Erkan EMİNOĞLU[1], Erol BÜYÜKKİRAZ1

[1]DSİ Genel Müdürlüğü İşletme ve Bakım Dairesi Başkanlığı, Ankara
Sorumlu yazar: eeminoglu@dsi.gov.tr

ÖZET

Türkiye gibi tarımın ülke ekonomisindeki yerinin önemli olduğu ülkelerde, toprak ve su kaynaklarını geliştirme çabaları kapsamında, sulama tesislerin işletmeye açılması ve sulama faaliyetlerinin sürekliliğinin sağlanması ve su yönetimi çalışmaları büyük önem taşımaktadır. Çünkü gelişmiş bir sulama alt yapısının olmaması, tarımda iklim şartlarına bağımlılığı, rantabl sulama projelerinin geliştirilmesiyle azaltılabilmektedir.

Sulama yönetiminin temel amacı da, en uygun tarımsal üretimin sağlanması için, mevcut kaynakların ekonomik bir şekilde kullanılmasıdır. Bu amacın gerçekleştirilmesi için, sulama suyunun bir program dahilinde kullanılması önem kazanmaktadır.

Sürdürülebilir tarımsal kalkınma olgusu; geliştirilen sulama projeleri kapsamında inşa edilen fiziki tesisler ve bu tesislerden faydalananlar arasındaki etkileşimi düzenleyecek bir su ve sulama yöntemiyle doğrudan ilgilidir. Bu yönetim suyun depolanmasından tarla başına ulaştırılmasına kadar her kademede yoğun emek ve yatırım gerektirmektedir. Su yönetiminin en önemli aşamasını ise işletme ve bakım faaliyetleri oluşturmaktadır. Sulama tesislerinin DSİ Genel Müdürlüğü'nce inşa edilerek işletmeye açılmasından sonra, sulamanın katkısı ile azami ürün artışının sağlanmasında ve suyun ekonomik ve bilinçli kullanılmasında en önemli etken tesisin işletme ve bakımı olmaktadır. Çünkü tesislerin mükemmel bir şekilde tasarlanmış ve inşaatlarının yapılmış olması yeterli olmamakta, onların modern işletme tekniklerine uygun olarak işletilmesi ve yönetimi de gerekmektedir

***Anahtar Kelimeler*:** Sulamanın Planlanması

GİRİŞ

1- DSİ'NİN GÖREVİ

Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü (DSİ), ülkemizdeki bütün su kaynaklarının planlanması, yönetimi, geliştirilmesi ve işletilmesinden sorumlu, genel bütçeye dâhil yatırımcı bir kuruluştur. Faaliyetlerini Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığına bağlı olarak sürdürmektedir.

DSİ Genel Müdürlüğü 6200 sayılı kanunla 18 Aralık 1953 tarihinde kurulmuştur. Bir kamu kuruluşu olarak kendine verilen taşkın koruma, sulu tarımı yaygınlaştırma, hidroelektrik enerjisi üretme ve büyük şehirlere içmesuyu temin gayelerini etkin bir şekilde yerine getirebilmesi bakımından, söz konusu dört maksadın ortak noktası olan baraj çalışmaları konusunda öncelikli faaliyetlerini sürdürmektedir. Bu sebeple DSİ Genel Müdürlüğü ülkemizde barajlar yapan bir kuruluş olarak bilinir. Aynı zamanda ülkemizdeki su kaynaklarının çeşitli kullanım maksatlarına tahsisinde otorite kuruluştur.

2- DSİ'NİN YASAL MEVZUATI

DSİ Genel Müdürlüğü faaliyetlerini; 6200, 167 ve 1053 sayılı kanunlara göre yürütür. Bu kanunlar aşağıda özetlenmiştir:

28.02.1954 tarih ve 6200 sayılı Teşkilat ve Vazifeler Hakkındaki Kanun ile ;
- Baraj yapımı,
- Taşkın koruma,
- Sulama,
- Bataklık alanların ıslahı,
- Hidroelektrik üretimi,
- Akarsularda ıslahat yapmak ve icap edenleri seyrüsefere elverişli hale getirmek,
- Bu işlerle ilgili her türlü etüt, proje ve inşaatları yapmak veya yaptırmak,
- Bu tesislerin işletme, bakım ve onarımlarını sağlamak,

16.12.1960 tarih ve 167 sayılı Yeraltısuları Hakkında Kanun ile ;

- Yeraltısuyu etüt ve araştırmaları için kuyu açmak veya açtırmak,
- Yeraltısuyu tahsisi yapmak,
- Yeraltısularının korunması ve tescili,
- Arama, kullanma ve ıslâh-tadil belgesi vermek,

03.07.1968 tarih ve 1053 sayılı Ankara, İstanbul ve Nüfusu 100 000'den Büyük Şehirlere İçme Suyu Temini Hakkında Kanun ile;

- Baraj ve isale hattı,
- Su tasfiye tesisi inşaatları,
- Su depoları yapmak görevleri DSİ'ye verilmiştir.

3- DSİ'NİN HEDEFLERİ

• Sulu tarımı yaygınlaştırmak,
• Hidroelektrik enerji üretimini mümkün kılmak,
• Büyük şehirlere içme suyu ve endüstri suyu temin etmek,
• Taşkınlara karşı can ve mal emniyetini sağlamaktır.

DSİ bu hedeflere ulaşmak için; aşağıda belirtilen faaliyetlerde bulunarak teknik, ekonomik aynı zamanda çevreyle uyumlu projeler geliştirmekte ve uygulamaktadır. Bu çalışmalar;

• Temel araştırma ve etütler,
- nehir akım ve yeraltısuyu seviye ölçümleri,
- toprak analizleri ve sınıflaması,
- zirai ekonomi analizleri,
- jeolojik, hidrojeolojik, jeoteknik ve jeofizik etütler,
- su kalitesi analizleri,
- su yapıları modellemesi,
- yapı malzemelerinin fiziksel ve kimyasal analizleri,

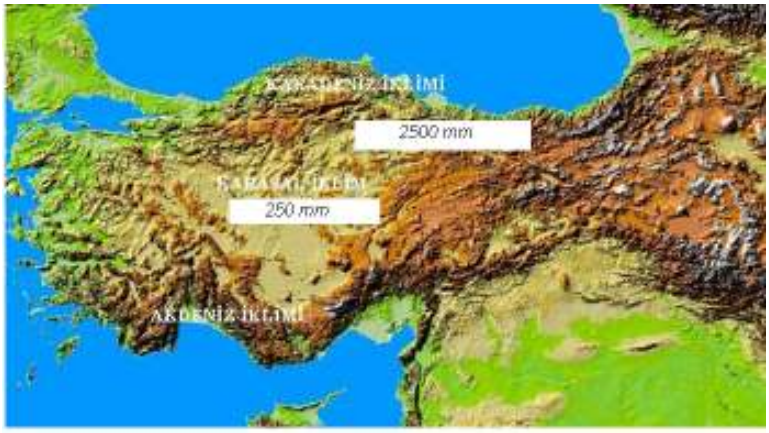
• Su havzalarının geliştirilmesi gayesiyle etüt ve planlama,
• Master plan ve fizibilite çalışmaları,
• Su yapılarının projelendirilmesi (barajlar, hidroelektrik santraller, sulama ve drenaj sistemleri, su arıtma tesisleri, taşkın koruma yapıları vb.)
• Baraj yapımından etkilenen halk için gerektiğinde arazi kamulaştırması ve yeniden yerleşim planlarının hazırlanması,
• Çevresel etki değerlendirme (ÇED) raporlarının hazırlanması,
• Projelerin yatırım programına alınması,
• İhale dokümanlarının hazırlanması ve ihalenin gerçekleştirilmesi,
• İnşaatların denetimi,
• Su yapılarının ilgili kurumlara devri (hidroelektrik santrallerini Elektrik Üretim A.Ş.'ye, su arıtma tesislerini belediyelere vb.)
• Sulama işletmeciliği ve yönetiminin sulayıcı örgütlere devri,
• Yukarıdaki işlerin gerçekleştirilmesi maksadıyla, gerekli makine ve teçhizatın temini.

4-TOPRAK VE SU KAYNAKLARI

4.1 Türkiye'nin Coğrafi Özellikleri

Türkiye'de yarı kurak iklim özellikleri görülür. Buna karşın Türkiye'nin üç tarafı denizlerle çevrili olması, yüksek sıradağların kıyılar boyu uzanışı, ani yükselti değişiklikleri ve kıyıya olan uzaklık, iklim özelliklerinin kısa mesafelerde farklılaşmasına sebep olmaktadır. Sıcaklık, yağış ve rüzgârlar da iklim özelliklerine bağlı olarak farklılıklar gösterir. Kuzey ile güney arasındaki enlem farkı da (6°) sıcaklık değişiminde önemli bir rol oynamaktadır. Bu yüzden güney bölgeleri, subtropikal iklimlere benzer Akdeniz ikliminin etkisi altındadır. Akdeniz ikliminde yazlar kurak ve çok sıcak, kışlar yağışlı ve ılık geçer. Kuzeyde ise her mevsim yağışlı olan Karadeniz iklimi görülür. İç bölgeler step iklimi karakterindedir ve sıradağlarla çevrelenmiş olduğundan az yağış alır. Yılık ve günlük sıcaklık farkları çoktur. İç ve Doğu Anadolu'da kışlar uzun ve soğuk, kıyı bölgelerindeyse kısa ve ılıktır. Yağış Bölgeye ve Zamana Göre Büyük Farklılıklar Gösterir.

Türkiye'nin özellikle dağlık olan kıyı bölgelerinde yağış 1 000 - 2 500 mm'yi bulur. Kıyılardan iç bölgelere gidildikçe yağış azalır. Marmara ve Ege bölgelerinde, Doğu Anadolu'nun yaylalarında ve dağlarında yağış 500 -1 000 mm/yıl'dır. İç Anadolu'nun bir çok yerinde ve Güneydoğu Anadolu'da yağış 350-500 mm/yıl'dır. Tuz Gölü çevresi Türkiye'nin en az yağış alan yerlerinden biridir (250-300 mm/yıl).



4.2 Su Kaynakları Potansiyeli

Türkiye'de yıllık ortalama yağış yaklaşık 643 mm olup, yılda ortalama 501 milyar m3 suya tekabül etmektedir. Bu suyun 274 milyar m3 ü toprak ve su yüzeyleri ile bitkilerden olan buharlaşmalar yoluyla atmosfere geri dönmekte 69 milyar m³' lük kısmı yeraltı suyunu beslemekte, 158 milyar m3 lük kısmı ise akışa geçerek çeşitli büyüklükteki akarsular vasıtasıyla denizlere ve kapalı havzalardaki göllere boşalmaktadır. Yer altı suyunu besleyen 69 milyar m³ lük suyun 28 milyar m3 ü pınarlar vasıtasıyla yerüstü suyuna tekrar katılmaktadır. Ayrıca, komşu ülkelerden ülkemize gelen yılda ortalama 7 milyar m³ su bulunmaktadır. Böylece ülkemizin brüt yerüstü suyu potansiyeli 193 milyar m³ olmaktadır.

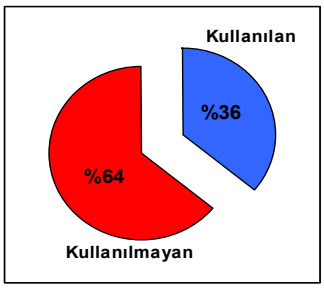
Su Kaynakları Potansiyeli	
Yıllık Ortalama Yağış	643 mm/yıl
Türkiye'nin Yüzölçümü	783 577 km²
Yıllık Yağış Miktarı	501 milyar³
Buharlaşma	274 milyar³
Yeraltına Sızma	41 milyar³
Yüzey Suyu	
Yıllık Yüzey Akışı	186 milyar³
Kullanılabilir Yüzey Suyu	98 milyar³
Yer Altı Suyu	
Yıllık Çekilebilir Su Miktarı	14 milyar³
Toplam Kullanılabilir Su Miktarı (net)	112 milyar³

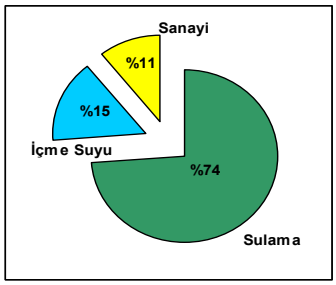
Türkiye su zengini bir ülke değildir. Kişi başına düşen yıllık su miktarına göre ülkemiz su azlığı yaşayan bir ülke konumundadır. Kişi başına düşen yıllık kullanılabilir su miktarı 1 500 m³ civarındadır.

Devlet İstatistik Enstitüsü (DİE) 2030 yılı için nüfusumuzun 100 milyon olacağı öngörmüştür. Bu durumda 2030 yılı için kişi başına düşen kullanılabilir su miktarının 1 000 m³/yıl civarında olacağı söylenebilir. Mevcut büyüme hızı, su tüketim alışkanlıklarının değişmesi gibi faktörlerin etkisi ile su kaynakları üzerine olabilecek baskıları tahmin etmek mümkündür. Ayrıca bütün bu tahminler mevcut

kaynakların 25 yıl sonrasına hiç tahrip edilmeden aktarılması durumunda söz konusu olacaktır. Dolayısıyla Türkiye' gelecek nesillerine sağlıklı ve yeterli su bırakabilmesi için kaynakların çok iyi korunup akılcı kullanılması gerekmektedir.

2009 yılı itibariyle sulama sektöründe 29,6 milyar m³ , içme suyu sektöründe 6,2 milyar m³ sanayide 4,3 milyar m³ olmak üzere toplam 40,1 milyar m³ su tüketildiği hesaplanmaktadır. Bu durum mevcut su potansiyelimiz olan 112 milyar m 3 ün ancak %36'sını geliştirebildiğimizi göstermektedir. Yapılan planlamalara göre 2030 yılında elverişli su potansiyelimizin önemli oranda yararlanılması hesaplanmaktadır.

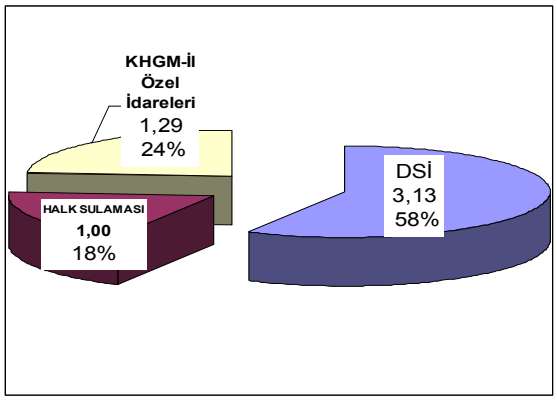




5- SULAMA YÖNETİMİ

5.1 Sulamanın Önemi

Türkiye'nin yüzölçümü 78 milyon hektar olup tarım arazileri bu alanın yaklaşık üçte biri, yani 28 milyon hektar mertebesindedir. Yapılan etütlere göre ekonomik olarak sulanabilecek alan 8,5 milyon ha olan Türkiye'de 2009 yılı itibarı ile toplam 5,42 milyon ha arazi sulamaya açılmıştır. Bu miktarın 3,13 milyon hektarı DSİ tarafından inşa edilmiş modern sulama şebekesine sahiptir. 1,29 milyon hektarı mülga Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü (KHGM) ve il özel tarafından işletmeye açılmıştır. Ayrıca yaklaşık 1 milyon hektar alanda halk sulaması yapılmaktadır. 2030 yılında ekonomik olarak sulanabilir 8,5 milyon hektar arazinin 6,5 milyon hektarının Genel Müdürlüğümüz tarafından işletmeye açılması hedeflenmiş olup, kalan 1,5 milyon hektar alanın Diğer kamu kuruluşları tarafından işletmeye açılması ve 0,5 milyon hektarının ise halk sulamaları kapsamında sulanacağı tahmin edilmektedir.



DSİ Genel Müdürlüğü günümüze kadar Türkiye'nin ekonomik olarak sulanması uygun olan 8,5 milyon hektar tarım sahasının yaklaşık 1/3'ünü suya kavuşturmuştur. 3,13 milyon hektar olan bu alan ülkemizin toplam tarım alanının (28 milyon ha) yaklaşık %11'ni teşkil etmektedir. 2009 yılı başı itibariyle ülkemizde sulamaya açılan toplam 5,42 milyon hektar alanın %57'sini teşkil eden 3,13 milyon hektar DSİ projeleri marifeti ile sulanmakta iken, 2030 yılında DSİ tarafından sulama suyu sağlanan alanın 6,5 milyon hektara ulaşması ile bu oran %76'ya çıkacaktır.

Ekonomik olarak sulanabilecek 8,5 milyon hektar tarım alanının halen yaklaşık %60'ının sulanabildiği ülkemizde; beslenme ihtiyacının karşılanması, endüstrinin ihtiyacı olan tarımsal ürünlerin dengeli ve sürekli üretilebilmesi, tarım kesiminde çalışan nüfusun işsizlik sorununun çözülmesi ve hayat seviyesinin yükseltilmesi için geri kalan yaklaşık 3,5 milyon hektarın da sulanması ve bunun için gereken sulama tesislerinin bir an önce inşa edilmesi özel bir önem taşımaktadır.

Yaklaşık olarak toplam alanın %92'sinde yüzeysel sulama metotları (karık, tava ve salma) kullanılarak sulama yapılmaktadır. Geri kalan kısımda basınçlı sulama (yağmurlama ve damla) yapılmaktadır. Geleneksel (elle boru taşıma) yağmurlama sulaması çiftçiler arasında bütün ülke genelinde yaygındır ve 200 000 hektarın bu metotla sulandığı tahmin edilmektedir. DSİ sulamalarında 100 000 hektardan daha fazla alan yağmurlama metodu ile sulanmaktadır (başlıca şeker pancarı, tahıl, yonca, ayçiçeği, bostan ve sebzeler için). DSİ'nin işletmeye açtığı yaklaşık 12 000 hektar alanda başlıca turunçgiller, üzüm bağları, çilek ve sebze damla sulama ile sulanmaktadır.

"Sulu Tarım ile gayri safi milli zirai gelir 5 kat artmaktadır."

5.2 Sulama Projelerinde Öncelik Belirleme Kriterleri

DSİ Genel Müdürlüğü, yatırım programını oluştururken aday sulama projelerini şu kriterlere göre değerlendirmektedir.

- ⇒ Çiftçilerin sulama talebinin olması
- ⇒ Arazinin mümbit olması
- ⇒ Su kaynağının (baraj veya gölet) hazır olması
- ⇒ Cazibe sulaması yapılabilmesi
- ⇒ Toplulaştırmanın yapılmış olması

5.3 Sulama İşletmeciliği

DSİ'ce geliştirilerek işletmeye açılmış olan brüt 3,13 Milyon ha sulama alanının %80'i yerüstü su kaynaklarıyla, %20'si yeraltısu kaynaklarıyla sulanmaktadır. Bu sulamalarda mevcut su kaynaklarının en ekonomik bir şekilde kullanarak en uygun tarımsal üretimin gerçekleştirilmesine yönelik planlı sulama yönetimi çalışmaları yapılmaktadır. Sulama yönetimi çalışmaları; sulama mevsiminden önce genel sulama planlaması yapılmasını, sulama mevsiminde su dağıtımı programlarının hazırlanması, uygulanması ve izlenmesini, sulama sezonu sonrasında da değerlendirme çalışmalarını kapsamaktadır. Sulama işletmelerinin performans göstergelerinin tespitinde sulama oranları ve sulama randımanları incelenmektedir. DSİ sulamalarında uzun yıllar ortalaması olarak sulama oranı %65 sulama randımanı ise % 45 olmuştur.

DSİ cazibe sulamalarında ortalama olarak hektara 10 000 m3 sulama suyu kullanıldığı gözlemlenmektedir.

Klasik sulama sistemlerinde, örneğin tava veya karık sulaması metotlarının kullanılması halinde çiftlik randımanı %60 civarında olup, buna şebekedeki sızma, buharlaşma ve işletme kayıpları da ilave edilirse randıman yaklaşık %50 olmaktadır. Bir başka deyimle bitkiye ihtiyacı olan 1 m3 suyu verebilmek için 2 m3 su kullanılmaktadır. Bu durum hem kıt olan su kaynaklarının israfına sebep olmakta hem de dağıtım ve drenaj şebekelerinin daha büyük kapasiteli olarak inşasına, dolayısı ile maliyetin artmasına, sistemde pompaj varsa ilave enerji kullanımına sebep olmaktadır. Bütün bunlara bir de kullanılacak suyun pahalı olması ilave edilirse sulamada su tasarrufunun önemi daha kolay anlaşılır.

Sulamada, bitki ihtiyacında büyük bir kısıntı yapılması söz konusu olamayacağına göre yapılacak su tasarrufunun, suyun iletiminde, dağıtımında, sistemin işletilmesinde ve araziye tatbikinde olacağı kolayca anlaşılır. Bunlar içinde en büyük miktarı, çiftlik randımanının artırılması sağlamaktadır. Zira klasik sulama metotları yerine yağmurlama ve damla sulama metotlarının kullanılması halinde randıman %60'dan sırası ile %80 ve %90'a çıkarılabilmektedir. Bu da %20 ile %30'luk bir su tasarrufu demektir. Bunun dışında teorik olarak ana kanallarda %5, şebekede %5 olmak üzere toplam %10'luk bir işletme (iletim) kaybı söz konusudur. Pratikte bu işletme kayıpları çok daha büyük değerlere erişmektedir. Uzun isale kanallı büyük şebekelerde, işletme kayıplarının azaltılması önem kazanmaktadır. Son yıllarda geliştirilen sulama projelerinde basınçlı borulu şebeke kullanımı artmakta olup, böylelikle hem su tasarrufu sağlanmış hem de modern sulama sistemlerinin

kullanımı teşvik edilmiş olacaktır. Halen %7 olan borulu şebeke kullanım oranı, yeni yapılacak projeler ve eski şebekelerin rehabilitasyonu ile %40'a kadar artabilecektir.

5.4 Sulama Yönetiminde Planlı Su Dağıtımı

5.4.1 Sulama mevsimi öncesinde yapılan çalışmalar

5.4.1.1 Sulamaya hazırlık çalışmaları

5.4.1.2 Sulama tesislerinin hazırlanması

Sulama alanına hizmet eden sulama tesislerinin yani ana, yedek ve tersiyer kanallar ile tahliye kanallarının, pompaj tesislerinin, sanat yapılarının sulamaya hazırlanması çalışmalarıdır. Bunlar;

a) Kırık anoların değiştirilmesi, düşen kanaletlerin yerlerine konulması, su sızmalarının önlenmesi;

b) Kanallarda ve sanat yapılarında biriken tortu ve sediment temizliğinin yapılması;

c) Kanallarda ve drenaj tesislerinde kimyasal veya mekanik yabancı ot mücadelesi yapılması;

d) Bozulan araç ve ekipmanın (binek vasıtası, motosiklet, iş makinası, limnigraf, telsiz vb.) tamir ettirilmesi, gerekiyorsa yenilenmesi;

e) Tesislerde gerekli yerlere tanıtma ve uyarı levhaları konulması;

f) Kanal servis yollarının bakım-onarımlarının yapılarak trafiğe açık tutulması;

g) Priz ve çek kapaklarının kontrolü, ölçü tesislerindeki eksikliklerin (kapak, mil, eşel, boya, kaynak, betonlama, yerine monte vb.) giderilmesi ve abaklarının yenilenmesi;

h) Borulu şebekelerde su alma vanalarının bakım-onarımlarının yapılması;

i) Kanaletli sulama şebekelerinde çiftçilere sifon temini konusunda yardımcı olunması gibi çalışmaları kapsar.

5.4.1.3 Genel Sulama Planlamasının Yapılması

Genel sulama planlamaları; DSİ'ce işletilen sulama tesislerinde, o tesis için daha önce saptanmış kriterlere (ana ve yedek kanal bazında) uygun olarak; kısmen veya tamamen devredilmiş sulama tesislerinde, devir alan kurum/örgüt bazında; daha önceden herhangi bir kriter belirlenmemiş yeni sulamalarda ise, ana kanal bazında hazırlanır.

5.4.2 Sulama Mevsiminde Yapılan Çalışmalar

5.4.2.1 Planlı su dağıtımı uygulaması

5.4.2.1.1 Su dağıtım programlarının hazırlanması ve uygulanması

Su dağıtım programları; sulama tesislerinin fiziki durumları, su mevcudiyeti, bitkinin özelliği, toprakların karakteri (bünye dağılımı ve tabansuyu durumu) ile çiftçi alışkanlıkları ve su talepleri göz önüne alınmak suretiyle haftalık, on günlük, aylık ve hatta mevsimlik hazırlanabilir. Günlük su dağıtımı ve uygulaması, hazırlanan bu programlardan elde edilen günlük su dağıtım kayıt cetvellerine göre yapılır.

5.4.3 Sulama Mevsimi Sonunda Yapılan Çalışmalar

5.4.3.1 Planlı su dağıtımı uygulama raporunun hazırlanması

Sulama mevsimi sonunda hazırlanan uygulama raporlarında; o yılın yağış ve sıcaklık değerleri esas alınarak gerçek bitki sulama suyu ihtiyaçlarının hesaplanması amacıyla başlatılan, ancak her sulama tesisi için sağlıklı sıcaklık değerlerinin bulunamaması nedeniyle sadece yağış değerleri dikkate alınarak yapılan hesaplamaların, devir alan kurum/örgüt için yağış değerlerinin de temininin zor olacağı göz önüne alınarak kaldırılmasının uygun olacağı düşünülmüştür. Bu nedenle planlı su dağıtımı uygulama raporları uzun yıllık bitki sulama suyu ihtiyaçları (u-r) kullanılarak hazırlanacaktır.

DSİ'ce işletilen sulama tesisleri için hazırlanacak uygulama raporlarının, devredilen sulamalar için hazırlanacak uygulama raporları ile birliktelik sağlaması açısından, bu raporlarda da çok yıllık değerlere göre hesaplanmış bitki sulama suyu ihtiyaçları (u-r) kullanılacaktır.

KAYNAKLAR

DSİ İşletme ve Bakım Dairesi Başkanlığı verileri

ŞANLIURFA'DAKİ SULAMA BİRLİKLERİNİN KURUMSAL KAPASİTESİNİN ARTIRILMASI İÇİN AKSİYON PLANI[1]

Gül ÖZEROL[1]

[1]CSTM (Twente Teknoloji ve Sürdürülebilir Kalkınma Çalışmaları Merkezi), Twente Üniversitesi, Hollanda
Sorumlu yazar: g.ozerol@utwente.nl

ÖZET

Katılımcı sulama yönetiminin en önemli aktörü olan su kullanıcı örgütlerinin kurumsal kapasitelerinin artırılması, sulama sistemlerinin ve sulama için kullanılan su ve toprak kaynaklarının sürdürülebilirliği açısından gereklilik arz etmektedir. Bu gereklilikten yola çıkılarak su kullanıcı örgütlerinin kurumsal kapasitelerinin artırılması konusu ele alınmış ve su kullanıcı örgütlerinin ortaklaşa hareket edebilecekleri aksiyon alanlarının, ilgili paydaşlarla eşgüdüm ve işbirliği olanaklarının ve kurumsal kapasitelerini artırabilecek aksiyonların belirlenmesi amaçlanmıştır. Su kullanıcı örgütlerinin ve benzer yapıda olan sivil toplum kuruluşlarının kapasitelerinin artırılmasına ilişkin akademik literatür ve ilgili diğer dokümanlar incelenmiştir. Şanlıurfa ilinde yer alan sulama birlikleri örneklem olarak seçilmiş ve Şanlıurfa'daki dört sulama birliğinin müdürlerinin de katılımıyla sulama yönetiminin mevcut durumuna ilişkin GZFT ve paydaş analizleri gerçekleştirilmiştir. İlgili literatür, mevcut durum ve yerel ihtiyaçlardan yola çıkılarak Şanlıurfa'daki sulama birliklerinin kurumsal kapasitesinin artırılmasına yönelik aksiyonlar belirlenmiştir. Sulama birliklerinin en temel faaliyet alanlarında yürütmeleri önerilen aksiyon maddelerinin listesini ve bu aksiyon maddelerinin detaylı tanımını içeren bir aksiyon planı hazırlanmıştır.

***Anahtar Kelimeler*:** Katılımcı Sulama Yönetimi, Su Kullanıcı Örgütleri, Kurumsal Kapasite, Aksiyon Planı, Şanlıurfa.

An Action Plan to Improve the Organisational Capacity of the Irrigation Associations in Şanlıurfa, Turkey

ABSTRACT

Improving organisational capacity of the water user organisations, which are the most important actors of participatory irrigation management, is necessary for the sustainability of irrigation systems and the water and soil resources used for irrigation. Building on this necessity, the improvement of the organisational capacity of the water user organisations is discussed with the aim of identifying the common action fields with other water user organisations; the coordination and collaboration opportunities with relevant stakeholders; and the actions that can improve organisational capacity. The academic literature and other relevant documents about the improvement of the capacity of water user organisations and civil society organisations, which have a structure similar to water user organisations, are examined. The irrigation associations in Şanlıurfa are selected as a sample and, through the participation of the managers of four irrigation associations, the current situation of irrigation management is analysed by making SWOT and stakeholder analyses. Based on the relevant literature, current situation and local requirements, the actions to improve the organisational capacity of the irrigation associations in Şanlıurfa are identified. An action plan, which includes the list and detailed definition of action items about the basic activity fields of irrigation associations, is prepared.

***Key Words**:* Participatory Irrigation Management, Water User Organisations, Organisational Capacity, Action Plan, Şanlıurfa.

GİRİŞ

Katılımcı sulama yönetimi, sulu tarımın yapıldığı birçok ülkede yaygın bir uygulamadır. Hayata geçirilmesi, genellikle sulama sistemlerinin kullanım hakkının su kullanıcı örgütleri tarafından devralınması ile başlamaktadır. Bazı durumlarda su kullanıcı örgütleri, sulama sistemlerinin işletme ve bakımı konusunda kamu kurumları üzerindeki idari ve mali yükü azaltmaya yönelik çabaların bir parçasıdır. Dolayısıyla su kullanıcı örgütlerinden başlıca beklentiler, sulama suyunun adil ve düzenli bir şekilde çiftçilere dağıtılması, sulama sistemlerinin bakım ve onarımının yapılması, sulama

[1]Bu bildirinin yazılmasında esas alınmış olan rapor, yazarın İsveç Uluslararası Kalkınma Ajansı ve Twente Üniversitesi'nin finansal desteği ile katıldığı Fırat-Dicle Havzasında Bölgesel Kalkınma Eğitim Programı kapsamında hazırlanmıştır.

ücretlerinin tahakkuk ve tahsil edilmesi ve böylece büyük yatırımlar olan sulama sistemlerinden beklenen ömürleri boyunca en iyi şekilde yararlanılması şeklinde ifade edilmektedir.

Mali ve idari beklentilerin yanı sıra, katılımcı sulama yönetiminin sosyal ve çevresel yönleri de bulunmaktadır (Yonariza, 2003). Çiftçilerin kıt su kaynaklarının sürdürülebilir kullanımına yönelik kararlara katılım konusunda söz sahibi olması, katılımcı sulama yönetiminin sosyal amaçlarından biridir. Çevresel boyut konusunda ise, sulu tarımın olumsuz etkilerinin (su ve toprak kirlenmesi ve bozunumu, çölleşme, erozyon, vb.) önlenmesi vazgeçilmez hususlar arasındadır. Farklı ülkelerdeki tecrübeler göstermektedir ki katılımcı sulama yönetimi kamu otoriteleri üzerindeki mali ve idari yükü azaltmada etkili olabilmektedir (World Bank, 2007). Ancak, mali ve yönetsel sorunları olan su kullanıcı örgütleri ya da dezavantajlı durumdaki çiftçilerin karar alma süreçlerinin dışında kalması gibi durumlarda da istisna değildir. Ayrıca, sulu tarım yapılan birçok alanda su ve toprak kaynaklarının sürdürülebilirliği konusunda geri dönüşü olmayan problemler yaşanmaktadır.

Dolayısıyla su kullanıcı örgütlerinin sulama sistemlerini ekonomik, sosyal ve çevresel açıdan sürdürülebilir bir şekilde yönetme konusunda kurumsal kapasiteye sahip olmaları hayati öneme sahiptir. Hizmetlerin sunumu için yeterli kapasitenin olmayışı, kaynakların kullanılamamasına veya zarar görmesine yol açabilir. Ancak, su kullanıcı örgütlerinin kurumsal kapasitesinin ölçülmesi ve artırılması çeşitli sebeplerden dolayı kolay değildir. Bu sebeplerin ilki "kapasite" kavramının doğası gereğidir. Uphoff (1988), kurumsal kapasitenin sadece bir çıktı olarak daha kolay gözlemlenebilen "performans"ı değil dolaylı ölçümler gerektiren "potansiyel"i de kapsadığını iddia etmektedir. O bakımdan, kapasiteyi hem girdiler, hem de çıktılarla ölçmek daha uygun olacaktır. Sulama yönetimine özgü bir başka zorluk ise ilgili kamu politikalarının uyumsuz olması ve yasaların çelişkili veya karmaşık olmasıdır (Anonim, 2004; Huamanchumo ve ark., 2008). Bu durum, farklı siyasi mercilerden ve yasalardan kaynaklanan zorunluluklar sebebiyle, su kullanıcı örgütleri için sorunlar yaratabilmektedir.

Kurumsal kapasitenin ölçülmesi ve artırılması konusundaki kapsamlı literatüre karşın, su kullanıcı örgütlerinin kurumsal kapasitesine ilişkin literatür için aynı şeyi söylemek mümkün değildir. Kurumsal kapasite birçok referansta su kullanıcı örgütleriyle ilgili diğer konular arasında bahsedilmekte, ancak hem su kullanıcı örgütlerinin durumunu ele alan hem de kurumsal kapasiteye işaret eden sadece birkaç yaklaşım bulunmaktadır. Örneğin, van Hofwegen (2004) sulama yönetiminde kapasite geliştirme için su kullanıcı örgütlerinin kurumsal kapasitesine odaklanmayan genel bir çerçeve önermektedir. Van Hofwegen, kapasite geliştirme faaliyetlerinin kurumlar, kurumlarda çalışan bireyler ve kurumların dış çevresi olmak üzere üç seviyede odaklandığı görüşündedir. Bir başka yaklaşım ise temel faaliyet alanlarının belirlenmesi ve her alan için göstergelerin tanımlanmasıdır (Uphoff, 1988). Bu yaklaşımla su kullanıcı örgütleri için beş faaliyet alanı önerilmektedir: su yönetimi, altyapının bakımı, tarımsal uygulamalar, kurumsal ilişkiler ve kurumsal kapasite. Huamanchumo ve arkadaşlarına (2008) göre, su kullanıcı örgütlerinin ihtiyaçlarına ve önceliklerine bağlı olarak, kapasite geliştirme faaliyetlerinin kapsamı büyük ölçüde değişmektedir. Personel ve yöneticiler için işletme ve bakım, mali yönetim ve kurumsal yönetimle ilgili eğitim programları; su kullanıcı örgütleri içerisinde ve diğer su kullanıcı örgütleriyle olan iletişimi artırmak amacıyla teknik ve idari prosedürlerin otomasyonu, iletişim sistemlerinin ve ağlarının kurulması, radyo programları gibi yaratıcı uygulamalar önerilmektedir. Birden fazla SKÖnün bir araya geldiği bir başka uygulama ise kapasite artırmaya ve iletişime yönelik kapasite geliştirme birimlerinin kurulmasıdır.

Kar odaklı olmayışları ve belirli bir faaliyet alanında yoğunlaşmaları açısından su kullanıcı örgütlerine benzeyen sivil toplum kuruluşları ile ilgili literatür, su kullanıcı örgütlerine uyarlanabilecek yararlı bakış açıları sunmaktadır. Connolly ve York (2002), sivil toplum kuruluşları için başlıca kurumsal gelişim faaliyetlerini liderlik geliştirme, stratejik planlama, program tasarımı ve değerlendirme ve yönetim kurulunun gelişmesi olarak önermekte ve sivil toplum kuruluşlarının kurumsal kapasitesi için misyon, vizyon, ve strateji; program yürütme ve etki yaratman; stratejik ilişkiler; kaynak geliştirme; iç işlemler ve yönetim ile liderlik ve yönetişim unsurlarını saymaktadırlar. Benzer şekilde McKinsey & Company (2001), sivil toplum kuruluşlarının kurumsal kapasitelerini artırmak için yedi unsur belirlemiştir:

- Aksiyon alma için yaklaşım ve öncelik belirle isteği (Misyon, vizyon ve hedefler)
- İsteklerle uyumlu stratejiler
- Süreçleri yürütmek için organizasyonel beceri (Planlama, mali yönetim, performans yönetimi, izleme ve değerlendirme, vb.)
- İlerlemeye dayalı insan kaynakları uygulamaları (Bağlılık yaratma, performans yönetimi, vb.)
- Tutarlı ve güvenilir bilgi sistemleri ve teknolojik altyapı
- Destekleyici organizasyon yapısı (Roller ve sorumluluklar, iş grupları, yönetim kurulu, vb.)
- Çalışanların misyona bağlılıkları üzerine kurulu kurum kültürü

Hem Connolly ve York (2002), hem de McKinsey & Company (2001) misyon, vizyon ve stratejiyi kurumsal kapasitenin kritik bileşenleri olarak görmektedirler. Bu yaklaşım, varlık sebebini bilmek ve başkalarına iletmek ve aynı zamanda hedeflere ulaşmak için en iyi yöntemleri uygulamak şeklinde yorumlanabilir. Su kullanıcı örgütleri tarafından göz önünde bulundurulabilecek diğer önemli hususlar, etkin organizasyon yapısıyla süreçleri yürütmek ve paydaşlarla ilişkileri iyileştirmektir.

MATERYAL ve METOT

Çalışma kapsamında ilgili akademik literatürden ve yerel ihtiyaçlardan yola çıkılarak Şanlıurfa ilindeki su kullanıcı örgütleri olan sulama birliklerinin kurumsal kapasitesinin kurumsal kapasitesinin artırılmasına yönelik aksiyonlar belirlenmiştir. Bu doğrultuda, çalışmanın aşağıda sayılan üç temel amacı vardır:

- Sulama birliklerinin ortaklaşa hareket edebileceği aksiyon alanlarının belirlenmesi
- İlgili paydaşlarla eşgüdüm ve işbirliği olanaklarının belirlenmesi
- Sulama birliklerinin kurumsal kapasitesini artırabilecek aksiyonların belirlenmesi

Yukarıda sayılan amaçlarına ulaşabilmek üzere, Şanlıurfa'daki dört sulama birliğinin müdürleri ve bildiri yazarının katılımıyla bir ekip oluşturulmuş ve Aralık 2009 ile Mayıs 2010 arasında aşağıda özetlenmiş olan faaliyetler gerçekleştirilmiştir:

- Sulama birliklerinin mevcut durumunun analiz edilmesi (GZFT ve paydaş analizleri)
- Sulama birliklerinin kurumsal kapasitesi hakkında ilgili akademik literatürün taranması
- Kapasite artırımına yönelik aksiyon maddelerinin belirlenmesi
- Aksiyon maddelerinin tanımını içeren aksiyon planının hazırlanması

Yukarıda sayılan faaliyetler, teorik ve uygulamaya yönelik olmak üzere iki bileşen altında sınıflandırılabilir. Teorik bileşen kapsamında ilgili akademik literatür ve diğer dokümanlar incelenmiş ve aksiyon planının tasarımı yapılmıştır. Uygulama bileşeni ise katılımcılarla yapılan toplantılar ve birebir görüşmeler ile veri analizi için şablonların hazırlanması ve kullanılmasını içermektedir.

ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

GZFT (Güçlü Yönler - Zayıf Yönler - Fırsatlar - Tehditler) Analizi

Sulama yönetimi uygulamaları, katılımcılar tarafından iç ve dış perspektiften bireysel, kurumsal ve yasal düzeyde analiz edilmiştir. Sonuçları Çizelge 1'de özetlenmiş olan sunulan GZFT analizi, mevcut durumda sulama birliklerinin idari ve mali konularda (organizasyon yapısı, personel altyapısı, birliğin mali durumu, vb.) yoğunlaştığını göstermektedir.

Çizelge 1. Sulama yönetimi için GZFT matrisi.

	Yasal (*Özellikle Sulama Birlikleri Kanunu*)	**Kurumsal (*Sulama Birlikleri*)**	**Bireysel (*Birlik Müdürleri*)**
Güçlü Yönler	▪ Kamu kurumu statüsü sayesinde ihtiyaç olduğunda diğer kurumlarla kolaylıkla işbirliği yapılabilmesi ▪ Suyun sulama birliklerince yönetilmesi	▪ Personel mevzuatı etkin uygulanarak maliyetin düşmesi ve doğru personelin doğru yerde çalıştırılması (*Bazı birliklerde*) ▪ Mali durumun iyi olması (*Uygun yönetilen birliklerde*)	▪ Çiftçilerle sağlıklı ve iletişim ▪ Çiftçilerce kabul görme ▪ Sağlam eğitim altyapısı ▪ Yeterli teknik ve yasal bilgi ▪ Sorumluk ve sahiplenme ▪ İş bitiricilik
Zayıf Yönler	▪ Kanunun çıkarılmasında geç kalınmış olması	▪ Mevzuat bilgisi eksikliği ▪ Yetersiz personel altyapısı ▪ Personel maaşlarının ödenmesinde sorunlar olması ▪ Vergi, prim ve elektrik borçları	▪ Münferit yanlışların tüm müdürleri olumsuz etkilemesi ▪ Müdürler arasında uygun olmayan kriterlerle kıyaslama yapılması
Fırsatlar	▪ Kanunun getirmesi beklenen mevzuat ve uygulama iyileştirmeleri	▪ Kırsal kalkınma ile ilgili destek ve hibeler ▪ Suyun verimli kullanıldığı tekniklerin desteklenmesi	▪ Başkanların müdürleri desteklemesi ▪ Kişisel gelişim için olanaklar olması
Tehditler	▪ Kanunun mevcut ihtiyaçlara tam cevap vermemesi ▪ Uluslararası su yönetimine geçilmesi ve su arzının azalması	▪ Birlik başkanının teknik bilgisinin müdür kadar iyi olmaması sebebiyle birliğin her işleminden müdürün sorumlu hale gelmesi	▪ Başkan ve müdür arasındaki olası anlaşmazlıkların sorun yaratması ▪ Kadrolu olmayan müdürlerin iş güvencesinin olmaması

Paydaş Analizi

Katılımcılar tarafından aşağıdaki amaçlarla paydaş analizi gerçekleştirilmiştir:

- Paydaşların belirlenerek ilgi, etki ve önem bakımından değerlendirilmesi
- Yüksek öneme sahip kilit paydaşların belirlenmesi

Paydaş analiziyle, toplam 26 adet kurum ve kuruluş, sulama yönetiminin paydaşları olarak belirlenmiş olup katılımcılar bunlardan dokuzunun sulama yönetimi konusunda yüksek öneme sahip olduğuna karar vermişler ve Çizelge 2'de yer alan paydaşlar kilit paydaş olarak belirlenmiştir.

Çizelge 2. Sulama yönetiminin kilit paydaşları.

No	Adı	İlgi	Etki	Önem
1	Sulama Birlikleri	Yüksek	Yüksek	Yüksek
2	DSİ	Yüksek	Yüksek	Yüksek
3	Çiftçiler	Yüksek	Yüksek	Yüksek
4	İl Mahalli İdareler Müdürlüğü	Yüksek	Yüksek	Yüksek
5	GAP Bölge Kalkınma İdaresi	Orta	Düşük	Yüksek
6	İçişleri Bakanlığı	Düşük	Yüksek	Yüksek
7	Sayıştay	Düşük	Yüksek	Yüksek
8	GAP Toprak-Su Kaynakları ve Tarımsal Araştırmalar Enstitüsü (GAPTSKTAEM)	Düşük	Düşük	Yüksek
9	Çevre İl Müdürlüğü	Düşük	Düşük	Yüksek

Sulama Birlikleri İçin Aksiyon Planı

SKÖlerin kurumsal kapasitesini artırmaya yönelik kapsamlı bir aksiyon planının hazırlanması için aşağıdaki çalışmalar yürütülmüştür:

- Faaliyet alanlarının tanımlanması ve kapasite artırımı gereken konuların belirlenmesi
- Kapasite artırmaya yönelik spesifik aksiyon maddelerinin tanımlanması
- Her aksiyon maddesi için uygun uygulama yönteminin ve ilgili paydaşların belirlenmesi

Aksiyon planının hazırlanması için yürütülen çalışmaları kolaylaştırmak amacıyla, ilgili literatürden de yararlanılarak her aksiyon maddesini standart bir şekilde tanımlamayı sağlayan Çizelge 3'teki şablon hazırlanmıştır.

Çizelge 3. aksiyon maddeleri tanımlama şablonu.

Başlık	Kapsam	Faaliyet Alanı	Yöntem	Paydaşlar
Aksiyon maddesinin kısa tanımı	Aksiyon maddesi kapsamında gerçekleştirilebilecek faaliyetler	▪ Sulama yönetimi ▪ Su kaynakları ▪ Toprak kaynakları ▪ Tarımsal üretim	▪ İletişim ▪ Eğitim ▪ Bilinçlendirme ▪ Araştırma-Geliştirme	Kilit paydaşlar arasından seçilen paydaş(lar)

Yukarıdaki şablon kullanılarak taslak versiyonları hazırlanıp katılımcıların görüşleri doğrultusunda güncellenmiş ve son hali verilmiş olan aksiyon planı Çizelge 4'te sunulmaktadır.

Çizelge 4. Sulama birlikleri için aksiyon planı.

Aksiyon Başlığı *	Faaliyet Alanı	Yöntem	Diğer Paydaşlar
Şanlıurfa'daki Sulama Birlikleri Arasında Kıyaslama Çalışması	Sulama Yönetimi	İletişim	-
Diğer Bölgelerdeki Su Kullanıcı Örgütleri ile Kıyaslama Çalışması	Sulama Yönetimi	İletişim	Diğer Bölgelerdeki Su Kullanıcı Örgütleri
Yurt Dışındaki Su Kullanıcı Örgütleri ile Kıyaslama Çalışması	Sulama Yönetimi	İletişim	Diğer Ülkelerdeki Su Kullanıcı Örgütleri
İlgili Kurumlardan Sulama Yönetimi ve Sulu Tarıma İlişkin Veri Temini	Sulama Yönetimi	İletişim	DSİ, Tarım İl Müdürlüğü, Ziraat Odası
Sulama Birlikleri İçin Bilgi Bankası Oluşturulması	Sulama Yönetimi	İletişim	SUDER
E-Bülten Hazırlanması	Sulama Yönetimi	İletişim	SUDER
Web Sayfası Hazırlanması	Sulama Yönetimi	İletişim	SUDER
Çiftçilerle Toplu İletişim İçin Cep Telefonu Kullanımının Yaygınlaşması	Sulama Yönetimi	İletişim	-
Sulama Birlikleri İçin Performans Yönetimi Sistemi Oluşturulması	Sulama Yönetimi	Araştırma-Geliştirme	-
Sulama Şebekesinin Sayısallaştırılması	Sulama Yönetimi	Araştırma-Geliştirme	DSİ
Sulama Birlikleri Denetim Rehberinin Hazırlanması	Sulama Yönetimi	Bilinçlendirme	DSİ, İl Mahalli İdareler Müdürlüğü
Sulama El Kitabı Hazırlanması	Sulama Yönetimi	Bilinçlendirme	DSİ, Tarım İl Müdürlüğü
Sulama Birlikleri Kanunu Eğitimi	Sulama Yönetimi	Eğitim	DSİ
Sulama Birlikleri Üst Yönetimi İçin Eğitim Programı	Sulama Yönetimi	Eğitim	-
Sulama Suyu Kalitesinin Takip Edilmesi	Su Kaynakları	Bilinçlendirme	Çevre İl Müdürlüğü, DSİ, GAPTSKTAEM
Sulama Suyuna İlişkin Projeksiyonlar Hakkında Bilgi Edinilmesi	Su Kaynakları	Bilinçlendirme	DSİ
Çiftçilerin Sulamada Su Tasarrufu Konusunda Teşvik Edilmesi	Su Kaynakları	Bilinçlendirme	DSİ, Tarım İl Müdürlüğü
Toprak Kalitesinin İyileştirilmesi Olanaklarının Araştırılması	Toprak Kaynakları	Araştırma-Geliştirme	DSİ, Tarım İl Müdürlüğü, Tarım Reformu Bölge Müdürlüğü
Ağaçlandırma Çalışması	Toprak Kaynakları	Bilinçlendirme	Çevre İl Müdürlüğü, DSİ, Tarım İl Müdürlüğü, TEMA Vakfı

* Bildiri sayfa sayısına ilişkin kısıta uyulması amacıyla, yürütülmesi öngörülen aktiviteleri içeren "Kapsam" sütununa bu çizelgede yer verilmemiştir.

Hazırlanmış olan aksiyon planının Şanlıurfa'daki diğer sulama birliklerine sunulması amacıyla Mayıs 2010'da bir toplantı gerçekleştirilmiş ve toplantıya on sulama birliği müdürü ve Tarım İl Müdürlüğünün iki çalışanı katılmıştır. Sözkonusu toplantı, ilave görüş ve önerilerin alınması, aksiyon maddelerinin uygunluğun test edilmesi ve en acil aksiyon maddelerinin nasıl hayata geçirilebileceği konusunda konuşulması anlamında önemli bir fırsat olmuştur. Toplantı sırasında, web sayfası tasarımı ve veritabanı oluşturulması vb. bazı aksiyon maddelerinin kolaylıkla hayata geçirilebileceği dile getirilmiş, ancak birçok katılımcının zaman ve mali kaynak konusunda çekinceleri olmuştur.

SONUÇ

Bu bildiride, Şanlıurfa'daki sulama birliklerinin kurumsal kapasitelerini ve böylece katılımcı sulama yönetiminin etkinliğini artırmaya katkıda bulunabilecek bir aksiyon planının hazırlık süreci sunulmuştur. Şanlıurfa'daki dört sulama birliğinin müdürlerinin katılımıyla gerçekleştirilen GZFT ve paydaş analizleri ile sulama yönetiminin mevcut durumu ortaya konulmuş ve aksiyon planı için yararlı girdiler sağlanmış ve standart aksiyon planı şablonu kullanılarak aksiyon maddeleri tanımlanmıştır. Ortaya konulan aksiyon planı, ilgili akademik literatür ve katılımcıların görüşleri doğrultusunda şekillenmiş olan detaylı ve kapsamlı bir aksiyon maddeleri listesidir. Aksiyon planındaki maddelerin tamamı hayata geçirilebilecek özellikte olup sulama birliklerinin kurumsal kapasitelerini artırmak üzere aksiyon alabilecekleri kritik alanları yansıtmaktadır. Aksiyon maddelerinin hayata geçirilmesinde bir sonraki adım, aksiyon maddelerinin uygun kriterler kullanılarak planlanan uygulama zamanına göre sıralanmasıdır.

TEŞEKKÜR

Söz verdiğim üzere isimlerini açıklamadığım katılımcıların bu çalışma için önemli katkıları olmuştur. Ayırdıkları vakit ve harcadıkları emek için kendilerine teşekkür ederim.

KAYNAKLAR

Anonim. 2004. Capacity development in irrigation and drainage Issues, challenges and the way ahead. International Workshop held on 16 September 2003 during the International Commission on Irrigation and Drainage, Roma, İtalya: FAO, 94 s.

Connolly, P., and York, P. 2002. Evaluating capacity-building efforts for nonprofit organizations. OD Practitioner, 34(4): 3-9.

Huamanchumo, J., Pen, Y., Silva, L. and Hendriks, J. 2008. Developing capacity in water users organizations: The case of Peru. Irrigation and Drainage, 310: 300-310.

McKinsey & Company. 2001. Effective capacity building in nonprofit organizations. Venture Philanthropy Partners, 120 s.

Uphoff, N. 1988. Participatory evaluation of farmer organizations' capacity for development tasks. Agricultural Administration and Extension, 30(1): 43-64.

van Hofwegen, P. 2004. Capacity building for water and irrigation sector management with application in Indonesia. Capacity Development in Irrigation and Drainage Issues, Challenges and the Way Ahead, FAO Water Reports, no. 26, Roma, İtalya: FAO.

World Bank. 2007. Emerging public-private partnerships in irrigation development and management. Water Sector Board Discussion Paper Series, no. 10, Washington, DC.

Yonariza. 2003. Implementation of irrigation management reform policy under external support: Sustainability question: A preliminary observation in West Sumatra, Indonesia. Politics of the Commons: Articulating Development and Strengthening Local Practices, Chiang Mai, Thailand, July 11-14, 2003.

SULAMAYA AÇILAN ALANLARIN TARIM DIŞI AMAÇLARLA KULLANIMI

Hülya AYTAÇ[1], Aydın AYTAÇ[1] Aysel GÜLBAHAR[1], Önder İNCE[1]

[1]Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, Ankara
Sorumlu yazar: haytac@dsi.gov.tr

ÖZET

Tarım arazilerinin korunması amacıyla bazı düzenlemeler yapılarak kanun çıkarılmış olmakla birlikte düzenlemelerin yetersizliği ve uygulamada yaşanan problemler nedeniyle sulu ve kuru tarım arazilerinin sanayi ve yerleşim alanlarına dönüşümü hızla devam etmektedir. Bu şekilde olup, tespit edilebilen ve günümüze kadar DSİ'ce sulamaya açılan alanlardan düşülen toplam alan yaklaşık 100 000 ha dır. Son olarak çıkarılan ve halen yürürlükte olan 5403 sayılı "Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanunu" nun da bu fiili duruma engel olamadığı görülmektedir. Hukuksal ve teknik sıkıntıların aşılamaması uygulamada zaafların doğmasına sebep olmuştur. Sanayi ve yerleşim alanına dönüşen tarım alanlarının sulamaya açılan alanlardan düşülmesi ve revize çalışmalarında, 5403 sayılı Kanunun 03.07.2005 tarihinde yürürlüğe girmesi sonrasında oluşan hukuksal ve teknik çelişkiler nedeniyle sıkıntı yaşanmaktadır. Bu sorunun aşılabilmesi için yürütülen çalışmalar halen devam etmektedir. Bunun yanısıra 2009 yılı sulama sonuçlarına göre izleme ve değerlendirme kapsamındaki sulama alanı içinde sulanamayan alanın %5'inin (yaklaşık 33 000 ha) tarım alanlarının sanayi, yerleşim ve turizm alanına dönüşmesinden dolayı sulanmadığı tespit edilmiştir.

Bu gelişme her şeyden önce günümüzde en stratejik güç kaynağı olan toprak ve su kaynaklarımızın sürdürülebilirliği ile verimli kullanımı açısından son derece önemlidir. Söz konusu gelişmeler sulamaya açılan alanlara yapılan yatırımların atıl kalmasının yanısıra, tarımsal üretimde ve dolayısıyla milli gelirde de büyük kayıplara sebep olmaktadır. Ayrıca sulama alanlarında dağınık bir şekilde gerçekleşen bu gelişmeler işletmede kalan alanlarda su ve sulama yönetimi açısından da birçok olumsuzluğa sebep olmaktadır. Bu nedenle toprak ve su kaynaklarının sürdürülebilir kullanımı, korunması ve geliştirilmesi yaklaşımını esas alan bir anlayışla dünyadaki eğilimleri de göz önünde bulunduran ve ülkemiz koşullarına uygun bir yaklaşımın geliştirilmesi gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler : *DSİ'ce işletmeye açılan sulama alanı, amaç dışı arazi kullanımı, sulama yönetimi*

The Miss Purposed Usege of Irrigable Lands

ABSTRACT

Even with the law inactions for the protection of agricultural fields some regulations are done, the insufficiency of current laws and the problems occurred during particles, the irrigable and non-irrigable(dry) agricultural lands are still turning to industrial and residential areas with a rapid momentum. In this context, up to now the total area for this sort of lands lost from the fields where became irrigable by DSİ is approximately 100 000 hectares. Recently, it is seen that the Law on force now with the number of 5403, "Soil Protection and Land Use Law" has no abstraction for the actual situation.. The studies to overcome this problem are still on going. According to irrigation results of 2009, under the scope of monitoring and evaluation, the reason for the non-irrigable/irrigated area with a percentage of 5% (appr. 33 000 hectares) inside the whole is the transformation of the agricultural areas to the areas of industry, residence and tourism.

This progress is so important for primarily the most strategic power sources; soil and water resource sustainability. Afore mentioned developments, causing a loss in investments also, besides the agricultural products and reasonably national income as well. Additionally, dispersed changes have many negative affects from the aspect of irrigation managements on these fields. For this reason, with considering the worldwide approaches and trends in sustainable usage, protection and development of soil and water sources a new guide for our country conditions must be evaluated.

Keywords: *Irrigable Fields, Exceptional Land Use From The Goal, Irrigation Methods*

GİRİŞ

Toprak ve su yaşamın vazgeçilmez unsuru olarak, sosyo-ekonomik yapı içerisindeki öneminin yanısıra politik olarak da ön sıralarda yer almaktadır. Ülkemizdeki hızlı nüfus artışına paralel olarak büyüyen kentsel nüfusun ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla su ve toprak kaynaklarının aynı oranda ve önemle korunması gerekmektedir. Kaynakların nitelik ve yeteneğine uygun olarak planlı ve akılcıl kullanımı insanlığın geleceğiyle eşdeğer bir konudur.

Sulama yatırımlarından en fazla yararın sağlanması amacıyla, karşılaşılan sorunların saptanması ve çözüm önerilerinin geliştirilmesi öncelikli konular arasında yer almaktadır. Son yıllarda tarım alanlarının yerleşim, sanayi ve turizm alanlarına dönüşmesindeki hızlı gelişmeler işletmeye açılan sulama yatırımlarını olumsuz yönde etkileyen önemli bir faktördür. Bu sebeple, bu çalışmada DSİ'ce geliştirilen sulama alanlarının tarım dışı amaçlarla kullanımıyla ilgili değerlendirmeler yer almaktadır.

VERİ KAYNAKLARI VE YÖNTEM

Bu çalışmada yer alan verilerin kaynaklarını Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü İşletme ve Bakım Dairesi Başkanlığı İstatistik Şubesi Müdürlüğü ve DSİ Bölge Müdürlüklerindeki İşletme ve Bakım Birimlerince yürütülen sulama sonuçlarını izleme ve değerlendirme çalışmaları oluşturmaktadır.

TOPRAK VE SU KAYNAKLARININ SÜRDÜRÜLEBİLİRLİĞİ

Toprak tarımsal üretimin vazgeçilmez bir unsurudur. Tarım toprağının oluşumu uzun yıllar almakta ve bu oluşumu hızlandırmak mümkün olmadığı gibi, miktarı da artırılamamaktadır. Başka bir deyişle, toprak yenilenebilir bir kaynak değildir.

Toprak diğer doğal kaynaklarla sürekli etkileşim halinde bir kaynak olup, sürdürülebilirliği bu kaynaklarla denge içerisinde bulunmasına, bu dengenin korunmasına ve geliştirilmesine bağlıdır. Kuşkusuz söz konusu doğal dengenin en önemli öğelerinden biri de su kaynaklarıdır. Su Dünya genelinde eşitsiz dağılım gösteren kıt bir doğal kaynaktır. Zaten kıt olan bir kaynağın eşitsiz dağılımı, sağlıklı ve yeterli suya ulaşma konusundaki olumsuz tablonun her geçen gün daha da kötüye gitmesine sebep olmaktadır.

Günümüzde toprak ve su kaynakları için sektörler arası rekabet daha da belirginleşmektedir. Toprağın ve suyun en büyük kullanıcısı olan tarım sektörü, gelecekte bu özelliğini korumada güçlük çekecektir. Toprak arazi kavramıyla da bütünleşerek, sanayi ve kentleşme için de yerleşim ve konuşlanma açısından gittikçe önemini artırmaktadır.

Hızlı nüfus artışı ile birlikte artan gıda ihtiyacı, kentsel ve endüstriyel talepler, kullanılabilir tarım alanlarının son sınırına ulaşılmış olması sınırlı kaynaklarımızın en iyi şekilde kullanılması gereğini ortaya çıkarmaktadır. Bütün bunlar toprak ve su kaynaklarının geliştirilmesi ve yönetiminde teknik, ekonomik, sosyal ve politik boyutlarda bütünsel bir yaklaşımı zorunlu kılmaktadır.

TARIM ALANLARININ SULAMAYA AÇILMASININ ÖNEMİ

Tarım sektörü insanların beslenme ve gıda ihtiyacını karşılaması yönüyle aslında yaşamın da temel ve vazgeçilemez sektörüdür. Bu sebeple son yıllarda ülkelerin tarımsal üretimde kendi kendine yeterlilik durumu stratejik önemini giderek artırmaktadır. Sektör, yıllara göre Gayrı Safi Milli Hasıla içindeki payı düşmekle beraber halen istihdam içindeki ağırlığını korumaktadır.

Türkiye gibi tarımın ülke ekonomisindeki yerinin önemli olduğu ülkelerde toprak ve su kaynaklarını geliştirme çabaları, sulama tesislerinin işletmeye açılması ve sürekliliğinin sağlanması büyük önem taşımaktadır. Tarım sektöründe katma değerin yükseltilmesinde sulama yatırımları en önemli etken olup, kullanılabilir tarım alanlarının son sınırına ulaşıldığı göz önünde bulundurulduğunda, sınırlı kaynaklarımızın en iyi şekilde kullanılması gereği ortaya çıkmaktadır.

Sulama yatırımları gıda güvenliği ve kırsal kalkınma stratejilerinde en etkin politika aracıdır. Ayrıca kırsal kesimde yoksulluğun yok edilmesi veya azaltılmasında, yaşam standartlarının yükseltilmesinde ve kırsaldan kente göçün önlenmesinde temel hareket noktasıdır. Bu sonucun en önemli sebebi sulamanın tarımsal verimliliği artırarak sektörün üretkenliğini yükseltmesidir. DSİ'ce geliştirilen sulamalarda sulama ile tarımsal üretimde verimlilikte %100 ile %500 arasında değişen artışlar sağlanmıştır. DSİ'ce inşa edilerek işletmeye açılan sulama alanlarının sulanmasıyla 2009 yılı verim ve fiyatlarına göre üretim değeri ve GSMZG sulamadan önceki projesiz duruma göre 6,62 kat artmıştır.

Temelde doğal kaynakların daha verimli kullanılması yönünde kapasiteyi güçlendirme işlevini üstlenen sulama yatırımları ve bu kapsamdaki barajlar, bölgesel gelişmenin hızlandırılması ve kalkınmada eşitsizliklerin giderilmesi konularında da önemli işlevler üstlenmektedir.

Ülkemizde tarım arazilerinin 12,5 milyon hektarı sulanabilir özelliktedir. Ancak yapılan etütlere göre; mevcut su potansiyeli ile teknik ve ekonomik olarak sulanabilecek arazi miktarı 8,5 milyon hektar olarak belirlenmiştir. Türkiye'de 2009 yılı sonu itibariyle toplam 5,4 milyon hektar (4,8 milyon ha net) arazi sulamaya açılmıştır. Bu miktarın 3,1 milyon hektarı (2,7 milyon ha net) Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, 1,3 milyon hektarı (1,1 milyon ha net) Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü tarafından işletmeye açılmıştır. Ayrıca 1 milyon hektar alanın da çiftçilerin kendi imkânları ile sulandığı kabul edilmektedir Bu durumda teknik ve ekonomik olarak sulanabilecek 8,5 milyon hektar alanın, % 63 ü sulamaya açılmış bulunmaktadır. Bu alanın % 58 si DSİ'ce işletmeye açılmıştır.

SULAMAYA AÇILAN ALANLARIN TARIM DIŞI AMAÇLARLA KULLANIMINI ETKİLEYEN ETKENLER VE YAŞANAN GELİŞMELER

Tarım topraklarının amaç dışı kullanımı, tarım topraklarının doğal niteliğine ve yeteneğine uygun kullanılmamasını ifade etmektedir. Teknik, sosyal, politik ve ekonomik etkenlerin yanısıra, doğal çevre faktörlerinin de değerlendirilerek; arazilerin karakteristiklerini, niteliğini, uygunluğunu, yeteneğini, değerini bir bütün olarak algılayan yaklaşım amacına uygun optimum arazi kullanımı anlamına gelmektedir.

Toprak kaynaklarımızın envanteri 1960 yıllarda mülga TOPRAKSU Genel Müdürlüğü tarafından bir kez yapılmış olup, bir bölümü 1970 yılında yayınlanmıştır. Bu süreci izleyen dönemdeki çalışmalar, yalnızca o haritaların revizyonu boyutlarını aşamamış olup, konuyla ilgili hemen tüm kaynaklarda bu eski değerler kullanılmaktadır.

Arazi kullanım kabiliyet sınıfları bakımından ülkemizin durumu oldukça problemli bir görünüm arz etmektedir. Türkiye topraklarının %34 ü I., II., III. ve IV. sınıf sürülebilir arazi, %60'ı sürüme uygun olmayan V., VI. ve VII. sınıf arazi, %6 sı ise tarıma uygun olmayan VIII.sınıf arazidir. Bu durum mevcut tarım yapılabilir toprak varlığımızın korunmasının önemini ortaya koymaktadır. Mülga Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğünün 2004 yılı sonu itibarıyla yaptığı envanter çalışmasına göre I., II., III. ve IV.sınıf arazilerin 9080 ha'ında havaalanı, 20 191 ha'ında sanayi tesisleri, 4 593 ha'ında turistik tesisler, 299 237 ha'ında ise yerleşim yerlerinin gelişme gösterdiği tespit edilmiştir.Bu gelişmenin 2005 den 2010'a Türkiye genelinde hangi boyutlarda sürdüğü konusunda bir çalışma henüz yapılmamıştır.

Sulamaya açılan tarım alanlarındaki gelişmeler değerlendirilirken sosyal boyut ve kırsal yoksulluk kavramları asla göz ardı edilmeyecek etkenler olmaktadır. 1980-2001 dönemi rakamları incelendiğinde Türkiye'de hem tarım toprağında hem de tarım işletmeleri sayısındaki düşüşlerin birlikte yaşanması, ortalama işletme büyüklüğündeki değişimin de sınırlı düzeyde kalmasına neden olmuştur. İşletme sayılarındaki düşüşe rağmen, ortalama işletme büyüklüğünün düşük kalması tarım topraklarının azalmasıyla açıklanabilir. Bu durumda, tarımı terk eden işletmeler nedeniyle, önemli büyüklükte tarım toprağının da terk edildiği anlaşılmaktadır

İşletmelerin çoğunun yeter büyüklükte olmaması, tarım ürünlerinde talebin fiyat ve arz esnekliğinin düşük olması, mevsimsel ve kesikli üretim nedeniyle sermaye devir hızının düşük olması tarımdan geçimini sağlayan büyük bir kesimin gelirini etkilemektedir. İşletmelerin elde ettikleri tarımsal gelirin tasarrufa olanak vermeyecek kadar az olması sermaye yetersizliğini büyük boyutlara vardırmaktadır Çok verimli ve entansif tarımı yapılan ürünler dışında, tarımsal gelirin, sanayi geliri ve kentleşmenin yarattığı rantla rekabet edebilmesi mümkün değildir. Sulama alanlarında yapılan izleme ve değerlendirme çalışmalarının sonuçlarına göre birim sulama alanında Türkiye ortalamasında 788 TL/da üretim değeri elde edilmektedir. Özellikle Akdeniz ve Ege Bölgesinde bu değer Anamur, Finike, Uluborlu, Mersin Bahçeleri, Çıplaklı, Sefererihisar, Bozyazı, Kınık sulamalarında olduğu gibi 2 000 TL/da'ın üzerinde gerçekleşmiştir.

Tarımsal verimliliğin istenilen seviyelere çekilememesi, çiftçi eline geçen fiyatların düşüklüğü, tarımsal arazi fiyatlarını tarımsal gelir beklentilerinin çok üstüne çıkarmakta, arazi tarımsal üretimden alınıp boş bırakılmaktadır. Boş durdukça değeri artan arazi imar planı içine alınınca ya da altyapı hizmetleri götürülerek arsa tanımı içine girince değeri 2-3 misli yükselmektedir. Bu durum sulamaya açılan tarım alanlarının yüksek rant düşüncesiyle arsa piyasasına geçmesine, turizm ve ilave konut yatırımlarının değer kazanmasına ve sonuçta üreticilerin verimli ve iyi nitelikli toprağı elden

çıkarmasına neden olmaktadır. Sulamaya açılan tarım arazileri ne yazık ki piyasa koşullarında sahiplerine en fazla gelir sağlayacak şekilde sanayi, konut ve turizm alanlarına dönüşmektedir.

Girişimci kişi ya da kuruluşların yatırım alanları üzerinde fabrika ve işletmelerini kurmalarının yanısıra devletin de katkı ve yönlendirmesiyle kurulan organize sanayi bölgelerinin sebep olduğu arazi kayıpları sanayileşmenin sulama alanlarındaki somut etkileri olarak gözlenmektedir. Sanayi kuruluşları arazinin düz ve kolay kazılır olması, altyapı tesislerinin var olması, üretim için gerekli suyun alınabileceği yapıların varlığı sebebiyle alternatif alanlar mevut olduğu halde 1. ve 2. sınıf tarım arazilerini tercih edebilmektedir. Bu gelişmede, işlemeye elverişsiz yamaç arazilerde tapu ve kadastro işlemlerindeki eksiklikler de rol oynamaktadır.

Kentlerdeki sosyal hayatın cazibesi ve tarımda gelir düşüklüğü kırsal alandan göçü tetiklemiş, şehirlerdeki ve ilçe merkezlerindeki büyük nüfus artışları ve etkileri başlangıçta sistemli bir şekilde ölçülememiştir. Özellikle göçlerin etkisindeki kıyı bölgelerinde ve sanayinin gelişmiş olduğu bölgelerde gecekondu şeklindeki sağlıksız yapılaşmalara yasallık kazandırma uygulamaları çarpık bir kentleşme sonucunu doğurmuştur. Nüfus, göç ve yüksek kentleşme hızına bağlı olarak ortaya çıkan konut sorunu kentsel arsa üretimi ihtiyacı karşılayamadığı için sulama alanları üzerinde baskı unsuru olmuştur. Burada dikkat çeken diğer bir konu ise belli bir gelir seviyesindeki kişilerin özellikle kıyı kesimlerde yazlık olarak ikinci bir konut edinme yaklaşımının da tarım alanlarının hızla kaybedilmesi soncunu doğurduğudur. Bunun yanı sıra turizm altyapısına hizmet eden otel, motel. restaurant vb. sosyal tesislerdeki hızlı gelişmeler de, çarpık bir kentleşme olgusuyla birleşerek sulama alanlarını makro seviyede etkilemektedir.

Sulamaya açılan tarım alanlarının amaç dışı kullanımını etkileyen ve artıran faktörler arasında karayolları, demiryolları, hava alanları, enerji hatları, boru hatları, spor tesisleri vb. kentsel altyapı oluşumu da önemli bir rol oynamaktadır. Sanayileşme ve kentsel yerleşim genelde büyük ölçekli alt yapının bir fonksiyonu olarak şekillenmektedir. Bunun yanısıra savunma ve sınır güvenliği amaçlı kullanım, açık maden ve kömür işletmeleri, taş, kum ve kireç ocakları da sulama alanlarında gözlemlediğimiz amaç dışı kullanımlar arasında yer almaktadır. Bu tesislerin, özellikle de karayollarının planlanmasında arazi sınıfları gözardı edilerek sadece maliyet unsurunun esas alınması, tarım arazilerinin kamu yararı gerekçesiyle de kaybına sebep olabilmektedir. Diğer yandan bu tür altyapı tesisleri tarım arazilerinde parsellerin küçük ve şekilsiz duruma gelmesine yol açmakta, bu durumda hem toprak işlenememekte, hem de arsa değeri zamanla arttığı için diğer kullanım alanlarına hızla dönüşmektedir. Tarım işletmelerinin miras yoluyla küçülmeleri, çok parçalı ve birbirinden uzak parseller haline gelerek ekonomik büyüklüklerini kaybetmesi de bu gelişmeyi hızlandırmaktadır

Bu gelişmelere verilecek en güncel örneklerden birisi Mersin İli, Tarsus İlçesi sınırları içinde Ulaştırma Bakanlığı tarafından yapımı planlanan "Baklalı Çukurova Bölgesel Havaalanı" projesidir. Bu proje ile havaalanının yapılması düşünülen alan 7 850 da dır. Bu alanın çevre düzenleme ana yol bağlantıları vb. unsurlar ile 10 000 da'a ulaşacağı öngörülebilir. Havaalanı yapılması düşünülen alanı da kapsayan Seyhan Pamukova Sulama Birliği sulama alanının neredeyse tamamında sulu tarım yapılmakta olup arazi 1.ve 2.sınıf tarım arazisidir.

Tarım arazilerinin korunması amacıyla yasal düzenlemeler yapılarak kanun çıkarılmış olmakla birlikte düzenlemelerin yetersizliği ve uygulamada yaşanan problemler nedeniyle sulu ve kuru tarım arazilerinin sanayi ve yerleşim alanlarına dönüşümü hızla devam etmektedir. Son olarak çıkarılan ve halen yürürlükte olan 5403 sayılı "Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanunu" nun da bu fiili duruma engel olamadığı görülmektedir. Hukuksal ve teknik sıkıntıların aşılamaması uygulamada zaafların doğmasına sebep olmuştur. Yasal düzenlemelerin uygulamasında zaafiyetin en önemli sebebi günümüzde ve gelecekte ortaya çıkabilecek taleplerin değerlendirilmesinde dayanak olacak arazi kullanım planlarının yapılmamış olmasıdır. Oysa ki bu planların yapılmasını yasa da öngörmektedir. Ancak burada dikkat çekilmesi gereken önemli bir nokta bu planların bilimsel temeller üzerinde yapılan toprak etüdlerinden sonra tamamlanması gerektiğidir. Çevre Düzeni Planları, Toprak Koruma ve Arazi Kullanım Kanunu uygulamaları ve daha bir çok plan çalışmasında Mülga Topraksu Genel Müdürlüğünün 1967-1971 yılları arasında yoklama yöntemi ile tamamlamış olduğu toprak etütleri ve haritaları günümüzdeki yeterliliği ve uygunluğu dikkate alınmadan altlık olarak kullanılmaktadır. Bunun yanısıra toprak koruma kurullarının talepleri değerlendirirken alternatif alana yönlendirme gibi bir seçeneği kullanmaması da diğer bir olumsuz etken olmaktadır.

Toprak Koruma kurullarının arazi kullanılan tüm faaliyetlerde arazinin korunması, geliştirilmesi ve verimli kullanılmasına yönelik inceleme, değerlendirme ve izleme yapmak, toprakla ilgili ortaya çıkan olumsuzlukları belirlemek, sorunları giderici önlemleri almak veya daha önceden alınmış önlemleri geliştirmek, yasanın uygulanmasını sağlamak gibi önemli görevleri bulunmaktadır. Buna rağmen, geçen süreç içerisinde, toprak koruma kurulları sadece tarım arazilerine ait tarım dışı kullanım taleplerini görüşmeye odaklanmıştır. Sonuçta toprak koruma kurulu kararları ile bugüne kadar önemli boyutlarda mutlak tarım arazisi tarım dışı kullanımlara tahsis edilmiştir. Bu kararlardan birçoğu yürütmeyi durdurma ve kararın iptali davaları ile karşı karşıya kalmıştır.

SULAMAYA AÇILAN ALANLARIN TARIM DIŞI AMAÇLARLA KULLANIMINA İLİŞKİN İZLEME VE DEĞERLENDİRME SONUÇLARI

DSİ tarafından sulamaya açılan alanlar her yıl rutin olarak takip edilerek, istatistiki çalışmalarla belirlenmekte ve çeşitli yönlerden değerlendirilmektedir. Bu çalışmalar ayrıntılı olarak belirtilen hususlar çerçevesinde bölge müdürlüklerince mesaha ölçümleri ile tespit edilen ve bildirilen alanların değerlendirilmesi şeklinde yürütülmektedir. Net sulama alanı, sulama ile ilgili diğer tüm performans ölçüsü değişkenlerin hesaplanmasında ve değerlendirilmesinde temel veri olduğundan bu çalışma son derece büyük önem taşımaktadır.

Söz konusu çalışmalar kapsamında başlangıçta işletmeye açılan net alanların belirlenmiş olmalarına rağmen, gelişen şartlara bağlı olarak zamanla sulama alanı içerisinde başta sanayi ve yerleşim alanına dönüşüm olmak üzere çeşitli sebeplerden dolayı revize ölçüm yapılması ihtiyacı ortaya çıkmıştır. DSİ Bölge Müdürlükleri 2005 yılına kadar gerek revize ölçüm, gerekse sulama tesisi iptali konularında Daire Başkanlığımız ile koordineli olarak çalışarak, gerekçeli raporlarını da düzenlemek kaydıyla gerekli olan alan düzeltmelerini yapmıştır.

Revize edilerek düşülen alanlar içinde önemli bir bölümü, sulama alanları içindeki yapılaşma sonucu sanayi ve yerleşim alanına dönüşen ve sulanması mümkün olmayan tarım alanları teşkil etmektedir. 1976 ve 1982 yılında münferit çalışmalarla tespit edilen alanlar 1985 ve sonrasında, Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanunun yürürlüğe girdiği 2005 yılına kadar periyodik olarak her yıl izlenmiş, ve tespitlerin ışığında söz konusu alanlar sulamaların alanlarından düşülmüştür. Bu şekilde olup, günümüze kadar sulamaya açılan alanlardan düşülen toplam alan 94 672 ha dır Revize ölçümlerle geliştirilen sulama alanından düşülen bu alan 2009 yılı sonu itibariyle işletmeye açılan sulama alanının %3,5'ini oluşturmaktadır.

2005 yılına kadar yapılan revize ölçümlere göre sanayi ve yerleşim alanlarına dönüşen alanların en fazla 13. Bölge (Antalya) (27 920 ha), 6.Bölge (Adana) (9 790 ha), 8.Bölge (Erzurum) (9 010 ha), 5.Bölge (Ankara) (7 444 ha), 3.Bölgede (Eskişehir) (6 569 ha) gerçekleştiği görülmektedir.

Sanayi ve yerleşim alanına dönüşen tarım alanlarının sözü edilen çalışmalar kapsamında sulamaya açılan alanlardan düşülmesi uygulaması, 5403 sayılı "Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanunu" nun 03.07.2005 tarihinde yürürlüğe girmesi sonrasında oluşan hukuksal ve teknik çelişkilerin aşılamaması nedeniyle bu tarihten itibaren yerine getirilememiştir.

Sulama alanı içerisinde olan, ancak fiili durumda geri dönüşü olmayacak şekilde yerleşim ve sanayi gibi tarım dışı amaçlarla kullanılmış olan tarım arazilerinin mevcut durumunun tespit edilmesi, buna bağlı olarak net sulama alanının revize edilmesi zorunlu hal almıştır. DSİ işletmeye açtığı sulama alanlarının bugünkü en güncel halini tespit etmeye devam etmektedir. Ancak alanların revize edilmesinde yukarıdaki kanun hükümleri dikkate alınmakta, tasdikli ve onaylı imar planı içinde kalan veya mücavir alan sınırları içinde kalan alanların işletmeye açılan sulama alanlarından düşülmesi yoluna gidilmektedir. Gelinen nokta itibarıyla; 5403 sayılı Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanunu'nun 13.maddesi, 3083 Sayılı Sulama Alanlarında Arazi Düzenlenmesine Dair Tarım Reformu Kanunu'nun ilgili hükümleri ve 3083 Sayılı Sulama Alanlarında Arazi Düzenlenmesine Dair Tarım Reformu Kanunu Uygulama Yönetmeliğinin 65.maddesi hükmü gereğince, tasdikli ve onaylı imar planı ve mücavir alan sınırları içinde kalan tarım arazilerinin tarım dışı amaca tahsisi ile ilgili işlemler için toprak koruma kurulu kararı gerekmemektedir. Ayrıca Sulama Alanlarında Arazi Düzenlenmesine Dair Tarım Reformu Kanunu Hükümleri uyarınca Bakanlar Kurulu Kararı ile uygulama alanı ilan edilen yerlerde de aynı durum söz konusudur. Diğer amaç dışı kullanımı ile ilgili konular ise Toprak Koruma Kurullarına götürülmektedir.

DSİ çalışmalarını 6200 Sayılı kuruluş kanununun verdiği görev ve yetkiler çerçevesinde yürütmektedir. Bu çerçevede Genel Müdürlüğümüzün geliştirdiği sulama alanlarındaki sanayi ve yerleşim alanlarına dönüşümle ilgili görev, yetki ve sorumluluk sınırları, sürekli izleme ve değerlendirme çalışmaları ile güncel durumu takip etmek ve söz konusu tespitleri ivedilikle ilgili mülki amiri ve kuruluşa aktararak harekete geçilmesini sağlamaktan ibaret olmaktadır. Çok büyük finansal yatırımı gerektiren sulama tesislerinin tarım arazilerinin amaç dışı kullanımı dolayısıyla zarar görmesi ve atıl kalmasıyla ilgili DSİ Genel Müdürlüğünün doğrudan bir yaptırım uygulama imkanı bulunmamaktadır.

DSİ'ce geliştirilen sulama alanlarında bir revize çalışması yapılmasa da, sulamaya açılan alan içinde sulanmayan alanların sulanmama sebeplerinin tespitine yönelik her yıl yapılan periyodik çalışma çerçevesinde sanayi ve yerleşim alanına dönüşüm sebebiyle tarım yapılmayan dolayısıyla da sulanmayan alanın tespiti çalışmalarına devam edilmiştir. 2009 yılı sulama sonuçlarına göre sulanamayan alanın %5'inin (32 856 ha) tarım alanlarının sanayi, yerleşim ve turizm alanına dönüşmesinden dolayı sulanmadığı tespit edilmiştir Bu alan 2009 yılı sonu itibarıyla DSİ'ce geliştirilen 2 690 035 ha sulama alanının %1,2 sine karşılık gelmektedir. Sulama alanları içinde sanayi ve yerleşim alanına dönüştüğü için tarım yapılmayan ve dolayısıyla da sulanmayan ancak yukarıda açıklanan sebeplerden ötürü sulama alanlarından revize edilemeyen bu alanlar 13.Bölge (Antalya) (6 134 ha), 5. Bölge (Ankara)(5 800 ha),6.Bölge (Adana)(5 174 ha), 21. Bölge (Aydın)(2 995 ha), 17.Bölgelerde (Van)(2 117 ha) yoğunlaşmıştır. Değerlendirme sonuçları son yıllarda Aydın, Van ve Eskişehir ve Isparta illerindeki sulama alanlarının amaç dışı kullanımında bir artış olduğunu göstermektedir. Gelişmeleri sulamalar bazında daha ayrıntılı bir şekilde değerlendirdiğimizde Düzce (4 000 ha), Düden (2 517), Mersin Bahçeleri (2 268 ha), Seyhan (2 045 ha), Van (1 650 ha), Bolu (1 500 ha), Pamukkale (1 400 ha), Köprüçay (1 400 ha), Eskişehir (1 275), Fethiye (1 235), Erzincan (1 055 ha) sulamaları dikkat çekmektedir.

DSİ'CE GELİŞTİRİLEN SULAMA ALANLARINDA AMAÇ DIŞI KULLANIMIN EKONOMİK BOYUTU

Tarım sektörünün beslenme güvenliği açısından stratejik konumu sulama alanlarının amaç dışı kullanımı konusunun, günün ihtiyaçları ile birlikte gelecek nesillerin ihtiyaçlarının da düsünülerek değerlendirilmesini gerektirmektedir. Sulama alanlarının geliştirilmesi, korunması ve verimli kullanılması süreçlerinde sadece bugünün ekonomik kazanımları değil, çok uzun vadeli ekolojik, kurumsal ve toplumsal değerler doğrultusunda, bilimsel esaslara uygun olarak davranılması bir zorunluluktur. Ancak bu çalışmada konunun öneminin vurgulanması açısından sulama alanlarında sanayi ve yerleşim alanlarına dönüşümün engellenmesinin yaratacağı ekonomik kazanımlar üzerinde genel bir bakış açısıyla durulacaktır.

2009 yılı sulama sonuçlarına göre, DSİ''ce geliştirilen sulama alanlarında Türkiye ortalaması olarak üretim değeri projesiz durumda 118,9 TL/da iken, bugünkü durumda 787,8 TL/da'a ulaşmıştır. Başka bir ifade ile DSİ'ce geliştirilen sulamalarla sağlanan üretim değeri artışı Türkiye ortalamasında 668,9 TL/da olarak hesaplanmıştır. Sulama ile sağlanan üretim değeri, projesiz duruma göre, 1,52 kat ile 57,77 kat arasında değişen oranlarda artmakla beraber Türkiye ortalamasında 6,62 kat artmıştır.

2005 yılından önce yapılan işletmeye açılan sulama alanlarının revizyon çalışmalarında tespit edilen ve sulama alanından düşülen 94 672 ha ve sulama sonuçları değerlendirme çalışmaları kapsamında 2005 yılından sonra sulamaya açılan alanların sulanmama sebeplerinin tespitine yönelik çalışmalarda tespit edilen 32 856 ha'ı birlikte düşündüğümüzde 127 528 ha sulama alanının tarım dışı amaçlarla kullanıldığını söyleyebilmekteyiz. Bu bağlamda 127 528 ha sulama alanında sulama tesisleri ile sağlayabileceğimizi beklediğimiz üretim değeri artışı, amaç dışı kullanımlar nedeniyle 14,4 milyar TL'lik bir gelir kaybına dönüşmektedir.. Burada özellikle belirtilmesi gereken nokta tarım arazilerinin ekonomik ömrünün sürdürülebilir bir tarım yaklaşımıyla sonsuz olduğudur. Ancak bu çalışmada DSİ'ce geliştirilen sulama alanlarındaki, sulama tesisleri ile sağlanan üretim değeri artışı üzerinden bir değerlendirme yapıldığından sulama tesislerinin ekonomik ömrü esas alınmıştır. Sulama projeleri yapılmadan önce bu alanlarda kuru tarım yapıldığını ve tesisler yapılmasaydı kuru tarım yapılmaya devam edileceğini de düşünürsek 14,4 milyar TL olan kaybın çok daha büyük değerlere ulaşacağı şüphe götürmeyecek bir gerçektir. Başka bir ifadeyle, sulama alanlarının tarım dışı kullanımlar sonucu

yeniden kazanılamayacak bir biçimde kayboluşu önemli boyutlara varan bir kaynak kaybı sorunu yaratmaktadır.

Sulama alanlarında sanayi ve yerleşime dönüşümün gerçekleştiği yıldan bugüne kadar gerçekleşen ve sulama tesislerinin ekonomik ömrü boyunca kazandırması beklenen tarımsal gelir kayıplarının yanısıra bu alanlardaki tesisler için yapılan yatırımların atıl kalması sonucunu da doğurmaktadır. Yine çok genel bir yaklaşımla söz konusu alanlardaki sulama tesislerinin atıl kalmasından kaynaklanan yatırım kaybının 2009 yılı fiyatlarıyla 1,7 milyar TL civarında olduğu tahmin edilmektedir. Ayrıca bu değerlendirmenin söz konusu sulama alanlarında yapılmış olan arazi toplulaştırma, drenaj, toprak muhafaza, tesviye, taşlı arazi ıslahı vb. tarla içi geliştirme hizmetlerini içeren yatırımları kapsamadığını da belirtmek gerekir.

SULAMA ALANLARINDA AMAÇ DIŞI KULLANIMIN SULAMA YÖNETİMİNE ETKİLERİ

Sulama sonuçlarını izleme ve değerlendirme çalışmalarına göre; Türkiye genelinde işletmeye açılan sulama alanı içinde sulanmayan alanın; %7'si su kaynağı yetersizliğinden, %6'sı tesis noksan ve yetersizliğinden, %1'i taban suyu yüksekliğinden, %2' si tuzluluk ve sodyumluluk sorunlarından, %2'si bakım onarım yetersizliğinden, %4'ü arazinin topografik yetersizliğinden, %24'ü yağışların yeterli görülmesi ve/veya bazı bitkiler için su talebinin olmamasından, %14'ü nadas uygulamalarından, %27'si ekonomik ve sosyal nedenlerden, %4'ü çayır mera alanlarının sulanmamasından, %5'i sanayi, yerleşim ve turizm alanlarına dönüşen sulama alanları, %4'ü ise diğer nedenlerden dolayı sulanmamıştır.

Bu değerlendirme sonuçları bize göstermektedir ki sanayi ve yerleşim alanına dönüşüm sulama oranını doğrudan etkilemektedir. Bu alanları değerlendirme dışında bıraktığımız zaman sulama oranının %1 arttığı görülmektedir. Bu durumun dolaylı yönden başka değişkenleri de etkilediği düşünülürse sulama oranının en az %3 oranında artacağı beklenmektedir. Sulama oranının her %1 artışının, sulama ile sağlanan üretim değeri artışını da 179 milyon TL artıracağını ortaya koyan çalışmalarımıza göre bu gelişmenin ne kadar etkili olacağı görülmektedir.

Sulamaya açılan alanlarda sanayi, yerleşim ve turizm amaçlı arazi kullanımının parçalı ve dağınık bir şekilde gerçekleşmesi işletmede kalan alanlarda su ve sulama yönetimi açısından da birçok olumsuzluğa sebep olmaktadır. Bu olumsuzluk esas itibarıyla su dağıtım ve kullanım etkinliğinin azalmasına yol açmaktadır. Tarım işletmelerinin nispi büyüklüğü, parçalılık, dağınıklılık durumu, toprağın mülkiyet şekli ve bunların zaman içinde değişimi, etkin kaynak kullanımıyla yakından ilgili bulunmaktadır. Sulama alanı içinde amaç dışı kullanım sulama sistemini oluşturan fiziki tesisler ve bu tesislerden faydalananlar arasındaki etkileşimin düzenlenmesi açısından birçok sıkıntı doğurmaktadır. Özellikle söz konusu sulama sistemlerinde mevcut koşullara uygun bir sulama planlaması ve su dağıtım programının yapılması, bu plan ve programların güvenilir ve etkin uygulanabilmesi bu gelişmelerden maksimum seviyede etkilenmektedir. Sanayi ve yerleşim alanına dönüşümün hızlı olduğu ve parsel bazında parçalı bir şekilde gerçekleştiği sulamalarda, halen tarımsal faaliyette bulunan parsellere suyun zamanında ve yeterince iletilmesinde sorunlar yaşanmaktadır. Özellikle su iletim ve dağıtım kanallarının uzun hatlar oluşturduğu sulama sistemlerinde kanal sonlarındaki iletim noktalarında sorun kendini daha güçlü hissettirmektedir. Bu durum iletimde büyük su kayıpları yarattığından her şeyden önce sulamada kullanılan su miktarının artmasına sebep olmakta, dolayısıyla sulama randımanını düşürmektedir. Diğer bir ifadeyle, örnek olarak değerlendirilen; Düden (ihtiyacı karşılama oranı 2,20, sulama randımanı %25), Altınapa (ihtiyacı karşılama oranı 7,40, sulama randımanı %7), Düzce (ihtiyacı karşılama oranı 4,20, sulama randımanı %13), Mersin Bahçeleri (ihtiyacı karşılama oranı 1,10, sulama randımanı %48), Van (ihtiyacı karşılama oranı 2,70, sulama randımanı %20), Kars (ihtiyacı karşılama oranı 34,20, sulama randımanı %2) sulamalarında olduğu gibi ihtiyaçtan daha fazla su kullanılmaktadır.

Sulama alanı içindeki tarım alanlarının çok hızlı bir şekilde yerleşim ve turizm alanlarına dönüşmesi projeli sulama alanı dışından gelen su talebi baskısını da artırmaktadır. Şebeke dışı sulama şeklinde de adlandırılan bu durum, her ne kadar Türkiye ortalamasında sulama alanının %4'ü kadar şebeke dışı yapıldığı görülmekteyse de, özellikle sanayi, yerleşim ve turizm alanına dönüşümün yoğun olduğu sulamalarda bu oranın yüksek olarak gerçekleştiği görülmektedir. Sulama sonuçları, amaç dışı

kullanımın yaygın ve yoğun olduğu belirlenmiş olan Mersin Bahçeleri sulamasında %24, Seyhan sulamasında %17, Çifteler sulamasında %17, Nazilli sulamasında %18, Aydın sulamasında %10, Anamur sulamasında %9, Eskişehir sulamasında %7, Malatya sulamasında %2 oranında şebeke dışı sulama yapıldığını göstermektedir.

Söz konusu sulamalardaki en dikkat çekici gelişme, sulama alanı içinde başat bitki durumunda olan çok yıllık sabit (narenciye, kayısı, muz…vb.gibi) tesislerinin, yerleşim ve sanayi alanlarının genişleme baskısı sonucu sulama alanı dışında da başat bitki durumuna gelmesidir. Buradaki beklenti, bu alanların sulama alanı içi olarak kabul edilerek proje alanının genişletilmesidir. Adeta projeli sulama alanının dışında kanal üstü olarak da tabir edilen mevkilerde fiili olarak yeni bir proje alanı yaratılmaktadır ki bu durum bir planlama revizyonu ve/veya geliştirme projesi anlamına gelmektedir. Dolayısıyla kısa ve orta vadede söz konusu su taleplerinin karşılanabilmesi yeterli suyun olması durumunda yıllık su kullanımı sözleşmesi yoluyla şebeke dışına su verilmesi şeklinde olabilmektedir. Parsel bazında amaç dışı kullanım sebebiyle su iletim ve dağıtımında yaşanan sıkıntılar şebeke dışındaki su talebi baskısıyla da birleşince, sulama yönetimi açısından son derece karmaşık bir durum ortaya çıkmaktadır.

SONUÇ

Toprak ve su kaynaklarının kullanımı ve yönetiminde gelişmiş ülkelerdeki merkezî yönetim ağrılığının sürmesi, kaynaklara bütüncül yaklaşım zorunluluğundan kaynaklanmaktadır. Bu eğilim, şüphesiz, ülkemiz açısından da büyük bir önem arzetmektedir. Dolayısıyla tarım alanlarının tarım dışı amaçlarla kullanılması konusunda en önemli hareket noktası farklı kurumlara dağıtılmış olan izin ve tahsis yetkisinin merkezi düzeyde tek örgütte birleştirilmesi olmalıdır.

Sulama alanlarımızın korunması, dengeli kullanılması ve geliştirilmesi her şeyden önce toprağın sahip olduğu değerlerin, gelişen bilim ve teknolojinin imkânlarını da kullanarak detaylı bir şekilde tanımlanması, özelliklerinin çok iyi belirlenmesi, haritalanması ve veri tabanı oluşturularak buna dayalı plânlamaların yapılması ile mümkündür. Oysa, Türkiye'deki sorunlar toprak varlığının tespiti aşamasında başlamaktadır. Mevcut envanter sağlıksızdır ve güncelliğini yitirmiştir. Ülke topraklarının farklı sektörlere tahsisi değerlendirilirken asıl sorun toprak miktarının sabit oluşu ve her kullanım ülke kalkınmasına katkıda bulunduğu için toprak ve arazi kullanımının dogru ya da yanlıs olması noktasında ortaya çıkmaktadır. Tarım topraklarının amaç dışı kullanımı tarım topraklarının doğal niteliğine ve yeteneğine uygun kullanılmamasını ifade ettiğine göre en öncelikli konular:

- Detaylı toprak etütlerine dayalı toprağın fiziksel, kimyasal, morfolojik, biyolojik …vb gibi özelliklerinin bilimsel esaslara ve uluslararası standartlara göre belirlenmesi,
- Arazi kullanımının uluslararası standartlara göre belli aralıklarla güncellenerek tespiti,
- Sektörlerin kullanım kriterlerinin belirlenmesi ve uygulanmasının sağlanması,
- Yukarıdaki veriler doğrultusunda toprakla ilişkilendirilebilecek arazi kullanım türlerinin sosyo-ekonomik ve ekolojik istekleri de dikkate alınarak, "Arazi Kullanım Plânları"nın hazırlanması ve uygulanmasının sağlanması olmalıdır.

Sulama Alanlarının amaç dışı kullanımında sık sık gündeme getirilen ve yapılan tahsislerde dayanak olarak gösterilen kamu yararı kavramı tanımı yeniden ve net bir sekilde yapılmalıdır. Kamu yararı gözetilirken kısa ve orta vadeli ekonomik çıkarlardan daha çok, toplumun uzun vadeli çıkarları ve gelecekteki ihtiyaçların sürdürülebilir temini ön planda tutulmalıdır.

Karayolları, demiryolları, hava alanları, enerji hatları, boru hatları, spor tesisleri vb. büyük ölçekli kentsel altyapı oluşumunda sulamaya açılmış alanların lehine alternatif alanlar değerlendirilmelidir. Mutlak tarım alanları ve su koruma havzaları ile özel çevre koruma projesi kapsamına alınan bölgelerde koruma önlemleri katı bir şekilde uygulanmalı, kaçak yapılaşmaya izin verilmemeli ve imar affını sağlayan kanunlarla buralarda kurulan kaçak yapılar af kapsamına alınmamalıdır.

Önümüzdeki süreçte, sulama alanlarının tarım alanları aleyhine olan gelişmeden etkilenmemesinin sağlanması sürdürülebilir doğal kaynak kullanımı açısından stratejik öneme haiz bir konu durumundadır. Bunun için öncelikle ve ivedi olarak sulama alanı içindeki yeniden tarımda kullanılması mümkün olmayacak şekilde amaç dışı kullanımın söz konusu olduğu alanların revize ölçümlerle tespiti çok büyük önem taşımaktadır. Bunun yanısıra ilgili kuruluşların bu konuda

bilgilendirilerek bu alanların Toprak Koruma Kurulu faaliyetleri kapsamında, diğer kamu kurum ve kuruluşları ile koordinasyonlu olarak müdahalelerden korunması yönündeki tedbirlerin de acilen ve titizlikle alınması büyük önem arzetmektedir. Özellikle kırsal alanda yürütülen kadastro çalışmalarının hızla tamamlanması ve bununla ilişkiler kurularak "Çiftçi Kayıt Sistemi ve Arazi Kayıt Sistemi"nin ülke düzeyinde sonuçlandırılması gerekmektedir.

Tarım alanları üzerindeki baskının azaltılması açısından dağınık ve küçük yerleşim birimleri toplulaştırılmalı ve yeniden yerleşim sağlanmalıdır. Yerel yönetimlerce kentsel arsa üretimi ihtiyacı karşılayacak şekilde sulama alanlarını koruyarak planlanmalıdır. Tarım arazilerinin yanlış kullanımını önlemede en etkili yol arazilerin optimum büyüklüğüne ve geometrik şekle kavuşturulmasıdır. Tarımsal isletme genişliğinin artırılmasına yönelik çalışmalar ekonomik, hukuki ve toplumsal boyutlar dikkate alınarak gerçekleştirilmelidir.

Ülke genelinde yaşanan sosyal ve ekonomik sorunlardan tarım sektörü de kendine düşen payı almaktadır. Hatta bu etkileşim, ülke tarımındaki yapısal sorunlar nedeniyle tarım sektöründe daha şiddetli hissedilmekte, sulama alanı içerisinde oldukça önemli oranda alanın boş bırakılmasına, tarım yapılmamasına sebep olmaktadır. Tarım sektörü zaman içerisinde geçirdiği değişime rağmen yapısal sorunlarını yıllardır çözümleyememiştir. DSİ'ce işletmeye açılan sulama sistemlerinde sulama oranını en fazla etkileyen faktörlerin başında sosyal ve ekonomik nedenler gelmektedir. Tarım sektörünün ve kırsal kesimin içinde bulunduğu sosyal ve ekonomik yapı, sulama alanı içinde sulanamayan alanın %27'sinin sulanamama nedenini oluşturmaktadır.

Sulama alanlarındaki izleme ve değerlendirme çalışmalarımız bize sanayi ve yerleşim alanlarına dönüşümü hızlandıran en büyük etkenin, tarım kesimindeki gelirlerin sanayi, turizm ve konut sektöründeki rant ve gelirlerle rekabet edememesi olduğunu göstermektedir. Çiftçi bu rekabette genelde tarım aleyhine karar vermekte, önce toprak boş bırakılarak tarımdan uzaklaşılmakta, süreç tarım arazisinin arsa piyasasının metası olmasıyla sonuçlanmaktadır. Dolaysıyla tarımsal gelirleri destekleyici, çiftçinin refah seviyesini yükselten her önlem, tarımsal yapıdaki olumsuzlukları gidermeye yönelik her düzenleme tarım arazilerinin amaç dışı kullanımının engellenmesine doğrudan hizmet edecektir.

DSİ Genel Müdürlüğü bütün faaliyetlerinde olduğu gibi sulama projelerinde de planlama, proje, inşaat ve işletme bakım aşamalarını kapsayan tüm süreçte; kamu yararının üstünlüğü, toprak ve su kaynaklarının bütünlüklü yönetiminin gerekliliği, makro ekonomik hedeflere ve kalkınma stratejilerine bağlılık, sulamanın sosyo-ekonomik kalkınma boyutunun dikkate alınması, kırsal kesimin kendine özgü nitelikleri ve tarımsal yapı, bölgesel farklılıkların ve önceliklerin dikkate alınması ve yerelleşme, ekosistem değerlerini ve biyolojik çeşitliliği koruma, suyun doğal döngüsünün gözardı edilmemesi gibi temel ilkeler üzerinden hareket etmektedir. Toprak ve su kaynaklarının sürdürülebilir kullanımı, konuyla ilgili tüm paydaşların bu genel ilkeler çerçevesinde eşgüdümlü ve eşzamanlı olarak yapacağı geliştirme ve koruma çalışmalarına bağlı olacaktır. Genelde tarım alanlarının, özelde ise sulamaya açılan alanların amaç dışı kullanımının yukarıda açıklanmaya çalışılan mevcut durum ışığında bütüncül bir yaklaşımdan uzak, parça parça yapılan müdahale ve düzenlemelerle önlenmesi beklenmemelidir. DSİ, kuruluş Kanununun verdiği görev, yetki ve sorumluluklar çerçevesinde konuya taraf olmakta, yaptığı izleme ve değerlendirme çalışmalarının sonuçlarını, gelişmeleri önleme, yaptırım uygulama ve koruma noktasında yetkili ve sorumlu olan kuruluşlarla paylaşmaya devam etmektedir.

KAYNAKLAR

Aydın AYTAÇ, Partıcıpatıoan To Irrıgatıon Fınancıng In Turkey, 9 Th Internatıomal Semınar On Partıcıpatory Irrıgation Management, 4- 8 December 2006, Pakistan

Aydın AYTAÇ, Avrupa Birliği Sürecinde Sulama Sistemlerinin Yarattığı Katma Değerin Artırılması, VII. Tarım Ekonomisi Kongresi, 2005 Tokat

Aydın AYTAÇ, Gülfer İNCE, The Role of Irrigation Areas in Sustainable Development for Natural Resources, International Soil Congress on " Natural Resource Management for Sustainable Development", June 7 -10,2004, Erzurum Turkey

Aydın AYTAÇ, Sulama Sistemlerinin Milli Gelire Olan Katkısının Artırılması, Sulama Sistemleri Sempozyumu ve Sergisi 16-17 Aralık 2003

Aydın AYTAÇ, Nurgün ERDOĞAN, Nermin KIRBIYIK, Hülya AYTAÇ, Nur Fazilet SAKACI, Sulama Sistemlerinde Sulama Oranına Bağlı Performansın Artırılması, 2. Sulama Kongresi Bildiriler Kitabı, 16 -19 Ekim 2003 – Kuşadası

Aydın AYTAÇ, Nurgün ERDOĞAN, Nermin KIRBIYIK, Hülya AYTAÇ, Nur Fazilet SAKACI, Tarım Sektörü Bazında DSİ'ce İşletmeye Açılan Sulama Sistemlerinin Yarattığı Katma Değer, 2. Sulama Kongresi Bildiriler Kitabı, 16 -19 Ekim 2003 – Kuşadası

Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, DSİ'ce İnşa Edilerek İşletmeye Açılan Sulama ve Kurutma Tesisleri (2009-2010), Ankara 2010.

Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, 2009 yılı DSİ'ce İşletilen ve Devredilen Sulama Tesisleri Değerlendirme Raporu, Ankara 2010

Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, DSİ'ce İnşa Edilerek İşletmeye Açılan Sulama ve Kurutma Tesislerinde 2009 yılı Mahsul Sayımı Sonuçları, Ankara 2010

Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, Stratejik Plan (2010-2014), Ankara 2010

Devlet Planlama Teşkilatı, Ulusal Kalkınma Stratejisi (2007-2013), Ankara

Devlet Planlama Teşkilatı, Dokuzuncu Kalkınma Planı (2007-2013), Toprak ve Su Kaynaklarının Kullanımı ve Yönetimi Özel İhtisas Komisyon Raporu Mart 2006, Ankara

Devlet Planlama Teşkilatı IV.Beş Yıllık Kalkınma Planı, Toprak ve Su Kaynakları Özel İhtisas Komisyonu Raporu, Aralık, 1976, Ankara

Devlet Planlama Teşkilatı, Altıncı Beş Yıllık Kalkınma Planı Tarım Arazilerinin Tarım Dışı Amaçlarla Kullanılması Alt Komisyonu Raporu, Temmuz 1988, Ankara.

Önder İNCE, Aydın AYTAÇ, Barajların Tarım Sektöründe ve Kırsal Kalkınmada Etkinliği, Uluslar arası Katılımlı, I.Ulusual Baraj Güvenliği Sempozyumu, 28-30 Mayıs 2007, Ankara

Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Kırsal Kalkınma Planı (2010-2013), 2009, Ankara

Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, II. Tarım Şurası Sonuç Raporu, 29 Kasım- 01 Aralık 2004, Ankara

TÜBİTAK, Vizyon 2023: Bilim ve Teknoloji Stratejileri Teknoloji Öngörü Projesi, Çevre ve Sürdürülebilir Kalkınma Paneli, Su Yönetimi ve Sürdürülebilir Kalkınma Ön Rapor, 20.12.2002, İstanbul

HARRAN OVASI YÜZEY ALTI DRENAJ SİSTEMLERİNDE ZARF GEREKSİNİMİ

Mehmetnur BAL[1], İdris BAHÇECİ[1]

[1]Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü, 63190 Şanlıurfa
Sorumlu yazar: bahceci@harran.edu.tr

ÖZET

Bu çalışma, Harran Ovasında yüzey altı drenaj sistemlerinde zarf malzemesi gerekliliğinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Dren zarfları yüzey altı drenaj sistemlerinde boruların siltasyonla tıkanmasını önleyen ve su girişini kolaylaştıran drene borusu etrafına sarılan malzemelerdir. Ancak, zarf malzemeleri doğru planlanmazsa, hem beklenen işlevleri yerine getiremezler, hem de sistem maliyetinin artmasına neden olurlar. Örneğin, Harran ovasında yüzeyaltı drenaj sistemlerinde kum-çakıl zarf malzemelerinin sistem maliyeti içindeki payı %30-40 oranındadır. Oysa, temel toprağın kil içeriğinin %30-35'ten fazla olduğu yerlerde kurulan borulu drenaj sitemlerinde dren zarfına gerek olmadığına ilişkin bir çok çalışma vardır. Harran Ovasında drenaj sistemi kurulacak alanlardan 40 noktada, temel toprağından toprak örneklerinde tekstür, EC, pH, ve kireç analizleri yapılarak, SAR, plastisite indeksi (Pl), uniformite katsayısı (Cu) hesaplanmıştır. Araştırma alanındaki temel topraklarının %90'ı killi (kil oranı %40'tan fazla), % 5'i killi-tınlı, % 2.5'i siltli-kil, % 2.5'i ise kumlu-killidir. Sonuçlar, Harran ovasında yüzeyaltı drenaj sistemlerinde zarf malzemesine gereksinim olmadığını göstermiştir.
***Anahtar Kelimeler*:** Harran Ovası, Plastisite indeksi (PI), Uniformite katsayısı (Cu), Kapalı drenaj, Siltasyon

Need of Envelope Material of the Subsurface Drainage System in Harran Plain

ABSTRACT

This study was conducted at fields with established/would be established with subsurface drainage system in 40 different fields at Harran and Akcakale provinces in Harran Plain. In subsurface drainage system envelope materials, gravel and sand, which is used to prevent water lodging, takes about 30 to 40 % of total cost of the whole drain system. Studies conducted all over the world focuses on lowering the cost of the subsurface drainage system with no effect on system performance. Generally subsurface drainage system application and studies shows that when clay content of the soil is about 40 % then there is no need for envelope materials. Additionally, it is suggested that base soil properties needs to be considered and then envelope material should be chosen. Because of mainly economical consideration and the familiarness of the material, gravel has been the main envelope material in subsurface drainage systems. In this study soil samples were collected at 40 different point, at 120-150 cm and 150-180 cm soil depth and plasticity index (Pl), uniformity coefficient (Cu), EC, pH, SAR, texture and lime tests were run and results concluded that 75 % of Harran soils do not need envelope material. Results indicated no need for envelope material subsurface drainage systems in the fields tested. Since soils in Harran plain has high clay contents envelope material could only provide hydraulic conditions
***Key Words*:** Harran Plain, Plasticity index (PI), Uniformity coefficient (Cu), Subsurface Drainage, Salutation

GİRİŞ

Drenaj sistemleri, fazla suyu uygun bir sürede topraktan uzaklaştırarak hem çorak toprakların iyileştirilmesi, hem de yeni çorak alanların oluşmasının önlenmesi ile suya doygun kök bölgesinden ileri gelen verim kayıplarının önlenmesi amacıyla inşa edilirler. Dren borusu olarak kullanılan kil künklerin birleşme yerlerindeki açıklıklardan, plastik borularda ise su giriş deliklerinden, borulara silt girişi nedeniyle zamanla borularda tıkanmalara rastlanılmaktadır (Bahçeci ve ark., 2001).

Oluklu plastik dren borularına sediment girişini önlemek için kum-çakıl, ön sarımlı organik lifler, sentetik lifler, sentetik kumaşlar yaygın olarak kullanılan zarf materyalleridir. Drenajda kullanılan gözenekli sentetik materyallerin bir çoğu, dren zarfı olarak tasarlanmıştır. Son yıllarda oluklu plastik boruların etrafı, döşenecekleri alanın toprak özelliklerine göre seçilen zarf malzemeleri ile sarılarak kullanıma hazır bir şekilde satılmaktadır.

Vlotman, (1998), toprak bünyesi ile zarf gerekliliği arasındaki ilişkileri incelemiştir. Temel toprağın kil içeriğinin %40'tan fazla olması durumunda dren zarfına gerek duyulmadığını, zarf gerekliliğine karar vermede en önemli faktörün temel toprağın bünyesi olduğunu ve topraklardaki kil oranının belli bir düzeyin üstüne çıkmasıyla, filtreleme amacıyla zarfa gereksinim duyulmadığını belirtmiştir. Toprak %30-40 oranında kil içeriyorsa, bu durumda toprağın diğer özelliklerine bakarak karar verilmesi gerektiğine işaret etmiştir.

Araştırmacıya göre; ince sedimentleri boru dışında tutmak için bir zarfa gereksinim olmadığında bile, belli koşullar için hala bir zarf gereksinimi olabilir. Hidrolik gereksinimler ve yerleştirme koşulları zarf kullanımını gerekli kılabilir. Çoğu durumlarda, hidrolik, mekanik ve yataklama işlevlerinin de ölçüt olarak göz önüne alınması gerekebilceğine değinmiştir..

Harran Ovasında 40 000 - 50 000 ha alanda döşenmesi planlanan drenaj sistemlerinde zarf materyali olarak kum-çakıl kullanılması halinde gerekli materyal Fırat Nehri havzasından, yani Birecik veya Adıyaman'dan yaklaşık 100 - 120 km uzaklıktan taşınmaktadır. Pahalı taşıma fiyatları sistemin maliyetini % 30-40 oranında arttıracaktır.

Borulu drenajda akış engellemeleri genellikle kumlanma, siltasyon, kimyasal ve biyolojik çökelme, bitki köklerinin boru içine girmesi, filtrenin işlevini yapamaz hale gelmesi, drenaj kanalları içine sıkışmış dolgu toprağı birikmesi (çok ıslak ortamlarda), münferit boruların uygunsuz döşenmesi gibi nedenlere bağlıdır (Eggelsmann, 1987).

Zaslavsky (1978), toprak zerrelerinin, dren borusuna girebileceğini ve orada tıkanmaya neden olabileceğini, siltasyon yönünden sorunlu topraklarda dren içine çeşitli toprak tanelerinin girişinin, dren çevresine konulan malzemeyle önlenmesinin çok önemli olduğunu belirtmiştir.

Plastik dren borularının delik genişliği ve birim uzunluktaki delik alanları toplamının suyun giriş drencine olan etkilerinin incelendiği çalışmada Cavelaars, (1965) delik genişliğinin ve buna bağlı olarak delik alanlarının artışı ile direnç değerlerinin azaldığını bildirmiştir.

Wesseling ve ark. (1967), değişik filtrelerle kum tankında yaptığı denemelerden elde ettiği sonuçlara göre, dren borusunun etkinliliğinin arttırılması için geniş çaplı ve fazla delikli boru kullanılması yerine, zarf kalınlığının arttırılmasını önermişlerdir. Araştırmacılar, böylece giriş drencinin düşürüleceği ve az masrafla daha etkili sonuç alınabilineceğini belirtmişlerdir.

Widmoser (1968), dren borusuna giren suya karşı borunun direncinin düşürülmesi ve dren etkili yarıçapının arttırılmasıyla ilgili kum tankında yaptığı çalışmalarda, çok ince tabaka halinde bir zarf malzemesinin bile dikkate değer olumlu bir etki yaptığını belirtmiştir.

Pürüzsüz düz borular ile esnek kıvrımlı boruların suyu boşaltma etkinliği ile ilgili olarak yapılan model çalışmasında, kıvrımlı borular içine akışın düzgün borulardaki akışa oranla daha iyi olduğu belirlenmiştir. Bu sonuç boru yüzeyi üzerindeki deliklerin dağılımına, kıvrımlar yüzünden boru etrafında daha yüksek bir geçirgenlik oluşmasından ileri geldiği şeklinde yorumlanmıştır (Meyer, 1969).

Robert ve ark. (1987), laboratuarda yatay kum tankında ince kumlu tınlı bir toprakta her bir halka üzerinde çeşitli sayıda delik bulunduran borularla, yaptıkları çalışmada, en büyük akış hızını ve en az siltasyonu jeotekstillerin kullanıldığı borularda elde ettiklerini bildirmişlerdir.

Dren boruları içinde oluşan siltasyon çeşitli nedenlerden ileri gelmektedir. Bunlar, dren borularının çıkışlarının su altında kalması, zarf malzemesinin iyi olmaması, boru cinsi, dren eğiminin az olması ve çiftçi uygulamalarındaki hatalardır. Bu yüzden drenaj sistemleri tesis edilirken mühendislik çalışmalarında da duyarlı davranılması gerekmektedir

Bir drenin zarf gereksinimi, öncelikle drenaj sisteminin planlandığı bölgenin toprak özelliklerine bağlıdır. Bu nedenle bir bölgede kazanılan deneyimlerin diğer bir bölgede kullanımına ilişkin uygulamalara pek rastlanılmamaktadır.

Belirtilen nedenlerle Harran Ovasında inşaatına başlanan binlerce hektarlık alanda kil içeriği çok yüksek olan topraklarda ayrıntılı bir inceleme ile filtre materyaline gerek olup olmayacağı ortaya çıkacaktır.

Bu çalışma, Harran Ovasında olası dren derinliklerinden alınan toprak örneklerinin fiziksel ve kimyasal analiz sonuçlarına göre, yüzey altı drenaj sistemlerinde, zarf gerekliliğinin olup olmadığını belirlemek amacıyla yürütülmüştür.

MATERYAL ve METOT

Araştırma yeri Harran Ovasında yüzey altı drenaj sistemlerinin döşeneceği alanlardır. Bu amaçla ovada belirlenen 40 noktadan toprak örnekleri alınmıştır. Örnekleme noktalarının koordinatları ve yükseklikleri GPS aleti kullanılarak belirlenmiştir.

Ova toprakları yeterli derinlikte düz arazilerdir. Toprakların organik madde içeriği düşük, kil içeriği yüksektir Ovanın güney bölümünde taban suyu ve tuzluluk sorunları bulunmaktadır (Bahçeci ve ark., 2005).

Araştırma yerinin iklim özellikleri

Harran Ovası, Akdeniz ikliminin etkisi altındadır. Yazları, sıcak ve kurak kışları ise ılık-soğuk olan bir iklim özelliği göstermektedir. Güneyden-kuzeye ve batıdan-doğuya gidildikçe yağış miktarları artmaktadır. Yıllık ortalama yağış 365.2 mm, yıllık ortalama sıcaklık 17.2°C ve yıllık açık su yüzeyinden buharlaşma 1.848.8 mm'dir. Yağışların mevsimlere göre dağılımı, % 56 kış % 30, ilkbahar %13 sonbaharda ve yazın ise %1'dir. Yıllık ortalama oransal nem % 51'dir .

Yöntem

Harran Ovasında drenaj sorunu olan güney kesimlerde belirlenen 40 noktadan 120-150 cm ve 150-180 cm derinliklerinden 80 örnek alınmış ve bu örneklerde toprak bünyesi, Sodyum Adsorpsiyon Oranı (SAR), plastisite indeksi (PI), üniformiteleri (Cu), Elektriksel iletkenlikleri (ECe) ve pH analizleri yapılmıştır. Bu analizler sonucunda örnek alınan noktalarda zarf malzemesinin gerekli olduğu ve olmadığı noktalar harita üzerinde işaretlenmiştir.

Dren zarf gerekliliği ölçütleri

Dren döşeme derinliğindeki toprakların kil içeriği % 40'tan fazla ise SAR değerine bakılmaksızın zarfa gerek yoktur. Bu değer literatürde %30 olarak verilmektedir.

Plastisite indeksi en az 12 olan topraklarda siltasyon eğilimi yoktur.

Kil içeriği % 20-40 arasında olan topraklarda zarf gerekliliği ESP'ye bağlıdır. Sulama suyunun SARiw ve ECiw değerleri dispersiyon sorunlarına neden olabilecek durumdaysa zarf gereklidir.

İzlenen yöntemler, işlem, gözlem ve ölçmeler

Temel topraklarından alınan toprak örneklerinde aşağıdaki analizler yapılmıştır.

a) fiziksel ve kimyasal analizler Soil Survey, (1996)'de verilen yöntemlere göre yapılmıştır.

b) ECe (tuzluluk durumları) ve SAR değerlerinin belirlenmesi (Richards, 1954).

Sodyum adsorpsiyon oranı (SAR)

SAR = Na/(Ca+Mg)/2)1/2 (1)

SAR > 8-12 olduğu zaman dispersiyon olayı başlamaktadır (FAO, 1990). Ancak SAR tek başına bir ölçüt olarak gözönüne alınmamakta, toprakların kil değerleri ve sulama suyunun tuz içeriği ile beraber ele alınmaktadır.

c) Üniformite katsayısı (Cu) eşitlik 2 ile hesaplanmıştır.(FAO, 1990).

$$C_U : \frac{d_{60}}{d_{10}} \qquad (2)$$

d_{60} : Tanelerin ağırlıkça % 60'ının sahip olduğu en büyük çap, d_{10} : Tanelerin ağırlıkça % 10'unun sahip olduğu en büyük çap

Eğer; $1 < C_U < 5$: Yüksek uniform ve erozyona duyarlı, $5 \leq C_U \leq 15$: orta uniform ve erozyona duyarlı, $C_U > 15$: Erozyon tehlikesi yok siltasyon için filtre gerekmez

d) Plastisite indeksleri (PI) eşitlik 3 ile belirlenmiştir. (Okman, 1998).

PI=LL-PL (3)

Eşitlikte; PI=Plastisite indeksi, LL: Likit limit (% su), PL: Plastik limit (% su)

Eğer; $I_P < 6$: Siltasyona yüksek eğilim var, $6 \leq I_p \leq 12$: Siltasyona az eğilim var, $I_p > 12$: Siltasyona eğilim yok olarak değerlendirilmiştir.

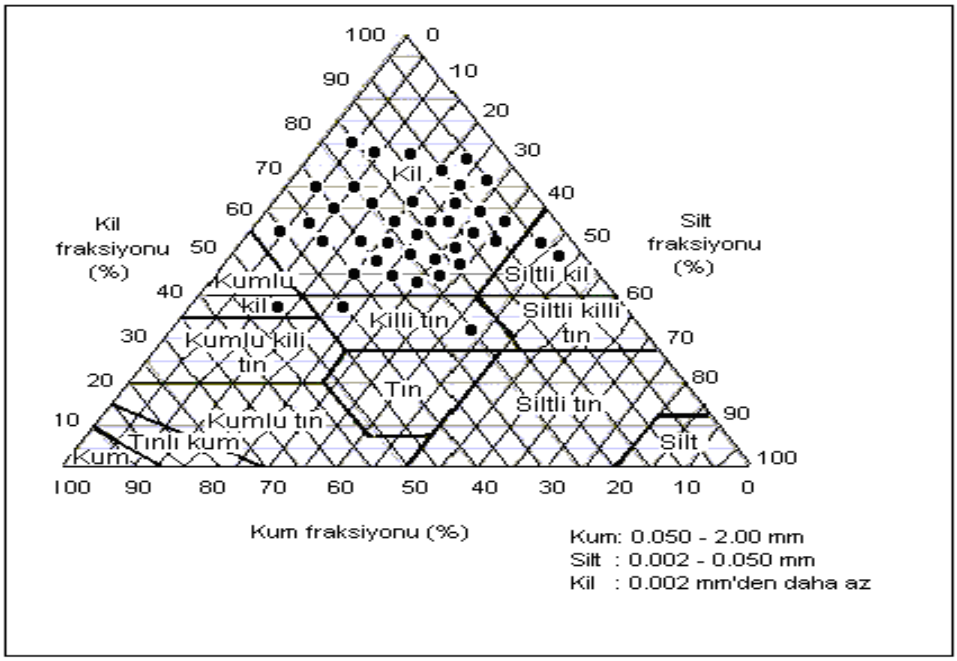
e) Temel topraklarının dane dağılım eğrisi (Vlotman, 1998)

f) Kil/Silt oranı: Eğer Kil/Silt oranı> 0.5 olursa bu topraklar için zarf materyaline gereksinim yoktur (Vlotman, 1998).

ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Tekstür üçgeninde değerlendirme

Temel topraklarının kil içerikleri 37 örnekte, %40'tan fazla 3'ünde ise % 30-40 arasındadır (Şekil,1). Vlotman, (1998)'in belirttiği bu ölçüte göre Harran ovasında zarf gereksinimi yoktur.



Şekil 1. Araştırma alanının temel topraklarının bünyelerinin tekstür üçgeninde gösterimi

Üniformite katsayıları (Cu)

Uniformite katsayısı değerleri, FAO tarafından verilen ölçütlerden yararlanılarak belirlenmiştir (FAO, 1990). Ana materyal ve filtre malzemelerinin dane büyüklükleri belirlenerek, Stuyt, (1992) tarafından verilen yöntemlere göre, araştırma alanında farklı derinliklerden alınan toprak örneklerinin tane dağılımlarının eklenik değerleri bir grafik olarak çizilmiştir. Temel topraklarının bünye değerleri d60 (danelerin % 60'ının sahip olduğu zerre büyüklüğü)'nün d10 (danelerin % 10'unun sahip olduğu zerre büyüklüğü)'ne oranlanması ile araştırma alanı topraklarına ait Üniformite katsayısı (Cu) değerleri elde edilmiştir. Belirlenen Cu değerlerinin tamamı 15'ten büyük olup, bu ölçüte göre dren zarfına gerek olmadığı anlaşılmaktadır.

Çizelge 1. Harran ovasında zarf gereksiniminin belirlenmesine kullanılan bazı toprak özellikleri.

Örnek noktası	Derinlik (cm)	Kil (>% 40)	SAR (>8-12)	Cu (>15)	Plastisite İndeksi (PI) (>12)
1	120-150	59.6	4.7	95.2	4.2
	150-180	59.2	11.4	95.2	2.8
2	120-150	60.1	11.8	95.2	12.1
	150-180	65.2	8.2	50.0	13.1
3	120-150	74.8	11.9	25.0	22.1
	150-180	69.5	9.3	35.0	14.4
4	120-150	60.9	13.9	86.4	16.8
	150-180	60.7	8.2	90.9	12.1
5	120-150	63.0	13.5	71.4	19.9
	150-180	67.7	12.4	45.0	22.9
6	120-150	26.3	10.5	20.0	13.8
	150-180	31.8	10.8	28.6	12.6
7	120-150	66.2	12.1	47.6	18.2
	150-180	74.8	11.5	25.0	21
8	120-150	76.2	3.3	26.3	8.7

	150-180	67.9	5.1	45.0	10.7
9	120-150	71.0	10.8	35.0	12.9
	150-180	67.9	8.8	45.0	12.0
10	120-150	30.5	12.1	20.0	12.2
	150-180	36.2	10.4	30.0	12.9
11	120-150	56.0	11.0	55.6	17
	150-180	31.5	10.9	55.6	20.7
12	120-150	65.1	8.4	83.3	14.9
	150-180	60.7	5.9	76.9	26.9
13	120-150	47.5	13.4	90.9	14.8
	150-180	59.2	13.3	90.9	25.9
14	120-150	58.7	8.7	90.9	12.1
	150-180	66.1	11.4	91.3	34.4
15	120-150	56.8	17.6	83.3	13.6
	150-180	39.9	12.0	90.9	16.2
16	120-150	60.3	3.7	57.1	4.1
	150-180	64.5	2.7	68.2	28.4
17	120-150	61.2	2.3	90.9	15.5
	150-180	58.3	2.8	86.4	12.6
18	120-150	60.7	10.3	47.6	11
	150-180	44.9	7.0	45.5	7.7
19	120-150	66.2	2.8	60.0	28.6
	150-180	34.2	13.1	87.0	18.4
20	120-150	59.0	3.2	66.7	5.3
	150-180	50.7	7.3	83.3	0.9
21	120-150	57.3	6.2	90.9	18.7
	150-180	59.6	5.0	95.2	15.8
22	120-150	49.6	2.6	15.0	17.2
	150-180	43.5	6.3	15.0	19.2
23	120-150	80.4	12.6	83.3	18.4
	150-180	44.7	11.2	86.7	12.1
24	120-150	83.2	14.2	16.7	23.3
	150-180	81.2	13.3	15.9	26.6
25	120-150	42.7	10.7	84.0	23.5
	150-180	54.1	11.8	86.4	14.2
26	120-150	60.9	17.3	52.4	12.1
	150-180	65.5	9.5	80.0	15
27	120-150	53.9	7.2	80.0	9.2
	150-180	52.6	12.7	50.0	9
28	120-150	66.3	7.3	25.0	13.9
	150-180	74.6	7.9	48.0	15.6
29	120-150	49.2	16.7	47.6	13.9
	150-180	65.0	13.4	45.5	14.2
30	120-150	59.5	13.3	40.0	15.6
	150-180	46.9	8.4	40.0	12.3
31	120-150	67.8	21.9	50.0	33.3
	150-180	66.9	18.3	68.2	14.2
32	120-150	61.6	20.2	87.0	12.9

	150-180	59.2	12.0	40.0	19.7
33	120-150	73.0	12.0	40.0	4
	150-180	69.8	11.8	45.0	4.9
34	120-150	68.3	17.9	45.0	12.1
	150-180	68.2	14.8	87.5	27.3
35	120-150	55.7	28.3	88.0	15
	150-180	55.7	13.0	50.0	12.3
36	120-150	54.8	12.0	43.5	9.3
	150-180	57.5	11.3	45.0	17.1
37	120-150	72.5	14.8	61.9	8.3
	150-180	63.0	11.8	61.9	4.2
38	120-150	63.4	7.7	25.0	1.6
	150-180	75.4	6.3	50.0	4.5
39	120-150	64.5	9.2	90.9	10.9
	150-180	58.5	10.5	95.2	0.3
40	120-150	65.9	6.3	47.6	8.4
	150-180	61.2	6.3	57.1	11.6

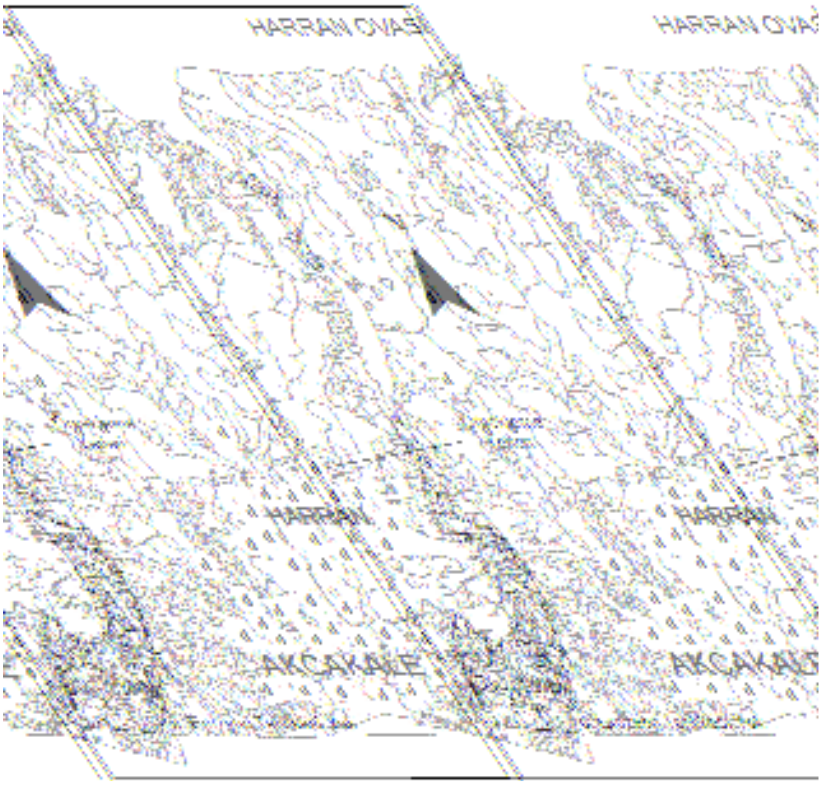
Zarf gerekliliğinin belirlenmesinde kullanılan diğer bir ölçüt Kil/Silt oranıdır. Eğer bu oran 0.5'ten büyükse olursa, bu topraklar için zarf materyaline gereksinim yoktur (Vlotman, 1998).

Deneme alanındaki toprakların tamamında bu oran 0.5'ten büyük bulunmuştur. Cu ve kil/silt oranı göz önüne alınarak yapılan değerlendirmede ovada inşa edilecek drenaj sistemlerinde zarfa gerek bulunmadığı görülmektedir.

Örneklenen noktaların bir kısmında zarf gerekliliği PI ve SAR değerlerine bağlı olarak ortaya çıkmaktadır. Bazı noktalarda SAR yüksek, bazılarında ise PI değerleri düşüktür. Siltasyon eğilimi yüksek gözüken bu noktalarda kil içerikleri ve kil/silt oranı ve Cu değerleri bakımdan sorun gözükmemektedir.

Sulanan alanlarda dren borularını döşendiği toprakların kil içeriği %40'tan fazla ise toprak süzüğünün SAR içeriğine bakılmaksızın zarf gerek olmadığına karar verilir (Stuyt ve ark., 2005). Eğer toprakların kil içeriği %20-40 arasında ise bu durumda SAR değerlerine bakılır. SAR değerleri büyük oranda sulama suyunun ve bazen de kılcal yükselme nedeniyle yer altı suyunun bileşiminden etkilenir. Örneğin, SAR= 6-12 ve ECiw >1.9 dSm-1 ise dispersiyon sorunları olmayacaktır (Ayers and Westcot, 1985). Sulama ve yer altı suyunun SAR ve EC değerleri toprak stabilitesinde sorun yaratacak içerikteyse bu durumda zarf kullanılması önerilmektedir (Stuyt ve ark., 2005).

Değerlendirme sonuçlarına göre, SAR ve PI bakımından siltasyon eğilimi yüksek olan noktaların kil içerikleri çok yüksek olduğundan (>%50), yüksek SAR değerleri ve düşük PI değerlerine bakılmaksızın zarf gereksinimi olmadığı söylenebilir.



Şekil 2 Araştırma alanı topraklarının uniformitelerine göre zarf gerekliliği

SONUÇ

Bir alanda yüzey altı drenaj sistemleri projelenirken zarf malzemesi hakkında karar vermek için bütün analiz değerlerinin istenilen ölçütleri sağlaması gerekmektedir. Herhangi birinin olumsuz çıkması halinde o alan için filtre/zarf kullanılması gerektiği belirtilmektedir.

Harran Ovası toprakları, yüksek derecede kil içermekle birlikte değerlendirmede kullanılan diğer kriterlerden biri olan plastisite indeksi değerlerine göre temel topraklarının % 25'inde siltasyona eğilimin olduğu ortaya çıkmıştır. Ancak bu noktalardaki toprakların kil içeriklerinin çok yüksek (%50-60) olması zarf gereksinimini ortadan kaldırmaktadır.

Harran Ovası, Türkiye'de tarımsal üretim açısından çok önemli bir potansiyele sahiptir. Ovadan daha fazla tarımsal gelir elde etmek ve toprakların sürdürülebilir kullanımını sağlamak için öncelikle toprakların koruması gerekmektedir. Drenaj uygulamaları da Harran Ovası topraklarını korumanın bir yoludur. Bu bakımdan, Harran Ovasında en kısa zamanda drenaj sistemlerini kurulması yanında, eskiden kurulmuş sistemlerin de performansları izlenmelidir..

Harran Ovasında planlanacak drenaj sistemlerinde % 30-40'lara varan maliyet unsuru olan zarf materyallerinin kullanımında dikkatli davranılırsa sistem maliyetleri önemli ölçüde azaltılabilir. Bunun için, dren döşeme derinliğindeki zemin toprağının incelenmesi yanında, tarla denemeleri kurularak, bunların sonuçlarına göre karar verilmelidir. Çalışmalar sonunda, drenaj sistemi kurulacak bir çok yerde, bu çalışmada önerildiği gibi, belki de hiç zarf malzemesi kullanımına gerek kalmayacağı veya ince bir sentetik materyalin kullanımı ile uygun koşullar sağlanmış olacaktır.

Kil içeriğinin çok yüksek olduğu bazı alanlarda hiç filtre malzemesi kullanılmasa da etkinliği azalmayan bir drenaj sisteminin maliyeti neredeyse yarı yarıya azalacaktır. Drenaj için yapılan toprak incelemelerine ek olarak yapılacak basit bir zemin toprağı incelemesi ile kil oranının yüksek olduğu topraklarda uygulanan drenaj projelerinde yatırım maliyeti azalacak, böylece aynı para ile % 30-40 oranında daha fazla bir alanda yatırım yapılabilecektir.

KAYNAKLAR

Ayers, R.S. and Westcot, D.W. 1985. Water quality for agriculture. FAO Irrigation and Drainage Paper, 29 (Rev. 1). Rome

Bahçeci, İ., Dinç, N., Ağar, A., ve Tarı, A.F. 2001. Kapalı drenaj sistemlerinde zarf gerekli midir?. Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 85 (3-4): 25-33.

Bahçeci, İ., Nacar, A.S., ve Berakatoğlu, K., 2005. GAP Bölgesi Harran Ovasında Su ve Tuz Dengesi, Uluslararası Sempozyum, Dünyada Kalkınma İçin Su 7-11 Eylül 2005, T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı DSİ Genel Müdürlüğü, s. 332-347, İstanbul.

Cavelaars, J.C., 1965. Hydrological Aspects of The Application of Plastic Drain Pipes and Filter Materials, Royal Dutch Heath Comp, Arnhem. 128p.

Eggelsmann, R., 1987. Tarsus Araştırma Enstitüsü, Tarım, Çevre ve Alt Yapı Mühendisliğinde Kapalı Drenaj Tesislerinin Saptanması, 1987 Yılı Köy Hizmetleri Araştırma Raporları, Tarsus.

FAO, 1990. Guidlines for Soil Profile Description, 3rd ed. (revised), Soil Resources, Management and Conservation Service, Land and Water Development Division, Rome. pp. 186-191.

Meyer, H.J., 1969. Enkele Resultaten Van Metingen Aan Plastiek Ribbelbuizen, ICW. No: 21. pp. 655-660, Wageningen.

Okman, C., 1998. Zemin Mekaniği, Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları No: 1502, Ders Kitabı: 456, Ankara, 265s.

Richards, L.A., 1954. U.S. Salinity Laboratory Staff. Diagnosis and Improvement of Saline and Alkali Soils, U.S. Dept. of Agric. Handbook 60, U.S. Govt. Print Office, Washington. 492p.

Robert, S., Chırara, K., and Ronnel, R. B., 1987. Test of Drain Tubes With Pin Holes and Small Slots, Drainage Design and Management, American Society of Agricultural Engineers.

Soil Survey Laboratory Methods Manual, 1996. The Soil Survey Analytical Continuum, Soil Survey Investigations Report, No: 42. Version: 3. January. USA. 631p.

Stuyt, L.C.P.M., 1992. Effect of drain envelopes on the water acceptance of wrapped subsurface drains. In: Proc. 6 th İnternat. Drainage Workshop.ASAE, St Joseph,MI,United States,pp.257-263.

Stuyt L.C.P.M. , W. Dierickx, J. Martínez Beltrán, 2005. Materials for subsurface land drainage systems FAO, Irrıgatıon and Drainage Paper 60 Rev. 1. FAO Land and Water Development Division

Wesseling, J., Homma, F., 1967. Entrance Resistance of Plastic Drain Tubes, Techn. Bull. No: 51, Wageningen. pp. 14-19.

Widmoser, P., 1968. Der Einfluss Von Zonen Geanderler Durcleasigkeit İm Bereich Von Brunen Filter Rohen, Scheweiz Bauzeitung, 86: 135-144.

Vlotman, W.F., 1998. Drain Envelopes, Annual Report, International Institute for Land Reclamation and Improvement, J.Vos (ed), Publ. 36, ILRI, P.O. Box 45, Wageningen, The Netherlands. pp. 48-53.

Zaslavsky, D., 1978. Definition of The Drainage Filter Problem International Drainage Workshop, Wageningen, The Netherlands. 48p.

DSİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜNÜN KULLANDIĞI DRENAJ VE PROJE ÖLÇÜTLERİ

M. Sait TAHMİSCİOĞLU[1], Ramazan YÜCEL[2]

[1]DSİ Genel Müdürlüğü Etüd ve Plan Dairesi Başkan Yardımcısı, Ankara
[2]DSİ Genel Müdürlüğü Etüd ve Plan Dairesi Başkanlığı Toprak ve Drenaj Şube Müdürü, Ankara
Sorumlu yazar: saitt@dsi.gov.tr

ÖZET

Bu çalışmada; amaç DSİ Genel Müdürlüğü'nün Kullandığı Drenaj ve Proje Ölçütlerinin neler olduğu ve bunların nasıl uygulandığının ortaya konulmasıdır.

Tarımsal drenaj; toprak yüzeyi ile bitki kök bölgesindeki fazla suların zamanında ve kontrollü bir şekilde uzaklaştırılması ya da; tarım için kuru bir üst toprak ve havadar bir kök bölgesi için, kaynağı ne olursa olsun, toprakta bulunan fazla tuzların ve suların araziden uzaklaştırılması olarak da tanımlanabilir. Tanımdan da anlaşılacağı üzere toprakta hiçbir problem olmasa da drenaj çalışmalarında amaç; yağışlar ve sulamalarla, yüzeyden ya da yüzey altından gelebilecek fazla suların araziden bitkiye ve toprağa zarar vermeden zamanında uzaklaştırılmasıdır.

Bu çalışmada; yüksek taban suyu sorununun mevcut durumda var olmadığı ve sulama şebekesi yapımından sonra da ortaya çıkmayacağı kanısına varılan alanlarda bile, sulama ve yağışlar sonucu arazi yüzeyinde toplanacak fazla suların bitkiye zarar verilmeden olanaklar ölçüsünde hızla uzaklaştırılarak, toprağın uzun süre ıslak kalmaması ve üreticilerin zamanında ekim ve dikim yapabilmeleri için sulama projeleri ile drenaj projelerinin eş zamanlı yapılmasının gerektiğinin vurgulanması amaçlanmıştır.

Drenaj projeleri yapılırken; proje alanında mevcut olan drenaj yetersizliklerinin belirlenmesi gayesi ile bir dizi çalışma yapmak gerekmektedir. Bu çalışmalar; arazide başlar, laboratuvar analizlerinden sonra olgunlaşır büroda nihai aşamaya getirilerek raporları hazırlanır. Drenaj raporlarında; proje sahasında uygulanması gerekli drenaj sistemi tipinin belirlenmesi ve drenaj sistemin oluşturulmasında etken olan, toprakta tuz ve sodyumun derinlik ve miktarının yanı sıra, tutulacak taban suyu seviyelerinin derinlikleri ayrı, ayrı incelenir.

Tarımsal drenaj sistemleri; yüzeysel drenaj ve yüzey altı drenaj sistemleri olmak üzere iki grupta toplanmaktadır. Drenaj ihtiyacı, toprak yüzeyinde veya bitki kök bölgesinde gereğinden fazla su veya bazı tuzların birinin ya da birden fazlasının bir arada bulunmasından kaynaklanmış olabilir. Bu problemler, arazi yüzeyinde oluşmuş ise sorun yüzeysel drenaj, toprak altında oluşmuş ise yüzey altı drenaj diğer bir ifade ile derin drenaj sistemleri ile çözülecektir.

Anahtar Kelimler: Drenaj, Proje Ölçütleri

ABSTRACT

The aim of this study is to put forward what the drainage and project criteria used by The General Directorate of State Hydraulic Works is and how to apply.

Agricultural drainage is to evacuate the excess water in a controlled manner and on time between soil surface in plant root zone or can be also be defined to remove the excess water and salts in the soil which is no matter what the source for a dry top soil and airy root zone. As can be seen from the definition not to have any problem in the soil as well, the purpose of drainage Works is to remove the excess water which will come from surface or subsurface without harming plants and land on time.

In this study, it is aimed to emphasize the importance of making real-time irrigation and drainage Project for agricultural activities like sowing and planting in time, excess water collected the result of irrigation and rainfall over the land surface, removing from the soil without harm to plants quickly, not to be wet for a long time in the areas where the high ground water problem does not exist today and after contraction of irrigation network of agreed not to occur.

While making the drainage projects need to do some series of studies in the Project area to determine existing drainage deficiencies. These studies start in the field, become ripe after getting laboratory analysis results, prepare the reports and applied the final stage to the field. Drainage reports required the implementation of Project area to determine the type of drainage system and the creation of system factor, soil depyh and the amount of salt and sodium levels as well as the depth of ground water level will bw kwpt separately examined.

Agricultural drainage systems surface drainage and subsurface drainage systems are called in two groups. The need for drainage on soil surface or in plant root zone too much water or the presence of some salts may be due to a combination of one or more. If these problems occurred on the surface of land will be solved surface drainage system, under the soil will be solved deep drainage or another word subsurface drainage system.

Key Words: Drainage, Project Criteria

I. TARIMSAL ALAN DRENAJ SİSTEMLERİ

Drenaj projelerinde amaç; proje alanında mevcut olan drenaj yetersizliklerinin saptanması, bu eksikliklerin giderilmesi için gerekli olan drenaj sistemlerinin belirlenmesi ve bunların çözümüne yönelik önerilerin geliştirilmesidir.

Drenaj etütleri sırasında toplanan doneler, arazi gözlemleri ve laboratuar analiz sonuçlarıdır. Bunların bir araya getirilmesi ve drenaja yönelik diğer faktörlerin birlikte değerlendirilmesi sonucu, proje sahasında uygulanması gerekli olan drenaj sistemi belirlenir.

Tarımsal drenaj sistemleri, yüzeysel drenaj ve yüzey altı drenaj sistemi olmak üzere iki grupta toplanmaktadır. Drenaj sorunu, toprak yüzeyinde veya bitki kök bölgesinde gereğinden fazla su veya bazı tuzların bulunmasından kaynaklanmaktadır. Eğer bitkilerin istemediği su arazi yüzeyinde gölleniyorsa sorun yüzeysel drenaj, toprak altında birikiyorsa yüzey altı drenaj yani derin drenaj ile çözümlenir.

1. Yüzeysel Drenaj Sistemleri

Yüksek taban suyu sorununun bugün için var olmadığı ve sulama şebekesi yapımından sonra da ortaya çıkmayacağı kanısına varılan alanlarda, sulama ve yağışlar sonucu arazi yüzeyinde toplanacak fazla suların bitkiye ve topraklara zarar vermeden olanaklar ölçüsünde hızla uzaklaştırılarak, toprağın uzun süre ıslak kalmamasını sağlamak ve toprakların zamanında tava gelmesi için uygulanan drenaj sistemidir.

Proje sahasında, derin drenaj alanlarıyla 6. Sınıf alanlar dışında kalan sahalarda, mevcut olan yüzey sularını uzaklaştırmanın yanı sıra, sulama sonrası oluşacak yüzey sularının da uzaklaştırılması amacıyla yüzeysel drenaj sistemi önerilmektedir. Yüzeysel drenaj sistemi iki başlıkta incelenmektedir.

1.1. Çiftçi hendekleriyle yüzeysel drenaj sistemi ve uygulama alanları

- % 6'dan fazla komplex veya normal eğimli, toprak derinliği kısıtlı, profili 75 cm'den daha sığ alanlar ve teras alanlarında uygulanmaktadır.
- Başka bir drenaj sorunu olmayan alanlarda aşağıdaki durumlar söz konusu ise, bu alanların drenajı çiftçi hendekleriyle sağlanır.
- k_2,k_3,z,$\underline{z}$ gibi sınırlayıcı yetersizlik varsa, profil incelenir ve toprak kalınlığı 75 cm'den az bulunan alanlarda,
- e_2 ve e_3 yetersizlikleri tespit edildiğinde,
- b_3, z_2, z_3, $\underline{z}_2$, $\underline{z}_3$ yetersizlikleri tespit edildiğinde,
- g_3, j_2 ve j_3 gibi topoğrafik yetersizliğe sahip alanlarda,
- Teras alanlarda.
- Arazinin yanderelerle yüzey drenaj için yeterli ölçüde bölündüğü alanlarda, özellikle gölet ve küçük sulama alanlarında.

<u>Çiftçi hendekleriyle yüzeysel drenaj ortalama drenaj sistemi ölçütleri:</u>

- Hendek aralığı tarlanın büyüklüğü ve genişliğine göre değişir.
- Hendek taban genişliği : 0,15-0.30 m
- Hendek derinliği : 0,35-0,45 m (pulluk derinliği)
- Şevler 1/5-1/6 gibi yatık yapılmalıdır.
- Sığ yüzey drenaj sistemi çiftçiler tarafından yapılacağından, maliyet verilmemektedir.

1.2. Yüzeysel drenaj sistemi ve uygulama alanları

Yüzey altı drenaj, çiftçi hendekleri ve 6.sınıf alanlar dışında kalan alanlarda yüzeyde mevcut veya sulama sonrası oluşabilecek yüzey sularının uzaklaştırılması için önerilen sistemdir.

- Bariyer katmanının arazi yüzeyine çok yakın veya 1 m'den daha yakın olduğu alanlarda
- Geçirgenliği çok yavaş olan ağır killi topraklarda,
- Derin drenaj sistemi için uygun çıkış ağzı koşullarının bulunmadığı yerlerde,
- Tüm bitki gelişim süresinde taban suyuna 2 m veya daha derinde rastlanan alanlarda,

- Pınar, yan dere, taşkın, mücavir alan beslenmesi ve sızmaların etki alanında olmayan alanlarda,
- Toprak tuzluluğu ve sodyumluluğunun olmadığı alanlarda,
- Yer yer çukur kesimlerin yoğun olarak görüldüğü alanlarda uygulanır.

Yüzeysel drenaj sisteminde önerilen toplama kanallarının ortalama ölçütleri:

Kanal Aralığı: 500 m
Kanal Derinliği: 0, 75 m
Taban Genişliği: 0,50 m
Şevler toprak bünyesine göre değişir (1/1-1/1,5 gibi).
Kamulaştırma genişlikleri, kanal üst genişliği olarak alınır.

Yüzeysel drenaj sisteminde önerilen boşaltım kanallarının ortalama ölçütleri**:**

Kanal Aralığı : 2-2,5 km
Kanal Derinliği : 1.00 m
Kanal Taban Genişliği : 0.50 m
Şevler toprak bünyesine göre değişir (1/1-1/1.5 gibi).

Kamulaştırma genişlikleri genel olarak kanal üst genişliğine 1.80 m'lik servis yolu alanı ilave edilerek bulunur.

Hava payı, pik dönemlerde ortalama 20 cm olacak şekilde verilmelidir.

Yüzeysel drenaj sisteminde önerilen toplama kanallarından çıkan topraklar arazi yüzeyine yayılır. Boşaltım kanalından çıkartılan topraklar servis yolu yapımında dolgu malzemesi olarak kullanılır.

2. Yüzey Altı (yüzey altı) Drenaj Sistemleri

Yüzey altı drenaj; taban suyunun istenilen derinliklerde açık kanallar veya kapalı drenlerle tutulmasında ve yüzeyden gelen suların uzaklaştırılmasında etken olmaktadır. Yüzey altı drenaj, açık kanallar ve kapalı drenaj sistemleriyle sağlanır

Drenaj etütleri sonucunda, elde edilen doneler aracılığıyla, çizilen taban suyu haritaları ile taban suyu tuzluluğu, toprak tuzluluğu-sodyumluluğu, bariyer katmanının varlığı, taban suyu seviyesi altındaki tabakaların hidrolik geçirgenliği, aküfer katmanının varlığı ve devamlılığı, çıkış ağzı koşulları ve bitki deseni dikkate alınarak yüzey altı drenaj sistemleri belirlenir. Bir sistemin belirlenmesinde yukarıda bahsi geçen etmenlerin etkileri ayrı ayrı incelenerek karar verilmektedir. Bir etmen tek başına bir sistemin oluşmasını sağladığı gibi birden fazlası da sistemi oluşturabilmektedir. Yukarıda belirtilen etmenlerin etkisiyle yüzey altı drenaj açık kanallarla yüzey altı drenaj ve kapalı drenlerle yüzey altı drenajı olarak ikiye ayrılmaktadır. Yüzey altı drenajı olan derin drenaj sisteminde kesin çözüm toprakaltı drenleri ile oluşturulan çiftlik drenaj sistemidir. Ancak bu sistemin oluşturulması pahalı olduğu gibi bakım ve işletilmesi de zordur. Bu nedenle tuzlu veya sodyumlu alanların dışındaki derin drenaj alanlarında diğer faktörler de dikkate alınarak müşahede veya gözleme amaçlı proje derin drenaj sistemi oluşturulur.

2.1. Proje derin drenajı sistemi (açık kanallarla yüzey altı drenaj)

Sistem açık kanallarla yüzey altı içermektedir. Bu kanallar aracılığıyla taban suyu istenilen derinliğe düşürülemezse, anılan sahalarda çiftlik drenaj sistemi uygulanacaktır. Bu nedenle açılacak kanallar çiftlik drenajına hizmet edecek şekilde projelendirilir.

Homojen olmayan toprak yapısı, topoğrafik etmenler ve çıkış ağzı koşulları yetersizlikleri gibi nedenlerle taban suyu istenilen derinliklere düşürülemediği gibi, bitki çeşidi, organik toprak özellikleri v.b. gibi nedenlerle taban suyu ani düşürülemeyeceği için proje derin drenaj da kendi içerisinde üç ayrı başlık altında incelenmektedir.

2.1.1. Proje derin drenajı sistemi uygulama alanları

- Taban suyunun kritik en yüksek durumda 0 - 2 m, kritik en düşük durumda 1 m'den daha fazla toprak yüzeyine yaklaştığı ve özellikle bu seviyelerin bitki kök gelişimi döneminde yer aldığı alanlar,

- Taban suyunun yıl boyunca ve özellikle bitki gelişim döneminde bitki kök bölgesinde yaklaşık 1 haftadan fazla kaldığı alanlarda,
- Taban suyunun, yatak ıslahı gibi önlemlerle düşürülemediği alanlarda,
- Sızma ve pınar beslenmelerinin olması durumunda,
- Taban suyu hidrolik eğiminin 0.002 den fazla olduğu alanlarda,
- Taban suyu dalgalanmasının 1 m'den daha fazla olduğu alanlar,
- Taban suyu tuzluluğunun, bölgede ekilen ve tuza mukavemeti az olanlar hariç, 5000 micromhos / cm'den az olduğu alanlar,
- Toprak tuzluluğunun ve sodyumluluğunun arazi sınıflandırma kriterleri dikkate alınarak 5. sınıftan daha az düzeyde yer aldığı ve ilk maddede verilen kriterlere haiz alanlarda,
- Bariyer derinliğinin 1 m'den daha derinlerde yer aldığı taban suyu olan alanlarda,
- Sahada yer alan aküfer katmanının toprak yüzeyinden 1.5 m'den daha derinde yer aldığı taban suyu sorunu olan alanlarda,
- Taban suyu sorunu olan ve çıkış ağzı koşulları sahada uygun kök bölgesi oluşturmaya olanak sağlayan alanlarda,

Çıkış ağzı yetersizliği ve diğer etmenlerin uygun olduğu, bitki kök derinliği ortalama 120 cm olan ve taban suyu bulunan alanlarda proje derin drenaj sistemi uygulanır.

Bu faktörler, proje derin drenaj sistemini gerektiren nedenlerdir. Sistemin amacı, kapalı drenaj sistemine gerek olmadan, açık kanallarla mevcut ve oluşabilecek taban suyunu bitki kök bölgesine zarar vermeden uzaklaştırabilmektir. Ancak problem sahasında ilerde kapalı drenaja ihtiyaç olacağı düşünülerek, açık kanallar bu ihtiyacı karşılayacak şekilde kapasitelendirilmelidir.

Bu sistemdeki kanalların güzergah ve boyutları; toprak, topoğrafya, taban suyu düzeyi, mevcut doğal yataklar ile akım, yön ve hızları göz önünde tutularak belirlenir.

Derin açık drenaj sistemi toplama kanalları ortalama ölçütleri:

Servis Alanı : 60 ha
Kanal Aralığı : 300 m
Kanal Derinliği: 1.80 m
Taban Genişliği: 1.0 m
Şevler toprak bünyesine göre değişir (1/1-1/2).
Kamulaştırma genişlikleri, kanal üst genişliğine 1.80 m servis yolu ilave edilerek bulunur.

Derin açık drenaj sistemi boşaltım kanalları ortalama ölçütleri:

Kanal Aralığı : 2-4 km
Kanal Derinliği : 2,10 m (dren derinliğine bağlı) (dren 1.80 m + toplama 2.10 m boşaltım 2.40 m veya dren 1.50 m + toplama 1.80 m boşaltım 2.10 m olur.)
Kanal taban Genişliği: 1.00 m
Şevler toprak bünyesine göre değişir (1/1-1/2).

2.1.2. Proje sığ drenajı sistemi ve uygulama alanları

Yıl boyunca veya bitki kök gelişim döneminde taban suyunun bir haftadan fazla kaldığı alanlarda, çıkış ağzı koşulları taban suyunun düşürülmesine olanak vermiyorsa, bu alanlarda taban suyu 45 - 65 cm derinliklerde tutulmaya çalışılır. Tarımsal değeri olan bazı bitkilerin yetiştirilebilmesi için uygun kök bölgesi oluşturabilmek amacıyla düşünülen drenaj sistemi tipidir. Bunun yanısıra özellikle taban suyunun belli seviyelerde tutulması zorunlu olan mera alanlarında ve çeltik alanlarında da bu drenaj sistemi uygulanır.

Proje sığ drenajı sistemi toplama kanalları ortalama ölçütleri:

Kanal Aralığı : 300 m
Kanal Derinliği : 0.75 m
Taban Genişliği : 0.75 m
Şevler toprak bünyesine göre değişir (1/1-1/1.25).

Proje sığ drenaj sistemi boşaltım kanallarının ölçütleri, hidrolojik hesap yöntemleriyle belirlenir. Ancak, ortalama kanal derinlikleri 1 m olarak alınmalıdır.

2.1.3. Organik toprak drenajı sistemi ve uygulama alanları

Organik toprakların drenaj etütleri, mineral topraklarınkinin hemen hemen aynısıdır. Drenajı yapılacak organik alanlarda ilk iş olarak yüzeydeki fazla suyun atılması ve yanal beslenmelerin önlenmesi gerekir.

Organik toprakların drenajı, taşıdıkları özellikler nedeniyle zaman alıcıdır. Bu alanlarda çevresel önlemler alındıktan sonra drenaj sisteminin uygulamasına başlanır. Bir sahada organik toprak drenajı uygulayabilmek için alanın ya yüzeyden veya maksimum 30' cm den itibaren minimum 60 cm kalınlığında organik toprağın varlığı gerekmektedir. Organik alanlar taban suyunun yüzeyde veya yüzeye yakın olduğu yerlerde yer almaktadır. Bu alanlarda taban suyu sürekli var olduğundan, ortam devamlı yaş olmaktadır. Eğer profilde tuz veya sodyum varsa bu tüm profil boyunca ve suda erimiş olarak bulunmaktadır. Toprak yapısının aşırı geçirgenliği nedeniyle taban suyunun düşürülmesiyle beraber profilden tuz ve sodyum kolayca uzaklaşmaktadır. Bu nedenle, bu tip alanlar proje derin drenajı kapsamında incelenmektedir.

Bu toprakların drenajında amaç taban suyunu belirli sürelerde yavaş yavaş düşürerek istenilen vasıflarda toprak profili elde edebilmektir. Amaca yönelik olarak başlangıçta taban suyunun 45 - 65 cm'lerde tutulmasına çalışılır.

<u>Organik toprak drenajı sistemi hendeklerinin ortalama ölçütleri:</u>
Hendek Aralığı : 75 m
Hendek Derinliği : 0.75 m
Hendek Genişliği : 0.30 m (0.30 m-0.50 m)

Toplama kanalları ölçütleri:

Kanal Aralığı : 150-180 m
Kanal Derinliği : 0.90 m
Kanal Taban Genişliği : 1.00 m (hesapla bulunur)

Boşaltım kanalları ölçütleri:

Kanal Aralığı : 450-750 m
Kanal Derinliği : 1.00 m
Kanal taban genişliği : 1.00 m

Organik topraklarda açılacak hendek, toplama kanalları ve boşaltım kanallarının şevleri 1/0.25 olmalıdır.

2.2. Çiftlik drenaj sistemi (kapalı drenaj)

Bazı alanlarda, drenaj yetersizliklerini oluşturan etmenlerin özellikleri yanı sıra toprak veya kimyasal özellikler nedeniyle, taban suyunun sürekli kontrol altında tutulması ve istenilen derinlikten daha yüzeye çıkmasının engellenmesi gerekmektedir. Bu tip alanlarda taban suyunu kontrol altında tutabilmek için kapalı drenaj sistemlerinin uygulanması gerekmektedir.

Kapalı drenaj sistemi iki şekilde yapılır: sığ kapalı drenaj sistemi ve derin kapalı drenaj (çiftlik drenaj) sistemleri

2.2.1. Çiftlik drenaj sistemi ve uygulama alanları

- Taban suyunun, yatak ıslahı gibi önlemlerle düşürülemediği alanlarda,

- Sızma ve pınar beslenmelerinin olması durumunda,
- Taban suyunun kritik en yüksek durumda 0-2 m, kritik en düşük durumda 1 m'den daha fazla toprak yüzeyine yaklaştığı ve taban suyu dalgalanmasının 1 m'den az olduğu alanlar,
- Taban suyu tuzluluğunun, tuza dayanımı az olan bitkiler dışında 5000 micromhos / cm'den büyük olduğu alanlar,
- Taban suyu olsun veya olmasın toprak profilinde (% 0,600'den fazla (5. Sınıf) tuzluluk % 15'den fazla sodyumluluk bulunan alanlarda,
- Artezyenik beslenme alanlarInda,
- Taban suyu hidrolik eğiminin 0.002'den az olduğu alanlarda,
- Hidrolik kondaktivite değerinin (taban suyu seviyesi altındaki katmanlarda yapılan) 1.44 m / gün den az olduğu alanlarda uygulanmaktadır.

Ancak, yukarı da belirtilen etmenlerden sadece toprak tuzluluğu ve sodyumluluğu tek başına çiftlik drenajı için etkendir. Diğer faktörlerden en az ikisinin birlikte olması çiftlik drenajı için gereklidir.

Arazi kaybını önlemek için bir hat halinde toprak içerisine döşenmiş drenler aracılığı ile su tablasının bitki kök bölgesi altında tutulmasına yarayan drenaj sistemidir. Derin kapalı drenaj sisteminde toplama kanalları çoğunlukla açık kanal şeklinde yapılarak, yüzey suları da bir ölçüde drene edilir. Kapalı drenler toplama kanallarına bağlanacaktır.

Sistemin amacı; gerekli yıkama suyu ve ıslah maddesi uygulanmasına olanak sağlamak, yüksek taban suyunun, özellikle tuzlu taban suyunu belirli derinliklerde tutmak, kapilarite ile oluşabilecek tuzluluk ve sodyumluluğu önleyebilmektir.

Sistemde yer alan ünitelerin derinlikleri, tutulması istenen taban suyu düzeyine göre belirlenir. Ortalama bitki kök derinlikleri, sebze ve çayırda 60-70 cm, tarla bitkilerinde 120 cm ve meyve ağaçlarında 150 cm'dir. Sulanması düşünülen proje alanında ekilecek bitki türleri içinden en derin köklü bitki dikkate alınarak, tutulacak taban suyu düzeyi saptanmalıdır. Türkiye'de genellikle tarla bitkileri tarımı hakim olduğundan, projeli koşullarda taban suyu düzeyi 120 cm olarak düşünülmektedir. Bu durumda, drenlerin çıkış yaptığı toplama kanallarında su düzeyinin çıkış ağzından 30 cm aşağıda yer alması ideal kabul edildiğinden, çıkış ağzı koşullarına göre drenler en az 150 cm' ye döşenecek ve toplama kanalları ise ortalama 180 cm, boşaltım kanalları 210 cm ve ana boşaltım kanalları 250 cm derinlikte açılacaktır.

Derin kapalı drenaj sistemi, özet olarak bitki gelişim döneminde taban suyunun sürekli 0-1 m'ler arasında olduğu, semiartezyenik basınçlı taban sularının yer aldığı ve tuzluluk ve sodyumluluğun 5. sınıf limitlerde olduğu alanlarda uygulanır.

<u>Çiftlik drenaj sistemi toplama kanal ortalama ölçütleri:</u>
Servis Alanı : 60 ha
Kanal Aralığı : 300 m
Kanal Derinliği : 1.80 m
Ortalama Taban Genişliği: 1.00 m
Şev toprak bünyesine göre değişmektedir (1/1-1/1.5).
Dren aralıkları hesapla bulunur.

2.2.2. Çiftlik sığ drenaj sistemi ve uygulama alanları

Boşaltım olanakları yetersiz, taban suyunun 60 cm ve yukarıda tutulması gereken alanlarda uygulanır. Dren aralığı, dren aralık formülleri ile hesaplanır. Toplama kanalları derinlikleri çıkış ağzı koşulları ve taban suyu seviyesine göre belirlenir. Sığ kapalı drenaj sisteminde ortalama dren derinliği 0.75 m olmalıdır. Ortalama dren uzunluğu 500 m ve her bir dren için bir bakım bacası önerilir. Seralarda da sığ kapalı drenaj sistemi uygulanır.

Seralarda dren ölçütleri:

Dren Aralığı : 3-4 m
Dren Derinliği : 0.75 m
Dren Taban Genişliği: 0.30 m
Dren Çapı : 5-7.5 cm
Sığ kapalı drenaj sisteminde dren ölçütleri proje kriterlerine göre hesaplanır.

Sığ kapalı drenaj sisteminde toplama kanalları ölçütleri:

Kanal Aralığı : 300 m
Kanal Derinliği : 1.00 m
Kapalı drenaj sistemi iki şekilde yapılır: sığ kapalı drenaj sistemi ve derin kapalı drenaj sistemleri
Kanal Taban Genişliği: 0.50 m
Şevler toprak bünyesine göre değişir 1/1-1/1.5

Kamulaştırma genişliği, kanal üst genişliğine banket boşluğu ve servis yolu ilave edilerek bulunur.

Çıkış ağzı koşulları nedeniyle taban suyunun 45-65 cm'den aşağı düşürülemediği tuzlu veya sodyumlu alanlarda,

Tuzlu sodyumlu mera alanlarında uygulanır.

Bir alanda drenaj sistemi saptanırken yukarıda verilen kriterler dikkate alınır. Fakat sistem oluşturulurken proje alanı bir bütün olarak düşünülmeli ve özellikle drenaj yetersizliğini oluşturan etmenler iyice incelenerek en rantabl ve uygulama kolaylığı olan sistemlere yer vermelidir. Bu amaca yönelik olarak etken bazı konular aşağıda verilmiştir.

—Artezyenik beslenme alanları

Bu alanlar serbest aküfer suyunun üst toprak katmanlarına kadar taşınabildiği alanlar olup, çizilen taban suyu haritalarında derin drenaj alanları olarak gözükür. Bu alanların kesin tespiti piezometrik etütlerle mümkün olmaktadır. Tüm verileriyle aküfer beslenmesine karar verilen alanlarda kesin çözüm çiftlik drenaj sistemidir.

—Çevre üst alan beslenmeleri

Yamaç alanlarla irtibatlı olan taban arazilerde, yamaçlardan sızan sular aküfer bantları aracılığı ile taban arazilere doğru taşınıyor, aküferin yüzeye çıktığı alanda toprak yüzeyine çıkıyorsa bu alanlarda taban suyu sorun oluşturabilmektedir.

Beslenme alanlarında taban suyu yüzeyde veya yüzeye yakın olacağından, bu tip alanlarda derin drenaj alanı olarak gözükür. Piezometrik etütlerle saptanabilen bu alanlarda su taşıyan katmanın derinlik ve kalınlığının bilinmesi, problemin giderilmesi için yamaçlardan gelen akışların durdurulması gerekmektedir. Bu da kuşaklama kanalları aracılığı ile mümkün olmaktadır. Akımlar durdurulduktan sonra, bu alanlarda yüzeysel drenaj sistemi uygulanmalıdır.

—Mevcut yatakların durumu ve çıkış ağzı koşulları

Bir alanda taban suyunu oluşturan faktörlerin önemlilerinden biri de yatak yetersizliğidir. Drenaj etütleri sırasında yatakların durumu iyice incelenmelidir. Zira yatağın dolu olması veya üzerinde akışı engelleyecek durdurucuların bulunması yüzeysel ve derin drenajı aksatacak ve kolayca giderilebilecek problemler derin drenaj olarak gözükecektir. Aynı durum çıkış ağzı içinde geçerlidir. Dolu veya tıkalı çıkışlar da, derin drenaj alanlarının olduğundan daha fazla gözükmesine neden olmaktadır.

—Taban suyunun bitki gelişim döneminde varlığı ve devamlılık süresi

Drenaj çalışmaları sırasında alınan rasatlara dayanılarak çizilen derinlik haritaları kritik durumları göstermektedir. Bu nedenle, haritaların yanı sıra rasatların dökümleri de incelenmeli ve tenebbüt devresi dışında gözüken taban suyu yükselmelerinin zamanı ile devamlılık süreleri dikkate

alınarak drenaj sistemine karar verilmelidir. Gerekli görülmesi durumunda aylık rasatlarla çizilecek taban suyu haritaları çizilebilir.

II. TABAN SUYU SEVİYESİ

Herhangi bir proje alanında tesis edilmesi önerilen drenaj sistemi tipini etkileyen faktörlerden önemlilerinden biri de sahada yetiştirilmesi önerilen bitkinin optimum kök derinlikleridir. Kök derinliği taban suyunu tutacağımız derinliğin parametresi olduğu gibi tuzlu veya sodyumlu topraklarda da ıslah derinliğini etkilemektedir.

Çeşitli kuruluşların ve araştırma enstitülerinin vermiş olduğu sonuçlara göre, her bir bitkinin optimum kök derinlikleri aynı değildir. Bunda toprak özellikleri yanı sıra iklim, sulama durumu v.b. durumlar da etkili olmaktadır.

Büyük alanları kapsayan etütlerde sahada tek bitki değil, çeşitli karakterde bitkilerin ekim ve dikimi söz konusudur. Aynı zamanda bu bitkilerin sahanın hangi bölümüne ekileceği sınırlarla belirtilmemekte, sadece ekim oranları verilmektedir.

Sebze, meyve, çayır-mera alanları dışında kalan kültür bitkilerinin ortalama kök derinliği 120 cm kabul edilmektedir. Bu alanlarda taban suyu sorunu varsa sistem olarak proje derin drenaj sistemi uygulanarak, açık derin kanallarla 120 cm'lik kök derinliğine imkân verecek taban suyu derinliği oluşturmaya çalışılacaktır. Taban suyu içeren veya içermeyen alanlarda profilde tuzluluk veya sodyumluluk varsa, sistem olarak çiftlik drenajı uygulanarak, profilde mevcut tuzların ıslahı yanı sıra taban suyunun kontrol altında tutulmasına çalışılır. Islah işleminde amaç ilk etapta 60 cm profili yıkamak ve zamanla ıslahın devam edebilmesi için gerekli kuru zonu muhafaza edebilmektir. Bu alanlar çıkış ağzı koşullarının yeterli olduğu sahalardır.

Meyve ağaçları ve çok yıllık bitkilerde kök derinliği 120 cm'den daha fazladır. Bu tip alanlar, genelde proje sanasının üst kotlarında yer almakta olup, taban suyu sorunu olmayan alanlardır

Çayır mera alanlarında çıkış ağzı koşulları elverse bile taban suyunun 45-65 cm'lerde tutulması gerekmektedir. Profilde sadece taban suyu varsa sistem olarak proje sığ drenaj, tuzluluk veya sodyumluluk varsa çiftlik sığ drenaj sistemi uygulanır.

Çeltik alanlarında da sürekli ıslak zemin oluşturabilmek için taban suyunun 45-65 cm'lerde tutulabilmesi için proje sığ drenaj sistemi uygulanmaktadır.

Organik topraklı alanlarda taban suyunun kontrollü düşürülmesi için özel drenaj sistemi uygulanır. Burada amaç, toprakların yanmasını engelleyerek, uygun kök ortamı oluşturmaktır.

Çıkış ağzı koşullarının yetersiz, pompalı drenajın ekonomik olmadığı alanlarda sulama imkanlarını oluşturmanın bir yolu da taban suyunu belli derinliklere indirerek sığ köklü bitkilerin ekimine olanak vermektir. Bu tip alanlarda çayır-mera veya çeltik ziraatı yapılmayacaksa taban suyu 45-65 cm'de tutularak sebze tarımı yapılır.

III. DRENAJ KANALLARINDA ŞEV VE SEDDE KRİTERLERİ

Kanal şevleri, güzergahtaki toprak bünyesi ve kanal derinliği ile yakından ilişkili olup, toprak yıkılmasını önlemek üzere önerilen ortalama şev oranları aşağıda verilmiştir. Kanallarda ortalama su düzeyi altında kalan bölümün, su düzeyi üstündeki bölüme oranla daha yatık şev içermesinin de yararlı olacağı unutulmamalıdır.

Toprak Bünyesi	Sığ Kanal (100 cm'den sığ)	Derin Kanal (100 cm'den derin)
Kumlu	1/2	1/3
Kumlu tınlı	1/1.5	1/2
Killi tınlı	1/1	1/1.5
Killi	1/0.5	1/1
Organik	Dik	1/0.25

Kanal depo topraklarının basıncı nedeniyle şev kaymasına engel olunmak için, kanal bakım ve onarımlarında servis yolu görevini de görmek üzere, kanalla depo arasında minimum 120 cm genişliğinde bir banket boşluğu bırakılmalıdır. Banket boşluğu;1/1 veya daha düşük şevli kanallarda kanal derinliğinin iki misli,1/1'den büyük şevli kanallarda ise kanal derinliğine eşit olarak da boyutlandırılabilir.

Kanal derinliği esas alınarak, önerilen banket boşluğu genişlikleri şöyledir:

Kanal Derinliği(m)	Banket Boşluğu(m)
0.60-1.20	1.20
1.20-1.80	1.80
1.80-2.40	3.00
2.40 m'den derin	4.50

Debiye göre; banket,yol ve sedde üst genişliği

Debi(m3/s)	Banket genişliği(m)
0.30-0.75	3.60
0.75-7.50	4.20
7.50<	6.00
Debi(m3/s)	Yol genişliği(m)
0.00-0.400	3.00
4.00-6.50	3.60
6.50<	4.20
Debi(m3/s)	Sedde üst genişliği(m)
0.75-3.00	0.60-1.80
3.00-6.00	1.80
6.00-12.00	2.10
12.00-75.00	4.80(maksimum sedde üst genişliğidir)

KAYNAKLAR

DSİ,1987. Akçay Projesi Akçay Sol Sahil Yenipazar Sulaması Ayrıntılı Drenaj Raporu, Aydın.

DSİ,1988. Akçay Projesi Akçay Sol Sahil Yenipazar Sulaması Planlama Revize Arazi Sınıflandırma Raporu, Aydın.

Munsuz, N., Ünver, İ. ve Çaycı, G.1999. Türkiye Suları, Ankara. AÜZF Yayın no:1505, Ankara.

Toprakoğlu, H. 1974. Sulu Ziraat Arazi Tasnifi Teknik Rehber-04.02-04.

Toprak ve Drenaj Uzman Müşavirliği, 1976. Sulu Tarım Koşullarında Kullanılan Arazi Tasnif ve Drenaj Raporu.

DSİ Etüd ve Plan Dairesi Başkanlığı, 1984. Arazi Sınıflandırma ve Drenaj Çalışmalarının Planlama İçindeki Yeri.

DSİ Etüd ve Plan Dairesi Başkanlığı, 1984. Toprak ve Drenaj Şube Müdürlüğü Yayınları.

DSİ Etüd ve Plan Dairesi Başkanlığı, 2002-2003. Toprak ve Drenaj Seminerler.

ŞANLIURFA HARRAN OVALARINDA SULAMA ÖNCESİ VE SONRASI DRENAJ VE TUZLULUK PROBLEMLERİ ve ÇÖZÜM ÖNERİLERİ

Mustafa ÇELİKER[1]

[1]DSİ XV.. Bölge Müdürlüğü, Toprak ve Drenaj Baş Mühendisi, Şanlıurfa

ÖZET

Şanlıurfa Harran ovalarında sulu tarımla birlikte aşırı- bilinçsiz sulamalar, topografik yapı ve drenaj sorunları nedeniyle orta ve güney kesimlerinde sulama öncesinde var olan drenaj (yüksek taban suyu) ve tuzluluk problemlerinin boyutları artmıştır. Sulama öncesi Ova toprakları tuzluluk yönünden DSİ 1968 yılı Planlama Arazi Sınıflandırma Raporuna göre incelendiğinde; tuzlu 8513 ha, tuzlu-sodyumlu 3289 ha, sodyumlu 33 ha olmak üzere toplam 11835 ha alanda tuzluluk- alkalilik sorunları tespit edilmiştir. Sulama sonrası Harran ovasında Harran Üniversitesi ve GAP Bölge kalkınma İdaresinin katkılarıyla yapılan "Harran Ovası Tuzluluk Haritasının Oluşturulması ve Tuzlulaşmanın Bitkisel Verime Kayıplarına Etkisinin Tahmini" isimli çalışmada 2008-2009 yıları arasında alınan 589 adet toprak örnekleri analiz sonuçlarına göre ovada; 8288 ha hafif tuzlu, 4445 ha Orta tuzlu ve 5094 ha Tuzlu-Alkali topraklar bulunmaktadır. Bu çalışmaya göre hazırlanan tuzluluk haritasına göre ovada değişik düzeylerde olmak üzere toplam 17767 ha alanda tuzluluk problemi mevcuttur.

Sulama öncesinde DSİ' etütlerine göre taban suyu problemi olan sahalar, düşük kotlu Türkiye-Suriye sınırındaki arazilerde ve Harran ilçesi ile Akçakale arasında uzanan kesimde tespit edilmiştir. Rapor sonuçlarına göre taban suyunun kritik en yüksek durum sonuçları; 0-1 m 202 ha, 1-1,5 m 642 ha, 1,5-2,0 m 1903 ha, 2-3 m 7869 ha, >3m 11255 ha dır. Sulama sonrası (2007) yapılan taban suyu etütlerine göre 0-1 m 14705 ha, 1-2 m 32170 ha, 2-3 m 21275 ha, >3 m 50365 ha dır.

Sulama öncesi (1978 yılı) ve sulama sonrası (2007 yılı) gözlenen taban seviye değerleri kıyaslanacak olursa, sulama ile birlikte yüksek taban suyu probleminin büyük boyutlara ulaştığı görülmektedir. Tahliye imkânlarının kısıtlı ve yetersiz kalması sonucunda ovada büyük miktarda tahliye edilmeyen su taban suyuna karışarak su tablasını yükseltmektedir.

Anahtar Kelimeler: Drenaj, Toprak tuzluluğu, Taban suyu sorunu, Bilinçsiz sulama, Bitki deseni

Drainage and Salinity Problem and Solutions Recommendations at the Pre and Post Irrigation at the Şanlıurfa Harran Plain

ABSTRACT

The extent of drainage and soil salinity problems existing prior to irrigation in the middle and southern sections of Şanlıurfa and Harran plains increased due to unconscious irrigation, topography and drainage problems together with the irrigation. When the land soil is evaluated in terms of salinity according to DSİ land classification and planning report in 1968; 8513 ha of land with salinity, 3289 ha with salinity and sodium.,33 ha with sodium and totally11835 ha of land has been determined with salinity- alkalinity problems. Also in the study of "Developing land salinity maps in Harran plain and estimating the effect of salinity on crops efficiency", carried out by GAP Regional Development Directory and Harran University, 589 soil samples were analyzed between 2008 and 200 9 and the following results were encountered: 8288 ha with low salinity, 4445 ha with medium salinity and 5094 ha with high salinity. This study has shown that there is a salinity problem in variable degrees in the area of 17 767 ha land.

According to the DSİ field surveys, the land having water table problem prior to the irrigation was determined to be the land having low elevations between the border of Turkey - Syria and Akçakale town. The survey results has shown groundwater critical depths between 0-1 m in 202 ha land, 1-1.5 m in 642 ha land, 1.5-2.0 m in 1903 ha land, 2-3 m in 7869 ha land and >3 m 11 255 ha land. In the field studies performed by DSI in 2007 after the irrigation the following results for ground water depth were obtained: 0-1 m in 14 705 ha land, 1-2 m in 32 170 ha land, 2-3 m in 21 275 ha land and >3 m in 50 365 ha land.

When the water table levels of 2007 and 1978 are compared, it is obvious that the ground water table problem has reached high levels since the irrigation started. As a result of lacking and inadequate drainage means, a large amount of untrained water feeds the ground water table and causes it to rise serious levels.

Key Words: Drainage, Soil Salinity, the Problem of Water Table, Unconscious Irrigation, the Crop of Pattern

GİRİŞ

Su ve toprak tarımsal üretimde temel iki kaynaktır. Sürdürülebilir tarım için bu kaynakların rasyonel ve verimli kullanılması temel koşuldur. Cumhuriyet tarihimizin en büyük kalkınma projesi kabul edilen GAP projesiyle su ve toprak kaynaklarımızın en etkin şekilde değerlendirilmesi amaçlanmaktadır. Proje ile bölgede sosyal ve ekonomik dengelerin yeniden kurulması, yöre insanının refah ve gelir düzeyinin yükseltilmesi hedeflenmiştir. Bu amaçla bölgede tasarlanan sulama yatırımları son yıllarda hız kazanmıştır. Bölgemizde 2010 yılı sonu itibariyle 207000 ha alan sulamaya açılmıştır. Sulu tarımla birlikte sulama alanlarında drenaj ve tuzlanma problemleri artmaya başlamıştır. 1980 li yılların başlarında yaklaşık 15 bin hektar alanda yeraltı sulamaları ile sulamaya açılan Şanlıurfa Harran ovalarında aşırı- bilinçsiz sulamalar, topografik yapı ve drenaj sorunları nedeniyle ovanın orta ve güney kesimlerinde sulama öncesinde var olan drenaj (yüksek taban suyu) ve tuzluluk problemlerinin boyutları artmıştır.

Drenaj yönünden yaklaşık 50.000 ha alanda taban suyu etkili olmaya devam etmektedir. (DSİ 2007). 5000 ha alanda ise aşırı tuzlanma ve 12000 ha alanda da tuzlanma yönünden riskli alan mevcuttur. Yüksek taban suyu sorunu nedeniyle pek çok yerleşim biriminde çukur alanlarda su göllenmeleri meydana gelmiştir.

Bu sorunların başlıca nedenleri arasında;

- Ovanın topoğrafik yapısı
- Sulama sistemi
- Yöre çiftçisinin sulama tekniğinden yoksun olması, aşırı ve bilinçsiz su kullanması ve sulayıcı birliklerin hizmet kusurları
- Yetersiz drenaj gelmektedir.

TABAN SUYU ETKİSİNDE KALAN YERLEŞİM YERİ

Meskun mahallerde oluşan su birikintileri çevre sorunları yaratarak sıtma, tifo ve benzeri hastalıkların ortaya çıkmasına yol açabilmektedir.

SULAMA ÖNCESİ VE SONRASI TOPRAK TUZLULUĞU

Toprak tuzlanması: Bitki gelişimini ve verimini sınırlayan düzeyde toprakta Tuz Bileşiklerinin (Ca, Mg, K, Na Katyonları ile CO3,HCO3, Cl, SO4 anyonları) birikerek artmasıdır.

SULaMA SONRASI
(2008-2009)

SULAMA ÖNCeSİ
(1964-1965)

TUZLANMA NEDENİYLE ÜRÜN AZLIĞI

Sulama öncesi 1964–1965 yılları arasında DSİ'nin yaptığı toprak etüt çalışmaları sonunda; Tuzlu ve Alkali topraklar Harran ilçesi ile Akçakale arasında uzanan düşük kotlu çukur alanlarda tespit edilmiştir. Sulama öncesinde ovanın doğal tahliyesini sağlayan ve diğer tüm yan dereleri de toplayan Cullap deresi gelen akımları ova dışına atabilecek kapasitede değildi. Zaman zaman meydana gelen feyezanlar sonucunda Cullap deresi ve kötü çay ile diğer büyük yan dereler yer yer yatak dışına taşmaktaydı. Bu da yatak çevresindeki arazilerin sathında suların yayılıp birikmesine sebebiyet vermekteydi. Bu durum en fazla Harran ilçesi ile Suriye hududu arasındaki topoğrafik meyili çok düşük olan sahalarda görülmüştür. Meyili az olan Akçakale doğusundaki Arıcan, Garparıcan Öncül, Aşağı dren ve Suriye hududu boyunca araziler uzun yıllar bu feyezan sularının etkisinde kalmışlardır. Bu sular arazi yüzeyinde uzun zaman kalarak kurak iklim ve yüksek buharlaşma nedeniyle tuzların teraküm etmesine ve çökelmesine dolaysıyla tuzlanmaya sebebiyet vermiştir.

Sulama öncesi Ova toprakları tuzluluk yönünden DSİ 1968 yılı Planlama Arazi Sınıflandırma Raporuna göre incelendiğinde; 5406 ha 1.Sınıf (% 0.100–0.200) tuzluluk, 3413 ha 2. Sınıf (0.200-0.400) tuzluluk, 1769 ha 3. Sınıf (% 0.400-0.600) tuzluluk ve 23 ha 5. Sınıf (% >0.600) tuzluluk bulunmaktadır. 3289 ha alanda Tuzlu -Alkali ve 33 ha alanda Alkali(sodik) topraklar tespit edilmiştir.

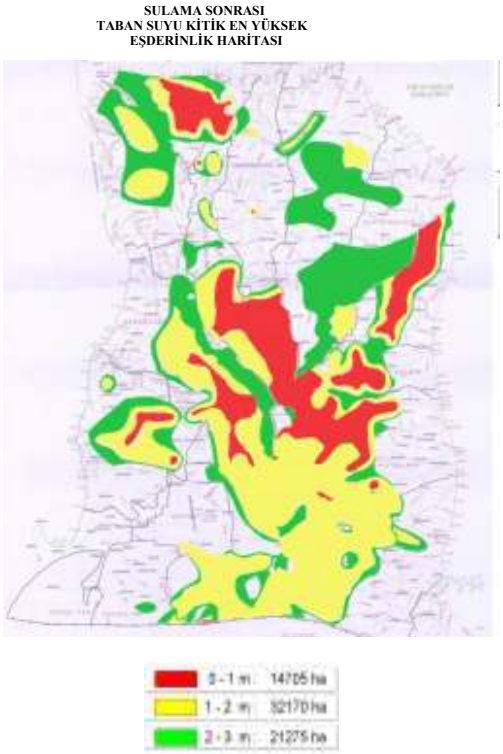
Rapor sonuçlarına göre yalnızca tuzlu 8513 ha, tuzlu-sodyumlu 3289 ha, sodyumlu 33 ha olmak üzere toplam 11835 ha alanda tuzluluk- alkalilik sorunları tespit edilmişitr.

Sulama sonrası Harran ovasında toprak tuzluluğunun belirlenmesine yönelik geniş kapsamlı detaylı bir çalışma bulunmamaktadır. Bununla birlikte DSİ nin değişik tarihlerde yaptığı planlama revize drenaj ve detaylı arazi sınıflandırma etütleri sonuçlarına göre ovada tuzluluk problemlerinin sulu tarımla birlikte artığı gözlenmiştir. DSİ verilerine göre 5000 ha alanda aşırı tuzlanma sorunu ve 12000 ha alanda da tuzlulaşma yönünden potansiyel tehlike mevcuttur

Hararn Üniversitesi ve GAP Bölge kalkınma İdaresinin katkılarıyla yapılan "Harran Ovası Tuzluluk Haritasının Oluşturulması ve Tuzlulaşmanın Bitkisel Verime Kayıplarına Etkisinin Tahmini" isimli çalışmada 2008-2009 yıları arasında alınan 589 adet toprak örnekleri analiz sonuçlarına göre ovada; 8288 ha hafif tuzlu, 4445 ha Orta tuzlu ve 5094 ha Tuzlu-Alkali topraklar bulunmaktadır. Bu çalışmaya göre hazırlanan tuzluluk haritasına göre ovada değişik düzeylerde olmak üzere toplam 17767 ha alanda tuzluluk problemi mevcuttur.

SULAMA ÖNCESİ VE SONRASI TABAN SUYU DURUMU

1978 yılı Urfa-Harran Ovası Drenaj Raporu sonuçlarına göre taban suyu problemi olan sahalar, düşük kotlu Türkiye-Suriye sınırındaki arazilerde ve Harran ilçesi çevresi ile Akçakale arasında uzanan kesimde tespit edilmiştir.



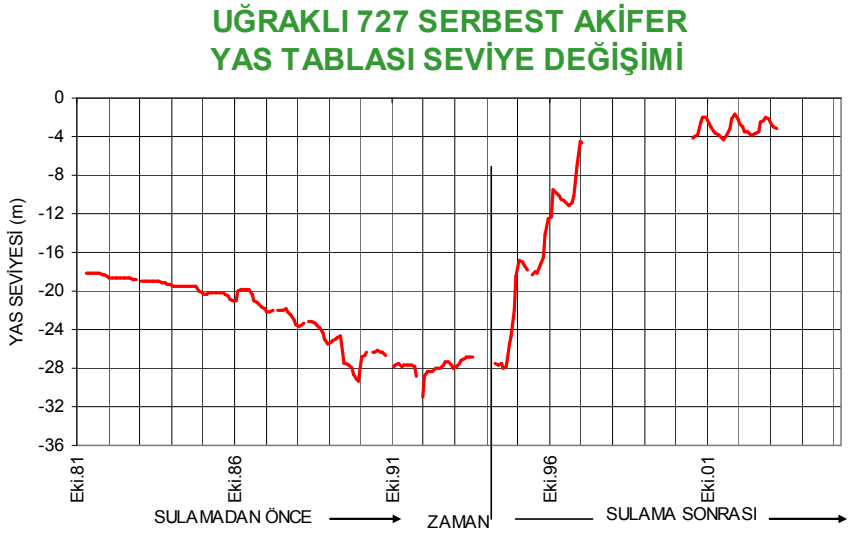
Harran ovasında sulama öncesinde doğal drenajı Culap deresi ve bununla birleşen Kötü çay, Ricle deresi ve yan dereler sağlamaktaydı. Culap deresi uzun yıllar ovanın doğal drenajını sağlarken yatağının sığ ve kapasitesinin yetersiz kalması sonucunda yağışlı dönemlerde Harran ilçesi ile Suriye hududu arasında kalan düşük kotlu çukur arazileri su altında bırakarak drenaj sorunları ortaya çıkarmıştır. Ayrıca Türkiye -Suriye hududundaki demir yolu hattı bir bariyer görevi görerek drenaj sorunlarının artmasına yardımcı olmuştur.

2007 yılı sonuçlarına göre;

14705 ha alanda taban suyu seviyesi toprak yüzeyine yakın (0,0-1,0 m) olup, tarımsal verimi önemli ölçüde sınırlamaktadır. 32170 ha alanda ise taban suyu derinirliği 1,0-2,0 m ler arasındadır. Bu alanlar Kapilar tuzlanma riski altında olup, ovanın iç kesimlerinde kuzeyden güneye doğru Suriye

sınırına uzanmaktadır. Problem alanı (0-2,0 m) toplam 46875 ha dır. 21275 ha alan ise önümüzdeki yıllar için risk taşıyan alan olarak değerlendirilmelidir.

1978 yılı taban suyu etüd sonuçları ile sulama sonrası gözlenen değerler kıyaslandığında, sulama ile birlikte yüksek taban suyu probleminin büyük boyutlara ulaştığı görülmektedir. Tahliye imkânlarının kısıtlı ve yetersiz kalması sonucunda ovada büyük miktarda tahliye edilmeyen su, taban suyuna karışarak su tablasını yükseltmektedir. Su tablasının yükselmesine yardımcı olan bir başka neden de ovanın Hidrojeolojik durumudur. Bu konuda çok sayıda yeraltı sulama ve köy kuyularında rasat alınarak seviye değişimi izlenmiştir. DSİ' nin yaptığı çalışmalar sonunda ovadaki iki aküferden biri olan kireçtaşı aküferinde sulamaya bağlı bir etkilenmenin olmadığı ancak, üstte yer alan kum, çakıl aküferinde (serbest aküfer) ise sulamaya bağlı olarak su tablasında yükselme meydana geldiği (Eylül ayında maksimim seviyeye ulaştığı) ve bu akierin yüzey sulamasından etkilenerek taban suyunu etkileyecek seviyelere ulaştığı gözlenmiştir



ÜRÜN DESENİ

Harran Ovası Sulama Projesinde planlanan ürün deseninde Pamuk % 35,Hububat % 23 öngörülmüştür. Ancak, 1995–2010 yıları arasında gerçekleşen bitki deseni dikkate alındığında, planlanan hedeflere ulaşılmadığı, ovada sulamanın ilk yıllarında monopol pamuk tarımının hakim olduğu görülmüştür. Bu durum bitki sulama suyu ihtiyacını etkilemiş, ovaya verilen su miktarını artırmıştır. Aşırı su kullanımı yüksek taban suyu sorununun oluşumunu hızlandırmıştır. Son yıllarda ürün deseninde Hububat ve 2. ürün Mısıra bir yönelme başlamıştır.

SONUÇ

- Ovadaki mevcut tahliye şebekesi yüzeyden dönecek suları uzaklaştıracak şekilde boyutlandırılmıştır. Bu nedenle drenaj sorunlarının giderilmesinde yetersizdir. Tahliye kanallarının derinlikleri sınırlı olup, derin drenaj ve kapalı drenaj çıkış ayakları (lateral ve kolektör) için mansap şartı sağlayamamaktadır. Zaman kaybetmeden ovanın hâlihazırdaki tahliye sistemi (tahliye kanalları) derin drenaja cevap verecek şekilde revize edilmelidir. Bunun için tahliye kanallarının derinleştirilmesi ve yeni ilave derin drenaj kanalların tesis edilmesine ihtiyaç vardır.
- Sulamadan beklenen faydanın alınabilmesi ve sürdürülebilir tarım için tesviye, tarla içi drenaj, toplulaştırma gibi Tarla İçi Geliştirme Hizmetleri sulama projelerini gerçekleştiren kurumun çatısı altına alınmalı, bu hizmetler sulama tesisleriyle beraber hizmete sokulmalıdır.
- Harran ovasında mevcut klasik sulama sistemine alternatif basınçlı sulama sistemleri geliştirilmelidir.

- Yörenin özel koşulları (toprak, topoğrafya, iklim) nedeniyle gelecekte sulama alanlarının genişlemesiyle sorunlu alanların artacağı, toprak ıslahı ve toprağın korunmasına yönelik tedbirlere ihtiyaç duyulacağı mütalaa edilmektedir. Sürdürülebilir tarım ve sulama için GAP bölgesinde etkin ve fonksiyonel görev yapacak bir Drenaj Biriminin kurulmasına ihtiyaç vardır.
- Aşırı, kontrolsüz sulamaların önüne geçmek ve sulamada verimliliği artırmak için sulayıcı birlikler yeniden yapılandırmalı, teknik beceri ve donanım kabiliyetleri artırılmalıdır. Ayrıca, çiftçi eğitim çalışmalarına büyük önem verilmelidir.
- Tahliye şebekesi ve tarla içi drenaj tesislerinin işletme ve bakımı aksatılmadan rutin yapılmalıdır.

KAYNAKLAR

Aşağı Fırat Projesi, Urfa Harran Ovası Arazi Tasnif Raporu, 1968, DİYARBAKIR

Güneydoğu Anadolu Projesi, Urfa-Harran Ovası Planlama Drenaj Raporu, 1978, ANKARA

GAP Bölge kalkınma İdaresi Başkanlığı, Harran Ovası Tuzluluk Haritasının Oluşturulması ve Tuzlulaşmanın Bitkisel Verime Kayıplarına Etkisinin Tahmini, 2010, ŞANLIURFA

DSİ 15. Bölge Müdürlüğü, İşletme ve Bakım Şube Müdürlüğü, Şanlıurfa ve Harran Ovaları 2007 yılı Taban Suyu Raporları

DSİ.15. Bölge Müdürlüğü, Etüd ve Plan Şube Müdürlüğü, Toprak Analiz Raporları

Harran Ovası Toprakları, Ural Dinç ve Ark.

Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Şanlıurfa Toprak ve Su Kaynakları Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, 2007 Yılı Hidrometeoroloji Raporu, 2007,Şanlıurfa

DSİ SULAMALARINDA TABANSUYU İZLEME ÇALIŞMALARI

Nadide DEMİR[1], Ercan DİREKÇİ[1], Erkan EMİNOĞLU[1], Ahmet Fikret KASALAK[1]

[1]Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü İşletme ve Bakım Dairesi Başkanlığı, Ankara
Sorumlu yazar: nadidedemir@dsi.gov.tr

ÖZET

Sulama ve drenaj hangi iklim kuşağında olursa olsun üretimde sürekliliği sağlayan, diğer gelişim etmenlerinin değerlendirilmesine olanak yaratan önlemlerdir. Buna bağlı olarak tarımsal üretimde bitki kök bölgesinde nem kontrolü, iyi planlanmış sulama ve drenaj sistemleriyle mümkün olmaktadır. Sulama sistemlerinin kurulması sonucu elde edilen yüksek verim artışı, ancak drenaj sistemlerinin iyi çalışması durumunda uzun süre devam edebilmektedir. Sulama ve drenaj ilişkileri çözümlenmeyen alanlarda karşılaşılan yüksek tabansuyu, tuzluluk ve çoraklaşma, ilerleyen yıllar içinde verimi hızla düşürmektedir. Bu nedenle sulamaya açılmış tarım alanlarında, sulamaya yönelik tesisler ne denli önemli ise, verimin azalmasına neden olan fazla suyu topraktan uzaklaştırarak bitki, toprak ve su arasındaki ilişkilerin düzenlenmesini sağlayan drenaj tesisleri de o denli önem taşımaktadır.

Proje alanında bulunan drenaj sistemlerinin işlevlerini tam olarak yapıp yapmadığını ve var olan drenaj tesislerine ek tesisler ile drenaj tesisi olmayan alanlara yeni tesislerin yapılmasına gereksinme olup olmadığını belirleyebilmek ve bakım-onarım programlarında önceliklerin saptanmasında yardımcı olmak amacıyla tabansuyu düzeyi ve niteliğindeki değişikliklerin düzenli olarak izlenmesi gerekmektedir. Bu amaçla Genel Müdürlüğümüzce işletmeye açılmış sulama tesislerinde tabansuyu izleme çalışmaları yapılır. İzleme çalışmaları işletmeye açılan sulama alanlarında, topoğrafik özellikler göz önüne alınarak, ortalama 100 hektara 1 adet tabansuyu gözlem kuyusu açılarak başlatılır. Bu kuyular kotlandırıldıktan sonra her ay tabansuyu yüksekliği ölçülür ve yıl sonunda rapor haline getirilir. DSİ sulamalarında tabansuyu izleme çalışmalarına 1966 yılında başlanmış olup, 2009 yılında DSİ'ce işletmeye açılan 2 690 035 ha sulama alanının, 1 036 636 ha' ında tabansuyu izleme çalışması yapılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Sulama, Drenaj, Tabansuyu, Tuzluluk, Gözlem Kuyusu.

Water Table Observation Practices in DSİ Projects

ABSTRACT

Irrigation and drainage are the measures which provide continuity of production and create possibility to evaluate other development factors, no matter production happens to be in which climate zone. In relation to this point, moisture control in plant root zone in agricultural production may be realized by well-planned irrigation and drainage systems. Yield increase obtained by irrigation systems may continue for a long time with well-running drainage systems. High water table level, salinity and aridity are the problems which appear in areas having unsolved irrigation and drainage relations.

And these problems cause dramatic yield decreases in the following years. Irrigation schemes are crucial in developed agricultural areas, for sure. However, drainage systems which help to arrange relations among crop, soil and water by removing excess water causing yield decrease are also crucial.

The water table fluctuations and the quality of water table in DSİ schemes have been periodically monitored to determine the performance of the installed drainage system, to investigate whether or not additional and/or new drainage works are needed and to help to prioritize the maintenance and repair works in drainage systems. For this goal, water table monitoring studies have been done in DSİ developed irrigation schemes. These studies are initiated by having 1 water table observation well for 100 hectares in developed irrigation areas, considering topographic characteristics. After elevating of these wells, water table levels are measured monthly, then these measurements are collected in a report at the end of that year. Water table observation practices in DSİ irrigation schemes was initiated in 1966 and have still been carried on 1 036 636 ha areas, by DSİ managed schemes that covers 2 690 035 ha areas.

Key Words: Irrigation, Drainage, Water table, Salinity, Observation Well.

GİRİŞ

Sulamaya açılan sahalarda, sulamadan beklenen faydaların sağlanmasında sulama ve drenaj, verim ve gelir artışının hem de sürekliliğin sağlanması için önemli iki faktördür. Tarımda kültürel önlemlerde amaç; bitkinin yetiştiği ortamın koşullarının bitki gelişimi için en uygun duruma

getirilmesidir. Bitkinin içinde bulunduğu ortamın atmosfer koşullarını değiştirmenin oldukça güç olmasına karşılık, bu ortamın toprak kısmının koşulları sulama ve drenaj önlemleri ile maksimum verim elde edilecek biçimde kontrol edilebilir. Sulama ve drenaj ilişkileri çözümlenmeyen sahalarda, sulama sonrası toprak-su dengesinin bozulması nedeniyle yüksek tabansuyu, tuzluluk ve çoraklaşma sonucunda bitkisel verim hızla azalmaktadır.

Tarım alanlarında drenajın amacı, havadar bir kök bölgesi ve tarımsal faaliyetler için yeter derecede kuru bir üst toprak sağlamak için, kaynağı ne olursa olsun fazla suyun araziden uzaklaştırılmasıdır. Böylece fazla sudan zarar gören tarım alanlarında, bitkisel üretimi optimum ve sürekli kılmak için toprak, bitki ve su arasında uygun bir denge sağlanmış olur.

Yağışlı ve kurak bölgelerde ortaya çıkan drenaj sorunlarının nedenleri birbirinden farklılık göstermektedir. Yağışlı bölgelerde ortaya çıkan drenaj sorununun başlıca kaynağını fazla yağışların etkisiyle tabansuyu düzeylerinin yükselmesi oluşturmaktadır. Bu bölgelerde drenajın amacı, toprakta bitki kök bölgesi derinliğinde fazla suyu kontrol etmektir. Diğer bir deyişle, havalandırılmış bir kök bölgesi yaratarak tarım alet ve makinelerinin kullanılmasını mümkün kılacak kadar kuru toprak yüzeyi temin etmektir. Tarımsal üretimde sulamanın önemli bir faktör olduğu kurak ve yarı kurak bölgelerde ise, sulama projelerinin başarısı için suyun taşınması ve dağıtılması kadar sulamanın randımanlı olarak yapılması, yeterli drenajın sağlanması, verimli bitki çeşitlerinin seçilmesi ve uygun kültürel işlemlerin uygulanması gereklidir. Kurak bölgelerde drenaj sorunları, toprakların üst tabakalarında sulamalar sonucu fazla miktarda tuzların toplanmasıyla ortaya çıkmaktadır. Günümüzde tuzlu ve sodyumlu toprak koşulları, dünya üzerinde milyonlarca hektar arazinin verimliliklerini ve tarımsal değerlerini büyük ölçüde azaltmıştır. (Güngör ve Erözel, 1994)

Proje alanında bulunan drenaj sistemlerinin işlevlerini tam olarak yapıp yapmadığını ve var olan drenaj tesislerine ek tesisler ile drenaj tesisi olmayan alanlara yeni tesislerin yapılmasına gereksinme olup olmadığını belirleyebilmek ve bakım-onarım programlarında önceliklerin saptanmasında yardımcı olmak amacıyla tabansuyu düzeyi ve niteliğindeki değişikliklerin düzenli olarak izlenmesi önem taşımaktadır. Bu amaçla Genel Müdürlüğümüzce işletmeye açılmış sulama tesislerinde tabansuyu izleme çalışmaları yapılmaktadır. İzleme çalışmaları işletmeye açılan sulama sahalarında, topoğrafik özellikler göz önüne alınarak, ortalama 100 hektara 1 adet tabansuyu gözlem kuyusu açılarak başlatılır. Bu kuyular kotlandırıldıktan sonra her ay tabansuyu yüksekliği ölçülür ve yıl sonunda rapor haline getirilir. (Demir ve Gözar, 2007). DSİ sulamalarında tabansuyu izleme çalışmalarına 1966 yılında başlanmış olup, 2009 yılında DSİ'ce işletmeye açılan 2 690 035 ha sulama alanının, 1 036 636 ha' ında tabansuyu izleme çalışması yapılmıştır

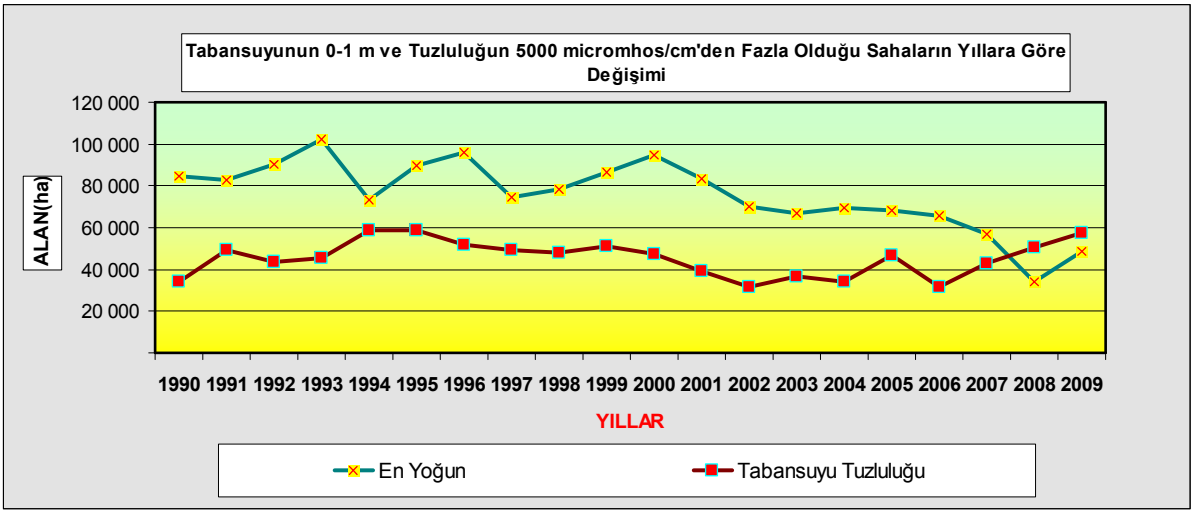
TABANSUYU SORUNLARI

2009 yılı sonuçlarına göre DSİ' ce işletmeye açılmış olan 2 690 035 ha sulama sahasının 1 036 636 ha' ında izleme çalışması yapılmıştır. 2009 yılında 66 adet sulamada 9584 adet gözlem kuyusundan her ay alınan tabansuyu rasatlarına göre hazırlanan tabansuyu raporları sonuçlarına göre, sulamanın en yoğun olduğu ayda tabansuyu sorunu olan sahalar; tabansuyu 0-1m; 48 462 ha (% 5), tabansuyu 1-1,5 m; 182 396 ha' dır, (%18). Tabansuyunun en yüksek olduğu durumda sorun olan alanlar; tabansuyu 0-1m; 175 067 ha (%17), tabansuyu 1-1,5 m; 236 769 ha' dır, (%23). Bu alan drenaj sorunu olan alanların sınırını belirlemektedir. Tabansuyunun en düşük olduğu durumda sorun olan alanlar; tabansuyu 0-1m; 11 224 ha, (%1), tabansuyu 1-1,5 m; 68 786 ha (% 7) dır. Bu alan çiftlik drenajı yapılması gereken sahaları göstermektedir. Tabansuyu tuzluluğu yönünden sorun olan sahalar ise 58 873 ha olup toplam alanın % 5' ini oluşturmaktadır. Tabansuyu derinliğinin 0-1m ve tabansuyu tuzluluğunun da 5000 micromhos/cm den büyük olduğu alanlar ise 2009 yılı ölçümlerine göre 11 501 hektar (% 1,1) olarak saptanmıştır. (Çizelge 1).

2009 yılı sonuçlarını bir önceki yılla kıyasladığımızda, tabansuyunun en yüksek olduğu durumda sorun olan sahalarda (tabansuyu 0-1,5 m) %33' den, % 40' a, sulamanın en yoğun olduğu ayda ise % 19'dan, % 23'e bir yükselme olduğu görülmektedir. Tabansuyu tuzluluğu sorunu görülen sahalar bir önceki yılla aynı kalmıştır (%'5). Tabansuyu yüksekliğinin sorun olduğu sahalarda % 7'lik artışın sebebi; yağış rejiminde meydana gelen değişim ve 2009 yılında drenaj kanal temizliğinin bir önceki yıla göre daha az yapılmasından kaynaklanmıştır. Tuzlu sahalarda bir önceki yılda görülen artışın etkisinin 2009 yılında da sürdüğü görülmektedir.

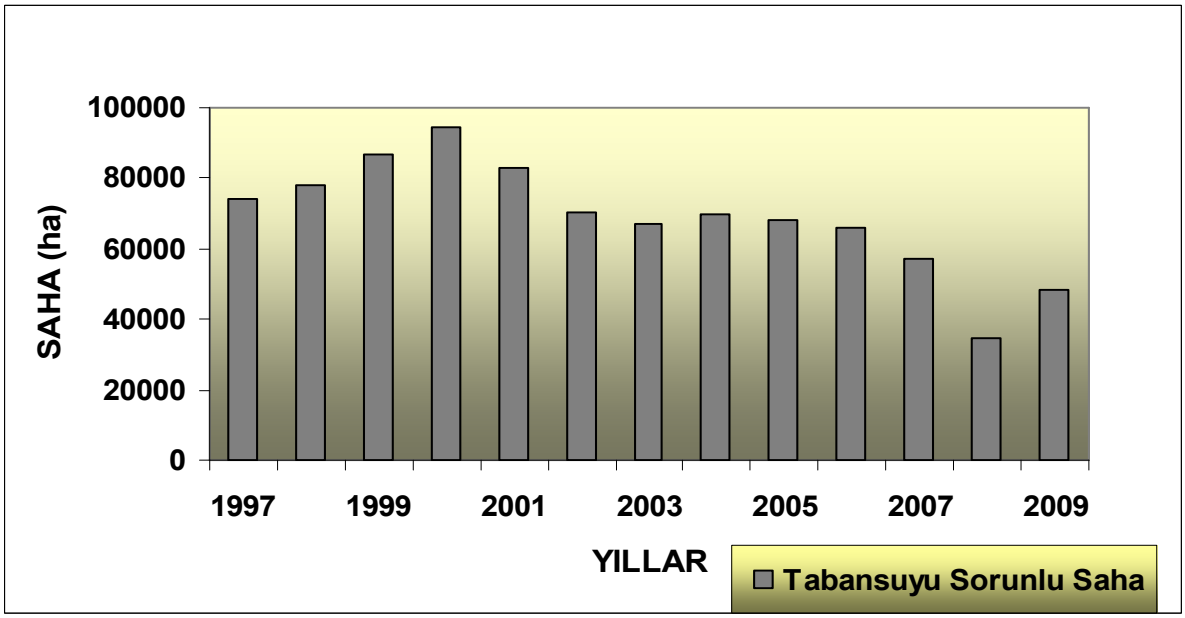
Çizelge-1. Tabansuyunun Yıllara Göre Değişimi (Tabansuyu Yüksekliği 0-1m, Tabansuyu Tuzluluğu>5000 mmhos/cm)

Yıllar	Sulamaya Açılan Saha (ha)	Tabansuyu İzleme Sahası (ha)	Tabansuyu Sorunlu Saha (ha)	Tabansuyu Tuzlu Saha (mmhos/cm)
1997	1 724 477	**1 087 167**	74 278	49 256
1998	1 809 687	**1 153 031**	78 032	48 112
1999	1 842 906	**1 180 509**	86 712	51 242
2000	1 875 104	**1 194 353**	94 504	47 261
2001	1 862 448	**1 027 690**	83 204	39 404
2002	1 894 750	**1 009 191**	70 199	31 757
2003	1 824 254	**1 010 051**	66 978	36 492
2004	1 933 343	**1 023 387**	69 641	34 036
2005	1 979 429	**1 053 412**	68 259	46 843
2006	2 024 884	**1 028 000**	65 963	31 370
2007	2 135 404	**1 028 869**	57 095	42 868
2008	2 129 271	**1 032 238**	34 390	50 838
2009	2 690 035	**1 036 636**	48 462	58 873

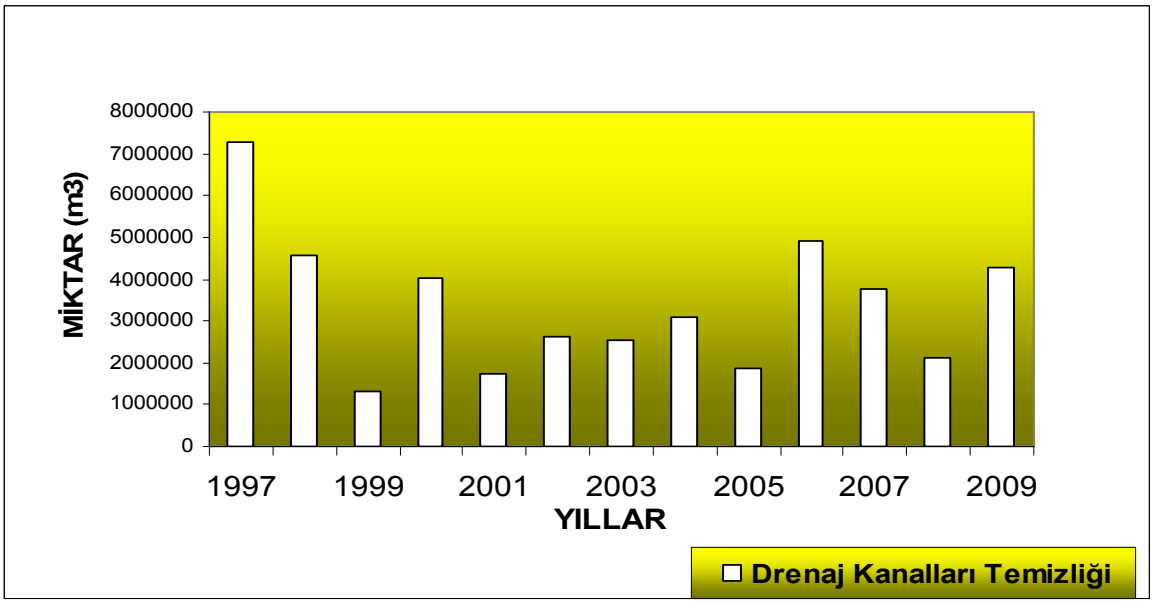


Grafik 1. 1990-2009 Yılları Arasında Tabansuyu Sorunlu Sahaların Değişimi

Grafik 1'de (1990-2009) son 19 yıl içinde tabansuyu izleme çalışması yapılan sahalarda tabansuyu sorunu olan sahaların gelişimi gösterilmiştir. Bu izleme periyodunda, sulamanın en yoğun olduğu ayda sorun sahalar 84 938 ha'dan 48 462 ha'a düştüğü görülmektedir. Bu düşüşte kuraklık ve planlı su dağıtımının yanı sıra drenaj kanallarında yapılan temizliklerin de büyük katkısı olmuştur. Drenaj kanalı temizliği tabansuyununun kontrolünde en önemli etkendir. Çünkü tabansuyu yetersiz drenaj nedeniyle yüksek ise, toprak suyu tuz konsantrasyonu, sulama suyu konsantrasyonunun 40- 80 katı olabilir. Böyle bir toprak, bitki yetiştirilmesi için çok tuzlu sayılır. Bu sebeple DSİ'ce inşa edilerek işletmeye açılan 2 690 035 ha sulama sahasında, 6631 km ana drenaj kanalı, 7552 km yedek drenaj kanalı, 9023 km tersiyer drenaj kanalı olmak üzere toplam 23 206 km drenaj kanalı mevcuttur. Drenaj kanalı temizliğinin tabansuyu üzerine etkisini inceleyecek olursak; Grafik 2; tabansuyu sorunlu sahaların 1997-2008 yılları arasındaki değişimini, Grafik 3; aynı yıllarda yapılan drenaj kanalı temizliklerini göstermektedir. Kanal temizliklerinin bir sonraki su yılında etkisinin izlenebildiği dikkate alınarak her iki grafik incelendiğinde, kanal temizliklerinin daha az yapıldığı yılların sonrasındaki yılda tabansuyu sorunlu sahalarda artış olduğu, kanal temizliğinin yoğun yapıldığı yılı takip eden yılda ise tabansuyu sorunlu sahaların azaldığı görülmektedir.



Grafik 2. 1997-2009 Yılları Arasında Tabansuyu Sorunlu Sahaların Değişimi



Grafik 3. 1997-2008 Yılları Arasında Yapılan Drenaj Kanal Temizliklerinin Değişimi

ŞANLIURFA-HARRAN OVASI SULAMALARI TABANSUYU YÜKSEKLİK VE TUZLULUK PROBLEMLERİ

Şanlıurfa-Harran sulamasında 1964-65 yıllarında yapılan arazi etütleri sonucuna göre; ova genelinde yaklaşık olarak 12 000 ha arazi o gün tehlike olmasa bile potansiyel olarak tehlike olabilecek düzeyde tuz içeriyordu. Aynı yıllarda 3300 ha arazi ise sodyumluluk gösteriyordu. Raporda tuz içeriği yüksek arazilerin genellikle Akçakale-Harran ilçeleri arasında uzanan kesimde ve genellikle doğuya doğru genişleyen alanlarda bulunduğu belirtilmiştir. Yine aynı raporda yaklaşık 10 000 ha arazide drenaj sorunu bulunduğu belirtilmiştir.

Harran ovasında iki ayrı aküfer olduğu bunlardan kireçtaşı aküferinde sulamaya bağlı bir etkilenme olmadığı, üstte yer alan kum, çakıl aküferinde (serbest aküfer) ise sulamaya bağlı olarak su tablasında yükselme meydana geldiği tespit edilmiştir. Bu nedenle özellikle yamaç ve geçirgenliği

yüksek arazilerden gelen su, topoğrafyanın düzleştiği ve çukurlaştığı yerlerde tabansuyu problemi yaratmaktadır. Ova genelinde çok sayıda köy ve mezrada yüksek tabansuyu nedeniyle çukurlar göl haline gelmiş ve bazı evler yıkılmış veya yıkılma tehdidi altındadır.

Şanlıurfa-Harran sulamasında tabansuyu izleme çalışmaları ilk olarak 1995 yılında işletmede olan Akçakale YAS sulamasında (15 000 ha) başlatılmıştır. İnşaat programına göre işletmeye açılan cazibe ile sulanan sahalarda, ilk tabansuyu izleme sonuçları 1998 yılında Şanlıurfa 2. Kısım sulamasında (30 567 ha) alınmıştır. 2001 yılından itibaren Şanlıurfa 3. Kısım, Harran 6. Kısım ve Harran 5. Kısım sulamaları da gözlem ağına alınarak tabansuyu izleme çalışması 109 835 ha sahada, 627 adet tabansuyu gözlem kuyusundan her ay alınan tabansuyu yükseklik ölçümlerinin ve sulamanın en yoğun olduğu ayda tabansuyu tuzluluklarının değerlendirilmesi sonucu hazırlanan tabansuyu raporlarından elde edilen verilerle yürütülmektedir.

2008 yılı tabansuyu raporundan elde edilen sonuçlara göre Şanlıurfa-Harran sulamasında; sulamanın en yoğun olduğu ayda tabansuyunun 0-0,5m arasında olduğu saha 12 ha' dır (% 0). 0,5-1 m arasında olduğu saha 3707 ha'dır (%3). 1-1,5m arasında olduğu saha 11 492 ha'dır (%10). 1,5-2 m arasında olduğu saha ise 45 429 ha'dır (% 41).Bu değerler 2007 yılında; 0-0,5m için 331 ha (%0), 0,5-1m için 9696 ha (%9), 1-1,5m için 12 515 ha' dır (%11). 1,5-2 m arasında olduğu saha ise 18 611 ha'dır (% 17). 2008 yılının kurak geçmesi sonucunda bir önceki yıla göre sorun sahalarda düşüş yaşandığı görülmektedir.

2008 yılında tabansuyu tuzluluğunun 5000 micromhos' tan yüksek olduğu saha 4849 ha (%4), 2007 yılında 4984 ha (%4) olarak tespit edilmiştir. (Çizelge 2). (Kızıl, 2005).

Çizelge 2. Şanlıurfa-Harran Sulamasında Tabansuyu Yüksekliği ve Tuzluluğunun

Yıllar	Tabansuyu Derinliği			Tabansuyu Tuzluluğu	Yıllık Ort. Yağış (mm)	Sulamaya Verilen Su (hm^3)
	0-1m	1-2m	0-2m	5000micromhos/cm>		
2002	4804	34188	38992	3380	276.2	1048.8
2003	6822	37110	43932	9050	275.3	1197.9
2004	6930	35886	42816	5604	364.1	1345,6
2005	6227	34550	40777	5163	306.4	1160.2
2006	5753	42046	47799	2666	333,0	1370.2
2007	10027	31126	41153	4984	390.8	1125.2
2008	3719	56921	60640	4849	184.7	1293.5

SONUÇ

Sulama sistemlerinin tesis edilmesi sonucu elde edilen yüksek verim artışı, ancak drenaj sistemlerinin iyi çalışması durumunda uzun süre devam edebilmektedir. Sulama-drenaj ilişkileri çözümlenmeyen alanlarda karşılaşılan yüksek tabansuyu, tuzluluk ve çoraklaşma, ilerleyen yıllar içinde verimi hızla düşürmektedir. Bu nedenle en önemli drenaj kriterlerinden biri olan tabansuyu düzeyinin işletme aşamasında sürekli ve düzenli olarak izlenmesi ve yapılan izleme çalışmaları sonucunda drenaj problemi görülen sahalarda gerekli önlemler alınması gerekmektedir. Öncelikle bu sahalarda deşarj koşulları incelenmelidir. Daha önce yapılan çalışmalar sonucunda, tabansuyu seviyesini etkileyen en önemli unsurun drenaj kanallarında yapılan temizlik çalışmalarının olduğu tespit edilmiştir. Bu durum bir sulama şebekesinde drenaj koşullarının yeterli olması durumunda sulama için kullanılan fazla suyun tabansuyu sorunlarına etkisinin az olacağı, hatta tuzlu topraklarda verilecek fazla suyun yıkama suyu gibi davranarak toprak tuzluluğunda bir iyileşme yaratabileceği sonucunu ortaya koymaktadır. Bu nedenle drenaj kanalları temizliği ve bakımı, rahat bir su akışı sağlanması açısından önemlidir.

Tabansuyu sorunlarının azaltılmasında en önemli faktör olan planlı su dağıtım uygulamaları içindeki su dağıtım programlarında, tabansuyu raporlarında belirtilen sorunlu sulama alanlarına verilecek sulama suyu miktarının iyi tespit edilmesi gerekmektedir. Bu nedenle sulama planlaması ve

su dağıtımı uygulamaları ile sulama sonuçları değerlendirme çalışmalarında sorunlu alanlarda yapılan çalışmalara önem verilmelidir.

Tabansuyu probleminin süreklilik arz ettiği sahalarda tarla içi drenaj sistemi mutlak surette tesis edilmeli, bu sistemin çıkış ağzı ile DSİ'ye ait açık drenaj kanallarının kotları birbirine uyumlu olması sağlanmalıdır.

Sulamaya açılan sahalarda, drenaj faaliyetlerinin bugünden yarına sonuç vermemesi ve yapılmaması durumunda kısa sürede olumsuz etkilerinin ortaya çıkmaması sebebiyle ihmal edilebilmektedir. Oysa ki drenaj çalışmaları tarımsal faaliyetlerde sürekliliğin sağlanabilmesi ve topraklarımızın korunması için vazgeçilmez faaliyetlerdir. Bu sebeple "drenaj kültürünün" oluşturulması için gerekli çalışmalar aksatılmamalıdır.

KAYNAKLAR

Güngör, Y. ve Erözel Z. 1994. Drenaj ve Arazi Islahı. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No:1341, Ankara.

Y Şener, Ertaş, S.R., Öğretir, K. ve Aran A. 1995. Türkiye'de Sulanan Bitkilerin Sulama Teknikleri. Toprak ve Su Kaynakları Araştırma Şube Müdürlüğü, Menemen, Yayın No: 89,1995.

Demir, N. ve Gözar, M. 2007. Tabansuyu İzleme Rehberi. İşletme ve Bakım Dairesi Başkanlığı, Ankara.

Öztürk, A. 2004. Tuzluluk ve Sodyumluluğun Oluşumu, Bitki ve Toprağa Etkileri, Sulanan Alanlarda Tuzluluk Yönetimi Sempozyumu; DSİ, Ankara, 20-21 Mayıs 2004.

Kızıl, A. 2008. Şanlıurfa-Harran Sulamaları 2008 Yılı Tabansuyu Raporu, yayınlanmamış.

DSİ TAŞKIN YÖNETİMİ ÇALIŞMALARINDA İŞLETME VE BAKIM FAALİYETLERİ

Ahmet ŞEREN[1], Öner YORULMAZ[1], Hikmet EROĞLU[1], Seyit AKSU[1], Ahmet FİKRET KASALAK[1]

[1]Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, İşletme ve Bakım Dairesi Başkanlığı, Ankara
Sorumlu yazar: aseren dsi.gov.tr

ÖZET

Ülkemizde meydana gelen doğal afetler oluşturduğu kayıplar açısından değerlendirildiğinde, taşkınlar, depremden sonra ikinci sırada yer almaktadır. Oluşan taşkınlar, yerleşim yerlerinde can ve mal kayıplarına, baraj göllerini doldurarak ekonomik ömürlerinin azaltmasına, tarım alanlarında ve ulaşımda büyük zararlara sebep olmaktadır. Bu taşkınların nedenleri incelendiğinde en önemli nedenin, gerçek, kamu ve tüzel kişiliklerce taşkından koruma tesislerine ve dere yataklarına yapılan müdahaleler olduğu görülmektedir.

DSİ'nin, taşkınların önlenmesi ve zararlarının azaltılmasıyla ilgili çalışmaları; yapısal önlemler içeren projeli faaliyetler ve yapısal önlemler içermeyen faaliyetler olarak iki ana başlıkta sınıflandırılabilir.
Yapısal unsur içeren projeler inşa edilerek işletmeye açılmakta, işletmede olan tesislerin sürdürebilirliğini sağlamak ve taşkın zararlarını azaltmak maksadıyla DSİ işletme ve bakım faaliyetleri çerçevesinde bakım onarım çalışmaları da yürütülmektedir.

Yapısal önlemler içermeyen faaliyetler kapsamında ise; taşkın alanlarının tespit ve ilanı, Bölge Taşkın Planlarının hazırlanması ve Uygulanması ve il ve ilçe sınırları içerisinde yapılmış ve yapılacak olan taşkından koruma tesislerinin işletilmesi ve akarsu yataklarının korunması maksadıyla Valiliklerce hazırlanan Taşkından Koruma Tesisleri İşletme Tebliğleri gereği koordinasyon sağlanması şeklinde çalışmalar yürütülmektedir.
***Anahtar Kelimeler*:** Taşkın, Taşkından Korunma, Müdahale, Bölge Taşkın Planı, İşletme Tebliği.

Operation and Maintenance Activities in the State Hydraulic Works' (DSİ) Flood Management Issues

ABSTRACT

In economic sense, floods in Turkey are the second hazardous and frequent natural disaster after earthquakes. Besides the variety of floods may result in fatality, flood waters loaded with sediment cover the fertile soil decreasing the capacity of the land, causing economic loss on cultivated and planted agricultural areas, reducing the economic life of reservoirs by filling in, bearing damages on transportation as well as dwellings.

DSİ activities can be concluded under two subjects; project activities including structural measures and non-structural measures. According to DSİ directive of protection from the flood under the non-structural measures, works to be done before the flood as installation of observation stations, warning systems, communication systems and preparation of flood plans, works to be done during the flood as application of the regional flood plans, coordination and application of the works not included in the flood plans and works to be done after the flood as determination of flood losses and flood control facilities, taking temporary and urgent precautions, determination of losses of flood control units put into action.

Regional flood plans based on river basins, prepared by Regional Directorates of DSİ and put into practice by governorships, include position of the vehicles equipped with radio-set after red alert, position of supplies used during the flood, on duty staff after red alert, necessary phone numbers and route will be used.

In conclusion, flood management procedure must appropriate to integrated water resources management concept. In order to achieve that necessary legal amendment must be put into practices as soon as possible.
Key Words: Flood, Protection from the Flood, Regional Flood Plan.

GİRİŞ

Ülkemiz, coğrafi konumu, jeolojisi ve topografya koşulları nedeniyle sık sık taşkın afetinin olumsuz etkilerine maruz kalmaktadır. Yaşanma sıklığı ve yarattığı kayıplar dikkate alındığında, taşkın, depremden sonra ikinci büyük afet konumundadır. Taşkın yıllıklarına ve yıllık taşkın raporlarına dayanan kayıtlara göre; geçtiğimiz 10 yıl içerisinde 389 adet taşkın olayı meydana gelmiş,

201 can kaybı ile yaklaşık 250 000 ha alan taşkına maruz kalmış ve ülke ekonomisine yılda yaklaşık 100 milyon dolara mal olmuştur.

Taşkınlar; doğal bir afet olarak görülmekle birlikte, şehir içinde insan yaşamını etkilemesi nedeniyle önem kazanmakta ve sonuçları bakımından sadece can ve mal kayıpları dikkate alınmaktadır. Can ve mal kayıplarının yanında, doğal yapıya da zarar veren taşkınlar, toprağın yok oluş sürecini hızlandırmakta, flora ve faunaya zarar vermektedir. Bu da ülkece sahip olunan gen kaynakları ile doğal zenginliklerin yok olması anlamına gelmektedir.

Konu bu derece önemli olmasına rağmen, diğer kurumlar ve yerel yönetimler, taşkın zararları konusunda, sorumlulukları yokmuş gibi davranmaktadırlar. Deniz kenarında olan kentlerimizin yağmur suyu deşarjlarının olmaması veya yetersiz olması nedeniyle yerleşim yelerinin sular içinde kalması, bunun en basit örneklerindendir. Hatalı kentsel yerleşim yanında, taşkın alanı olarak ilan edilmiş alanların tarım vb. nedenlerle kullanılması şeklindeki müdahaleler de taşkın zararlarının artmasına neden olmaktadır.

Ülkemizde yağış rejiminin düzensiz oluşu yağışların zaman ve mekân olarak dağılımını olumsuz şekilde etkilemekte, bazen bir yıl içerisinde vuku bulması beklenen toplam yağış birkaç gün içerisinde düşebilmektedir. Bu düzensiz yağış rejimi olumsuz mansap koşulları ile bir araya geldiğinde taşkın zararları afet boyutuna ulaşmakta, gerek can ve gerekse büyük miktarlarda mal kayıplarına yol açmaktadır.

DSİ Genel Müdürlüğünün taşkınların önlenmesi ve zararlarının azaltılmasıyla ilgili çalışmaları, 6200 sayılı DSİ Genel Müdürlüğü Teşkilat ve Vazifeleri Hakkında Kanun'da (1953) tanımlanan görev ve sorumluluklar çerçevesinde, genelde yapısal önlemler içeren projeli çalışmalar şeklinde sürdürülmektedir. Ayrıca 4373 sayılı Taşkın Sulara ve Su Baskınlarına Karşı Korunma Kanunu (1943) ve 7269 sayılı Umumi Hayata Müessir Afetler Dolayısıyla Alınacak Tedbirlerle Yapılacak Yardımlara Dair Kanun (1959)'da ifade edilen hükümler doğrultusunda taşkın afetinin her sürecinde yapılması gereken çalışmaları ve önlemleri içermektedir. Bunun yanı sıra büyük havzaların ıslahının söz konusu olduğu hallerde ilgili kuruluşlarla işbirliği yapılmaktadır.

DSİ Genel Müdürlüğü tarafından taşkınların önlenmesi ve zararlarının azaltılmasına yönelik yapısal unsur içeren projeli çalışmalar, taşkın koruma ve kontrol ihtiyacını akarsu havzasının bütününde ve diğer su developmanı gerektiren ihtiyaçlarla birlikte ele alan çok amaçlı Büyük Su İşleri Projeleri ile ivediliği nedeniyle taşkından koruma ihtiyacını akarsu havzasının sınırlı bir bölümünde ele alan Küçük Su İşleri Projelerinden oluşmaktadır.

Küçük su işleri kapsamında havzanın bir bölümü ele alınarak yerleşim yerlerini, sanayi tesislerini, tarım arazilerini taşkından korumak amacıyla, sedde, sel kapanı, mahmuz, tersip bendi, anroşman taş dolgu, dere yatağı ıslahı, brit, taşkın kanalı gibi 5851 adet taşkından koruma tesisi inşa edilerek yerleşim yerlerinin yanında 970 176 ha alanın da taşkından korunması sağlanmıştır. İşletmeye açılmış bu taşkın tesisleri, 6200 sayılı Kanun'un (k) bendine göre çeşitli kuruluşlara devredilmekte ve işletme ve bakım onarım hizmetleri bu kuruluşlar tarafından yerine getirilmektedir.

Büyük su işleri kapsamında, havzanın bütünü ele alınarak taşkın zararlarının azaltılması doğrultusunda barajlar inşa edilmektedir. DSİ'ce bugüne kadar, 67 adedi taşkından koruma amaçlı olmak üzere 262 adet baraj inşa edilmiştir. Bu barajlar yağışlı sezonlarda suları depolayarak mansapta taşkına yol açabilecek yüksek akımların can ve mal kayıplarına neden olmasını önlemektedir.

Geçmiş yıllarda, Berdan barajı Tarsus taşkınında, Oymapınar ve Manavgat barajları Manavgat taşkınında; Doğancı barajı Bursa taşkınında taşkın piklerini öteleme görevlerini başarılı bir biçimde yerine getirerek, mansaplarındaki yerleşim yerlerinde ve tarım arazilerinde taşkınların olumsuz etkilerinin azaltılması için çok büyük katkı sağlamışlardır.

Yapısal önlemler içermeyen çalışmalar; DSİ Taşkından Korunma Talimatında tanımlandığı şekliyle, taşkın öncesinde yürütülecek çalışmalar kapsamında hazırlanan bölge taşkın planlarının uygulanması, taşkın tesisleri işletme tebliğlerinin uygulanması, risk azaltma yaklaşımı çerçevesinde yürütülen, hidrometrik ve meteorolojik gözlem verilerine dayanan taşkın tahmin yöntemlerinin kullanılması, meydana gelen taşkın afetlerinin hidrometeorolojik ve sosyo-ekonomik analizlerini içeren taşkın envanteri çalışmaları ve imar planlarıyla ilgili taşkın etütleri ile 4373 ve 7269 sayılı Kanun'lar çerçevesinde yürütülen çalışmaları kapsamaktadır.

Taşkından korunma çalışmalarında, işletme ve bakım faaliyetleri; işletmeye açılmış tesislerin sürdürebilirliğini sağlamak ve taşkın zararlarını azaltmak maksadıyla, yapısal önlem içeren projeli çalışmalar kapsamında gerçekleştirilen bakım onarım çalışmaları ile yapısal olmayan önlemler içeren çalışmalar kapsamında, 4373 ve 7269 sayılı Kanun'lar çerçevesinde yürütülen çalışmalar, bölge taşkın planlarının yürürlüğe konması ve taşkın tesisleri işletme tebliğlerinin uygulanması olarak sıralanabilir.

TAŞKINDAN KORUMA TESİSLERİNE VE TAŞKIN SAHALARINA YAPILAN MÜDAHALE TÜRLERİ

Büyük ve Küçük Su İşleri Projeleri kapsamında inşa edilen taşkından koruma tesisleri ile 4373 sayılı Kanun kapsamına alınarak taşkın alanı ilan edilen sahalara, -ne yazık ki- gerek vatandaşlarca gerekse yerel yönetimlerce farklı bakış açılarıyla yaklaşılması sonucu, tesislere yapılan masraflar ve emekler boşa gitmekte, taşkının çevreye, doğaya ve insanlara verdiği zararın boyutları da artmaktadır.

Ülkemizde yağan katastrofik yağışlar veya karların ani erimesi sonucu oluşan taşkınlarla, yerleşim yerlerinde can ve mal kayıplarına, tarım alanlarında büyük zararlara sebep olan taşkınların asıl nedenleri incelendiğinde; gerçek, kamu ve özel tüzel kişiliklerce,

1. 6200 sayılı Yasa çerçevesinde Kuruluşumuzca inşa edilen kıyı duvarı, sedde, mahmuz gibi mevcut koruma yapılarına zarar verilmesi (Fotoğraf 1),
2. Kuruluşumuzun görüşü alınmadan akarsu ve dere yatakları içerisinde yatak stabilizesini bozacak, kıyı oyulmalarına sebep olacak şekilde kum, çakıl ve stabilize ocağı açılması veya bu tür malzemenin izinsiz ve rastgele şekilde alınması (Fotoğraf 2),
3. Özellikle yerleşim yerleri içerisinden geçen dere yatakları ve taşkından koruma maksatlı yapıların kesitlerinin, kanalizasyon şebekesi döşenmesi, bent ve dolgu yapılması, kaçak inşaat atıkları, molozlar, sanayi ve evsel atıkların atılması, hatalı köprü inşaatları, ağaç dikilmesi ya da yapılaşma gibi sebeplerle daraltılması (Fotoğraf 3),
4. Üstlerinin kapatılarak cami, konut, hizmet binası, motel, fabrika, ahır, okul, alışveriş yeri, lokanta, açık hava tiyatrosu veya otopark alanına dönüştürülmesi şeklinde yerleşime açılmasının olduğu görülür (Fotoğraf 3). Bu durum akarsu yatağı içerisinde suyun kabarmasına ve akım rejiminin değişmesine, gelen malzemenin bir yerde birikerek veya takılarak suyun yatakta akışına engel olmaktadır.

Fotoğraf 1. Kıyı duvarı, sedde, mahmuz gibi mevcut koruma yapılarına zarar verilmesi

Fotoğraf 2. Kıyı oyulmalarına sebep olacak şekilde kum, çakıl ve stabilize ocağı açılması

Fotoğraf 3. Taşkından koruma maksatlı yapıların kesitlerinin daraltılması

Fotoğraf 4. Tesisin üzerinin kapatılarak çeşitli maksatlarla kullanılması

Akarsu havzalarında gerçekleştirilen taşkın koruma tesisleri; yukarı havzalarda erozyondan koruma, bitki örtüsü ve arazi kullanımı iyileştirilmesi faaliyetleri ile birlikte yürütülmelidir. Erozyon

yönünden aktif olan havzalarda su yapıları kısa zamanda rusubat ile dolmakta ve fonksiyonlarını yitirmektedir. Ayrıca kırsal yörelerde yer alan ve Bakanlar Kurulunca 4373 sayılı Kanun kapsamına alınarak taşkın alanı ilan edilen yerler ekili tarım alanı ya da yerleşim amaçlı olarak veya diğer maksatlarla kullanılmaktadır.

DSİ tarafından inşa edilen taşkın koruma tesislerinin bir kısmı, bu tesisten yararlanan belediye veya köy tüzel kişiliklerine devredilmiştir. Devri yapılmış bu tesislerin bakım onarımı devralan tüzel kişilikler tarafından yapılmaktadır. Ancak bazı tesislerde söz konusu bakım onarımın yeterince yapılmadığı, gereken titizliğin gösterilmediği görülmektedir. Bu da tesisin fonksiyonunu yitirmesine veya yok olmasına sebep olmakta, sonuçta taşkın zararlarının artması kaçınılmaz olmaktadır.

Özetlemek gerekirse; taşkından koruma tesislerine, yerel yönetimler ve vatandaşlarca yeterince sahip çıkılmamakta ve 4373 ile 7269 sayılı Kanun hükümlerine rağmen her türlü müdahalede bulunulmaktadır. Bu bakımdan taşkın tesislerinin plan, proje, inşaat ve bakım onarımında yerel yönetimlerin ve tesisin hizmet alanında kalacak yerleşim birimlerinde yaşayanların katılımları sağlanmalıdır. Bu katılımı devletin görevi olarak algılamak ve devletin bu konuda faaliyetler yürütmesini beklemek doğru olmayıp, sivil toplum kuruluşlarının ve bireylerin bu konuda daha hassas davranması gerekmektedir.

TAŞKINDAN KORUNMA ÇALIŞMALARINDA İŞLETME VE BAKIM ANA DOKÜMANLARI

Taşkın yönetimi; çoğunlukla DSİ tarafından yürütülen bir çalışmadır. DSİ; 6200 sayılı Yasa'nın kendisine verdiği görev ve yetkiye dayanarak taşkından korunma çalışmalarını kurumsal çalışma ilkeleri çerçevesinde yürütmektedir.

Bu çerçevede; DSİ Taşkından Korunma Talimatı yayımlayarak yürürlüğe konulmuş, bölge taşkın planları hazırlanmış ve il afet planlarına entegre edilmek üzere Valiliklere gönderilmiştir. Ayrıca taşkından koruma tesisleri işletme tebliğlerinin yayınlanarak uygulanması için Valiliklerle işbirliği yapılmaktadır.

DSİ Taşkından Korunma Talimatı: Yapısal önlemler içermeyen çalışmalar kapsamında yer alan, yerleşim ve tarım alanlarında taşkın zararlarını önlemek ya da azaltmak için DSİ Genel Müdürlüğü tarafından yapılacak hizmetlerin yöntem ve kurallarını belirlemek amacıyla hazırlanan DSİ Taşkından Korunma Talimatında; yasaların ilgili maddeleri, taşkın alanlarının tespit ve ilanı (4373 sayılı Kanun kapsamına alınması), taşkın tesisi olan veya olmayan yerlerde yapılacak işler, Bölge Taşkın Planlarının yapılması ve uygulama esasları ile bu planlara girmeyen işler belirtilmiştir.

Bölge Taşkın Planı: DSİ Taşkından Korunma Talimatına göre hazırlanan Bölge Taşkın Planları, hidrometrik ve meteorolojik gözlem çalışmaları, Türkiye'de yaşanmış taşkınların envanterinin tutulması, yerleşme ve yapılaşmanın mevzii ya da üst ölçek bir imar planı veya daha geniş kapsamlı 1/25 000 ve 1/100 000 ölçekli bölgesel planlara tabi olduğu koşullar için, belediyelerden veya diğer ilgili kamu kurum ve kuruluşlarından iletilen talepler üzerine, plan hazırlığı aşamasında veri olarak kullanılmak üzere, planlama sahalarının taşkın riski yönünden etütleri yapılarak sonuçlarının ilgili talep sahibi kurum ve kuruluşa iletilmesi, 4373 sayılı Kanun'un ilgili hükümleri uyarınca, ülkemizin birçok yöresinde yer alan yoğun taşkın riski altındaki sahaların Bakanlar Kurulu Kararı alınarak her türlü yapılaşmaya yasak alan olarak ilan edilmesi, 7269 sayılı Kanun'un ilgili hükümleri doğrultusunda, DSİ Genel Müdürlüğü tarafından etüt edilerek, etüt sonucunda, teknik ve ekonomik sebeplerle alınacak mühendislik tedbirleri ile taşkından korunmasının mümkün olmadığı anlaşılan yerleşim sahaları Afet Bölgesi olarak ilan edilmek ve bilahare emniyetli bir yerde yeniden iskân edilmek üzere Afet İşleri Genel Müdürlüğüne aktarılması çalışmaları da yapısal önlemler içermeyen çalışmalar kapsamında yer almaktadır.

DSİ Genel Müdürlüğü'nün taşra ünitelerince oluşturulan Bölge Taşkın Kurullarınca, akarsu havzaları esas alınarak ve havzadaki su developmanına yönelik çalışmaların sonuçlandırılma durumuna göre güncelleştirilerek hazırlanan Bölge Taşkın Planları il afet planlarına entegre edilmek üzere ilgili Valiliklere gönderilmektedir.

Taşkından Koruma Tesisleri İşletme Tebliği : Bu tebliğler; ili ve ilçe sınırları içerisinde yapılmış ve yapılacak olan taşkından koruma tesislerinin işletilmesi ve akarsu yataklarının korunması ile ilgili kuruluş görev, yetki, çalışma, denetim esas ve usulleri ile gerekli hizmetlerin kurumlar arası görev dağılımlarını kapsar. Tebliğ, Valilikçe yerel gazetede yayımlanarak yürürlüğe girmektedir.

Taşkından korunma tesislerinin işletilmesi ve korunması; Valinin başkanlığında; Kaymakamlar, Büyükşehir veya İl Belediye Başkanı, İlçe Belediye Başkanları, İl Özel İdaresi Müdürü, Karayolları Bölge Müdürü, Bayındırlık ve İskân Müdürü, İl Sivil Savunma Müdürü, Sağlık İl Müdürü, Orman ve Çevre İl Müdürü ve DSİ Bölge Müdürlüğünden teşkil olunan Taşkın Koordinasyon Kurulu tarafından koordine edilir.

Kurulun taşkın kontrol tesisleriyle ilgili olarak aldığı kararlar, Belediyeler ve diğer kurum ve kuruluşlar veya özel ve tüzel kişiler için bağlayıcıdır. Tebliğde yer alan cezai hükümler bölümünde; bu konuda kanunlardaki adli ve idari ceza hükümleri saklı kalmak kaydıyla; tanımı yapılan taşkın kontrol tesislerinden baraj, gölet, sel kapanı, ıslah tesisi ve akarsu yataklarına müdahalede bulunanlar ve her türlü çöp, sanayi atığı, inşaat veya kazıdan çıkan atık ile toprağı dökmek ve inşaat yapmak suretiyle müdahalede bulunanlar hakkında 5237 Sayılı Türk Ceza Kanununun 170 ve 171. maddesinin uygulanacağı, tebliğde belirtilen hususlarda görevlerini ihmal eden kamu görevlileri hakkında da idari ve cezai yasal işlem yapılacağı belirtilmektedir.

Taşkın konusundaki Kanun hükümlerine ek olarak, Tebliğlerde yer alan bu hükümler taşkın tesislerine yapılan müdahalelerin önlenmesinde önemli rol oynamaktadır. Birçok ilimizde Taşkın Koordinasyon Kurulunda alınan kararlar doğrultusunda çok önemli çalışmalar yapılmıştır. Ayrıca, taşkın tesislerinin plan, proje, inşaat ve bakım onarımlarına yerel yönetimlerin katılımıyla, örnek ıslah çalışmaları hayata geçirilmiştir.

BAKIM ONARIM ÇALIŞMALARI

DSİ'ce inşa edilerek işletmeye açılmış tesislerin fonksiyonelliğini, sürdürebilirliğini sağlamak ve taşkın zararlarını azaltmak amacıyla, işletme ve bakım çalışmaları çerçevesinde, taşkın amaçlı depolama tesislerinde birçok bakım onarım işi yapılmaktadır.

Bakım onarım çalışmaları kapsamında; taşkın zamanında suyun dere yatağında akışını sağlamak amacıyla dere yatağı temizliği yapılması, derelerin esas yatağından dışarı taşarak yerleşim yerleri ile, geniş tarım arazilerini su altında bırakmasını önlemek ve taşkın yatağını kontrol altına almak amacıyla toprak dolgu bent diğer bir ifade ile sedde yapımı, taşkından koruma tesislerinin ünitelerinde beton onarımı, ve bütün bu bakım onarım çalışmalarının yapılabilmesi için gerekli olan malzeme, makine ve ekipmanların ulaşımını sağlamak amacıyla da servis yollarında bakım yapılması ve stabilize serilmesi çalışmaları bulunmaktadır.

Son 10 yılda gerçekleştirilen bakım onarım çalışmaları incelendiğinde; her yıl ortalama 14 milyon m3 dere yatağı temizliği, sedde ve röpriz yapımı çalışması, 13 000 m3 beton onarımı, 2 000 km servis yolu bakımı ve 93 000 m3 stabilize serilmesi çalışması yapıldığı tespit edilmiştir.

Fonksiyonelliklerini devam ettirebilmek amacıyla taşkından koruma tesislerinde ve doğal dere yataklarında yapılan bakım ve onarım çalışmaları ile doğal afet sonrasında tesislerde oluşan hasarların onarımı için her yıl ortalama 10-15 milyon TL ödenek harcanmaktadır.

Büyük maliyetlerle yapılan bu tesislere yapılan bakım onarım çalışmaları maliyetinin düşürülmesi için, tesislerin faydalananlarca ve yerel yönetimlerce sahiplenilmesi, dere yataklarına çeşitli şekillerde yapılan müdahalelerin önlenmesi gerekmektedir. Ayrıca yukarı havzada bitki ve toprak arasındaki doğal dengenin, yangın, kaçak kesim vb. nedenlerle bozulmaması gereklidir. Aksi takdirde, yukarı havzanın zorlanması sonucunda; taşkınları önlemek üzere rusubat temizliği yapılan akarsu yataklarında, kısa sürede sediment birikerek yatak kapasitenin küçülmesine ve gelecek feyezanlarda taşkın ve rusubat zararlarının artmasına neden olacak ve ayrıca taban arazilerde akarsu yatağı eğimlerinin azalmasına bağlı olarak taşması sonucu da değerli tarım alanları kullanılmaz hale gelecektir.

Fotoğraf 5. Dere Yatağı Düzenleme Çalışmaları

Fotoğraf 6. Taş Tahkimat Çalışmaları

Fotoğraf 7. Sedde Yapımı Çalışmaları

SONUÇ

Afetlere yönelik alınabilecek tedbirler, sadece ilgili kurumlar tarafından alınacak tedbirler olmayıp, diğer kurum ve kuruluşlar ile vatandaşlarla işbirliği de gerekli görülmektedir. Bu amaçla, hem planlama hem de uygulama safhasında mahalli halkın ve sivil toplum kuruluşlarının taşkın yönetimine katılımına ihtiyaç vardır.

Büyük maliyetlerle yapılan bu tesislere yapılan bakım onarım çalışmalarının verimliliği, tesislerin faydalananlarca ve yerel yönetimlerce sahiplenilmesi, dere yataklarına çeşitli şekillerde yapılan müdahalelerin önlenmesi, yukarı havzada bitki ve toprak arasındaki doğal dengenin yangın, kaçak kesim, aşırı otlatma vb. nedenlerle bozulmamasına da bağlıdır. Bu nedenle, 09.09.2006 tarih ve 26284 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren 2006/27 sayılı Başbakanlık Dere Yatakları ve Taşkınlar Genelgesi hükümlerine titizlikle uyulması sağlanmalı, il ve ilçe sınırları içerisinde yapılmış ve yapılacak olan taşkından koruma tesislerinin işletilmesi ve akarsu yataklarının korunması ile ilgili kuruluş görev, yetki, çalışma, denetim esas ve usullerini belirleyen Taşkın Tesisleri İşletme Tebliğleri uygulanmalı ve İl Taşkın Koordinasyon Kurulları hayata geçirilmelidir.

Bütün bunlara ilaveten, üniversitelerin katılımı ile merkezi ve yerel yönetim görevlilerinin eğitimi ve halkın bilinçlendirilmesini amaçlayan eğitim ve bilgilendirme çalışmaları yapılması gerekmektedir.

KAYNAKLAR

Aksu S., İnal M., Güngör A. P., Keskin, S.A. 2006. Türkiye'de 1970 Ve 2005 Yılları Arasında Meydana Gelen Taşkınlar Ve Zararlarının Havza Bazında Değerlendirilmesi. I. Ulusal Taşkın Sempozyumu-Ankara- Tebliğler Kitabı, s: 47–64.

Anonymous, 1985. Taşkından Korunma, Kurutma ve Tabii Afetler ile İlgili Kararnameler (1943-1980), Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü İşletme ve Bakım Dairesi Başkanlığı Yayınları, Ankara, 117 sayfa.

Anonymous, 2007. DSİ Taşkından Korunma Talimatı (2. Baskı), Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü İşletme ve Bakım Dairesi Başkanlığı Yayınları, Ankara, 52 sayfa.

Kasalak A.F., Aksu S., Şeren A. ve Yorulmaz Ö. 2009. DSİ Taşkın Yönetimi Çalışmalarında İşletme Ve Bakım Çalışmalarının Yeri ve Önemi. II. Ulusal Taşkın Sempozyumu-Afyonkarahisar-Tebliğler Kitabı, s. 329–338.

Kasalak A.F., Aksu S., Eroğlu H. ve Şirin O. 2009. Taşkından Koruma Tesislerine Müdahaleler ve Ülkemizde Yaşanan Taşkın Olaylarının Değerlendirilmesi. II. Ulusal Taşkın Sempozyumu-Afyonkarahisar- Tebliğler Kitabı, s. 125–140.

Şeren A. Baran E.A. Aksu S. ve Kasalak A.F. 2006. DSİ'ce Yürütülen Taşkından Koruma Çalışmalarının Uygulama İlkeleri ve Taşkından Koruma Tesislerine Müdahaleler. I. Ulusal Taşkın Sempozyumu-Ankara- Tebliğler Kitabı, s. 493–509.

Şeren A., Baran E.A. ve Aksu S. 2008. Taşkından Koruma Tesislerine Müdahaleler. Taşkın in İklim Tahılları–1. Uludağ Üniversitesi Yayınları, Yayın No: 7, Bursa.

ÇUKUROVA KOŞULLARINDA AŞILI VE AŞISIZ KARPUZLARDA FARKLI SU DÜZEYLERİNİN VERİM ÜZERİNE ETKİSİ*

Selçuk ÖZMEN[1], Rıza KANBER[2]

[1]Gaziantep Üniversitesi İslâhiye MYO, İslâhiye/Gaziantep
[2]Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yapılar ve Sulama Bölümü, Adana
Sorumlu yazar: selcukozmen@gantep.edu.tr

ÖZET

Bu çalışma, 2006–2008 yılları arasında Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü deneme alanında yürütülmüştür. Araştırmada, Çukurova koşullarında su kısıntısı altında yetiştirilen karpuzda; verime, aşılamanın etkisi araştırılmıştır. Denemede, farklı sulama (I100, tam sulama; I70, kısıntılı sulama; I50, tam kısıntılı sulama) ve aşı (aşılı, *Crimson Tide*+*Jumbo*-CTJ; kontrol, aşısız, *Crimson Tide*-CT) konuları ele alınmıştır. Çalışma, bölünmüş bloklar (*Strip Block*) deneme desenine göre, üç yinelenmeli olarak düzenlenmiştir. Konulara, bitkilerin tamamı kol atımında iken başlanmış, sulama suyu damla yöntemiyle haftada bir veya iki kez (3 ve 4 gün aralıklarla) yinelenerek, hasattan dört ile on bir gün öncesine kadar uygulanmıştır.

Çalışmada, en yüksek uygulanan sulama suyu (IW) ve bitki su tüketimi (ET), sırasıyla, 413.5 mm ve 520.6 mm ile CTJI100 konusundan 2006 yılında elde edilmiştir. Sulama düzeyinin verime etkisinin önemsiz ($p>0.05$); aşılamanın ise verime etkisinin önemli ($p\leq0.05$) olduğu belirlenmiştir. Buna göre, en yüksek karpuz verimi, 2008 yılında, 16.90 kg/bitki ile I100 ve 19.32 kg/bitki ile CTJ konularından elde edilmiştir.
***Anahtar Kelimeler*:** Damla Sulama, Bitki Su Tüketimi, Aşılı Karpuz, Verim

Effect of Different Irrigation Levels onto Yield of Grafted and No Grafted Watermelons under Çukurova Conditions

ABSTRACT

This study was conducted at the experimental field of the Department of Agricultural Structures and Irrigation, Faculty of Agriculture, University of Çukurova between 2006 and 2008. In this study, the effect of grafting on the yield of watermelon which is grown using deficit irrigation approach was investigated under Çukurova conditions. In the experiment, different irrigation (I100, full irrigation; I70, deficit irrigation; I50, full deficit irrigation) and grafting (grafted, *Crimson Tide*+*Jumbo*-CTJ; control, no grafted, *Crimson Tide*-CT) treatments were used. The experiment was designed as Strip Block design with three replications. Irrigation was started during the branching development stage of watermelon plants using drip irrigation once or twice (3 and 4 days intervals) per week and, then terminated between four and eleven days before the harvest.

In the experiment, the highest irrigation water (IW) amount with 413.5 mm and seasonal evapotranspiration (ET) with 520.6 mm were obtained from CTJI100 in 2006. There was no significant effect ($p>0.05$) of irrigation level on yield. Grafting effected ($p\leq0.05$) significantly yield. The highest yields were obtained from I100 with 16.90 kg per plant and CTJ with 19.32 kg per plant in 2008.
***Key Words*:** Drip Irrigation, Evapotranspiration, Grafted Watermelon, Yield

GİRİŞ

Türkiye'de ağırlıklı üretimi yapılan ve meyvesi yenilen karpuz (*Citrullus lunatus (Thunb.) Matsum. ve Nakai*) üretimi, 123.000 ha alanda 3.5 milyon ton olup (FAO, 2008) ve bu üretim içinde ihracatın payı 20 bin ton dolayındadır. Yıllık karpuz üretiminde, Çukurova; 678.73 bin ton ile Türkiye'de ilk sıradadır (TUİK, 2008). Karpuz, gelişim dönemi boyunca fazla buharlaşma ve düşük yağış nedeniyle sık sulanmaya gereksinim duymaktadır (Doorenbos ve Kassam, 1979). Bunun için, en uygun yöntemlerden birinin damla sulama olduğu savunulmaktadır. Karpuz bitkisinde aşırı sulama ve aynı alanda her yıl karpuz yetiştiriciliği yapıldığında, meyvesinin şeker içeriğinde azalmalar olduğu, kök hastalıkları ve ölümlerin ortaya çıkabileceği bilinmektedir. Karpuzun bu tür ölümlere fungal hastalığın neden olduğu; anılan hastalık, Fusarium oxysporum f.sp niveum (FON) olarak

* Çukurova Üniversitesi Rektörlüğü Tarafından Desteklenmiştir

adlandırılmaktadır (Zitter ve ark., 1998). Değinilen hastalığın, Çukurova'da yoğun olarak görüldüğü (Yücel ve ark., 1998); ancak aşılamayla sorunların çözülebileceği belirtilmektedir (Lee, 1994). Türkiye'de, dikime hazır ticari sebze fide üretimi 1994 yılında başladığından, sebzelerde aşılama yeni bir konudur, ancak son yıllarda önem kazanmıştır. Bu noktada, aşılı karpuz ve sulama ilişkisi konusunun iyi anlaşılması büyük önem kazanmaktadır. Zira Türkiye'de konuyla ilgili bilgi eksikliği bulunmaktadır. Bu çalışmada, Çukurova koşullarında su kısıntısı altında yetiştirilen karpuzda aşılamanın verim üzerine etkisi araştırılmıştır.

MATERYAL ve METOT

Araştırma, Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü deneme alanında, 2006–2008 yılları arasında, yürütülmüştür. Deneme alanı 36º 59' K enlemi ve 35º 18' D boylamında yer almakta olup denizden 20 m yüksekliktedir. Araştırmanın yapıldığı yörede Akdeniz iklimi hüküm sürmekte olup yazlar sıcak ve kurak; kışlar ise ılık ve yağışlıdır. Deneme alanı toprakları, Mutlu serisinde yer almaktadır. Topraklar, oldukça yaşlı alüviyal depozitle üzerinde oluşmuş vertisollerdir. Hemen hemen düz ve düze yakın topografyalarda yer alırlar. Bütün profil, yüksek oranda kil içerir. Kireç bakımdan orta derecede zengin ve koyu kırmızımsı kahverengindedirler. Araştırmada, Çukurova'da yaygın olarak üretimi yapılan, *Crimson Tide* F_1 karpuz çeşidi kullanılmıştır. *Crimson Tide* çeşidi, *Jumbo* anacı üzerine aşılı ve aşısız olarak ele alınmış ve belirlenen miktarlarda, hazır olarak, HISHTIL-TOROS Fidecilik San. ve Tic. A.Ş.'den sağlanmıştır. Araştırmada sulama suyu, Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Döner Sermaye İşletmesi Araştırma ve Uygulama Çiftliği yakınlarındaki Kuzey Yüreğir Sulama Birliği'ne ait YS1 yedek sulama kanalından sağlanmıştır. Sulama suyu analizi sonucunda denemede kullanılacak suyun sulamaya uygunluk yönünden C_2S_1 sınıfından olduğu ve bitki gelişimini duraksatacak bir etkisi olmadığı belirlenmiştir.

Çalışmada, farklı sulama (I100:TS, I70:KS ve I50:TKS) ve aşı konuları (CTJ: Aşılı ve CT: Aşısız-Kontrol) kullanılmıştır. Deneme, bölünmüş bloklar (*Strip Block*) deneme desenine göre, üç yinelenmeli olarak düzenlenmiştir. Çalışmanın ilk iki yılında, 156 m^2 alanında 4 karpuz sırası ve 52 adet fide içeren parseller kullanılmıştır. Parseller arasında 3 m boşluk bırakılmıştır. Denemenin son yılında ise, birinci ve ikinci yinelemelerde 117 m^2; üçüncü yinelemede ise 156 m^2 alanında parseller ele alınmıştır. Fideler parsellere 3 m sıra arası ve 1 m sıra üzeri mesafelerle dikilmiştir. Fidelerin dikimi; denemenin ilk yılında 4 Nisan 2006, ikinci yılında 22 Mart 2007 ve üçüncü yılında ise 1 Mart 2008 günlerinde yapılmıştır. Denemede, dikimden önce, saf madde olarak dekara ilk yıl 10'ar kg, ikinci ve üçüncü yıllarda ise 15 ve 20 kg, sırasıyla fosfor (P_2O_5) ve potasyum (K_2O) gübreleri, santrifüjlü gübre dağıtma makinesi (fırfır) ile uygulanmıştır. Denemenin ilk yılında; azot, sıvı formda (32-0-0 UAN) fertigasyon sistemiyle, parsellere uygulanmıştır. Bu durumda; tam, kısıntılı ve tam kısıntılı sulama düzeylerine, sırasıyla, 10.34, 7.24 ve 5.17 kg/da azot uygulanmıştır. İkinci yıl, dekara 10 kg azot uygulanmıştır. Anılan miktarların 4 kg'lık kısmı dikimden önce fırfır ile; 1.26 kg'lik kısmı gelişme döneminde fertigasyon sistemiyle ve geri kalan kısmı (4.74 kg) ise çiçeklenme döneminde bitki sıralarından 15-20 cm uzaklıkta açılan bantlara uygulanmıştır. Denemenin son yılında; dekara uygulanacak 10 kg azot miktarı, 1/3'lük kısımlara ayrılmış; dikimden önce ve sonra, gelişme ve çiçeklenme dönemlerinde sıra üzerine açılan bantlara uygulanmıştır. İkinci yıl yapılan çalışmada; aşısız konulara ilişkin bitkilerin tamamı dikimden elli beş gün sonra, *Fusarium oxysporum* hastalığı nedeniyle, ölmüştür. Ölen bitkiler, yerlerinden sökülüp imha edilmiş ve söküldüğü alana 150–200 g yanmış kireç uygulanmıştır. Karpuz hasadı, her parselde orta sıradaki bitkilerde; kulakçık ve sülüğün tamamıyla kuruduğu, kabuk renginin olgunluk parlaklığına ulaştığı ve meyve sapının inceldiği dönemlerde yapılmıştır. Böylece yeterli olgunluğa ulaştığı kabul edilen, pazarlanabilir karpuzlar, yıllara göre 1 veya 2 defa elle kırılarak toplanmıştır. Çalışmada, ele alınan konulara damla yöntemi ile farklı miktarda sulama suyu uygulanmıştır. Damla sulama sistemi 1.5 atmosfer basınç altında çalıştırılmıştır. Damlatıcılar arası mesafe 50 cm ve damlatıcı debisi ise 4.0 l/saat'dir. Deneme yıllarında ilk sulamalarda, kök bölgesindeki toprak su düzeyini tarla kapasitesine getirecek kadar, sulama suyu uygulanmıştır. Sonraki sulamalarda ise sulama suyu, deneme alanındaki iklim gözlem istasyonunda bulunan A sınıfı buharlaşma kabından ölçülen açık su yüzeyi buharlaşma değerlerine göre, aşağıda verilen bağıntı ile hesaplanmıştır (Kanber ve ark., 1999; Eşitlik 1). Sulamalara bitkilerin tümü kol atım aşamasındayken başlanmış; ilk yılda bir hafta aralıklarla ikinci ve üçüncü yıllarda ise haftada iki kez (3 ve 4 gün aralıklarla) yinelenerek, hasattan 4-11 gün önceye dek sürdürülmüştür.

$$IW = K_{cp} x E_p x P_w \quad (1)$$

Eşitlikte; IW, sulama suyu (mm); K_{cp}, bitki-pan katsayı (bu değer birinci ve ikinci yıl ilk sulamada 1.0, diğer sulamalarda 1.2 ve üçüncü yıl tüm sulamalarda 1.2 olarak alınmıştır); E_p, sulama aralıklarında A Sınıfı buharlaşma kabından ölçülen yığışımlı buharlaşma değeri (mm); P_w, ıslatılan alan (yıllara bağlı olarak % 20-76 arasında alınmıştır). Çalışmada, toprak nem kapsamı ölçümlerine, dikimle birlikte başlanmış ve çalışma süresince her sulama öncesi yinelenerek hasatta sona erdirilmiştir. Toprak nem kapsamı, gravimetrik yöntemle, parsellerdeki orta sıra üzerinden, 120 cm derinliğine kadar 30 cm'lik katmanlardan, tirbuşon tip burgularla alınan toprak örneklerinde belirlenmiştir. Bitkilerin deneysel su tüketimi (ET), su bütçesi tekniği kullanılarak aşağıdaki eşitlikle hesaplanmıştır (Kanber, 1999; Eşitlik 2).

$$ET = IW + P \pm \Delta S \quad (2)$$

Eşitlikte; ET, bitki su tüketimi (mm); IW, sulama suyu miktarı (mm); P, yağış (mm); ΔS: kök bölgesi toprak su kapsamındaki değişme (mm). Eşitlikteki öğelerden sulama suyu, yağış ve kök bölgesindeki toprak su kapsamı, sulama uygulamalarına ve yağış olaylarına bağlı olarak, deneme alanında ölçülmüştür. Yüzey akış ve derine süzülme kayıpları, kullanılan sulama sistemi ve uygulanan kısıntılı sulama tekniği nedeniyle sıfır sayılmıştır (Kanber ve ark., 1996). Ayrıca, deneme alanında önceden yapılan çalışmalarda, taban suyu olmadığından (Ünlü, 2000) kılcal yükselişle kök bölgesine giren su miktarının olmadığı kabul edilmiştir. Konulara ilişkin verim sonuçları, istatistiksel değerlendirilmesinde, Windows SPSS–10 paket programı kullanılmıştır. Bu amaçla, Efe ve ark. (2000)'dan yararlanılmıştır.

ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Sulama ve Su Tüketim: Çalışma yıllarında ele alınan konulara göre toplam sulama sayıları, toprak suyu, uygulanan sulama suyu, yağış, elde edilen su tüketimi ve oransal su tüketim miktarları Çizelge 1'de verilmiştir. Çalışma sırasında; en fazla ve en az sulama suyu, 413.5 mm ile I100 (2006) ve 135.8 mm ile I50 konularına (2007) uygulanmıştır. Çalışmada, ele alınan konularda mevsimlik bitki su tüketimleri, uygulanan sulama suyu, bitki kök bölgesindeki toprak suyu değişimi, sulama sayıları ve yağış miktarları göz önüne alınarak hesaplanmıştır (Çizelge 1). Hesaplamalarda, gelişme dönemi boyunca düşen yağışın tümü, miktarının az ve seyrek olması nedeniyle etkili kabul edilmiştir. Denemede; en yüksek su tüketim değeri 520.6 mm ile CTJI100, en düşük ET ise 311.2 mm ile CTI50 konularından, 2006 yılında, elde edilmiştir. Denemenin ilk yılında, daha yüksek ET değerleri ölçülmüştür. Bunun, anılan yılda meydana gelen iklim olaylarından, örneğin daha yüksek Ep değerlerinin ölçülmesinden ileri geldiği düşünülebilir. Elde edilen sonuçlara göre; aşılı konulara ilişkin mevsimlik bitki su tüketim değerlerinin, aşısızlara kıyasla, istatistiksel anlamda olmasa da, yüksek olduğu gözlenmiştir. Deneme yıllarında, tam sulanan aşısız konularda, % 4 dolaylarında daha düşük ET değerleri ölçülmüştür. Benzer durum kısıntılı sulama koşullarında da söz konusudur. Aşısız konularda daha düşük, ET değerleri elde edilmiştir. Bu durumun, Abe ve ark. (2006) değindiği gibi, aşılı konuların gelişen kök yapısı yüzünden daha etkin su kullanması nedeniyle ortaya çıktığı söylenebilir.

Sulama Suyu-Verim İlişkisi: Deneme konularında farklı yıllarda elde edilen bitki ve meyve başına verim ve bitki başına meyve sayısı istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. Elde edilen sonuçlar, Çizelge 2-4'de gösterilmiştir. Varyans analiz sonuçlarına göre, 2006 yılında; sulama düzeyi ve sulama düzeyi-aşı etkileşiminin verim, meyve sayısı ve ortalama meyve ağırlığına etkisinin istatistiksel olarak önemli olmadığı; ancak, aşının verim ve meyve sayısını % 95 güvenle arttırdığı anlaşılmıştır (Çizelge 2). 2007 yılında ise tek çeşit (aşılı) üzerinde çalışılmış; sulama düzeyinin verim, meyve sayısı ve ortalama meyve ağırlığına istatistiksel olarak etkisinin olmadığı saptanmıştır (Çizelge 3). 2008 yılında ise; birinci ve ikinci hasatta elde edilen toplam verim değerleri istatistiksel olarak analiz edilmiştir. Varyans analiz sonuçlarına göre; sulama düzeyi ve sulama düzeyi-aşı etkileşiminin verim, meyve sayısı ve ortalama meyve ağırlığına etkisinin önemsiz olduğu; ancak, aşılamanın verim ve meyve sayısı üzerine % 95 güvenle ($P \leq 0.05$) farklı etki ettiği anlaşılmıştır. Aşılamayla (CTJ), % 5 düzeyinde daha fazla ürün alınmıştır (Çizelge 4). Çalışmadan, Alan ve ark. (2007) ve Proietti ve ark. (2008)

tarafından yayınlanan benzer sonuçlar elde edilmiştir. Ancak, Kırnak ve Doğan (2008) tarafından elde edilen sonuçlarla farklıdır. Sonuçlar arasında farklılıkların; ele alınan çeşit, yetişme dönemleri, uygulanan kültürel işlemler ve deneme düzeninden kaynaklanabileceği söylenebilir.

Çizelge 1. Deneme Konularına İlişkin Toplam Sulama Sayısı, Toprak Suyu, Sulama, Yağış, Mevsimlik Su Tüketim ve Oransal Su Tüketim Miktarları (mm)

Yıllar	Konular	Sulama Sayısı	Toprak Suyu (±ΔS)	Sulama (IW)	Yağış (P)	Su Tüketimi (ET)	Oransal ET (%)
2006	CTJI100	12	60.1	413.5	47.0	520.6	100
	CTJI70	12	71.6	285.7	47.0	404.3	77.7
	CTJI50	12	75.3	205.3	47.0	327.6	62.9
	CTI100	12	40.6	413.5	47.0	501.1	96.3
	CTI70	12	44.8	285.7	47.0	377.5	72.5
	CTI50	12	58.9	205.3	47.0	311.2	59.8
2007	CTJI100	13	10.9	266.2	156.0	433.1	100
	CTJI70	13	34.1	188.0	156.0	378.1	87.3
	CTJI50	13	51.5	135.8	156.0	343.3	79.3
	CTI100	*	*	*	156.0	*	*
	CTI70	*	*	*	156.0	*	*
	CTI50	*	*	*	156.0	*	*
2008	CTJI100	16	34.2	361.7	79.0	474.9	100
	CTJI70	16	36.3	256.1	79.0	371.4	78.2
	CTJI50	16	69.5	185.6	79.0	334.1	70.3
	CTI100	16	14.0	413.5	47.0	501.1	95.7
	CTI70	16	16.0	285.7	47.0	377.5	73.9
	CTI50	16	54.6	185.6	79.0	319.2	67.2

*: Aşısızların tamamının *Fusarium oxysporum* hastalığı nedeniyle öldüğünü göstermektedir.

SONUÇ

Çalışmada; en fazla ve en az sulama suyu, sırasıyla, 413.5 mm ile I100 (2006) ve 135.8 mm ile I50 konularına (2007) uygulanmıştır. En yüksek su tüketim değeri(ET) 520.6 mm ile CTJI100, en düşük ET ise 311.2 mm ile CTI50 konularından, 2006 yılında, elde edilmiştir. Aşılı konularda ET, istatistiksel anlamda olmamakla birlikte aşısız konulardan kısmen yüksektir. Burada, aşılı konuların gelişen kök yapısı yüzünden daha etkin su kullanması nedeniyle ortaya çıktığı söylenebilir. Çalışmada elde edilen verim sonuçlarına göre ise; deneme yıllarında, sulama düzeyi ve sulama düzeyi-aşı etkileşiminin, verim, meyve sayısı ve ortalama meyve ağırlığına istatistiksel olarak etkilerinin olmadığı; ancak, aşılamanın, 2007 yılı dışında, verim ve meyve sayısını % 5 düzeyinde arttırdığı anlaşılmıştır

Çizelge 2. Sulama Düzeyi ve Aşılamanın Karpuz Verimi Üzerine Etkileri (2006)

Konular	Verim (kg/bitki)	Verim (kg/da)	Meyve Sayısı (adet/bitki)	Ortalama Meyve Ağırlığı (kg/meyve)
Sulama Düzeyi (%)				
100	5.55	1850.00	1.19	4.50
70	5.56	1853.33	1.21	4.19
50	5.47	1823.33	1.26	4.33
Aşı				
CTJ	6.60a	2200.00a	1.33a	4.70
CT	4.45b	1483.33b	1.11b	3.98
Önem seviyesi				
Sulama(IW)	ns	ns	ns	ns
Aşı(A)	*	*	*	ns
IWXA	ns	ns	ns	ns

ns, önemsiz (P>0.05); *, önemli (P≤0.05); farklı harfler, istatistiksel olarak farklı verim gruplarını göstermektedir.

Çizelge 3. Sulama Düzeyinin Karpuz Verimi Üzerine Etkileri (2007)

Konular	Verim (kg/bitki)		Meyve Sayısı	Ortalama Meyve Ağırlığı
	(kg/bitki)	(kg/da)	(adet/bitki)	(kg/meyve)
Sulama Düzeyi (%)				
100	13.78	4593.33	2.12	6.36
70	13.48	4493.33	2.36	5.62
50	13.94	4646.67	2.54	5.53
Aşı				
CTJ	13.73	4576.67	2.34	5.84
CT	*	*	*	*
Önem seviyesi				
Sulama(IW)	ns	ns	ns	ns
Aşı(A)	*	*	*	*
IWXA	*	*	*	*

ns, önemsiz (P>0.05); *: Aşısızların tamamının *Fusarium oxysporum* hastalığı nedeniyle öldüğünü göstermektedir.

Çizelge 4. Sulama Düzeyi ve Aşılamanın Karpuz Verimi Üzerine Etkileri (2008)

Konular	Verim		Meyve Sayısı	Ortalama Meyve Ağırlığı
	(kg/bitki)	(kg/da)	(adet/bitki)	(kg/meyve)
Sulama Düzeyi (%)				
100	16.90	5633.33	3.13	5.32
70	15.87	5290.00	2.72	5.76
50	12.74	4246.67	2.35	5.34
Aşı				
CTJ	19.32a	6440.00a	3.38a	5.69
CT	11.02b	3673.33b	2.09b	5.26
Önem seviyesi				
Sulama(IW)	ns	ns	ns	ns
Aşı(A)	*	*	*	ns
IWXA	ns	ns	ns	ns

ns, önemsiz (P>0.05); *, önemli (P≤0.05); farklı harfler, istatistiksel olarak farklı verim gruplarını göstermektedir.

TEŞEKKÜR

Böyle bir çalışma imkânını sunduğu için; saygıdeğer hocam Prof. Dr. Rıza KANBER'e ve çalışmaya verilen mali destekten dolayı, Çukurova Üniversitesi Rektörlüğüne en içten teşekkürlerimi sunarım.

KAYNAKLAR

Anonim, 2008. http:// www.fao.org.com.

Anonim, 2008. http://www.tuik.gov.tr.

Abe, J., Washizu, N., Kato, Y., Morita, S., An, P. ve Inanaga, S. 2006. Structure and Possible Contribution of Root System to Fruit Yield in Watermelon Grafted on Gourd Rootstock (C. S.MOHAN Editor). Abstracts of Posters Presented at the Eighth International Conference on Dry Lands Development, Beijing, China, s. 52-52.

Alan, Ö., Özdemir, N. ve Günen, Y. 2007. Effect of grafting on watermelon plant growth, yield and quality. Journal of Agronomy, 6(2): 362-365.

Doorenbos, J. ve Kassam, A.H. 1979. Yield Response to Water. FAO United Nations Irrigation and Drainage Paper. Roma, Italy, (33): 193 s.

Efe, E., Bek, Y. ve Şahin, M. 2000. SPSS'te Çözümleri ile İstatistik Yöntemler 2. Sütçüimam Üniversitesi Rektörlüğü, Kahramanmaraş, 73(9): 223 s.

Kanber, R., Köksal, H., Önder, S., Ünlü, M., Sezen, S. M., Özekici, B., Yazar, A. ve Pakyürek, Y. 1996. Bazı Kışlık Sebze Türlerinde Sulama Olanaklarının Araştırılması. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi. Genel Yayınları No:154, GAP Yayınları No: 195, Sonuç Raporu, Adana, 83 s.

Kanber, R. 1999. Sulama Ders Kitabı. 2. Baskı, Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları, Yayın No: 174, Genel Yayın No: 52, Adana, 530 s.

Kanber, R., Ünlü, M., Ödemiş, B. ve Diker, K. 1999. Evapotranspirasyonun Kestiriminde Kullanılan Pan-Evapotranspirasyon Yöntemleri. Bitki Su Tüketiminin Belirlenmesinde Kullanılan Yöntem Bilimi: İnceleme ve Değerlendirmeler Konulu Ulusal Çalışma Toplantısı, Adana, s. 169-185.

Kirnak, H. and Dogan, E. 2008. Effect of Seasonal Water Stress Imposed on Drip Irrigated Second Crop Watermelon Grown in Semi-Arid Climatic Conditions. Irrigation Science, DOI 10.1007/s00271-008-0130-3.

Lee J.M. 1994. Cultivation of grafted vegetables current status, grafting methods, and benefits. Horticultural Science, 29 (4): 235-239.

Proietti, S., Rouphael, Y., Colla, G., Cardarelli, M., De Agazio, M., Zacchini, M., Rea, E., Moscatello, S. and Battistelli, A. 2008. Fruit quality of mini-watermelon as affected by grafting and irrigation regimes. J. Sci Food Agric, 88: 1107–1114.

Ünlü, M. 2000. Çukurova Koşullarında Mikrometeorolojik Yöntemlerle Pamuk Su Tüketiminin ve Bitki Katsayılarının Belirlenmesi. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarımsal Yapılar ve Sulama ABD, Doktora Tezi, 106 s.

Yücel, S., Pala, H., Sarı, N. Ve Abak, K. 1998. Çukurova'da Karpuz Fusarium Solgunluğu Etmeni, *Fusarium oxysporum f.sp. niveum* Irklarının ve Bu Irklara Karşı Karpuz Çeşitlerinin Reaksiyonlarının Belirlenmesi Üzerinde Çalışmalar. Türkiye VIII. Fitopatoloji Kongresi Bildirileri, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, 21-25 Eylül 1998, Ankara, s. 14-18.

Zitter, T. A., Hopkıns, D.L. and Thomos, C. E. 1998. Fusarium Wilt of Watermelon. Compendium of Cucurbite Disesase, APS Pres, 2: 13-14.

DEPOLAMA TESİSLERİNDE SÜRDÜRÜLEBİLİR İŞLETMECİLİK İÇİN BARAJ EMNİYETİ

Ahmet Fikret KASALAK[1] Seyit AKSU [1] Zerrin GÜRKÖK[1]

[1]Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, Ankara
Sorumlu yazar: zerring@dsi.gov.tr

ÖZET

Depolama tesisleri, insanlık tarihinde suyu depolayıp kullanmak amacı ile yaklaşık 4500 yıldır dünyanın her yerinde kullanılan su yapılarıdır. Dünyada 1930'larda sanayi devrimi ile birlikte inşaat tasarım ve teknolojilerinde yaşanan gelişmeler sayesinde baraj yükseklikleri hızla artmış ve çok fazla miktarda su depolanabilir hale gelmiştir. Ancak bu su yapılarındaki yapısal büyüklük insanlık için her zaman bir tehdit de oluşturmuştur. Planlama ve/veya tasarım hatası, inşaatta kontrolsüzlük ve/veya kontrol yetersizliği ve yanlış işletmecilik gibi çeşitli sebeplerle dünyada bazı barajlar yıkılmış ve ciddi can ve mal kayıpları yaşanmıştır. Ülkemizde DSİ'ce inşa edilen ve 2011 yılı başı itibarıyla işletmede olan 443 adet gölet ve 262 adet baraj olmak üzere toplam 705 adet depolama tesisi mevcut olduğu ve yapım çalışmaları halen devam eden diğer tesisler dikkate alındığında depolama tesisleri için baraj emniyeti konusu gittikçe artan bir önem kazanmaktadır. Baraj emniyetinde güvenli tasarım, doğru ve kontrollü inşaat, işletme ve yapısal takip önemli unsurlardır.

Karşılaşılabilecek tehlikeler göz önüne alındığında özellikle işletme halindeki barajların süreklilik arz eder şekilde işletilmesi için, gövde, derivasyon, dipsavak, dolusavak yapıları, ölçüm tesisleri ve diğer yardımcı elemanların bakım, onarım ihtiyaçlarının tespiti, takibi ve giderilmesi, taşkın gibi acil durumlarda alınacak önlemlerin tespiti, mansap şartları ile birlikte risklerin tespiti, baraj emniyeti raporlarının hazırlanması ve ilgili diğer çalışmaların yapılması zorunlu duruma gelmiştir. Bu bildiride, baraj emniyeti açısından tasarım ve inşaat yöntemleri konusunda kısa bir bilgi verildikten sonra, işletmeye alınmış depolama tesislerinin güvenli bir şekilde işletilmesi, güvenliğinin takibi açısından yapılması gerekenler, baraj emniyetinin nasıl sağlanabileceği, depolama tesislerinde sürdürülebilir işletmecilik için baraj emniyetine neden özen gösterilmesi gerektiği ve neden uygulanması gereken zorunlu bir adım olduğu hususları üzerinde durulacaktır.

***Anahtar Kelimeler*:** Baraj Emniyeti, İşletme, Depolama Tesisi ve Yardımcı Elemanları

Dam Safety in Water Storage Structures for Sustainable Operation

ABSTRACT

Water storage structures have been utilized through human history for 4500 years around the world. Dam heights throughout the world have rapidly increased and enormous amounts of water have been stored due developments envisaged in structural design and construction technologies since industrial revolution experienced in 1930's. However this huge structure has also become a threat for human lives. Throughout the world some dams have failed due several reasons as faulty planning and/or design, uncontrolled or inadequate construction and disoperation and serious life and property losses. When 705 storage structures constructed in our country (443 small dams and 262 dams) in terms of 2011 year data and the other structures under construction and in planning or design stage are taken into consideration dam safety becomes an important topic. In dam safety considerations safe design, truly controlled construction, true operation and structural monitoring become important factors.

When liable disasters are considered the determination and correction of operation and maintenance needs/defects of auxiliary structures as derivation and bottom outlet ways, spillways and dam instruments by continuous monitoring become inevitable especially for dams' sustainable operation. In this paper after a brief explanation of design and construction methods of dams in terms of safety considerations, the necessities for safe operation and safety monitoring of storage structures and the importance and needs of dam safety considerations for sustainable operation systems are covered.

***Key Words**:* Dam Safety, Operation, Storage Structures and Auxiliary Structures

GİRİŞ

Barajlar, suyu biriktirmek, akımını düzenlemek, sulama, içme ve enerji üretme gibi birçok ihtiyaçlar nedeniyle yapılan, değişik tipte ve değişik malzemelerden inşa edilen büyük boyutlu önemli mühendislik yapılarıdır.

Bu yapılarda ortaya çıkabilecek herhangi bir olumsuzluk, baraj ve etrafında yer alan yerleşim yerleri ile tarım alanlarının zarar görmesi ile doğrudan can ve mal kaybına sebep olması nedeniyle

kimi zaman bir felakete neden olabilir. Ayrıca bu yaşanan felaketler ülke ekonomisinde ciddi kayıplara da sebep olabilir. Barajların her yönüyle sosyal ve çevresel hayatımızdaki yeri ve etkileri ile maliyet bedelleri devamlı olarak irdelenmesi gerekli hususlardır. Bu nedenle baraj emniyetinin sağlanması en az inşa edilme ihtiyaçları kadar önemlidir.

ICOLD'a (Uluslararası Büyük Barajlar Komisyonu) göre, temelden yüksekliği 15 m veya daha yüksek olan barajlar, "büyük baraj" olarak tanımlanmaktadır. Eğer baraj yüksekliği 5 ile 15 m arasında ise ve depolama hacmi 3 milyon m3'den daha büyük ise, bu yapılar da baraj kapsam içinde değerlendirilmekle beraber DSİ kriterlerine göre DSİ'ce inşa edilen ve 2011 yılı başı itibarıyla işletmede olan 443 adet gölet (Küçük Su İşleri kapsamında) ve 262 adet baraj (Büyük Su İşleri kapsamında) olmak üzere toplam 705 adet tesis mevcuttur. Bunun dışında kapatılan Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü tarafından inşa edilmiş depolama tesisleri mevcuttur. Türkiye'de işletme halindeki tüm yapılmış depolama tesislerinin envanter çalışmaları dikkate alındığında 2005 yılı sonu itibarıyla % 96'sı ICOLD'un büyük baraj tanımına girmektedir. (Tosun, 2009) Barajların yaklaşık % 54'ü 1991 yılı öncesi işletmeye alınmış olup, 20 yaş üzerindedir. Yaklaşık % 10'nu 40 yaş ve üzeri, yaklaşık % 24'ü ise 5 yaş altındadır.

Baraj emniyeti geniş kapsamlı bir konu olup baraj ve yardımcı yapılarının değişik aşamalarda emniyetinin sağlanmasının yanı sıra bu konuda dünyadaki gelişmelerin takibi ve bu hususta ilgili kamuoyunun oluşturulması da önem arz etmektedir

Baraj emniyetinin sağlanması, planlamadan projeye, imalattan ve işletme aşamasına çok geniş kapsamlı bir alan olup, bir barajın temel zemini, geoteknik problemleri, hidrolojide gelişmeleri ve coğrafi bilgi sistemleri, baraj tasarımında statik ve dinamik analizleri, enerji yapıları, bakımı, gözlenmesi ve izlenmesi, sismik ve toplam risk analizleri ile çevresel etkileri gibi birçok alt başlığı içermektedir.

ICOLD tarafından büyük baraj kazaları için yapılan bir araştırmada 1864 ile 2002 yılları arasında dünyanın çeşitli ülkelerinde yaşanan 36 büyük baraj yıkılması olayında en az 17.136 kişi hayatını kaybetmiştir. Bu kazalardan Haziran 2002 yılında patlayan El Zeynuz Barajı, Türkiye sınırına 150 km uzaklıktaki Hama Kentinin kuzeyindedir. Suriye'de binlerce kişiyi evsiz bırakan bu faciada Asi Nehri'nin taşması nedeniyle sınırımızdaki Altınözü İlçesi'ne bağlı Hacıpaşa Köyü'ndeki tarım arazilerinde büyük tahribatlar olmuştur. (Uzel1, vd., 2007)

Ülkemizde bu şekilde bir depolama tesisi yıkılma olayı yaşanmamıştır. Bunda 1938 yılında başlayan, 1970-1980'li yıllarda doruğa ulaşan ve sonraki yıllarda devam eden sahip olduğumuz dolgu baraj pratiği önemli bir rol oynamaktadır. Şimdilerde gelişen son teknoloji uygulamaları, baraj yer seçimi ve malzeme temini, inşaat evresinde meydana gelebilecek aksaklıklar, tesislerin bazılarının yaşlanma ve bazılarının 5 yaşını henüz doldurmamış olmaları nedeniyle kritik yaş dönemlerinde olmaları, çevresel koşullar gibi hususlar dikkate alındığında işletme halindeki tesislerde baraj ve mansabındaki alanların emniyetinin sağlanması ve takibi büyük bir önem arz etmektedir.

BARAJ EMNİYETİ

Baraj Emniyeti ile İlgili Türkiye ve Dünyadaki Gelişmeler

Dünyada özellikle 1959-1982 yılları arasında yaşanan baraj yıkılmaları sonrası "Baraj Emniyeti" kavramı gündeme gelmiş olup özellikle ABD, Avusturya, Kanada, Almanya, İspanya ve Fransa gibi gelişmiş ülkelerin başı çektiği süreçte baraj yıkılma sebepleri araştırılmış, sonuçlarına göre bazı proje kriterleri değiştirilmiş, taşkın hidrolojileri yenilenmiş, yetersiz boyutlu imalatlar yeniden inşa edilmiş, ölçüm tesislerinde önemli gelişmeler sağlanmış, ülkeler arası bilgi akışı yapılmıştır. Ayrıca birçok ülkede bu konu ile ilgili iç yapılandırmalar gerçekleştirilmiştir.

Ülkemizde bu konu ile ilgili çalışmalar Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü'nce 1998 yılından beri ilgili birimlerince yapılmaktadır. Bu kapsamda ilgili daire başkanlıkların teknik elemanların katılımıyla "Baraj Emniyet Rehberi" ilgili kurum, üniversite ve özel kuruluşların görüşleri doğrultusunda hazırlanmıştır. Taşra teşkilatında ise gerekli yapılanmaya gidilmiş olup, uzman teknik elemanlar tarafından Baraj Emniyeti Bölge Çalışma Grupları oluşturulmuştur. Merkez ve Bölge Çalışma Gruplarınca yapılan değerlendirme sonucu, halen işletme ve inşa halindeki barajların, özellikle mansap şartları itibarıyla taşımakta oldukları risk durumu ve buna bağlı risk grupları belirlenmiştir. Bu çalışmalar neticesinde işletme ve inşa aşamasındaki barajların büyük çoğunluğunun

yüksek risk grubunda olduğu tespit edilmiştir. Halen ilgili dairelerin baraj emniyeti ile ilgili çalışmaları devam etmekte olup depolama tesislerinden işletme halinde olan tesislerin baraj emniyeti ile çalışmalarının yapılması, takibi ve bakım onarımı İşletme ve Bakım Dairesi Başkanlığı'nca yapılmaktadır.

Depolama Tesislerinde Baraj Emniyeti Süreci

Her barajın yıkılma ihtimali vardır. Barajların yapıldığı vadilerde mahdut ve verimli alanlarda yerleşim yerlerinin bulunması bu konunun önemini arttırmaktadır.

Depolama tesislerini, fiziki olarak bilinen yapının ortaya çıkartılarak su biriktirilip bir göl tesisi şeklinde düşünmek doğru değildir. Bu çalışma kademeli bir çalışma olup,

1) Havza planlamaları
2) Etüd ve proje yapımı
3) İnşaat sözleşmeleri ve kontrolü
4) Baraj inşaatı.
5) İşletme aşamalarını içermektedir

Baraj emniyeti açısından sürdürülebilir bir işletme için, yeterli bir planlama, planlamaya uygun bir proje, projesine uygun yapılmış bir inşaat ve inşaat süresince verilecek kontrollük hizmetlerinde baraj emniyeti ile ilgili tüm gereklilikler yerine getirilmelidir.

Buna rağmen planlama, proje ve inşaat sürecinden geçip işletmeye alınan bir depolama tesisinde baraj emniyeti açısından, tesisin tipine göre değişmekle birlikte temel yetersizliği, kapasitesi az dolusavaklar, zayıf konstrüksiyonlar, gövdede farklı oturmalar, aşırı boşluk suyu basıncı, sızma, borulanma, baraj gövdesi üzerinden su aşması, toprak kaymaları, inşaat hataları, imalatta kullanılan malzemeden kaynaklanan sorunlar, mansap şartlarının olumsuz değişmesi veya sağlanamaması, depremler, taşkınlar ve olabilecek herhangi bir saldırı karşılaşabileceğimiz sorunlar arasındadır.

Ayrıca bir barajın yaşı da karşılaşılan sorunlar arasındadır. Bir barajın hizmet gördüğü süre ilk yıllar, normal işletme dönemi ve yaşlılık dönemi olarak üç bölüme ayrılabilir.

Sonuç olarak baraj emniyeti açısından yaşanan süreçte, barajın hem kendinden kaynaklanan hem de işletme ömrü nedeniyle karşılaşabileceğimiz sorunlar mevcuttur.

Baraj Emniyeti Çalışmaları

Baraj emniyeti çalışmalarında, bir depolama tesisinin yapısal emniyeti ve emniyet riskini oluşturacak etkenler, hidrolojik şartlar ve mansap şartları başta olmak üzere çevre emniyeti önem arz etmektedir.

İşletme halindeki bir depolama tesisinde baraj emniyeti çalışmaları öncelikle tesis hakkında toplanan mevcut bilgi ve verilerin analiz edilmesi ile başlar. İkinci aşamada baraj ve ilgili tesisleri yerinde incelenir ve her hangi bir nedenle meydana gelen değişimleri takip edebilmek amacıyla sürekli gözlemlenir. Aynı süreçte ölçüm tesisleri ve gözlem istasyonlarından gelen bilgiler takip ve analiz edilmelidir. Her barajın bulunduğu konum, gövde tipi, imalatında kullanılan malzeme çeşidinin farklı olması nedeniyle gözlem yöntemleri de farklıdır. Bu konuda ilgili meslek gruplarının bir ekip halinde çalışmalısı gerekmektedir. Toplanan bilgiler ve verilere göre alınacak önlemler belirlenmeli ve arşivlenmelidir. Bilgi sistemine dayalı emniyet programına sahip barajlarda normal olmayan hareketler gerçek zamanında gözlemlenir ve çözümleri aynı zamanda üretilir. Barajlarda mevcut bilgi sistemleri ile yapılan analizler erken uyarı sistemlerinin oluşması içinde önemlidir.

Barajların gözlemlenmesi genellikle ölçümler, fotoğraflar, yerinde yapılan gözlemler ile testler ve laboratuar testleri şeklinde olabilir. Aşırı yağışlar, rezervuardaki su seviyesi, su ve hava sıcaklığı, rüzgar itkisi, içsel sıcaklık gibi hidrolojik ölçümler ile gövde üzerindeki basınçlar, kaldırma kuvveti, sızma miktarı, temel reaksiyonu, deprem kuvvetleri gibi yapısal hareketlilikler esnasında yapılan ölçümler barajın fiili durumunu gösterir şekilde olmalıdır.

Baraj yerinde yapılan incelemeler ise barajın bakım onarım ihtiyaçlarının tespiti için gerekli olan fonksiyon eksikliklerinin ve normal olmayan durumların tespitinde yardımcı olur. Bu husus baraj emniyeti açısından önem arz eder. Bu nedenle barajlarda herhangi bir problemin oluşmaması için gerekli ölçümler zamanında yapılmalı, barajlarda oluşan fonksiyonel eksiklikler zamanında gözlemlenmeli ve gerekli bakım, onarım ve diğer çalışmalar zamanında yapılmalıdır.

BARAJ EMNİYETİYLE İLGİLİ ÖLÇÜMLER ve ÖLÇÜM TESİSLERİ

Baraj emniyetinin önemli yapı taşlarından biri, barajın yapısı, zeminin fiziksel özelliği, yapının kendi ağırlığı, iç ve dış su basınçları, atmosferik ve jeodezik faktörler, yer kabuğu hareketleri gibi nedenlerle baraj ve çevresinde meydana gelen şekil değişmelerinin yani deformasyonun belirlenmesi ve izlenmesi için deformasyon ölçmelerinin yapılmasıdır. Bu ölçümler sayesinde geometrik ve fiziksel değişimler takip edilerek olabilecek değişimlerin anlamlı seviyelerde mi yoksa kritik değerlerde mi olduğu tespit edilerek meydana gelen bir sorun büyümeden ve tehlike arz etmeden alınacak önlemlerle yapının emniyeti, verimliliği ve yapıdan beklenen faydanın sürekliliği sağlanmış olur.

Barajlarda proje aşamasında belirtilen ölçüm sistemleri inşaatın başlaması ile kurulur ve sıfır ölçmeleri yapılır. Daha sonraki zamanlarda inşaat ve su tutulma sürecinde projeci tarafından önerilen zamanlarda, ayrıca baraj gölünde her hangi bir sebepten dolayı meydana gelen ani boşalma ve yükselmelerde, sulama amaçlı barajlarda yağış mevsiminin sonunda ve sulama mevsiminin bitiminde, olan depremler ve taşkın sonrası ölçümler yapılmalı ve ölçüm sonuçlarının analizi mutlaka ilgili meslek disiplinleri ile birlikte yapılmalıdır.

KURULUŞUMUZCA İŞLETME HALİNDEKİ DEPOLAMA TESİSLERİNDE BARAJ EMNİYETİ İÇİN YAPILAN ÇALIŞMALAR

Kuruluşumuzca inşa edilmiş ve işletmeye açılmış tesislerin belirli ilke ve usullere göre muayenelerinin yapılması ve bakım onarım gereksinimlerinin karşılanması kapsamında işletmeye açılan barajlar için örnek olarak "Baraj İşletme ve Bakım Talimatı" hazırlanmış ve barajların işletme ve bakım talimatının hazırlanması sağlanmıştır.

Ayrıca baraj yıkılmalarında önemli bir paya sahip olan ve baraj emniyeti çalışmaları kapsamında değerlendirilen DSİ'ce ele alınmış taşkın koruma yapıları bulunsun ya da bulunmasın yerleşim, sanayi ve tarım alanlarında ortaya çıkabilecek taşkın zararlarını önlemek, azaltmak ve DSİ'ce yapılacak çalışmaların kurallarını belirlemek amacıyla "DSİ Taşkından Korunma Talimatı" hazırlanmıştır. Buna göre her bölge tarafından "Bölge Taşkın Planları" hazırlanmış ve İşletme ve Bakım Dairesinde derlenmiştir. Söz konusu planlarda görevli personelin isim listesi, rasat istasyonu ve uyarı sistemleri, haberleşme sistemleri, taşkın sırasında ve taşkın sonrası yapılacak işleri ve DSİ teşkilat birimlerinin görevlerini, alarm halinde gerekli telefonlar, telsizlerin bulunacağı yerler, taşkın anında kullanılacak hazır malzeme, yol güzergahları, boşaltılacak yerleşim yerlerinin isimleri ve mesafe cetvelleri, vb. bulunmakta olup bu hususlar İşletme ve Bakım Dairesi'nde derlenmektedir.

Sürdürülebilir işletmecilik, baraj emniyetinin en önemli gerekliliklerinden biri olup, tesislerin en uygun işletme düzeyinde tutulması için yapılması gereken bakım onarım çalışmaları ise muayene, program ve uygulama aşamaları olmak üzere üç aşamadan oluşmaktadır.

Muayene Raporları ve Yıllık Muayeneler

Kuruluşumuzca inşa edilerek işletmeye açılan depolama tesisleri, her baraj için hazırlanan "Baraj İşletme ve Bakım Talimatı" çerçevesinde muayene edilerek gerekli bakım onarım çalışmaları yapılarak, tesislerin en uygun işletme düzeyinde tutulmasına çalışılmaktadır.

ACİL DURUMLARDA ALINACAK ÖNLEMLER

Acil durumlarda kullanılacak Bölge Taşkın Planı 3 ana bölümden oluşur. Bunlar taşkın öncesi yapılacak işler, taşkın sırasında yapılacak işler ve taşkından sonra yapılacak işler aşamalarıdır.

Taşkın Öncesi Yapılacak İşler

1. Rasat İstasyonlarının Kurulması
2. Uyarı Sistemlerinin Kurulması
3. Haberleşme Sistemlerinin Kurulması
4. Bölge Taşkın Planının Hazırlanması;
5. Bölge taşkın planının uygulanmasından önce yapılan kontroller

Taşkın Sırasında Yapılacak İşler

DSİ, Mahalli İdareler ve Mülki İdare Yönetilerinin yapacakları işler belli olup daha önceden hazırlanmış olan taşkın planları acilen uygulanır.

Taşkın Planının Uygulanması

1 Taşkın koruma işlerinde görevli personel "Alarm"a geçirilir ve herkesin planlandığı şekilde görev yerlerini alması sağlanır.

2. Akım rasat istasyonlarından alınan bilgiler taşkın kurulunca ve baraj emniyeti çalışma grubunca süratle değerlendirilir. Taşkın pikinin ne olabileceği, kaç saat sonra bu değere ulaşabileceği tahmin edilmeye çalışılır. Baraja gelebilecek su miktarı ile tehdit oluşturabilecek seviye ve miktar belirlenir ve barajdan tahliye edilecek suyun miktarı ve süresi belirlenir. Genel Müdürlük, Taşkın Alarm Merkezi ve ilgili daireler sürekli bilgilendirilir.

3. Mülki idare makamları, illerde Vali, ilçelerde Kaymakam olaydan haberdar edilir. Barajdan su tahliye edilecekse halk ve yerel yönetimler uyarılarak gerekli önlemlerin alınması sağlanır.

4. Gezici taşkın ekipleri önceden planlandığı üzere görev yerlerine malzeme ikmallerini yapmış olarak gönderilir.

5. Kuruluşlar arası yardımlaşma, koordinasyon Vali ve Kaymakamların yardımı ile sağlanır.

Taşkından Sonra Yapılacak İşler

Taşkın Tesisi Olmayan Yerlerde Taşkın Zararlarının Saptanması ve Taşkın Tesisi Olmayan Yerlerde Yapılacak İşler için gerekli çalışmalar yapılır.

SÜRDÜRÜLEBİLİR İŞLETMECİLİK İÇİN BARAJ EMNİYETİ ÇALIŞMASI KAPSAMINDA YAPILMASI GEREKEN İŞLER

1.İşletmeye açılan Baraj ve Göletlerin "Uzmanlar Heyeti"nce incelenmesi ve Baraj Emniyeti raporlarının hazırlanması

2. Mansap koşullarına bağlı risk durumlarına göre barajların incelenmesi,

3.Bölgelerde "baraj emniyeti çalışmaları"ndan sorumlu ünitelerin kurulması, görev ve sorumluluklarının açık olarak belirlenmesi,

4. Risk Faktörü yüksek barajlar için kısa, orta ve uzun vadede yapılabileceklerin belirlenmesi,

5. Dam-break programına (rezervuarın ani boşalma durumu) bağlı olarak su altında kalacak alanları gösterir haritaların hazırlanması,

6. DAM BREAK, DAM BREACH vb paket programların kullanımı ile uygulanacak yıkılma senaryolarına bağlı olarak oluşacak taşkının mansaptaki seyri, derinliği, can kaybı, alt yapı ve tarım alanı gibi ekonomik kayıplar belirlenmelidir.

7. Risk faktörü yüksek olan barajlar için membada, mansapta ve baraj havzasında alınabilecek önlemlerle ilgili gerekli yasal düzenlemelerin yapılması,

8. Kuruluşlar arası koordinasyonu (Belediyeler, EÜAŞ, sulama birlikleri, vb) sağlayan düzenlemelerin yapılması,

9. Yüksek risk altındaki barajlara erken uyarı sistemlerinin yerleştirilmesi,

10.Yüksek risk grubuna giren barajlardan başlamak koşulu ile "Baraj Emniyeti" dosyalarının hazırlanması,

11. Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) ortamında etkin bir veri bankası oluşturulmalıdır

12. Uzaktan algılama ve CBS çalışmalarından yararlanılarak hidrolojik olayların önceden hızlı bir şekilde belirlenebilmesi (kar derinliği, seviye ve yağış) için gerekli altyapının hazırlanması,

13. İşletmeye açılmış barajlarda hidrografik etütlerin bir program dahilinde acilen yapılarak, topoğrafik haritaların hazırlanması veya hazırlatılması,

İnşa Halinde Olan Barajlarda Yapılacak Çalışmalar

1. İnşa aşamasında olan barajlarda "Baraj Emniyeti Dosyaları"nın oluşturulması, projede öngörülen baraj ölçüm tesislerinin yerleştirilmesine azami özenin gösterilmesi

2. Projede öngörülen ölçüm aletlerinin yerleştirilmesinin sağlanması, ilk okumaların yapılması, çalışır halde bulundurulması,

3. İnşaatın bitimini müteakip hazırlanacak **"** Baraj Emniyeti Dosyası**"**nda bulunacak tatbikat projeleri,

malzeme ve güzergah değişiklikleri, ölçüm tesislerine ait sıfır okumalar, vb. dokümanların hazırlanması,
4. Her türlü analiz kayıtlarının derlenmesi.
5. Her türlü proje, laboratuar sonuçları, uygulamaya yönelik film, video vb. dokümanların derlenmesi.
6. Bu aşamada karşılaşılan sorunlar ve çözümleri kapsayan her türlü kayıt, rapor vb. dokümanların derlenmesi.

Diğer Çalışmalar
1. Baraj Emniyeti Yönetmeliğinin yayınlanması
2. Bölgelerde Baraj Emniyeti Baş Mühendisliklerinin kurulması
3. Bölgelerde Baraj Emniyeti Çalışma Gruplarının aktif hale getirilmesi
4. Baraj Emniyeti Rehberinin yayınlanması
5. Planlama aşamasında olan Barajlar için, "Acil Eylem Planları" dahil olmak üzere yapılması gerekenlerin belirlenmesi
6. Her baraj için Baraj Emniyeti Dosyasının hazırlanması
7. Bölgelerde ve Genel Müdürlükte bu konuda çalışacak Mühendislerin eğitiminin sağlanması
8. Bölgesel toplantılarla "Baraj Emniyeti" konusunda bilgilendirme toplantılarının yapılması
9. Planlama, projelendirme ve inşaat aşamasında yapılacak çalışmaları kapsayan esasları içeren bir talimatın ilgili ünitelere ve bölgelere duyurulması (mansap etüdleri, ölçüm aletleri yerleştirilmesi, ilk okumaların yapılması, "Baraj Emniyeti" dosyasına esas olacak proje yapım aşaması kayıtları, malzeme ve diğer değişiklikler, vb.),
10.Yap-işlet modeli ile yapılan barajlarla ilgili yasal durumun tespiti, sorumlulukların ve yapılabileceklerin belirlenmesi,
11."Barajların Koruma Yönetmeliği" çerçevesinde mevcut durumun, eksikliklerin ve alınacak önlemlerin belirlenmesi (koruma personeli, vb)
12. Barajlara yerleştirilmesi düşünülen elektrik-elektronik ölçüm cihazları için mutlaka firma garantisi ve süper vizyon hizmeti talep edilmelidir. Aynı barajda farklı firmalara ait ölçüm cihazları kullanılmasından kaçınılması, mümkün olmuyorsa okuma üniteleri için uyum şartı aranması gerekmektedir.
13. Baraj emniyeti ile ilgili olarak yatırım programlarında ödenek ayrılması..

KAYNAKLAR
Aksu S. ve Ağca E. 2007. DSİ Genel Müdürlüğünce Baraj Emniyeti ile İlgili Olarak Yapılan ve Yapılması Gereken Çalışmalar" I. Ulusal Baraj Güvenliği Sempozyumu,28-30 Mayıs 2007, s. 617-628, Ankara.
Anonymous, 1982. DSİ Taşkından Korunma Talimatı, Ankara.
Anonymous, 1990. DSİ Atikhisar Barajı İşletme ve Bakım Talimatı, Ankara.
Anonymous, 2000. Bakım-Onarım Yönergesi, DSİ, Ankara.
Anonymous, 2003. Baraj Emniyeti Çalışma Dosyası, DSİ, Ankara.
Tosun, H. 2009. Türkiye Baraj Pratiği" II. Ulusal Baraj Güvenliği Sempozyumu,13-15 Mayıs 2009, s. 179-187, Eskişehir.
Uzel, T., Erkaya H., Hoşbaş, G. ve Gülal E. 2007. Barajların Güvenliği Uygulamadan Örnekler I. Ulusal Baraj Güvenliği Sempozyumu,28-30 Mayıs 2007, s. 373-386, Ankara.

GAP BÖLGESİNDE UYGULANAN SULAMA SİSTEMLERİ, KARŞILAŞILAN SORUNLAR VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ

Remziye YILDIZ GÜLAĞACI[1]

[1]DSİ 15. Bölge Müdürlüğü, Etüd ve Plan Şube Müdürü, Şanlıurfa
Sorumlu yazar: remziyey@dsi.gov.tr

ÖZET

Ülkemizin pek çok bölgesinde sulama alanlarında yaşanan tarımsal verim kayıpları ve yüksek sulama maliyetleri sulamadan beklenen faydayı düşüren nedenlerin başında yer almaktadır. Tarımsal verimi düşüren etkenlerin başında aşırı su kullanımı gelmektedir. Yüzeysel sulama sistemleri aşırı kullanımına sebep olan ve birim su maliyetini artıran uygulamalardır. Buna karşın çağdaş sulama yöntemleri sulamada verimliliği artıran ve su tasarrufu sağlayan yöntemlerdir. Bunların başında Basınçlı sistemler olarak adlandırılan yağmurlama ve Damla sulama yöntemleri gelmektedir.

Bu çalışma ile GAP'ın yaklaşık % 50'sini kapsayan DSİ 15. Bölge Müdürlüğü (Şanlıurfa) sorumluluk alanındaki projeler değerlendirilmiştir. Son yıllarda modern sulama yöntemleri yaygınlaşmakta olup, hâlihazırda DSİ'nin sulamaya açtığı alanlarda "Basınçlı Borulu Sulama Sistemleri" ağırlık kazanmaya başlamıştır. 2010 yılı sonu itibariyle yaklaşık 50 000 ha alanda borulu sulama sistemleri kurulmuştur.

GAP projesinin simgesi sayılan Şanlıurfa - Harran Ovalarında sulu tarımla birlikte sorunlar görülmektedir. Kanaletli sulamaya açılmış olan Şanlıurfa - Harran Ovasında sulama randımanının düşük olması, aşırı su kullanımına, dolayısıyla taban suyu ve tuzluluk problemlerine yol açmaktadır. Şanlıurfa - Harran Ovasında mevcut sorunların çözümü noktasında uzun vadede mevcut sulama şebekesinin basınçlı sisteme dönüştürülmesi suyun etkin kullanımı, toprağın korunması ve sürdürülebilir tarım açısından kaçınılmazdır.

Anahtar Kelimeler: GAP Sulama Sistemleri, Klasik Sistem, Yüksek Basınçlı Borulu Sistem, Orta Basınçlı Borulu Sistem (Kaliforniya), Sulama Sistemi Revizyonu.

The Current Irrigation Systems in GAP Region Their Difficulties and Troubles and the Solution Offers

ABSTRACT

The agricultural productivity loss in irrigation are of many in our country and high cost of irrigation are lead reasons of reducing benefit. The first reason reducing of agricultural benefit is excessive use of water. Surface irrigation systems are applicator of water and increasing water unit cast. Therefore against, modern irrigation methods are increasing productivity and saves. The one of modern irrigation systems is pressured system. Say another sprinkler and drip irrigation systems.

This study with DSİ 15. Region directorate evaluated projects of responsibility area. That projects covered approximate fifty percent of GAP area. In recent years modern irrigation systems are widespread currently the pressure pipe irrigation systems use in DSİ's area that opened irrigation pipe irrigation systems are established in 50 000 ha area in the end of 2010 there are a lot of problems about agricultural water in Şanlıurfa Harran that symbol of GAP projects Şanlıurfa Harran plain is opened irrigation canalette because of low irrigation efficiency water is excessive used therefore, there are a lot of ground water and salinity problems to solve problems of Şanlıurfa Harran plain it is necessary to convert the recent irrigation network to pressure systems so water become effective useful, soil will be safe and sustainable agriculture.

Key Words: Irrigation Systems of GAP, Classical Systems, High Pressure Pipe Systems, Middle Pressure Pipe Systems (California), the Revision of Irrigation Systems.

GİRİŞ

Cumhuriyet tarihimizin en büyük bütünleşmiş kalkınma projesi olarak kabul edilen Güneydoğu Anadolu Projesi (GAP) enerji, sulama, ulaşım, turizm ve daha pek çok sektörü kapsayan bir bölgesel kalkınma projesidir. GAP içinde sulama yatırımları projenin en önemli bileşenidir. Proje bittiğinde 1.822 milyon hektar arazi sulamaya açılacak ve milli gelir artışı ile birlikte bölgenin ve ülkenin refahı ve sosyoekonomik gelişmesi sağlanacaktır.

Şanlıurfa ili yaklaşık 932 250 ha sulama alanı ile sulama ve toprak kaynakları potansiyeli yönünden GAP'ın yaklaşık % 50'sini oluşturmaktadır. GAP sulama yatırımları, son yıllarda hız kazanmış ve Şanlıurfa ilinde 2010 yılı sonu itibariyle 207 000 ha kuru tarım alanı suya kavuşmuştur.

Çizelge 1. DSİ 15. Bölge müdürlüğü işletmeye açılan projeleri.

S.N	Proje Adı	Sulama Sahası (ha)	Su Temin Şekli	Sulama Sistemi	YÜZDESİ %	İşletme Yılı
1	Akçakale YAS	5 659	Pompaj	KLASİK	2.73%	1977
2	Ceylanpınar YAS	9 000	Pompaj	KLASİK	4.34%	1978
3	Evrenpaşa YAS	450	Pompaj	KLASİK	0.22%	1992
4	Hacıkamil Sulaması	450	Cazibe	KLASİK	0.22%	1966
5	Hacıhıdır Sulaması	2 080	Cazibe	KLASİK	1.00%	1995
6	Urfa Ovası II. Kısım S.	35 192	Cazibe	KLASİK	16.95%	1996
7	Urfa Ovası III. Kısım S.	15 368	Cazibe	KLASİK	7.40%	2005
8	Harran Ovası III. Kısım S.	22 861	Cazibe	KLASİK	11.01%	1999
9	Harran ovası IV. Kısım S.	23 738	Cazibe	KLASİK	11.44%	1997
10	Harran Ovası V. Kısım S.	22 045	Cazibe	KLASİK	10.62%	2000
11	Harran Ovası VI. Kısım S.	28 683	Cazibe	KLASİK	13.82%	2007
12	Yukarı Harran Ovası S.	13 455	Cazibe	KALİFORNİYA+Y. B. B.	6.48%	2008
13	Bozova Pompaj S. I.Kısım	8 669	Pompaj	YÜKSEK BASINÇLI	4.18%	2005
14	Merkez Bozova Pompaj S.	1 098	Pompaj	YÜKSEK BASINÇLI	0.53%	2005
15	Yaylak Sulaması	18 322	Pompaj	YÜKSEK BASINÇLI	8.83%	2006
16	Paşabağı Sulaması	520	Cazibe	KALİFORNİYA(Orta Bas.)	0.25%	2006
Toplam		**207 590 ha**				

* DSİ 15. Bölge Müdürlüğü 2011 Takdim Raporu.

GAP bölgesinde ilk sulama projeleri 1980'li yılların başında Akçakale ilçesinde yeraltı sulamaları ile başlamış ve daha sonra Atatürk barajı ve Şanlıurfa Tünelleriyle, 1994 yılında Şanlıurfa ve Harran Ovalarında klasik ve kanaletli sulamalar ile devam etmiştir. Ancak sulama ile birlikte, çiftçilerin aşırı su kullanımı, bilinçsiz sulama yapması, etkin ve kontrolü olmayan bir sulama yönetimi ile verimsiz sulama tekniklerinin kullanılması vb. sorunlar nedeniyle bölgede taban suyu problemi ile birlikte çoraklaşma–tuzlanma sorunları baş göstermiştir. Artan bu sorunlar karşısında ovada mevcut sulama ve drenaj sistemi sorgulanmaya başlanmıştır. Sulamanın kontrollü bir şekilde yapılmasını sağlayacak ve aşırı sulamaların önüne geçilmesini sağlayacak modern sulama sistemlerinin kurulması gerekmektedir. Ovada halen mevcut olan sulama sistemlerinin revizyona tabi tutularak yerine basınçlı sulama sistemlerine (yağmurlama-damla sulama) geçilmesi, suyun etkin kullanımını, toprağın korunmasını ve sürdürülebilir tarım açısından gerekliliği ortaya çıkmıştır.

SULAMA

Bitkinin normal gelişmesi için gerekli olan ancak doğal yağışlarla karşılanamayan suyun, bitki kök bölgesindeki toprağa, gereken zamanda, gereken miktarda ve kontrollü olarak verilmesidir. Sulamada esas ilke tarla başına kadar getirilmiş suyun, en az kayıpla bütün tarlaya uniform bir şekilde yayılmasıdır. Sulamada cevaplandırılması gereken sorular; Hangi ürünler, ne kadar su, ne kadar alandır.

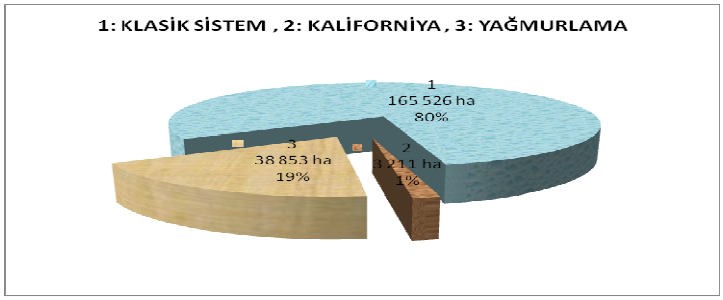
Tarımsal gelişmede, sulama en önemli girdilerden biri olup, toprakta bitki için gerekli olan nemi temin ederek verimi artırmanın yanı sıra, sektörü iklim şartlarından bağımsız kılmakta, ilave istihdam yaratmakta, kırsal alanda gelir dağılımını düzeltmekte, gübre kullanımına imkân sağlamakta, üretimin çeşitlenmesine ve tenebbüt süresinin uzunluğuna bağlı olarak birim alandan birden fazla ürün alınmasına imkân vermektedir.

SULAMA SİSTEMLERİ

Sulama sistemleri tarım ürünlerinin üretilmesi amacıyla suyun kontrollü bir şekilde toprağa verildiği tarımsal tesislerdir. Sulama sistemleri; suyun temin edildiği, nakledildiği, dağıtıldığı mühendislik tesisleriyle birlikte sulu tarım arazisinde alınmış olan teknik ve biyolojik işlemlerden oluşur.

Resim 2. Yüksek basınçlı yağmurlama sulama uygulaması.

Klasik sulama sistemlerinde, örneğin tava veya karık sulaması metotlarının kullanılması halinde çiftlik verimi % 60 civarında olup, buna şebekedeki sızma, buharlaşma ve işletme kayıpları da ilave edilirse verim yaklaşık % 50 olmaktadır. Bir başka deyimle bitki ihtiyacı olan 1 m^3 suyu verebilmek için 2 m^3 su kullanılmaktadır. Bu durum hem kıt olan su kaynaklarının israfına sebep olmakta hem de dağıtım ve drenaj şebekelerinin daha büyük kapasiteli olarak inşasına dolayısı ile pahalılaşmasına, sistemde pompaj varsa ilave enerji kaybına neden olmaktadır. Bütün bunlara bir de kullanılacak suyun pahalı olması ilave edilirse sulamada su tasarrufunun önemi daha kolay anlaşılır.



Şekil 1. DSİ 15. Böl. Müd. işletmeye açılan alanların sulama sistemlerine göre dağılımı.

Sulama projelerinde su tasarrufu sağlanmasına yönelik çalışmalar başlıca, su kaynağının (rezervuarın) en uygun bir şekilde işletilmesi, iletim ve dağıtım hatlarının regülasyonu ve tarla içi modern sulama yöntemlerinin kullanılması şeklinde olmaktadır.

1-Beton Kaplamalı Açık Kanallı Şebeke: Beton Kaplamalı Açık Kanallı Şebekede sulama suyunu taşıyan kanallar üzerinde teşkil edilir ve 6 ana üniteden oluşur. Bunlar: İletim (İsale) Kanalı, Ana Kanal, Yedek Kanal, Tersiyer Kanal, Çiftlik içi Kanalları, Tarla içi kanalları

2-Kanaletli Şebeke: Sulama kanallarının kanaletlerle teşkil edildiği sulama şebekelerine "Kanaletli Sulama Şebekeleri adı verilir. Kanaletler, normal betonarme veya öngerilmeli betonarme ile yapılan prefabrike sulama kanallarıdır. Kanaletler ayaklar üzerine yerleştirilmiş olduğundan, sulama suyu her zaman tabii zeminin üstündedir. Suyun tamamen zemin üzerinde olması sulama yönünden kolaylık sağlamakla beraber, yükseklik ve tip seçimi açısından bazı kriterlerin kabulü yinede zorunludur. Kanaletli sulama şebekeleri talep sistemine göre veya birim saha –birim su sistemine göre projelendirilir. Talep sistemine göre hazırlanan kanaletli sulama şebekelerinde kanaletler sulama sahasının en hakim noktalarından ve 250-350 m ye kadar sulama suyunun çiftçiler tarafından götürüleceği kabul edilerek geçirilir.

Resim 1. Kanaletli sulama uygulaması.

3-Basınçlı Borulu Sulama Sistemleri: Sulanacak arazilerde su dağıtımının kapalı borulu bir iletim sistemiyle yapıldığı sistemlere kapalı borulu sulama sistemleri denir. Bunlar da basınçlı ve basınçsız borulu sulama sistemleri olmak üzere ikiye ayrılır.

Su tasarrufunda önemli bir sulama sistemi olan kapalı sistem borulu şebekede esas, sistemin her yerde kapalı olarak teşkil edilmesi ve su iletiminin basınç altında yapılıyor olmasıdır. Bu sistemle,

prizlerde (burada vana/hidrant) arzu edilen basınç oluşturulmak suretiyle başlangıç basıncı saptanır. Eğer sulama metodu yağmurlama olacaksa hidrant giriş basınçlarının 30-35 m civarında olması şartına göre hidrolik hesap yapılır ve donanım ona göre saptanır. Kapalı sistem borulu şebekeler, ayrıca arazi kaybı, kamulaştırma, işletme kolaylığı, işletme-bakım masrafları azlığı açısından avantajlıdır. Bir diğer husus, bu sistemlerin otomasyona geçiş, uzaktan izleme ve kontrol, ölçülü su dağıtımı gibi konularda oldukça avantajlı olmalarıdır. Kapalı sistem borulu şebekelerin en önemli dezavantajı ilk yatırım maliyetleridir.

3–1 Alçak Basınçlı Borulu Şebeke: Sulama suyunun en çok 0,8 atmosfer basınç altında basınç altında borularla sulama sahasına dağıtıldığı şebeke tipidir. Bu tip şebekede yağmurlama için gerekli basınç elde edilemez.

3–2 Orta Basınçlı Borulu Şebeke: Bu tip Şebekelerde iletim hatları Basınçlı Borularla teşkil edilir. Orta Basınçlı Şebekenin yüksek basınçlı şebekeden farkı şebekenin tüm hidrant noktalarında yağmurlama sulaması yapmak için yeterli basınç bulunmamasıdır. Bu sebeple hidrantlar priz alanının en yüksek noktasına hizmet edecek şekilde yerleştirilir ve salma sulama tipinde sulama yapılır.

Şekil 2. Bival kontrol sistemi.

3–3 Yüksek Basınçlı Borulu Şebeke: Su tasarrufunun önem arz ettiği projelerde ilave pompajlarla, gölet veya dipsavak kotlarının yağmurlama sulaması yapmaya elverişli olduğu projelerde ise cazibeli şartlarda çalışacak şekilde şebekeler yüksek basınçlı borularla teşkil edilir ve şebeke çözümleri yağmurlama sulaması için gerekli olan asgari basıncı sağlayacak şekilde projelendirilir.

Yağmurlama sulaması uygulanacak şebekelerde ana iletim hatlarında basıncın kaybedilmemesi için yüksek basınçlı borularla teşkil edilir. Şanlıurfa Bölgesinde Yaylak Ovası Sulaması yağmurlama sulama sistemine ve Ana Kanalı üzerindeki elektronik kontrol (BİVAL) sistemiyle Türkiye de modern sulama sistemine örnek bir projedir.

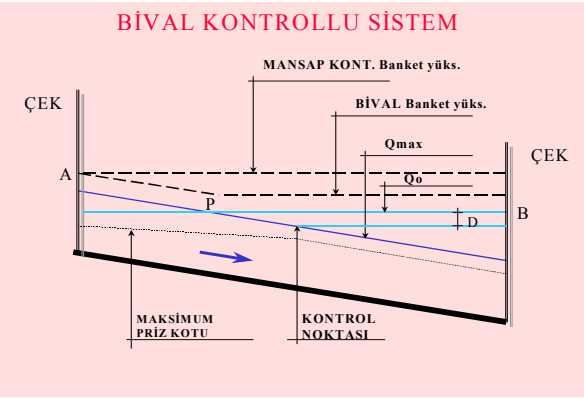
YAYLAK OVASI SULAMASI

Yaylak Ana Kanalı, Yaylak Ovası Sulama Projesi kapsamında inşa edilmiş olan tesislerden birisidir. Şanlıurfa İli'nin kuzeydoğusunda projelendirilen Yaylak Ovası Sulaması 18 322 ha alanın modern tekniklerle sulanmasını içerir. Bu proje, Atatürk Barajı'ndan alınarak mevcut Yaslıca Tüneli aracılığıyla yeni inşa edilmiş pompa istasyonuna iletilecek ve daha sonra Ana Kanal vasıtasıyla mansaptaki tesislere (10 adet pompa istasyonu ve 17 adet sulama yedeği) ulaştırılacak olan suyun kullanımını kapsamaktadır.

Yaylak Ovası Sulama Projesi talep yöntemine göre işletilmesi, ana kanalın da bu işletme yöntemine cevap verecek şekilde mansap kontrollü olarak projelendirilmiştir. Ana kanaldaki seviye ve debi kontrolü veya kanal regülasyonu Harran Ana Kanalı'nda kullanılan hidromekanik kapaklar yerine, elektronik sensorlarla teçhiz edilip hemen kapak yanından yine elektronik olarak komuta edilecek radyal kapaklarla sağlanmaktadır.

BİVAL KONTROL SİSTEMİ

Yaylak Ovası Sulamasında mansap kontrollü sistemin dezavantajlarını asgariye indirecek Bival sistem uygulanması öngörülmüştür. Bu sistem sabit mansap hacmi sağlamaktadır. 1960'larda Fransız Sogreah tarafından bu sistem hidrolik simülasyon programlarıyla geliştirilmiştir. Kanal regülasyonunda Bival sistemi kullanılması ile herhangi bir zamanda maksimum debinin dağıtılması garanti edilir ve ayrıca iki çek arasında her debi için sabit hacim sağlanır.



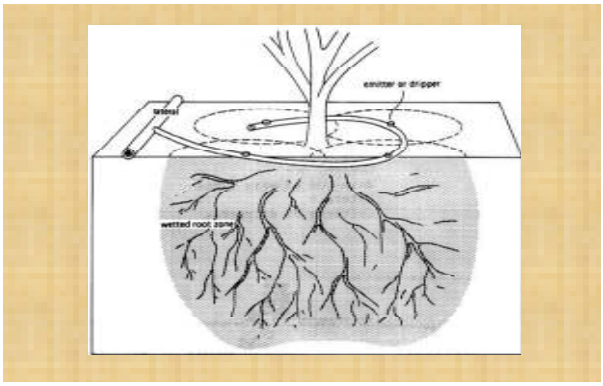
Bu sistemde kanalın kontrol kesitinde mansaptaki talebe göre membadaki kapağı derhal harekete geçirmek için mansap ve membadaki seviyelerin eş zamanlı ölçülmesi gerekir. Buradan elde edilen bilgi membadaki kontrol yapısının

yönetimi için kullanılır. Mansapta talep hissedildiği anda negatif bir dalga memba yönüne doğru yayılır. Aynı zamanda, kanalın uç noktalarındaki seviyelerin ortalaması ile kontrol edilen memba kapağı açılmaya başlar ve pozitif dalga aşağıya doğru yayılır. Kanalın orta noktasında bulunan iki dalga klasik mansap kontrol sistemindeki kadar çabuk bir şekilde, su yüzeyini iki kere bir eksen etrafında döndürürler. Bu sistemin avantajlarından biri herhangi bir mansap kontrollü sistemde olduğu gibi dengeli olmasıdır. Bu sistem su kaybını önler ve kontrol kesitindeki kanal boyunca kanal yatay olmadığından hafriyat asgariye indirilerek ekonomi sağlar. Ayrıca bu sistem klasik teçhizat kullanılacak şekilde dizayn edilebilir ve çok karmaşık olmadan tamamen otomatik yapılabilir. Ancak çok hızlı bir şekilde izlenip, kontrol edilmesi gerekmektedir; bu nedenle elektronik izleme ve kontrol hemen hemen zorunludur.

DAMLA SULAMA SİSTEMLERİ

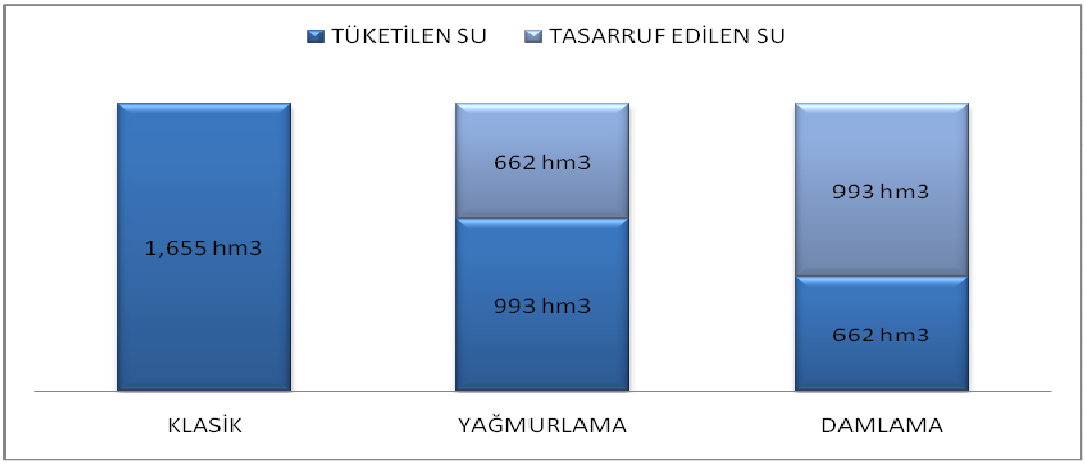
Damla sulama yönteminde temel ilke, bitkide nem eksikliğinden kaynaklanan bir gerilim yaratmadan, her defasında az miktarda sulama suyunu sık aralıklarla yalnızca bitki köklerinin geliştiği ortama vermektir. Damla sulama yönteminde arındırılmış su, basınçlı bir boru ağıyla bitki yakınına yerleştirilen damlatıcılara kadar iletilir ve damlatıcılardan düşük basınç altında toprak yüzeyine verilir.

Yüzeysel sulama yerine basınçlı sulama yöntemi kullanıldığında sulama suyu miktarından % 60, enerjiden de % 33 tasarruf ve verim artışında da % 50 artış sağlanmaktadır.



Şekil 3. Damla sulama sistemi şeması.

Resim 5. Damla sulama sistemi uygulaması.



Şekil 3. DSİ 15. Böl. Müd. klasik sistemle sulanan alanların, yağmurlama ve damlama sistemine dönüşümü ile tasarruf edilebilecek su miktarları.

SONUÇ

Tarımsal verimi düşüren etkenlerin başında aşırı su kullanımı gelmektedir. Yüzeysel sulama sistemleri aşırı kullanımına sebep olan ve birim su maliyetini artıran uygulamalardır. Buna karşın çağdaş sulama yöntemleri sulamada verimliliği artıran ve su tasarrufu sağlayan yöntemlerdir. Bunların başında Basınçlı sistemler olarak adlandırılan yağmurlama ve damla sulama yöntemleri gelmektedir. Geniş bir sulama potansiyeline sahip GAP bölgesinde sulama tekniği ve su yönetimine yönelik olarak özetle şunlar söylenebilir;

1. Sulama Gıda güvenliği için önemlidir. Gelecekte İklim değişikliği nedeniyle ortaya çıkacak su kıtlığı sorunun aşılması için dünyada ve ülkemizde suyun etkin kullanımı ve sulama modernizasyonu zorunludur.
2. GAP projesinin simgesi sayılan Şanlıurfa Harran Ovasında sulu tarımla birlikte sorunlar görülmektedir. Kanaletli sulamaya açılmış olan Şanlıurfa Harran Ovasında sulama randımanının düşük olması, aşırı su kullanımına, dolayısıyla taban suyu ve tuzluluk problemlerine yol açmaktadır. Şanlıurfa Harran Ovasında ortaya çıkan sorunların çözümü noktasında uzun vadede mevcut sulama şebekesinin basınçlı sisteme dönüştürülmesi önerilmektedir.
3. GAP Bölgesinde son yıllarda modern sulama yöntemleri yaygınlaşmaktadır. Hâlihazırda DSİ'nin sulamaya açtığı alanlarda Basınçlı Borulu Sulama Sistemleri ağırlık kazanmaya başlamıştır. 2010 yılı sonu itibariyle yaklaşık 50 000 ha alanda borulu sulama sistemleri kurulmuştur.
4. Çiftçi eğitimi üzerinde önemle durulması gereken bir konudur. Modern sulama uygulamaları ve teknolojileri çiftçiyle buluşturulmalı, bu konuda gerekli uygulamalı eğitim çiftçiye verilmelidir. Eğitim hizmetleri Üniversite, DSİ ve ilgili tarım teşkilatlarının işbirliğiyle sulama birlikleri vasıtasıyla çiftçilere götürülebilir.
5. Modern sulama sitemleri çiftçiye net finansal teşvik olduğu koşullarda benimsenecektir. Sulama ücretleri, devletin destekleme ve fiyat politikaları çiftçinin tutum ve davranışını etkileyen faktörlerdir.
6. Çiftçinin bulduğu suyun tümünü araziye vermesi ile su ve toprak kaybı oluşmaktadır. Aşırı sulamanın önlenmesi için sulama suyu mutlaka tarla başında ölçülerek çiftçiye verilmelidir. Bitki-alan yerine hacim-TL esasına dayalı bir su ücreti politikası izlenmelidir.
7. Öncelikle projelerde öngörüleri ürün desenlerine uyulmasını sağlamak için, üretim planlamalarının acilen yapılması gerekmektedir. Aksi takdirde doğal dengenin bozulabileceği, birçok zararlının epidemi yapabileceği bir ortamın oluşacağı beklenmelidir.
8. Basınçlı sulamalara geçişte önemli bir yekûn tutan enerji girdi maliyetlerinin, teşvik amaçlı olarak yapılacak indirim, çiftçi ve sulama örgütlerine ciddi bir destek olacaktır.
9. Uzun sulama kanallarında tahliyeleri önlemek ve ani değişmelere kısa sürede cevap verebilmek için mevcut kapaklarda otomatik sisteme (BİVAL) gidilmesi ve su seviye algılayıcıları ile desteklenerek, otomatik hale getirilebileceği gibi, merkezden kumanda için uzaktan algılama sistemi kurularak, yönetim-izleme ve değerlendirmenin bilgisayarla yapıldığı sisteme geçilmelidir.

KAYNAKLAR

Sogreah, 2002. Yaylak Ovası Sulama Projesi Ana Kanal Regülasyon Çalışması.
GAP 98, DSİ Genel Müdürlüğü GAP Şube Müdürlüğü, 1998. ANKARA.
Boz, B. Dünyada Basınçlı Sulama Sistemleri Proje ve İnşaat Dairesi Başkanlığı İnşaat Yüksek Mühendisi.
Tekinel O., Kanber R., Ünlü M. ve Topaloğlu F. 2001. Güneydoğu Anadolu Proje Alanlarında sulama suyu Kullanımının değerlendirilmesi. Fen Ve Mühendislik Dergisi, 4 (2): 8.
Şeker, K. DSİ Sulama Tesislerinin İşletilmesinde Karşılaşılan Sorunlar Ve Çözüm Önerileri.
Kızılkaya T. 1983. Sulama ve Drenaj, DSİ Genel Müdürlüğü Yayınları, 41 s.

GAP BÖLGESİNDEKİ HAYVAN BARINAKLARINDA İÇ VE DIŞ ORTAM HAVA KALİTESİNİN İYİLEŞTİRİLMESİ ÜZERİNE BİR ÇALIŞMA

H. Eylem POLAT[1], Metin OLGUN[2]

[1]Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü, Dışkapı, 06110 Ankara
[2]Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü, Dışkapı, 06110 Ankara
Sorumlu yazar: epolat@agri.ankara.edu.tr.

ÖZET

Hayvan barınaklarında çevre, genetik özelliklerin dışında kalan, üretimi ve birim hayvan başına elde edilen verimi etkileyen tüm faktörleri kapsamaktadır. Bunun yanında çevrenin barınakta çalışanların etkinliği ve sağlık koşulları üzerinde de önemli bir etkisi vardır. İklimsel çevre, iç ortam havasının sıcaklık, nem, hava hareketi, ortamda oluşan çeşitli gazlar, koku ve toz karakteristikleri ile dış ortam havasının sıcaklık, nem, yağış, rüzgâr ve radyasyon özelliklerinden oluşur. Hayvan barınaklarında iklimsel çevre elemanlarının değerleri özellikle iç ortam hava kalitesini doğrudan etkiler. Yetiştiricilik türüne göre iklimsel çevre değerlerinin uygun aralıklarda bulunması, hayvanlarda ve çalışanlarda oluşacak stresi azaltarak istenilen iç ortam hava kalitesini sağlar. Barınaklarda uygun yapılan yalıtım ve yeterli havalandırma iyi bir hava kalitesinin anahtarı olmaktadır. Diğer önemli bir konu da hayvancılık işletmelerinde yetersiz atık yönetimi uygulamaları sonucu dış ortam havasındaki amonyak, metan, hidrojen sülfür, azot dioksit ve karbondioksit gibi zararlı gazlarda ve koku seviyelerinde istenmeyen artışlardır. Özellikle gübrenin barınaklardan toplanması, depolanması ve değerlendirilmesi aşamalarında atmosfere karışan metan, karbondioksit gibi gazlar ile artan koku seviyeleri hava kalitesini olumsuz yönde etkilerken, atmosfere karışan bu gazlar sera etkisi oluşturarak küresel ısınmayı da hızlandırmaktadırlar. Bu çalışmada, öncelikle bölgenin iklim verileri göz önüne alınarak uygun büyükbaş, küçükbaş ve kanatlı hayvan barınak modelleri oluşturulmuştur. Modeller için ısı ve nem dengesinin oluşturulmasında kullanılacak yapı elemanı ısı iletim katsayıları belirlenmiştir. Yeterli ve temiz havanın barınak içerisinde sağlanması için gerekli yaz ve kış havalandırma kapasiteleri ile en büyük ve en küçük havalandırma açıklıkları hesaplanmıştır. Barınak modelleri için, iç ve dış ortam havasındaki gaz ve koku seviyelerinin azaltılmasına yönelik olarak gübrenin barınak içerisinden toplanması, iletilmesi, depolanması ve değerlendirilmesi aşamalarını içeren alternatif çözüm önerileri sunulmaya çalışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: GAP, Hayvan Barınakları, Hava Kalitesi, İklimsel Çevre Denetimi, Gübre İdaresi, Isı Dengesi

A Study on Improvement of Animal Barns Indoor and Outdoor Air Quality in Southeast Anatolia Project (GAP) Ambient

ABSTRACT

Environment in animal barns includes production and all factors affecting yield obtained per animal unit, except genetic features. In addition, the environment has a significant impact on the effectiveness of the barn workers and health conditions. Climatic environment consists of the movement of the internal ambient's air temperature, humidity, air, in a variety of gases, odors and dust characteristics and the external ambient's air temperature, humidity, precipitation, wind and radiation features. Values of climatic elements in animal barns , especially effect indoor air quality directly. Climatic environment values being on appropriate intervals according to breeding type, reduce the stress on animals and workers then provide the desired indoor air quality. Appropriate insulation and adequate ventilation in shelters are the key to a good air quality. Another important issue in the livestock enterprises is increases of ammonia (NH3), methane (CH4), hydrogen sulfide (H2S), nitrogen dioxide (NO2) and carbon dioxide such as harmful gases levels and unwanted odor within the outdoor air, as a result of inadequate waste management practices. These gases that mixed with atmosphere especially on the stages of manure collection from barns, storage and handling, and increasing levels of odor adversely effect to the air quality. These gases also speed up global warming by creating a greenhouse effect. In this study, firstly, appropriate cattle, sheep and poultry housing models are formed considering the region's climate data. Heat transfer coefficients of the structural members were determined in the creation of balance of heat and moisture for models. Required summer and winter air condition capacity and the maximum and minimum ventilation openings were calculated for the provision of adequate clean air in barns. Alternative solutions including reducing gas and odor levels inside the barn as a manure, the collection, transportation, storage and handling stages for barn models.

Key Words: Southeastern Anatolia Project (GAP), Animal Barns, Air quality, Environmental Climate Control, Manure Management, Heat Balance

GİRİŞ

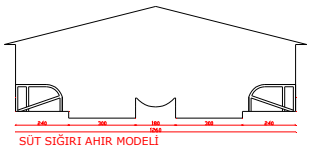
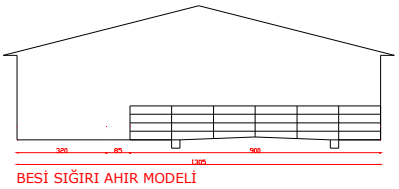
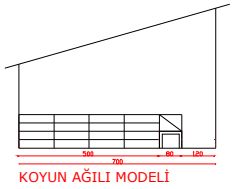
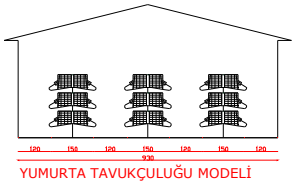
GAP Bölgesi'nde 1990-2008 yılları arası yapılan istatistiksel değerlendirmelerde hayvancılığın gerilediği ve bunun yanında da hayvan sayısında belirgin bir biçimde azalma olduğu görülmektedir. Sığır varlığında %17 ve küçükbaş hayvan varlığında %75'lere varan azalmalar da bu olayın bir göstergesidir (Anonim, 2008). Hayvancılığın olumsuz yönde etkilenmesinin en önemli nedenlerinden biri de hayvan barınaklarının istenilen çevre koşullarını sağlamada yetersiz kalmasıdır. Hayvan verimine etkili olan iki temel faktör bulunmaktadır. Bunlar, hayvanın genetik özellikleri ve çevre koşullarıdır. Hayvanın genetik özellikleri ne kadar iyi olursa olsun, yeterli çevre koşulları sağlanamazsa istenilen düzeyde verim alınması güçleşmekte ve hayvan sağlığı da tehlike altına girmektedir. Özellikle barınak iç ortamında, hayvancılığın çeşidine göre değişen, optimum sıcaklık ve bağıl nem değerleri ile zararlı gazların, toz ve kötü kokunun uzaklaştırılması iyi bir hava kalitesinin oluşturulması açısından oldukça önemlidir. Barınak iç ortamında kaliteli bir havanın sağlanması için sıcaklık ve nem geçişlerinin uygun yalıtım uygulamaları ile engellenmesi ve yeterli bir havalandırma kapasitesini sağlayan iyi bir havalandırma sisteminin oluşturulması gereklidir. Bu şekilde ısı ve nem dengesi kurularak hayvanlar ve çalışanlar için uygun bir ortam yaratılmış olur. Barınak içerisindeki zararlı gazların kaynağı çoğunlukla hayvanlardan olan solunum (CO2) ve katı ve sıvı gübrenin fermantasyonudur (CH4, NH3, H2S, NO2). Hayvan barınaklarından yayılan toz ve gazlar, barınak tipine, gübre idaresi ve yemleme gibi hayvancılık faaliyetlerine, iklim ve mevsimsel özelliklere göre değişmektedir (Bicudo et al., 2002). Gübrenin barınak içerisinden toplanması, depolanması, bekletilmesi, değerlendirilmesi aşamalarının barınak iç ortamına ve dış ortamdaki doğal kaynaklara zarar vermeden gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Organik gübre içerdiği azot, fosfor ve diğer elementler nedeniyle değerli bir tarım girdisi olmakla birlikte, içerisindeki zararlı mikroorganizmalar, parazitler ve ağır metaller nedeniyle uygunsuz depolama koşullarında çevreyi kirletebilme özelliğine de sahiptir. Bu nedenle gübre yönetimi iç ve dış çevre denetimi çalışmalarında üzerinde durulması gereken önemli konulardan biridir.

MATERYAL ve METOT

Çalışmada Güneydoğu Anadolu Projesi kapsamındaki illerde bulunan meteoroloji istasyonlarına ilişkin farklı meteorolojik veriler ile birlikte, bu verilere dayanılarak geliştirilen büyükbaş (süt ve besi), küçükbaş (koyun) ve kanatlı hayvan (yumurta tavuğu) yetiştiriciliğine yönelik 4 (dört) adet barınak modeli materyal olarak alınmıştır. Hayvancılığın çeşidine bağlı olarak, barınak iç ortamında sağlanması gerekli sıcaklık, bağıl nem ve hava hızı değerleri için Olgun (2010)'da önerilen değerler göz önüne alınmıştır. Çalışmada öncelikle Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü'nden Güneydoğu Anadolu Projesi kapsamındaki il merkezlerine ilişkin meteoroloji istasyonlarından barınak tasarımında gerekli olan meteorolojik veriler uzun yıllar bazında (aylık ve yıllık) elde edilmiştir. Alınan veriler istatistiksel analiz ile değerlendirilerek, tasarımda kullanılabilecek proje değerleri belirlenmiştir. Dış havanın tasarım sıcaklıkları günlük ortalama sıcaklık değerlerinden yararlanılarak kış ve yaz aylarında toplam zamanın %99'unda görülen sıcaklık değerleri, bağıl nem tasarım değerleri için ise ortalama bağıl nem, en düşük ve en yüksek bağıl nem değerleri göz önüne alınmıştır (Olgun, 1997). Hesaplanan proje değerleri göz önüne alınarak süt sığırcılığı için serbest duraklı, besi sığırcılığı için serbest, koyun ağılı için kapalı, yumurta tavuğu kümesi için ise batarya tipi barınak modelleri geliştirilmiştir (Çizelge 1). Barınaklardaki taban düzenlemesine ve yapı elemanları boyutlarına ilişkin olarak, Sainsbury and Sainsbury (1988), Bickert and Stowell (1993), Slade and Stubbings (1994) ve Olgun (2010)'da önerilen değerler göz önüne alınmıştır. Barınak iç ortamında çevre denetimine ilişkin olarak, Hellickson and Walker (1983), Esmay and Dixon (1986), Albright (1990), ve Olgun (2010)'da belirtilen eşitlikler kullanılarak hesaplamalar yapılmıştır.

Geliştirilen barınak modellerinde iç ve dış ortamda toz, koku ve zararlı gazların en düşük seviyelerde bulunmasını sağlamak için Polat (2007)'de önerilen değerler ve koşullar göz önüne alınarak uygun gübre yönetimi uygulamalarına çözüm önerileri getirilmiştir.

Çizelge 1. GAP bölgesi için geliştirilen barınak modelleri ve özellikleri.

Barınak Modeli	**Özellikler**
 **I**	Süt sığırcılığı Kapalı Serbest Duraklı 50 baş kapasiteli
 **II**	Besi Sığırcılığı Kapalı Serbest 50 baş
 **III**	Koyunculuk Kapalı 100 baş
 **IV**	Yumurta Tavukçuluğu Kapalı Batarya (3 kat) 1000 kapasite

ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Meteorolojik verilerin değerlendirilmesi ve analizi sonucu GAP bölgesi için hayvan barınaklarının tasarımında kullanılabilecek proje değerleri Çizelge 2 ve Çizelge 3'te verilmiştir. Barınak iç ortamında temiz ve yeterli bir havanın sağlanmasında, havalandırma sistemlerinin projelendirilmesi, ısı ve nem dengesinin sağlanması için yapı elemanlarının ısı iletim katsayılarının hesaplanması gibi konularda yıllık ortalama değerler yılın tümünü temsil etmediğinden proje değerleri yaz ve kış mevsimlerine göre alınmıştır.

Elde edilen proje tasarım değerleri kullanılarak, Materyal ve Metot bölümünde belirtilen literatürlerdeki eşitlikler ile Olgun (1997) ve Olgun (2010)'da belirtilen eşitlikler yardımıyla barınak modellerinde duvar ve çatıda sağlanması gerekli yapı elemanı toplam ısı iletim katsayıları hesaplanmıştır. Yapılan hesaplamalarda duvarda sağlanması gerekli ısı iletim katsayısı bütün modeller ve iller için 1.00 Kcal/m2°Ch olarak kabul edilmiştir. Buna göre, Çizelge 4'te çatıda sağlanması gerekli ısı iletim katsayıları hesaplanarak verilmiştir.

Hayvan barınaklarında kış mevsimi havalandırmasında temel amaç, fazla su buharı ve zararlı gazları ortamdan uzaklaştırmaktır. Kış mevsiminde karbondioksit ve su buharı dengesinin sağlanabilmesi bu bakımdan oldukça önemlidir. Kış mevsimi havalandırma kapasitesinin (minimum

havalandırma kapasitesi) belirlenmesinde sözü edilen dengeler göz önüne alınmıştır (Çizelge 5). Havalandırma kapasiteleri hesaplanırken baca etkili yüksekliği 4 m olarak kabul edilmiştir.

Çizelge 2. GAP Bölgesi'nde hayvan barınaklarının tasarımında kullanılabilecek proje değerleri (1).

İLLER	Proje Tasarım Değerleri (1)							
	Sıcaklık, °C		Bağıl Nem, %		Rüzgar hız, m/s ve yönü			Ort. 10 cm derinlikteki toprak sıcaklığı, °C
	Yaz	Kış	Yaz	Kış	Yaz	Kış	Hakim yön	
ADIYAMAN	36	-3	35	69	2.6	2.0	NE, N	5.8
BATMAN	35	-9	43	75	1.8	1.4	E, W	4.7
DİYARBAKIR	35	-10	38	76	3.0	2.0	NW	4.8
GAZİANTEP	34	-4	42	76	2.8	1.9	NE, W	5.9
KİLİS	33	-2	45	67	3.8	2.4	E, NW	7.4
SİİRT	33	-6	34	69	2.0	1.7	NE	2.9
ŞANLIURFA	38	-4	33	74	3.3	1.7	NW	6.5
ŞIRNAK	34	-8	26	66	1.9	1.8	E	2.1
MARDİN	35	-4	35	75	3.4	3.8	NE, N	3.8

Çizelge 3. GAP Bölgesi'nde hayvan barınaklarının tasarımında kullanılabilecek proje değerleri (2).

İLLER	PROJE TASARIM DEĞERLERİ (2)			
	Karla örtülü gün sayısı, gün	Toprak donma derinliği, cm	Ortalama güneşlenme şiddeti, Kcal/m^{2}h	Ortalama yağış, mm
ADIYAMAN	18	18	160	450
BATMAN	30	22	180	550
DİYARBAKIR	19	20	172	530
GAZİANTEP	6	20	180	600
KİLİS	2	10	210	602
SİİRT	38	23	192	600
ŞANLIURFA	3	12	180	650
ŞIRNAK	39	21	220	700
MARDİN	22	15	215	830

Çizelge 4. GAP Bölgesi için geliştirilen hayvan barınaklarında çatıda sağlanması gerekli ısı iletim katsayıları, Kcal/m2°Ch.

İLLER	Barınak Modelleri ve Çatı Isı İletim Katsayıları, Kcal/m^2°Ch			
	I	II	III	IV
ADIYAMAN	1.25	1.36	1.18	1.65
BATMAN	1.10	1.28	1.20	1.50
DİYARBAKIR	0.60	0.50	0.68	0.70
GAZİANTEP	1.22	1.38	1.22	1.68
KİLİS	2.52	3.05	2.34	3.10
SİİRT	1.28	1.25	1.12	1.48
ŞANLIURFA	1.08	1.40	1.22	1.68
ŞIRNAK	1.27	1.30	1.18	1.45
MARDİN	1.25	1.33	1.20	1.63

Hayvan barınaklarında yaz mevsimi havalandırmasının temel amacı ise, barınak içerisindeki fazla ısıyı uzaklaştırmak ve barınak iç sıcaklığının dış sıcaklık değerinden 1-3°C'den daha fazla yükselmesini önlemektir. Çizelge 6'da yaz mevsimi için hesaplanan havalandırma kapasitesi değerleri verilmiştir. Hesaplanan havalandırma kapasitelerine göre, kış ve yaz mevsimlerine göre belirlenen minimum ve maksimum havalandırma giriş ve çıkış açıklıkları Çizelge 7'de verilmiştir.

Hayvan barınaklarında iç ortam havasının temiz, kaliteli ve yeterli olabilmesi için uygun havalandırma kapasitelerinin ve bu kapasiteleri sağlayacak havalandırma sistemlerinin seçilmesi gereklidir. Barınak içerisinde sıcaklığın ve bağıl nem değerlerinin çok düşük ya da çok yüksek olması

hayvan verimini ve sağlığını olumsuz yönde etkileyeceğinden yeterli havalandırma kapasitesinin belirlenmesi, ısı ve nem dengesinin sağlanması ile birlikte yapılmalıdır. Özellikle yapı elemanlarını oluşturan yapı malzemelerinin, iç ortamdaki sıcaklığın çok fazla düşmesi ve su buharının yoğunlaşması ile zarar görmesi ekonomik ömrünü kısaltmaktadır. Bu durumda ısı ve nem dengesinin sağlanması amacıyla yalıtım yapılması en uygun yoldur. Hayvan barınaklarında ısı ve nem yalıtımı ile barınak iç ortamında dış iklim koşulları ne olursa olsun istenilen hava kalitesi, sıcaklık ve bağıl nem değerleri korunmuş olacaktır.

Çizelge 5. Kış mevsimi (minimum) havalandırma kapasiteleri, m3/h/hayvan.

İLLER	Barınak Modellerine Göre Kış Mevsimi Havalandırma Kapasiteleri, m^3/h/hayvan							
	I		II		III		IV	
	CO_2 dengesi	Su buharı dengesi	CO_2 dengesi	Su buharı dengesi	CO_2 dengesi	Su buharı dengesi	CO_2 dengesi	Su buharı dengesi
ADIYAMAN	58.60	86.50	58.60	86.50	7.50	3.20	0.68	0.88
BATMAN	58.60	88.00	58.60	88.00	7.50	3.22	0.68	0.90
DİYARBAKIR	58.60	75.50	58.60	75.50	7.50	2.80	0.68	0.75
GAZİANTEP	58.60	86.00	58.60	86.00	7.50	3.23	0.68	0.86
KİLİS	58.60	120.00	58.60	120.00	7.50	5.10	0.68	1.19
SİİRT	58.60	88.50	58.60	88.50	7.50	3.18	0.68	0.88
ŞANLIURFA	58.60	86.50	58.60	86.50	7.50	3.24	0.68	0.89
ŞIRNAK	58.60	86.00	58.60	86.00	7.50	3.24	0.68	0.86
MARDİN	58.60	86.50	58.60	86.50	7.50	3.24	0.68	0.88

Çizelge 6. Yaz mevsimi (maksimum) havalandırma kapasiteleri, m3/h/hayvan.

İLLER	Barınak Modellerine Göre Yaz Mevsimi Havalandırma Kapasiteleri, m^3/h/hayvan			
	I	II	III	IV
ADIYAMAN	720.00	720.00	132.20	20.62
BATMAN	720.00	720.00	132.20	20.62
DİYARBAKIR	358.00	358.00	67.50	11.00
GAZİANTEP	720.00	720.00	132.20	20.62
KİLİS	720.00	720.00	134.50	20.70
SİİRT	720.00	720.00	132.20	20.62
ŞANLIURFA	720.00	720.00	132.20	20.62
ŞIRNAK	720.00	720.00	132.20	20.62
MARDİN	720.00	720.00	132.20	20.62

Çizelge 7. Kış ve yaz mevsimlerine göre Minimum ve Maksimum havalandırma açıklıkları, cm2/hayvan.

İLLER	Barınak Modellerine Göre Minimum ve Maksimum Havalandırma Açıklıkları, cm^2/hayvan							
	I		II		III		IV	
	minimum	maksimum	minimum	maksimum	minimum	maksimum	minimum	maksimum
ADIYAMAN	280	1900	280	1900	26.80	360	2.70	57
BATMAN	280	2800	280	2800	26.80	530	2.70	86
DİYARBAKIR	220	900	220	900	23.30	180	2.00	29
GAZİANTEP	280	1900	280	1900	26.80	360	2.70	57
KİLİS	490	1400	490	1400	32.50	270	4.34	43
SİİRT	280	2800	280	2800	26.80	530	2.70	86
ŞANLIURFA	280	1900	280	1900	26.80	360	2.70	57
ŞIRNAK	280	2800	280	2800	26.80	530	2.70	86
MARDİN	280	1400	280	1400	26.80	270	2.70	43

Hayvan barınaklarında iç ortam hava kalitesine etki eden diğer önemli bir konu ise barınak içerisindeki gübre yönetimidir. Yanlış uygulamalar, barınak içerisinde havalandırma koşulları ne kadar iyi olursa olsun, iç ortamda zararlı gaz ve toz seviyelerinin ani olarak yükselmesine ve hayvan

sağlığının olumsuz yönde etkilenmesine neden olmaktadır. Gübrenin barınak içerisinden toplanmasının yanında dış ortamda açıkta ve uygunsuz koşullarda uzun süreli bekletilmesi zararlı gazların hava içerisindeki seviyelerinin artmasına, toz ve kötü koku oluşumuna neden olmaktadır. Bunun yanında doğrudan toprağa temas eden gübre yığınları, özellikle yağışlı hava koşullarında yağış suları ile birlikte toprak katmanlarına, yeraltı sularına, yüzey sularına karışarak doğal kaynaklarımızı kirletebilmekte ve sonuçta da çoraklaşmaya neden olmaktadırlar. GAP Bölgesi için geliştirilen barınak modellerinde uygun gübre yönetim sistemlerinin belirlenmesinde bazı koşullar göz önüne alınmalıdır. Bunlar; gübrenin katı ve sıvı olarak ayrı ayrı toplanması, gübrenin depolama süresi ve depolama yapısının özellikleri, gübrenin ne şekilde değerlendirileceğine (tarla tarımında ya da satılması gibi) karar verilmesidir. Dış hava kalitesinin korunması, gübrenin kapalı ve sızdırmaz depolama yapılarında depolanmasını gerektirir. Bunun yanında gübrenin biyogaz ya da kompost gübre olarak değerlendirilmesi de hem zararlı gazların, kötü koku ve tozların oluşumunu en az düzeye indirgeyecek hem de enerji ve tarımsal girdi maliyetleri açısından işletme ekonomisine katkıda bulunacaktır. Bu katkı bölgesel anlamda düşünüldüğünde, Ülke ekonomisi için de yararlı olacaktır.

SONUÇ

Güneydoğu Anadolu Projesinin amacı, bölge halkının yaşam standardını yükselterek, kırsal alandaki verimliliği ve istihdam olanaklarını arttırmak, sosyal ve ekonomik açıdan iyileştirme ve geliştirme çalışmaları yapmaktır. Bu anlamda GAP, bölgesel bir kırsal kalkınma projesidir. Bugüne kadar yapılan çalışmalara ve istatistiki verilere dayanılarak, su kaynaklarının kullanımı ve sulama projeleri konularına, diğer kalkınma bileşenleri yanında daha fazla önem verildiği görülmektedir. Kırsal Bölge Planlaması, bütünleşmiş bir kalkınma çalışmasıdır. Yalnızca sulama koşulları iyileştirilerek yöre halkının gelir düzeyinin artması beklenemez. Tarımsal faaliyetler içerisinde hayvancılığın da azımsanmayacak bir paya sahip olduğu ve çiftçinin önemli bir gelir kaynağı olduğu unutulmamalıdır. Bugüne kadar çeşitli hayvancılığı destekleme projeleri ile yöre halkının en azından kendi geçimini sağlamasına çalışılmıştır. Ancak bu destekler hayvan barınaklarının mevcut koşulları göz önüne alınmadan yapıldığından beklenen iyileştirme gerçekleşememiştir. Çoğu, küçük aile işletmelerinden oluşan bölgede öncelikle tarımsal yapıların olumsuz koşullarının iyileştirilmesine yönelik çalışmalar yapılmalıdır. Hayvan barınaklarının yapımına verilecek desteklerde mutlaka ileriki aşamalar izlenmeli, planlama, projeleme, inşaat ve özellikle işletme aşamalarında periyodik olarak denetimler yapılmalıdır. GAP Bölgesi için bir hayvancılık envanteri oluşturulmalı, hayvan barınakları ve yetiştirilen hayvanlara ilişkin bilgiler, uygulamadaki sorunlar, çevreye ve doğal kaynaklara olan etkiler ortaya konulmalı ve çözümler üretilmelidir. Hiç şüphe yok ki, bu şekilde GAP Bölgesi ve ülke tarımına büyük katkılar sağlanacaktır.

KAYNAKLAR

Albright, L.D. 1990.Environment Control for Animals and Plants. Agricultural and Biological Engineering, Cornell University, Ithaca.

Anonim 2008. Türkiye Hayvancılık İstatistikleri. Türkiye İstatistik Kurumu. www.tuik.gov.tr

Bickert, W.G. and Stowell, RR. 1993. Design and Operation of Natural Ventilation Systems in Dairy Free Stall Barns. Livestock Environment IV. Symposium, England.

Bicudo, J.R., Gay, S.W., Schmidt, D.R., Gates, R.S., Jacobson, L.D. and Hoff, S.J. 2002. Air Quality and Emissions from Livestock and Poultry production waste Management Systems. National Center for Manure and Animal Waste Management White Papers, North Carolina State University, Raleigh NC., Midwest Plan Service.

Esmay, M.L. and Dixon, J.E. 1986. Environmental Control for Agricultural Buildings. The AVI Publishing Company, Connecticut.

Hellickson, M.A. and Walker, J.N. 1983. Ventilation of Agricultural Structures. American Society of Agricultural and Biological Engineers, Michigan, USA.

Olgun, M. 1997. Ülkemizde Hayvan Barınakları için İklimsel Tasarım Değerlerinin Belirlenmesi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Yayın No: 1488, Bilimsel Araştırmalar ve İncelemeler: 815, Ankara.

Olgun, M. 2010. Tarımsal Yapılar. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın No: 1577, Ders

Kitabı:529.

Polat, H.E. 2007. Ankara İli Büyükbaş Hayvancılık İşletmelerinde Atık Yönetim Sistemlerinin Değerlendirilmesi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarımsal Yapılar ve Sulama Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Ankara.

Sainsbury, D. and Sainsbury, P. 1988. Livestock Health and Housing. Bailliere Tindall LTD., London.

Slade, C.F.R. and Stubbings, L. 1994. Sheep Housing. C.M. Watches and D.R. Charles (Editors), Livestock Housing CAB International, Wallingford, UK.

BİTKİ GELİŞİMİ SİMULASYON MODELLERİNİN BUĞDAYIN GELİŞİMİNİ TAHMİN PERFORMANSLARININ KARŞILAŞTIRILMASI*

Elif Müdrike KOÇ[1], Osman ÇAYLAK[2], Barış ÇALDAĞ[2], Evren ÖZGÜR[2], Yunus ÖZKOCA[2], Levent ŞAYLAN[2], Elif SEMİZOĞLU[2]

[1]Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, Hava Tahminleri Dairesi Başkanlığı, Ankara
[2]İTÜUçak ve Uzay Bilimleri Fakültesi Meteoroloji Mühendisliği Bölümü, 34469, Maslak, İstanbul
Sorumlu yazar: emkoc@dmi.gov.tr

ÖZET

İklim değişimi ve olası kuraklık senaryoları üzerine yapılan araştırmalar hızla devam ederken, toprak ve su kaynaklarının daha etkin kullanımı günümüz şartlarında büyük önem arz etmektedir. Karar verme mekanizmalarına yardımcı olunması bakımından bitki gelişimi simülasyon modelleri (iklim değişimi etki modelleri) önemli bir araçtır. Bu modeller vasıtasıyla bitkinin gelişimi benzetilebilir. Ancak bu modeller için gerekli girdi ve çıktıların hassas bir biçimde ölçülmesi ve gözlenmesi gerekmektedir. Yaygın olan bu modellerin doğrudan kullanılması durumunda karşılaşılabilecek sorunlara dikkat edilmelidir. Bu çalışmada amaç; sıcaklık, yağış ve toplam güneş radyasyonunda meydana gelen değişikliklere modellerin hassasiyetini göstermektir. Hedeflenen amaca uygun olarak; kışlık buğday bitkisinin gelişimi WOFOST ve CERES-Wheat modelleri ile benzetilmiş ve modellerde 2009-2010 yıllarında Kırklareli'nde yapılan ölçüm ve gözlem çalışmalarından elde edilen meteorolojik, toprak ve bitki verileri girdi olarak kullanılan meteorolojik faktörler ile toprak faktörlerindeki değişimin bitki üzerindeki etkileri analiz edilmiştir. Bu bağlamda bitkinin verimi, biyokütlesi ve yaprak alan indeksi üzerinde dikkate alınan girdi verilerindeki değişimlerin etkileri incelenmiştir. Diğer yandan modellerin sonuçları arazide ölçülen değerler ile karşılaştırılmıştır. WOFOST Modeli, gelişme dönemi ortalama sıcaklıklarının mevcut koşullardan 2 derece daha fazla olduğunda kışlık buğdayın optimum verime ulaşabileceğini gösterirken, CERES-Wheat için ise bu durumun söz konusu olmadığı belirlenmiştir. Bununla birlikte CERES-Wheat Modeli yağışın %40 düşmesi durumunda verimde %8'i aşan bir düşüşü öngörmektedir WOFOST için ise aynı durumdaki yağış azalışı %1.5'i bulmamaktadır.
Anahtar Kelimeler: Bitki İklim Modeli, WOFOST, CERES-Wheat, Kışlık Buğday, Hassasiyet Analizi

Comparison of The Crop Growth Simulation Model Performances for Estimation of Wheat Growth

ABSTRACT

While the researches are keeping on about climate change and probable drought, it is very important to use water and soil resources efficiently. The crop simulation models are very useful tools for decision makers. By using these models, crop growth can be simulated. Provided that, required input and output parameters must be carefully observed and measured. In addition to this, much attention is to be paid to possible problems during practical use of these common models. That's why showing the sensitivities of simulation models to the changes in temperature, precipitation and total solar radiation is very important. In this connection, the winter wheat growth is simulated using WOFOST and CERES-Wheat Models by observation and collection of the necessary weather, crop and soil data between 2009 and 2010 in Kırklareli, so that possible impacts of changes in soil parameters could be analyzed. In this context, the effects of changes in input parameters to crop yield, biomass and leaf area index (LAI) are studied. Moreover, the results of simulations and the observed values are compared. The WOFOST Model showed that an increase in the growing period average temperatures for 2°C would result in the maximum yield value, however similar result could not be seen in CERES-Wheat simulations. Nonetheless, the CERES-Wheat showed that a 40% decrease in precipitation would give an approximately 8% decrease in grain yield where WOFOST predicted a 1.5% decrease for the same scenario.
Key Words: Crop Climate Model, WOFOST, CERES-Wheat, Winter Wheat, Sensitivity Analysis

GİRİŞ

Toprak, su ve hava etkileşimi, insan hayatını ve yaşantısını direkt ve dolaylı olarak etkileyen, tam kontrol altında tutulamayan, doğanın en temel bileşenleridir. Bitkiler doğadaki karşılıklı

* Bu araştırma TÜBİTAK tarafından desteklenen "İklim Değişiminin Bitki Gelişimine Olası Etkilerinin Bitki Gelişimi Modelleri ile İncelenmesi" isimli proje sonuçlarından yararlanılarak hazırlanmıştır.

etkileşimlerden etkilenmekte ve hassas tepkiler vermektedirler. İklim değişimi ve olası kuraklık senaryoları ile ilgili değerlendirmelerin bölgeden bölgeye değişiklik göstermesi, bitki gelişimi ile ilgili yapılan çalışmaların önemini arttırmıştır. Bitki gelişimi simulasyon modelleri (iklim değişimi etki modelleri), bitki gelişimi ile ilgili yapılan çalışmalarda kullanılan en önemli araçlardandır. Bu modeller toprak, hava ve bitki ile ilgili araziye ekilecek kültür tipinin belirlenmesi, sulama, ilaçlama, gübreleme, hasat tarihi seçimi gibi birçok parametrelerin girilmesine ve bu parametrelerdeki değişimin bitki verimine olası etkilerini incelmede zamansal ve maddi kolaylık sağlar.

İklim değişikliğine bağlı olarak tarımsal üretimde meydana gelebilecek farklılıkların ortaya çıkarılmasına yönelik yapılan çalışmalarda Kansas'ta CERES- Wheat modelini kullanarak iklim değişiminin buğday bitkisinin verimine etkilerini incelemiştir (Mearns ve ark.,1992). Araştırmada sıcaklık, yağış ve CO2 miktarlarında GCM'ler ile tahmin edilen değişim senaryolarının verime etkileri belirlenmeye çalışılmış, analizler sonucunda 1.5 °C lik artış durumunda bitki gelişme döneminin 8 gün kısaldığını, sıcaklık 4.5 °C arttığında ise bu sürenin 24 güne yükseldiği belirlenmiştir.

Birçok avantajının yanı sıra, modeller bazı belirsizliklere, kabullere ve limitlere göre çalışırlar. Toprak, bitki, atmosfer etkileşimin karmaşıklığı ve model kabullerinden kaynaklanan değişiklikler farklı sonuçlara sebebiyet verirler. Örnek olarak Todorovic ve ark. (2009), AquaCrop, CropSyst ve WOFOST modellerini farklı sulama denemelerinde bitki verimindeki değişimi belirlemek için kullanmıştır. Su sıkıntısı olamayan koşulda en iyi simülasyon AquaCrop modeli, sulamasız koşulda CropSyst ve eksik sulama simülasyonunda WOFOST modeli en iyi yaklaşımı belirlemiştir.

Bu çalışmada 2009-2010 buğday gelişme dönemi boyunca buğday bitkisi üzerinde (arazide) yapılan atmosfer, toprak ve bitki ile ilgili ölçümler kullanılarak dünyada yaygın olarak tercih edilen WOFOST ve CERES-Wheat modelleri kullanılarak bitki gelişimi simule edilmiş ve verim, biyokütle ve LAI değerleri gerçeğe en yakın şekilde benzetilmiştir. Ayrıca her iki modele olası iklim değişim senaryoları uygulanarak sonuçlar karşılaştırılmış ve sonuçlar arasındaki ilişkiler gözlemlenmiştir.

MATERYAL ve METOT

Çalışma alanını temsil eden parsel, Kırklareli Atatürk Toprak ve Su Kaynakları Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü arazisi içindedir. Denemenin yürütüldüğü tarım arazisi 80 da büyüklüğündedir. 9.10.2009 tarihinde buğday ekilmiş ve 6.7.2010 tarihinde hasat edilmiştir. Arazide feç mesafeleri de dikkate alınarak belirlenen noktaya tam otomatik meteoroloji istasyonu kurulmuştur. Bu istasyonda farklı seviyelerde toprak su içeriği, ısı akısı ve sıcaklığı, toprak üstünde ise farklı yüksekliklerde net ve toplam güneş radyasyonu, hava sıcaklığı ve nemi, rüzgar şiddeti ve yönü, yağış değerleri düzenli aralıklarla ölçülerek kaydedilmiştir.

WOFOST Modeli

WOFOST (WOrld FOod STudies), bir bitki türüne ait gelişmeyi, verimi ve ihtiyaç duyulan diğer nitelikleri simüle edebilen bir bitki gelişim modelidir. Model gelişmeleri günlük bazda tahmin edebilir, simulasyon belirli toprak, bitki ve günlük meteoroloji parametrelerinin kullanılması ile yapılır. WOFOST iklim değişikliği ve topraktaki değişimlerin bitki verimi ve gelişimine etkilerinin araştırılması için kullanılmaktadır. WOFOST açıklamalı bir modeldir. Zamanla, uzun dönem meteorolojik parametrelerin, fenolojik özelliklerin ve toprak özelliklerinin incelenmesi ve detaylı ölçüm sonuçlarının veri tabanına eklenmesi ile geliştirilerek son halini almıştır. Her bitki iklim modelinde olduğu gibi WOFOST'ta da kullanımdan önce bölgesel parametrelerin etkisi ile bitkinin gösterebileceği reaksiyon değişiklikleri incelenmiş ve modelin kalibrasyonu yapılmıştır. WOFOST kodu, istenildiği takdirde ulaşılabilir nitelikte, açık kaynaklıdır.

Modelin girdi parametreleri genel, meteorolojik, toprak ve bitki alt başlıkları ile kullanıcıya sunulmuştur. Meteorolojik parametrelerden gerekli olanlar; saat 6'daki buhar basıncı, global radyasyon, ortalama rüzgar hızı, azami ve asgari sıcaklık verileridir. Bu bölümlerde, simulasyon ile ilgili genel girdiler eklenebilmekte, bitki türü seçilip, meteoroloji ve toprak girdi dosyaları modele tanıtılabilmektedir. WOFOST Bitki İklim Modeli'nde simülasyon potansiyel üretim, su limitli üretim ve gübre limitli üretim için yapılabilmektedir (Şaylan ve ark., 2010; 2011).

CERES-Wheat Modeli

CERES-Wheat (Godwin ve ark., 1989) modeli Godwin ve arkadaşları tarafından 1989 Yılı'nda hazırlanmıştır ve CERES (Crop Environment Resource Synthesis) modeller gurubu içinde yer almaktadır. Model, 1982'de başlayıp sürmekte olan IBSNAT (International Benchmark Sites for Agrotechnology Transfer) Projesi kapsamındaki yazılımlardandır. Proje kapsamında, gelişmekte olan ülkelerdeki arazi uygulamalarındaki masrafları azaltmak için ortaya çıkan DSSAT (Decision Support System for Agrotechnology Transfer) adı altında CERES-Wheat gibi modeller birleştirilmiştir (Çaldağ, 2000). Böylece bitkinin en uygun şartlarda geliştirilebilmesi için uygulayıcın karar vermesi gereken bitki ile ilgili yapılması gereken müdahalelerin belirlenmesi daha kolay bir hale getirilmiştir.

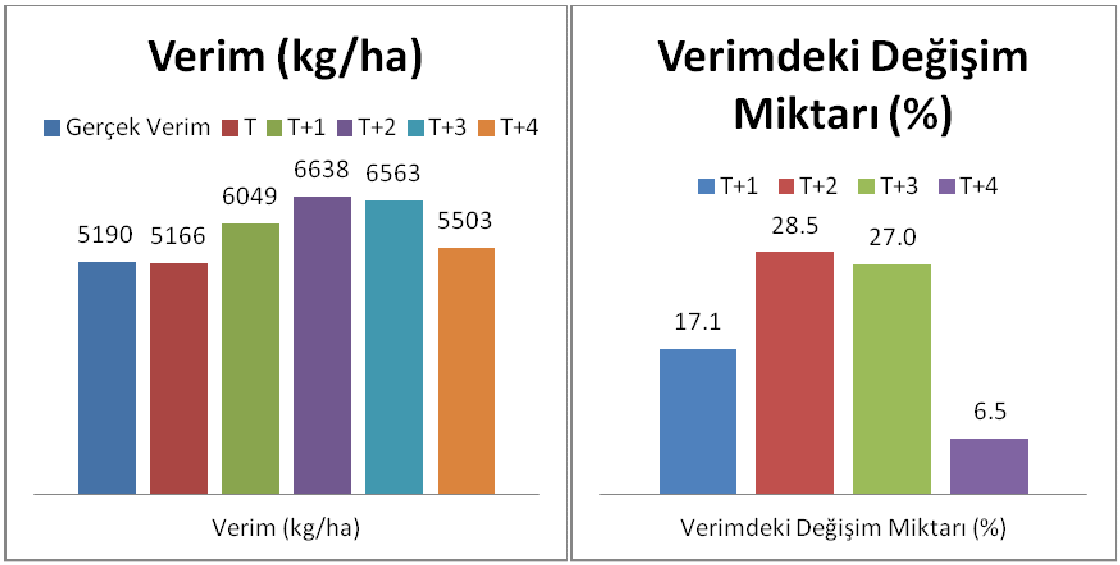
Bu modellerde, bitki, meteoroloji ve toprak bilgilerine ihtiyaç duyulur. Modelde ihtiyaç duyulan önemli meteorolojik parametreler, azami ve asgari sıcaklık, global radyasyon ve yağıştır. Modeller profil(ler)in su, azot, fosfor, kök gelişimi gibi spesifik toprak bilgilerinin yanı sıra bölge, enlem, boylam, gibi genel girdilere ait kodlara ihtiyaç duymaktadır.

Yukarıda yer verilen girdilerin yanı sıra modeller sulama, gübreleme, topraktaki artık maddeler, toprağın işlenmesi, kimyasal madde uygulaması, çevresel değişimler ve hasat ayrıntıları bilgilerine de ihtiyaç duymaktadır (Şaylan ve ark., 2009)

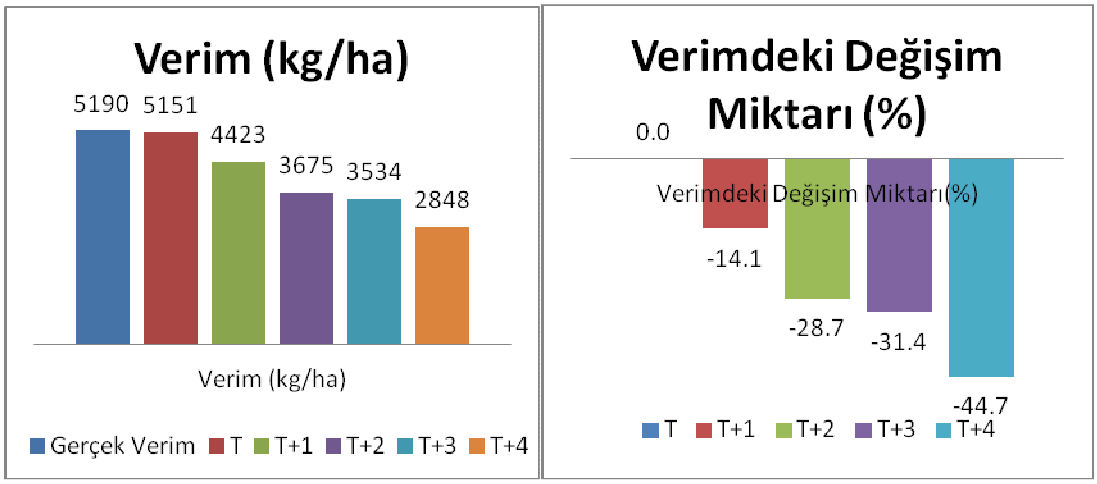
ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Sıcaklık Senaryoları (WOFOST ve CERES-Wheat)

WOFOST Modeli ile yapılan simülasyonda gerçek verime çok yakın bir değerle verim tahmin edilmiştir. 2 derecelik sıcaklık artışında verimin en yüksek değerine ulaştığı görülmektedir. Sıcaklıkta 4 derecelik bir artışta ise verimdeki artışın azalış göstereceği yukarıdaki grafiklerde görülmektedir. Sıcaklık artışları verimde 4 derecelik farka kadar olumlu etki yapmaktadır.



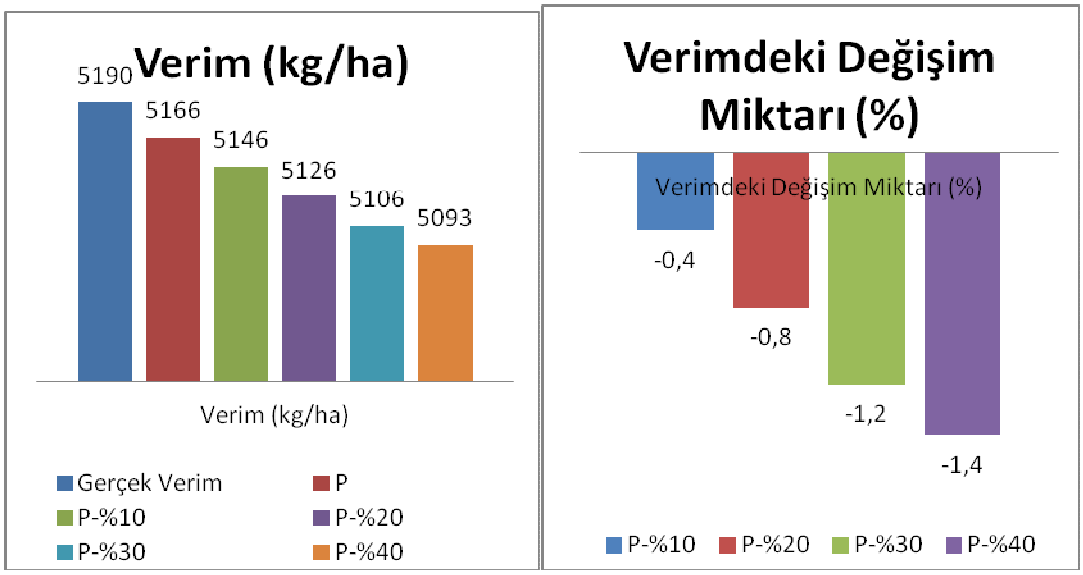
Şekil 1: WOFOST Modeli'nde sıcaklık değişiminin verim üzerindeki etkisi.



Şekil 2: CERES-Wheat Modeli'nde sıcaklık değişiminin verim üzerindeki etkisi.

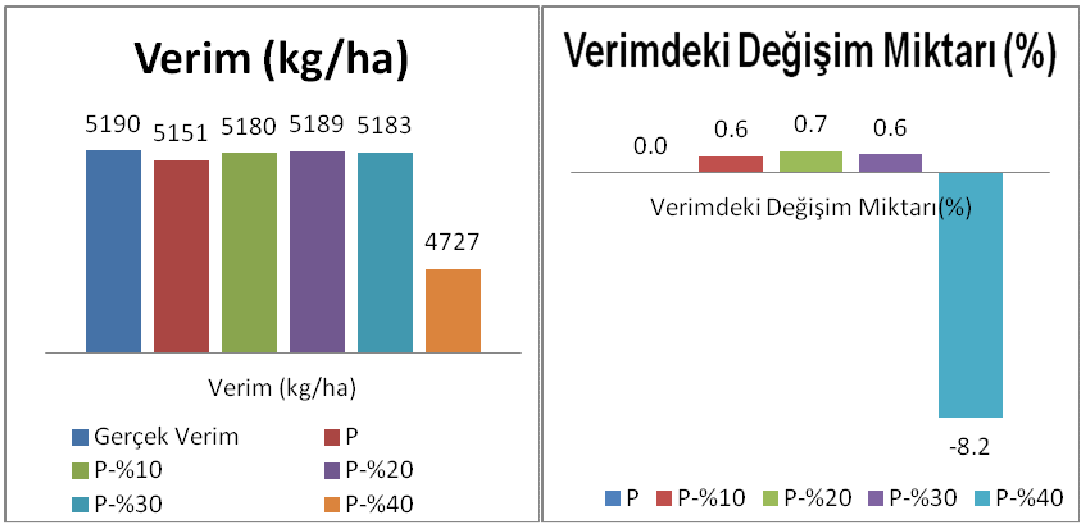
CERES-Wheat Modeli ile yapılan simülasyonda da yine gerçek verime çok yakın bir değerle verim tahmin edilebilmiştir. Fakat bu modelde, verimin yüksek olabilmesi için sıcaklığın artış göstermemesi gerekmektedir. Arazi şartlarında ölçülen sıcaklık değerleri, bitkinin azami verimi için optimum sıcaklıklardır. Sıcaklık değerlerindeki artışların verimi olumsuz yönde etkilediği yukarıdaki grafiklerden de görülmektedir.

Yağış Senaryoları (WOFOST ve CERES-Wheat)



Şekil 3: WOFOST Modeli'nde yağış azalışının verim üzerindeki etkisi.

WOFOST ile yapılan simülasyonlarda hangi oranda olursa olsun yağıştaki azalışın bitki verimini olumsuz biçimde etkilediği Şekil 4'te görülmektedir. Yağışın azalışı arttıkça verimdeki azalış da artmaktadır.

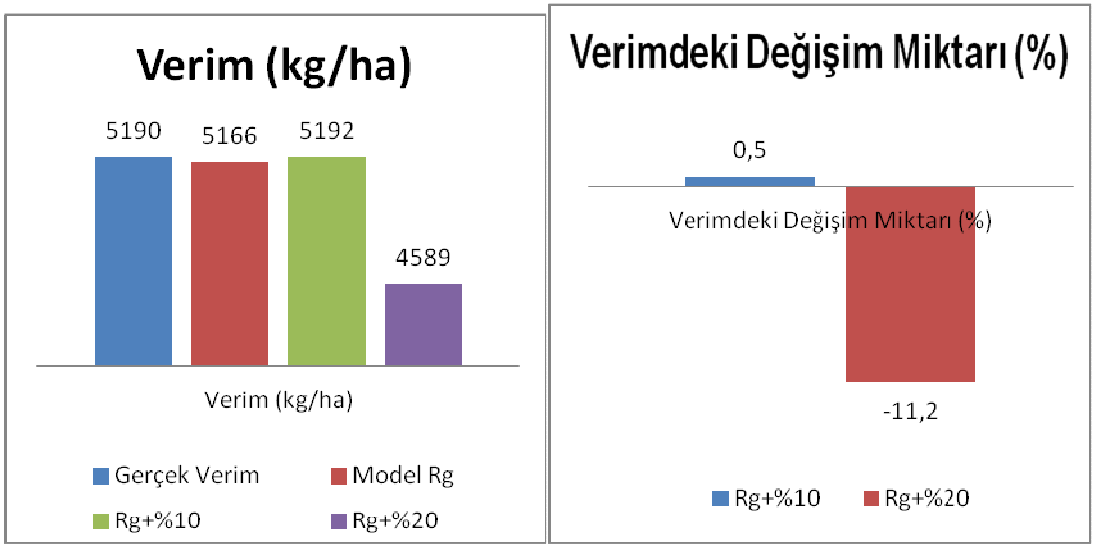


Şekil 4: CERES-Wheat Modeli'nde yağış azalışının verim üzerindeki etkisi.

CERES-Wheat Modeli ile yağıştaki azalma simüle edildiği zaman, diğer modelden daha farklı bir sonuçla karşılaşılmaktadır. Sonuçlara göre yağıştaki %10, %20 ve %30'luk azalmalar Şekil 5'te görüldüğü gibi bitki verimine olumlu etki yapmaktadır. Fakat %40'lık azalış söz konusu olduğunda, iki model de bitki verimindeki azalışa dikkat çekmektedir.

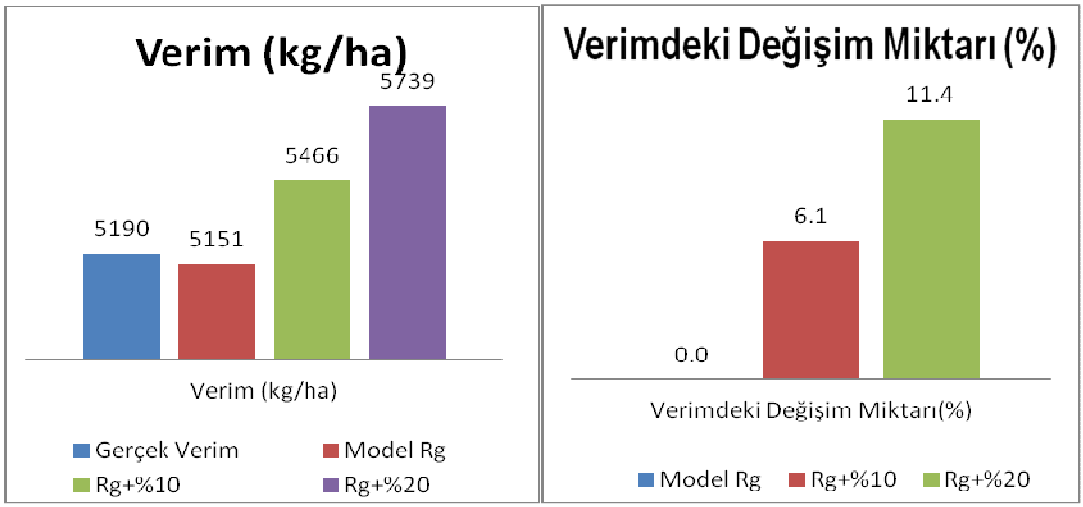
İki model için yağış senaryoları dikkate alındığında, CERES-Wheat Modeli'nin WOFOST Modeli'ne göre yağıştaki değişimlere daha duyarlı olduğu söylenebilir.

Radyasyon Senaryoları



Şekil 5: Global radyasyon miktarlarındaki değişimin verim üzerindeki etkisi (WOFOST).

WOFOST Bitki İklim Modeli ile hazırlanmış radyasyon senaryoları incelendiğinde, toplam net radyasyondaki %10'luk bir artışın verimde %1'e varan bir artışa neden olduğu, %20'lik bir artışın ise %12'lere varan bir azalışa neden olduğu Şekil 6'da görülmektedir.



Şekil 6: Global radyasyon değişiminin verim üzerindeki etkisi (CERES-Wheat).

CERES Wheat Modeli ile yapılan hesaplamalara göre rayasyon miktarlarındaki %10'luk artış bitki veriminde %6'lık ve %20'lik artış verimde %12'lik artışa neden olmaktadır.

İki modelin radyasyon senaryoları kıyaslandığında, radyasyon miktarındaki değişime WOFOST Bitki İklim Modeli'nin diğerine oranla daha duyarlı olduğu söylenebilir.

SONUÇ

İki modelin senaryo çıktılarının karşılaştırılması ile modellerin hassas olduğu parametrelerin farklı olduğu ve farklı sonuçlara ulaşıldığı anlaşılmıştır. Bu durumda, bundan sonra yapılacak araştırmalarda da birden fazla modelin kullanılması ve sonuçların beraber yorumlanması gerekliliği kaçınılmaz bir gerçektir. Diğer yandan, modellerin daha iyi analiz edilebilmesi ve düzeltilebilmesi için daha uzun süre ölçülen ve gözlenen girdi ve çıktı verilerine ihtiyaç vardır.

TEŞEKKÜR

TÜBİTAK'a, "iklim Değişiminin Bitki Gelişimine Olası Etkilerinin Bitki Gelişimi Modelleri ile İncelenmesi" isimli projeye verdiği destekten dolayı teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

Çaldağ, B. 2000. Meteorolojik Faktörlerin Bitki Gelişimine Etkisinin Bitki-İklim Modelleri ile Belirlenmesi, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi.

Godwin, D. C., Ritchie, J. T., Singh, U. and Hunt, L. 1989. A User's Guide to CERES-Wheat: v2.10. Int. Fert. Development Center, Muscle Shoals. AL.

Mearns, L.O., C. Rosenzweig, and R. Goldberg, 1992. Effect of changes in interannual climatic variability on CERES-Wheat yields: Sensitivity and 2×CO2 general circulation model studies. Agricultural and Forest Meteorolgy, 62: 159-189.

Todorovic, M., Albrizio, R., Zivotic, L., Abi Saab, M., Stöckle, C., Steduto, P. 2009. Assessment of AquaCrop, CropSyst, and WOFOST Models in the Simulation of Sunflower Growth under Different Water Regimes. Agronomy Journal, 101: 509-521.

Şaylan, L., Bakanoğulları, F. ve Çaldağ, B. 2009. İklim Değişiminin Bitki Gelişimine Olası Etkilerinin Bitki Gelişimi Modelleri ile İncelenmesi. TÜBİTAK, COST araştırma projesi 1. gelişme raporu. 1-34.

Şaylan, L., Bakanoğulları, F. ve Çaldağ, B. 2010. İklim Değişiminin Bitki Gelişimine Olası Etkilerinin Bitki Gelişimi Modelleri ile İncelenmesi. TÜBİTAK, COST araştırma projesi 3. gelişme raporu.

Şaylan, L., Bakanoğulları, F. ve Çaldağ, B. 2011. İklim Değişiminin Bitki Gelişimine Olası Etkilerinin Bitki Gelişimi Modelleri ile İncelenmesi. TÜBİTAK, COST araştırma projesi 4. gelişme raporu.

BITKILERIN GELIŞIMLERI ILE SPEKTRAL ÖZELLIKLERI ARASINDAKI ILIŞKILERIN ANALIZI: AYÇIÇEĞI VE MISIR ÖRNEĞI*

Sezel KARAYUSUFOĞLU[1], Levent ŞAYLAN[2], Elif SEMİZOĞLU[2], Yunus ÖZKOCA[2], Osman ÇAYLAK[2], Barış ÇALDAĞ[2], Fatih BAKANOĞULLARI[3]

[1]Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, Hava Tahminleri Dairesi Başkanlığı, Ankara,
[2]İTÜ, Uçak ve Uzay Bilimleri Fakültesi, Meteoroloji Mühendisliği Bölümü 34469 Maslak, İstanbul,
[3]Atatürk Toprak ve Su Kaynakları Araştırma Enstitüsü, Kırklareli
Sorumlu yazar: skarayusufoglu@dmi.gov.tr

ÖZET

En sık tüketilen temel besin maddelerinin gelişiminin ve veriminin önceden doğru tespit edilmesi oldukça önemlidir. Bunun için bitkilerin yaprak alan indeksi (LAI) ve bitkinin spektral özelliklerinden üretilen çeşitli spektral bitki indeksleri gibi bazı biyofiziksel özelliklerinin belirlenmesi gerekmektedir. Bu çalışmada ülkemizde sıklıkla ekilen mısır ve ayçiçeği bitkilerinin gelişimi ile veriminin zamanında ve doğru olarak belirlenebilmesi amacıyla Kırklareli'nde ekili arazi üzerinde el tipi spektroradyometre ile yapılan ölçümlerden elde edilen Normalleştirilmiş fark bitki indeksi (NDVI) değerleri ile MODIS uydusundan alınan NDVI ürünü ilişkilendirilmiştir. Buna göre yer ölçümleri ile uydu verileri arasında ayçiçeği için (r^2=0.87) ve mısır için ise (r^2=0.76) olan doğrusal ilişkiler elde edilmiştir. Çalışma alanında LAI ve biyokütle ölçümleri yapılarak bu değerlerin NDVI değerleri ile ilişkisi incelenmiş ve ayçiçeği için MODIS-NDVI ile LAI arasında eksponansiyel bir ilişki elde edilmiştir (r^2=0.76); mısır için ise (r^2=0.82) ilişkinin yine eksponansiyel olduğu gözlenmiştir. Böylelikle MODIS NDVI ürününden bitkinin LAI değerleri ve biyokütlesi hakkında bilgi elde edilerek bitkilerin gelişimi önceden belirlenebilecektir.
Anahtar Kelimeler: Tarımsal Meteoroloji, Uzaktan Algılama, NDVI, LAI

Analysis of Relations between Crop Growth and Crop Spectral Features: Sunflower and Maize Example

ABSTRACT

Determining the growth and yield of the most consumed main food supplements is greatly important. This is why it is necessary to determine crop biophysical properties such as leaf area index (LAI) and various spectral vegetation indices that are derived from spectral features of crops. In order to determine the growth and yield of mostly planted sunflower and maize in right time and accurately, normalised difference vegetation index (NDVI) values that are obtained using hand type spectroradiometer and MODIS NDVI product are related. According to that, the relation between in situ measurements and satellite derived NDVI is r^2=0.87 and r^2=0.76 are determined for sunflower and maize, respectively. LAI and biomass measurements done in the study area are related to MODIS-NDVI values. Thus, for sunflower MODIS-NDVI and LAI have an exponential relation (r^2=0.76) whereas for maize have also an exponential relation (r^2=0.82). As a result, information about crops LAI and biomass can be obtained priorly using MODIS NDVI product.
Key Words: Agrometeorology, Remote Sensing, NDVI, LAI

GİRİŞ

Bitkilerin spektral yansıtma değerlerinden türetilen ve en sık kullanılan spektral bitki indekslerinden biri olan normalleştirilmiş fark bitki indeksi (NDVI) ve yaprak alan indeksi (LAI) gibi biyofiziksel parametrelerin belirlenerek takip edilmesi bitki gelişim aşamalarının anlaşılmasında, süreç boyunca bitkinin durumunun gözlemlenmesinde ve devamında da doğru zamanda hasatın yapılmasını sağlamada önem teşkil etmektedir. Biyofiziksel parametrelerin gözlemleri ve ölçümleri yerinde çeşitli aletlerle mümkün olmakla birlikte, ölçülen veriler ile uydu verileri ilişkilendirilerek ölçüm yapılmayan bölgelere ait bitki gelişimi, kolaylıkla ulaşılabilen uydu verilerinden ilişkiler kullanılarak elde edilebilir.

Özel olarak seçilmiş en az iki spektral banda ait değerler kullanılarak üretilen spektral bitki indeksleri bitkilerin biyofiziksel özelliklerini daha iyi anlaşılmasını sağlayan fiziksel dönüşümlerdir (Falk ve ark., 2004). Bitkilerin elektromanyetik spektrumun özellikle yakın kızılötesi (NIR) ve görünür (VIS) kırmızı bölgelerinde farklı yansıtma özellikleri göstermesinden yola çıkılarak bu iki

bölgedeki spektral yansıtma değerleri spektral bitki indekslerinin hesaplanmasında sıklıkla kullanılır (Karayusufoglu ve ark., 2011). Çünkü görünür bölgedeki radyasyon (PAR) bitkiler tarafından fotosentezde kullanılır. Bitkilerde klorofil kırmızı banttaki radyasyonu yutarken mezofil ise bu bantta gelen ışığı saçar (Struzik ve ark., 2010). Bu indeksler yeşil bitki örtüsünün gerçek durumunu temsil etmektedir; sağlık durumu daha iyi olan bitki örtüsü yakın kızılötesi bölgesinde yüksek yansıtma değerlerine sahipken görünür bölgedeki (kırmızı) radyasyonu absorbe eder. Farklı özelliklerin görüldüğü bu iki banta ait bilgiler kullanılarak bitkilerin biyofiziksel özellikleri hakkında bilgi edinilebilir (Struzik ve ark., 2010; Karayusufoglu ve ark., 2011). Böylece bitkinin gelişmişlik durumu hakkında bilgi sahibi olunabilir.

Temelde görünür ve yakın kızılötesi banttaki farklı karakteristiklerden yola çıkılarak elde edilen spektral bitki indeksleri biyosferin görüntülenmesinde sıklıkla kullanılmaktadır (Kim ve ark., 2010). Bitki örtüsünün su stresini, sağlık durumunu ve gelişiminin takip edilmesinde en yaygın olarak kullanılan spektral bitki indeksi NDVI dır (Jiang ve Huete, 2010; Jiang ve ark., 2006). Pek çok uydudan ulaşılabilen NDVI ürünleri arasında NOAA tarafından uzaya gönderilen Terra ve Aqua uydularında taşınan MODIS'ten (MODerate resolution Imaging Spectroradiometer) türetilen NDVI ürünü araştırma amaçlı yaygın olarak kullanılmaktadır (Xia ve ark., 2005). MODIS NDVI ürünü 250 m uzaysal çözünürlükte ve 16 günlük bütünleştirilmiş değerler olarak alınıp bulutluluk etkisi minimize edilerek kullanıcıya sunulmaktadır.

LAI bir ekosistemdeki yaprak miktarının ve gelişmişliğinin bir ölçüsü olarak nitelendirilmektedir. Birim alandaki yaprak miktarı değeri olarak tanımlanan LAI boyutsuz bir değer olup fotosentez, solunum ve yağmurun tutulması gibi bitki örtüsü ile çevresel faktörlerin etkileşimini tanımlayan süreçlerde önemli bir rol oynamaktadır (Struzik ve ark., 2010; Haboudane ve ark., 2004). Doğrudan ölçülebildiği gibi uydu verisinden de türetilebilmektedir. Literatürde yapılan çalışmalara göre LAI ve spektral bitki indeksleri arasındaki ilişkiler bitkilerin klorofil içeriği ve bitki karakteristiğine göre değişmektedir (Struzik ve ark., 2010). Yapılan çalışmalarda NDVI-LAI arasındaki ilişkinin bitkinin türüne göre değişmekle birlikte eksponansiyel bir ilişkiye sahip olduğu gösterilmiştir (Hu ve ark., 2004; Haboudane ve ark., 2004).

Bu çalışmada Kırklareli Atatürk Toprak ve Su Kaynakları Araştırma Enstitüsü arazisinde ekili olan ayçiçeği ve mısır bitkileri üzerinde bir gelişme dönemi göz önünde bulundurularak (ayçiçeği için Nisan 2010-Ağustos 2010; mısır için Nisan 2010-Eylül 2010) yerinde spektroradyometre ile yapılan ölçümler ile MODIS'ten temin edilen kompozit NDVI ürünü arasındaki ilişkiler ortaya konulmuştur. Yerinde yapılan LAI ölçümleri NDVI değerleri ile ilişkilendirilerek MODIS NDVI ürününden bitkinin LAI değerleri hakkında bilgi elde edilmesi ve böylelikle bitki gelişiminin geleneksel yöntemlere göre daha ucuz ve pratik şekilde takip edilmesi sağlanmaktadır.

MATERYAL VE METOT

Kırklareli Atatürk Toprak ve Su Kaynakları Araştırma Enstitüsü arazisinde ekilen ayçiçeği ve mısır bitkileri üzerinde çalışılmıştır.

Ayçiçeği ve mısır ekili araziler üzerinde meteorolojik parametrelerin ölçülmesi amacı ile kurulan istasyonlarda rüzgar şiddeti ve yönü, hava sıcaklığı, bağıl nem, global ve net radyasyon, fotosentetik aktif radyasyon, yüzey sıcaklığı, toprak sıcaklıkları, ısı akıları, toprak su içeriği ve yağış miktarı ölçülmektedir (Şaylan ve ark., 2010a).

El tipi spektroradyometre (FieldSpec HandHeld Portable Spectroradiometer, ASD Inc.) kullanılarak yine bu arazilerde bitkilerin spektral yansıtma değerleri düzenli aralıklarla ölçülmekte böylelikle NDVI değerleri elde edilmektedir. NDVI, aşağıdaki Eşitlik 1 ile hesaplanır:

$$\mathrm{NDVI} = \frac{\mathrm{NIR} - \mathrm{VIS}}{\mathrm{NIR} + \mathrm{VIS}} \qquad (1)$$

LAI ölçümleri 2 haftada bir periyodik olarak, güneşten gelen radyasyonu kullanarak ölçüm yapan LAI-2000 aleti ile yapılmaktadır. Ölçümlerde hem bitkinin üstünden hemde bitkinin aralarından veriler alınarak LAI değeri belirlenmektedir. Tüm bu yerinde yapılan ölçümlerle ilişkilendirilmek üzere 250 m uzaysal çözünürlüğe sahip olan 16 günlük kompozit Aqua/MODIS MYD13Q1 NDVI ürünü temin edilmiştir. Bu veri Savitzky-Golay yöntemi ile ikinci dereceden filtrelenerek düzeltilmiştir.

Çalışmada el spektroradyometresi ile ayçiçeği ve mısır ekili alanlarda 325-1075 nm aralığında ölçümler yapılarak bitkilerin yansıtma değerleri iki hafta bir olmak üzere kaydedilmiştir. Aqua/MODIS uydusundan temin edilen 16 günlük kompozit veriler Savitzky-Golay yöntemi ile ikinci dereceden filtrelenerek düzeltilmiştir. Ayçiçeği ve mısır için ölçülen NDVI ve uydudan elde edilen NDVI değerleri arasında ilişkiler elde edilmiştir. Daha sonra arazide ölçümü yapılan LAI ve biyokütlenin de MODIS NDVI verisi ile ilişkileri ortaya konmuştur (Şaylan ve ark., 2010b).

ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

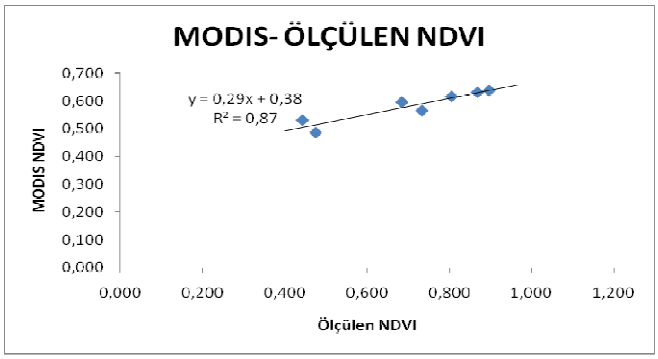
Tablo 1'de ayçiçeği mısır bitkilerinin gelişme dönemleri boyunca spektroradyometre ile ölçülerek elde edilen NDVI değerleri ile MODIS'ten temin edilen NDVI ürününün mutlak ve bağıl hata değerleri görülmektedir.

Şekil 1-2'de görüleceği gibi, ölçülen ve uydudan temin edilen NDVI değerleri arasında sırasıyla ayçiçeği ve mısır bitkileri için doğrusal ilişkiler tespit edilmiştir. İki veri seti arasındaki determinasyon katsayıları ayçiçeği için r^2 =0.87, mısır için r^2 = 0.76'dır.

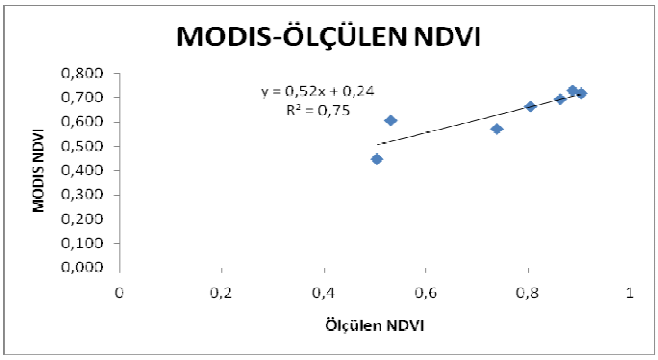
MODIS NDVI ile ölçülen LAI arasındaki ilişkiler Şekil 3-4'te görüleceği gibi, sırasıyla ayçiçeği ve mısır bitkileri için eksponansiyel ilişkiler tespit edilmiştir. İki veri seti arasındaki determinasyon katsayıları ayçiçeği için r^2 =0.76, mısır için r^2 = 0.82'dir.

Çizelge 1: Ayçiçeği ve mısır bitkileri için ölçülen NDVI ile uydudan alınan verinin karşılaştırılması.

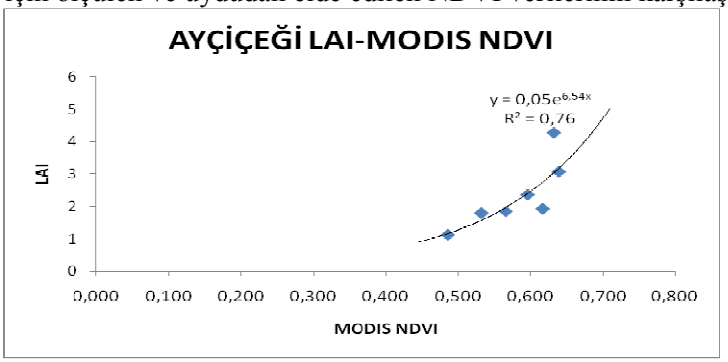
	Ölçüm Tarihleri	NDVI (Ölçülen)	NDVI (MODIS)	Mutlak Hata	Bağıl Hata
AYÇİÇEĞİ BİTKİSİ	13.05.2010	0.475	0.485	-0.010	-0.022
	27.05.2010	0.733	0.565	0.168	0.229
	10.06.2010	0.805	0.617	0.188	0.234
	26.06.2010	0.896	0.639	0.257	0.287
	13.07.2010	0.868	0.632	0.236	0.272
	28.07.2010	0.684	0.596	0.088	0.129
	17.08.2010	0.443	0.531	-0.088	-0.199
MISIR BİTKİSİ	27.05.2010	0.504	0.448	0.056	0.112
	11.06.2010	0.739	0.572	0.167	0.226
	26.06.2010	0.805	0.663	0.142	0.176
	13.07.2010	0.904	0.717	0.187	0.207
	28.07.2010	0.887	0.729	0.158	0.178
	17.08.2010	0.863	0.694	0.169	0.196
	31.08.2010	0.531	0.607	-0.076	-0.142



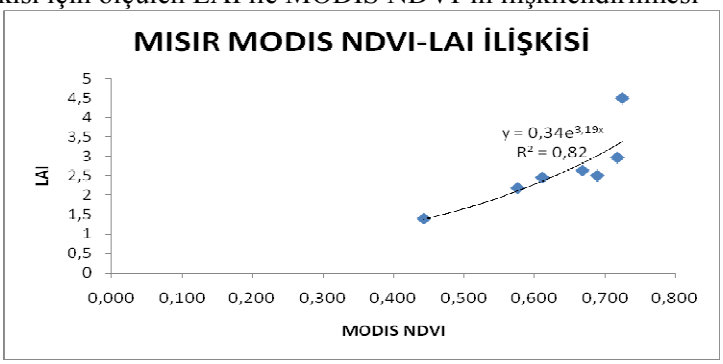
Şekil 1: Ayçiçeği bitkisi için ölçülen ve uydudan elde edilen NDVI verilerinin karşılaştırılması.



Şekil 2. Mısır bitkisi için ölçülen ve uydudan elde edilen NDVI verilerinin karşılaştırılması.

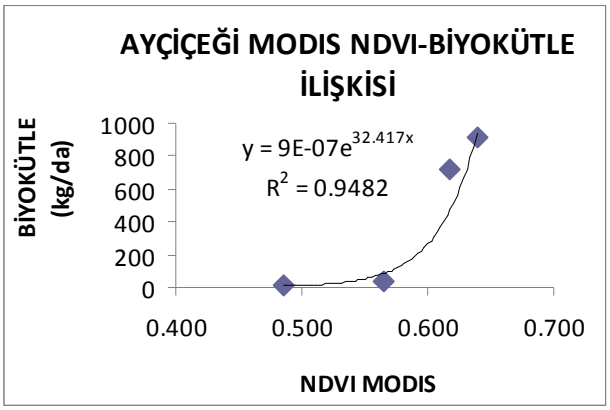


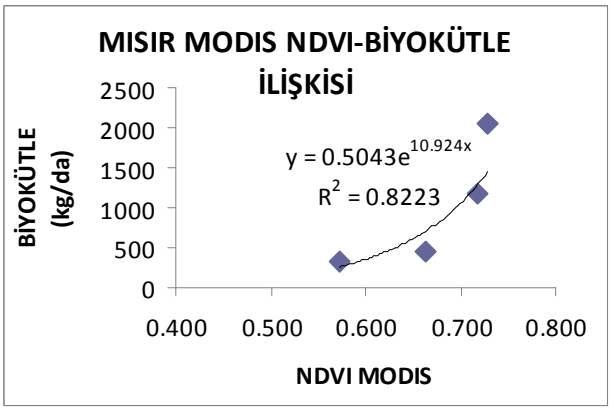
Şekil 3. Ayçiçeği bitkisi için ölçülen LAI ile MODIS NDVI'ın ilişkilendirilmesi



Şekil 4. Mısır bitkisi için ölçülen LAI ile MODIS NDVI'ın ilişkilendirilmesi

NDVI ile biyokütle arasındaki ilişki incelenirken. bitkinin ekiminden NDVI'ın maksimuma ulaştığı dönem dikkate alınmıştır. Ayçiçeği için NDVI (MODIS) ile biyokütle (toprak üstü) arasında oldukça yüksek üstel bir ilişki (r2=0.95) belirlenmiştir. Mısır'da da NDVI (MODIS) ile biyokütle arasında üstel bir ilişki (r2=0.82) bulunmuştur (Şekil 5).





Şekil 5. Ayçiçeği ve Mısır bitkilerinin NDVI ve Biyokütle ilişkileri

Sonuçlara göre. yapılan spektral yansıtma ölçümlerinden elde edilen NDVI ile uydudan elde edilen NDVI değerleri arasında oldukça yüksek doğrusal ilişkiler belirlenmiştir. Bunun yanı sıra yersel ölçmelerden elde edilen LAI değerleri ile MODIS-NDVI arasında ayçiçeği ve mısır için üstel belirgin ilişkiler görülmüştür. Bu ilişkiler göstermektedir ki uydudan elde edilen veriler ile yer ölçümleri arasında belirgin ilişkiler olsa dahi farklılıklar mevcuttur. Farklılıkların giderilmesi adına uzun süreli ölçümlerin farklı bitki örtüleri için de yapılması gerekmektedir. Elde edilen bu ilişkiler sayesinde temini ücretsiz. kolay ve pratik olan uydu verileri sayesinde bitki gelişim aşamaları kolaylıkla takip edilebilecektir. Yersel ölçüm ve gözlem çalışmalarının arttırılması uydu verilerinin verimli kullanılma imkânını da arttıracaktır.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma, TÜBİTAK tarafından desteklenen "İklim Değişiminin Bitki Gelişimine Olası Etkilerinin Bitki Gelişim Modelleri ile İncelenmesi" ve "Buğday Bitkisinin CO_2. H_2O ve enerji akılarının belirlenmesi" isimli projelere dayanmaktadır. Bu nedenle TÜBİTAK'a projelere desteklerinden dolayı teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

Falk, M., Meyers, T., Black, A., Barr, A., Yamamoto, S., Verma, S. AND Baldocchi, D. 2004. Seasonal Course of Normalized Difference Vegetation Index 'NDVI' Derived From Tower Data. 26th Conference on Agricultural and Forest Meteorology, 23-26 August, Vancouver, British Columbia.

Haboudane, D., Miller, J.R., Pattey, E., Zarco-Tejada, P.J. and Strachan., I. 2004. Hyperspectral vegetation indicies and novel algorithms for predicting green LAI of crop canopies: modeling and validation in thr context of precision agriculture. Remote Sensing of Environment, 90: 337-352.

Hu, B., Miller, J.R., Chen, J.M., Hollinger, D., Haboudane, D., Tremblay, N., Pattey, E. and Vigneault, P. 2004. Estimation of LAI Using Ground Spectral Measurements Over

Agricultural Crops: Prediction Capability Assesment of Optical Indicies. XXth ISPRS Congress, vol XXXV. 12-13 Temmuz, İstanbul.

Jiang, Z.Y. and Huete, A.R. 2010. Linearization of NDVI Based on its Relationship with Vegetation Fraction. Photogrammetric Engineering and Remote Sensing, 76(8): 965-975.

Jiang, Z.Y., Huete, A.R., Chen, J., Chen, Y.H., Li, J., Yan,. G.J. and Zhang, X.Y. 2006. Analysis of NDVI and scaled difference vegetation index retrievals of vegetation fraction. Remote Sensing of Environment, 101(3): 366-378.

Karayusufoglu, S., Şaylan, L., Çaldağ, B., Çaylak, O., Semizoğlu, E., Özkoca, Y. and Bakanoğulları, F. 2011. Uzaktan Algılamanın Tarımsal Meteorolojide Kullanılması: Kırklareli Örneği. V. Atmosfer Bilimleri Sempozyumu, 27-29 Nisan, İstanbul (sunulmak üzere kabul edildi).

Kim, Y., Huete, A.R., Miura, T. and Jiang, Z.Y. 2010. Spectral compatibility of vegetation indices across sensors: band decomposition analysis with Hyperion data. Journal of Applied Remote Sensing. 4: 43520

Struzik, P., Stancalie, G., Danson, F.M., Toulios, L., Dunkel, Z., and Tsiros, E., 2010. Study of satellite data availability and their resolution in time and space. For assesment of climate change and variability impacts on agriculture. COST Action 734.

Şaylan, L., Bakanoğulları, F., Çaldağ, B., Çaylak, O., Özkoca, Y., Semizoğlu, E. and Karayusufoğlu S. 2010a. İklim Değişiminin Bitki Gelişimine Olası Etkilerinin Bitki Gelişim Modelleri ile İncelenmesi. I. Ulusal Toprak ve Su Kaynakları Kongresi, 1-4 Haziran, Eskişehir.

Şaylan, L., Çaldağ, B. and Bakanoğulları, F. 2010b. İklim Değişiminin Bitki Gelişimine Olası Etkilerinin Bitki Gelişim Modelleri ile İncelenmesi. TÜBİTAK COST 108O567 nolu proje 3. dönem araştırma geliştirme raporu.

Xiao, X., Boles, S., Liu, J., Zhuang, D., Frolking, S., Li, C., Salas, W. and Moore, B.J. 2005. Mapping paddy rice agriculture in southern China using multi-temporal MODIS images. Remote Sensing Environment, 95: 480-492.

KARBON DEĞİŞİMİNİN BUĞDAY BİTKİSİ İÇİN BELİRLENMESİ*

Elif SEMİZOĞLU[1], Levent ŞAYLAN[1], Barış ÇALDAĞ[1], Fatih BAKANOĞULLARI[2], Yunus ÖZKOCA[1], Osman ÇAYLAK[1]

[1]İstanbul Teknik Üniversitesi Uçak ve Uzay Bilimleri Fakültesi Meteoroloji Mühendisliği Bölümü, 34469, Maslak, İstanbul
[2]Atatürk Toprak ve Su Kaynakları Araştırma Enstitüsü, Kırklareli
Sorumlu yazar: semizoglue@itu.edu.tr

ÖZET

Tarımsal meteorolojide en önemli araştırma konularından biri de tarımın iklim değişikliğine olası etkilerinin incelenmesidir. İklim değişikliğinin önemli sebeplerinden biri olarak sera gazı emisyonlarındaki artış gösterilmektedir ve karbondioksit de bu sera gazlarının başında gelmektedir. Bu sebeple son yıllarda küresel karbon döngüsü bileşenlerinin atmosferden ne kadar karbon aldığı ve atmosfere ne miktarda karbon salınımı yaptığı bilim dünyasında ilgi çeken bir konu haline gelmiştir. Küresel karbon döngüsü bileşenleri arasında tarımsal ürünler, kısa zamanda karbondioksiti atmosferden alan ve tekrar atmosfere geri veren en önemli kaynaklardan biridir. Bundan dolayı, tarımsal ürünlerin atmosferden ne kadar karbon aldığı ve hangi tarımsal faaliyetlerin uygulanmasıyla bu değerin arttırılabileceği veya azaltılabileceği, günümüzde uluslararası olarak da araştırılması gereken ve desteklenen konulardır. Ülkemizde ise bu konularda yapılan çalışmalar sınırlıdır. Bu çalışmada, Kırklareli ilinde Atatürk Toprak ve Su Kaynakları Araştırma Enstitüsü'ne ait buğday bitkisi ekili arazide, Eddy Kovaryans yöntemi ile belirlenen karbondioksit akılarındaki değişimler ve buna bağlı olarak, kışlık buğday bitkisinin tüm gelişme dönemi için hesaplanan net ekosistem değişimi (NEE), brüt fotosentez (GPP) ve ekosistem solunumu (R_{eco}) değerleri sunulacaktır.
Anahtar Kelimeler: CO_2 akısı, kışlık buğday, eddy kovaryans yöntemi, net ekosistem değişimi

Estimation of Carbon Exchange for Winter Wheat

ABSTRACT

One of the most important research subjects of agricultural meteorology is to investigate the possible effects of agriculture on climate change. Increasing levels of greenhouse gases have been seen as the primary reason of climate change and carbon dioxide is at the top of these gases. For this reason, the question that how much carbon dioxide is released to and captured from the atmosphere by the components of global carbon cycle has been an interesting issue for the world of science in recent years. Agricultural products are one of the most important sources that capture carbon dioxide from the atmosphere and release it to the atmosphere again. Therefore, searching the determination of the carbon dioxide amount captured from the atmosphere by agricultural products and which agricultural activities increase or reduce that amount is an internationally supported issue. In Turkey, the studies about these issues are limited. Hence, changes in carbon dioxide fluxes were measured and determined by using Eddy Covariance method at a winter wheat field for the first time in Kırklareli According to this; net ecosystem exchange (NEE), gross primary production (GPP) and ecosystem respiration (R_{eco}) values were calculated during the growth period of winter wheat.
Key Words: CO_2 flux, winter wheat, eddy covariance method, net ecosystem exchange

GİRİŞ

Küresel ısınmaya neden olan insan kaynaklı sera gazı emisyonları iklimin değişmesine sebep olmaktadır. Atmosfere salınan bu sera gazları içinde CO2, CH4 ve N2O özellikle sanayileşmenin başlangıcından itibaren önemli bir artış içerisindedir. Günümüzde bu sera gazlarının artmasına neden olan kaynakların düzenlenmesi ve salınımın azaltılması için pek çok toplantı yapılmakta ve kararlar alınmaktadır. Burada yapılmak istenen özellikle enerji kullanımından (bilhassa fosil yakıt tüketimi) kaynaklanan emisyonun düşürülmesidir. Diğer alanlardan kaynaklanan emisyonların azaltılması da bir

diğer amaçlardan biridir. Tarım alanları atmosfere hem sera gazı salan hem de atmosferden sera gazı alan (yutak) alanlardır. Bir diğer önemli yutak alanı da ormanlardır. Arazi kullanımındaki değişimler bu alanların atmosferdeki ve karalardaki karbon değişimine etkilerini de değiştirmektedir. Ülkeler arasında konu ile ilgili yapılan protokoller, iklim değişikliğinin önlenmesi için CO2

* Bu araştırma TÜBİTAK tarafından desteklenen "Buğday bitkisinin CO_2, H_2O ve enerji akılarının belirlenmesi" isimli proje sonuçlarından yararlanılarak hazırlanmıştır.

emisyonlarını belirli bir tarihteki değerin altına düşürme yönündedir. Ancak bu kararların uygulamaya döndürülebilmesi için yapılması gerekenlerden biri de fosil yakıt tüketimini azaltırken, diğer yandan tarım ve orman alanlarının da azalmaması ve karbon yutak alanlarının artmasıdır. Dünya'da en fazla karbon okyanusların derinliklerinde bulunmaktadır. Ancak bu karbonun atmosfere emisyonu veya atmosferden alınması uzun bir süreçtir. En hızlı karbon değişimi karasal ekosistemlerden (tarım, orman alanlarından) meydana gelmektedir. Burada değişimden bahsedilen atmosfere sera gönderen ve atmosferden sera gazı alan kaynaklardır. Okyanusların yüzeyi de sera gazı değişiminin kısa zamanda meydana geldiği yerlerdir. Ancak günümüz verilerine göre okyanusların yılda atmosferden indirdiği karbon miktarı karasal ekosistemlerin indirdiğinden daha azdır. Bu sebeple karasal ekosistemin karbon alışverişinin belirlenmesi ile ilgili modern yöntemlerin kullanılması son 20 yılda hızla artış göstermiştir. Buna rağmen Dünya'da 500 kadar sabit ölçüm istasyonunda atmosfer ile karasal ekosistemler arasındaki sera gazı değişimi (bilhassa ormanlarda) düzenli olarak takip edilebilmektedir. Tarım alanlarındaki çalışmalar daha kısa süreli çalışmalardır ve hala üzerinde önemle durulması gereken bir konudur. Gelişmiş ülkelerin daha önce araştırmaya başladıkları bu sera gazı değişimi konularına son yıllarda gelişmekte olan ülkeler de önem vermeye başlamıştır.

Karbon akılarının farklı tarımsal bitkilerdeki değişimini ortaya koymak amacıyla yapılan çalışmalar ölçüm teknolojilerinin de gelişmesiyle birlikte artış göstermiştir. Buna rağmen mesela buğday bitkisi için (dünyada geniş alanlarda ekimi yapılmasına rağmen) bu konuda çalışmaların sayısı da oldukça sınırlıdır. Az sayıdaki çalışmalardan bir tanesi Fransa'nın güneybatısında yürütülmüş ve kışlık buğday bitkisi için Net ekosistem değişimi (NEE) -369 ± 33 gC/m2 olarak tespit etmişlerdir (Beziat ve ark., 2009). Bir başka çalışma da Almanya'da Anthoni ve arkadaşları (2004) tarafından yine buğday bitkisi üzerinde yapılmış ve sonuçta -185 ile -245 gC/m2 olarak tespit edilmiştir. Aubinet ve arkadaşları (2009) ise şeker pancarı, kışlık buğday, patates ve tekrar kışlık buğday münavebesi yaparak bu dönem için toplam NEE'yi -1590 gC/m2 olarak tespit etmişlerdir (Semizoğlu ve ark., 2011).

MATERYAL ve METOT

CO_2/H_2O ölçüm sistemi

Eddy Kovaryans (EC) ölçüm sistemi 3 boyutlu sonik anemometre, açık tip kızılötesi CO2/H2O gaz analiz aleti, sıcaklık, nem sensörü ve veri toplayıcıdan oluşan bir sistemdir. Bu sistem 10 Aralık 2009 tarihinde Kırklareli'nde bulunan Atatürk Toprak ve Su Kaynakları Araştırma Enstitüsü'ne ait yaklaşık 80.000 m2'lik buğday ekili alana kurulmuştur. EC metodunda, ilgili parametrelerdeki anlık değişimlerin kayıt altına alınması çok önemli olduğundan veri kayıtları çok sık aralıklarla (10 Hertz) yapılmaktadır (Şaylan ve ark., 2010a).

Eddy kovaryans metodu

Mikrometeorolojik bir yöntem olan Eddy kovaryans metodu atmosferik sınır tabakada meydana gelen türbülans akılarını ölçmek ve hesaplamak için kullanılmaktadır. Eddy kovaryans ölçüm sistemlerinin üretilmesi bu alanda gerçekleşen teknolojik gelişmeler ile hızlandıkça, su buharı ve karbondioksit gibi gaz akılarının ve enerji akılarının ölçülmesinde EC yönteminin kullanımı artmıştır. Yöntemin temel prensibi konsantrasyon ve düşey rüzgar hızının kovaryansıdır (Burba ve Anderson, 2007).

Eşitlik 1'de Eddy kovaryans metodunda karbondioksit akısının nasıl hesaplandığı gösterilmiştir (Foken, 2008).

$$F_c = \overline{w'\rho_c'} \qquad (1)$$

Eşitlikle; Fc, karbondioksit akısını; w', düşey rüzgar hızının ve ρc' ise karbondioksit konsantrasyonunun ortalamadan anlık sapmasını göstermektedir.

Eddy kovaryans yöntemi sabitlere bağlı olmaması ve akı ölçümlerinin doğrudan yapılması sebebiyle diğer yöntemlere göre daha çok tercih edilmektedir (Kaimal ve Finnigan, 1994). EC sisteminin pahalı olması, kurulumunun zor olması, düzeltme ve veri tamamlama işlemlerinin dikkat ve özen gerektirmesi yöntemin dezavantajları arasındadır (Foken, 2008). Bu sebeplerle Eddy Kovaryans

yönteminin uygulanmasında mikrometeorolojik ve tarımsal meteorolojik bilgiye ve tecrübeye oldukça ihtiyaç vardır.

Akı düzeltmeleri ve veri tamamlama

Eddy kovaryans düzeltme istekleri olan bir yöntemdir. Ölçüm sisteminden elde edilen veriler öncelikle genel bir değerlendirmeden geçirilmiş ve ani sapmalar veri setinden atılmıştır. EC verisinde koordinat düzeltmesi, frekans tepki düzeltmeleri ve WPL (Webb, Pearman, Leuning) düzeltmesi yapılmıştır. Bu düzeltmelerle ilgili detaylı bilgiler Acevedo ve ark. (2009); Burba ve ark. (2008); Fuehrer ve Friehe (2002); Kaimal ve Finnigan (1994) ve Webb ve ark. (1980) çalışmalarında bulunmaktadır.

Yukarıda bahsedilen düzeltmeler yapıldıktan sonra Eddy kovaryans yönteminde hatalı olarak kabul edilen verilerin filtrelenmesi işlemine geçilmiştir. Yağışlı günler, yetersiz türbülans, rüzgar yönü vb. sebepler hatalı verilerin ayıklanmasında dikkate alınmıştır. Çalışma alanında feç mesafesinin tüm rüzgar yönlerinde yeterli olması sebebiyle herhangi bir veri kaybı olmamıştır. Reichstein ve ark. (2005) sürtünme hızı kriterine göre çalışmada kullanılan veri seti için belirlenen sürtünme hızı sınırının altında ölçülen akı verileri filtrelenmiştir (Şaylan ve ark., 2010b).

Veri tamamlama işlemi için Falge ve ark. (2001) ve Reichstein ve ark. (2005) tarafından geliştirilen yöntemler kullanılmıştır. Daha sonra Net Ekosistem Değişimi'nden (NEE), Brüt Fotosentez (GPP) ve Ekosistem Solunumu (Reco) değerlerinin elde edilmesi için Reichstein ve ark. (2005) tarafından önerilen yöntemler kullanılmıştır. Eşitlik 2'de Solunum değerlerinin belirlenmesinde kullanılan Lloyd ve Taylor (1994) regresyon modeli görülmektedir.

$$R_{eco} = R_{eco,ref}\, e^{E0\left(\left(\frac{1}{Tref} - \frac{1}{To}\right) - \left(\frac{1}{T} - \frac{1}{To}\right)\right)} \qquad (2)$$

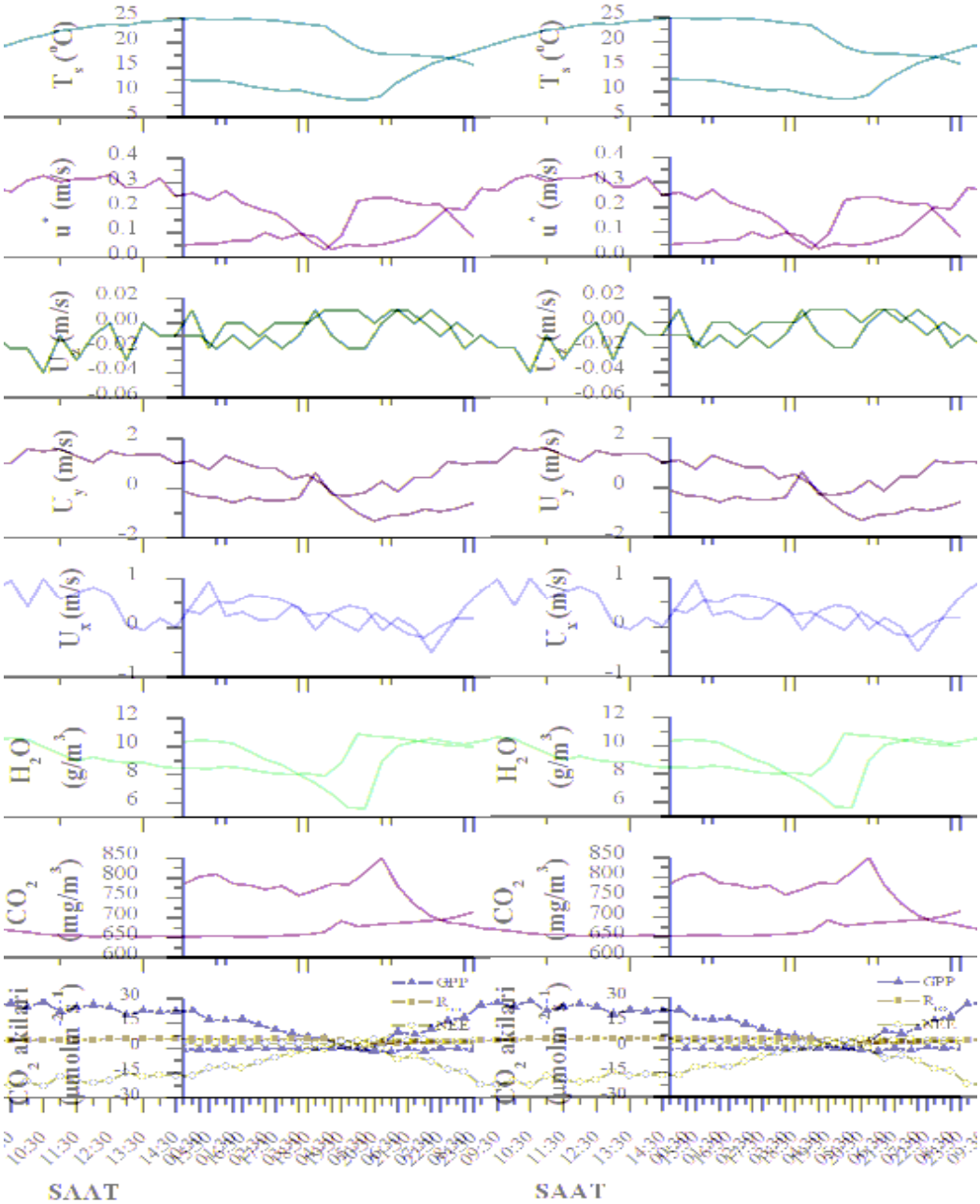
Eşitlik 2'de; T0, regresyon parametresini (-46.02°C); Tref, referans sıcaklığı (10°C); E0 ise aktivasyon enerjisini göstermektedir.

Eşitlik 3'te görülen ilişki kullanılarak da brüt fotosentez değerleri elde edilmiştir. Bu çalışmada NEE'nin pozitif (+) olması CO2 akısının bitkiden atmosfere doğru, negatif (-) olması ise, atmosferden bitkiye doğru olduğunu gösterir.

$$NEE = R_{eco} - GPP \qquad (3)$$

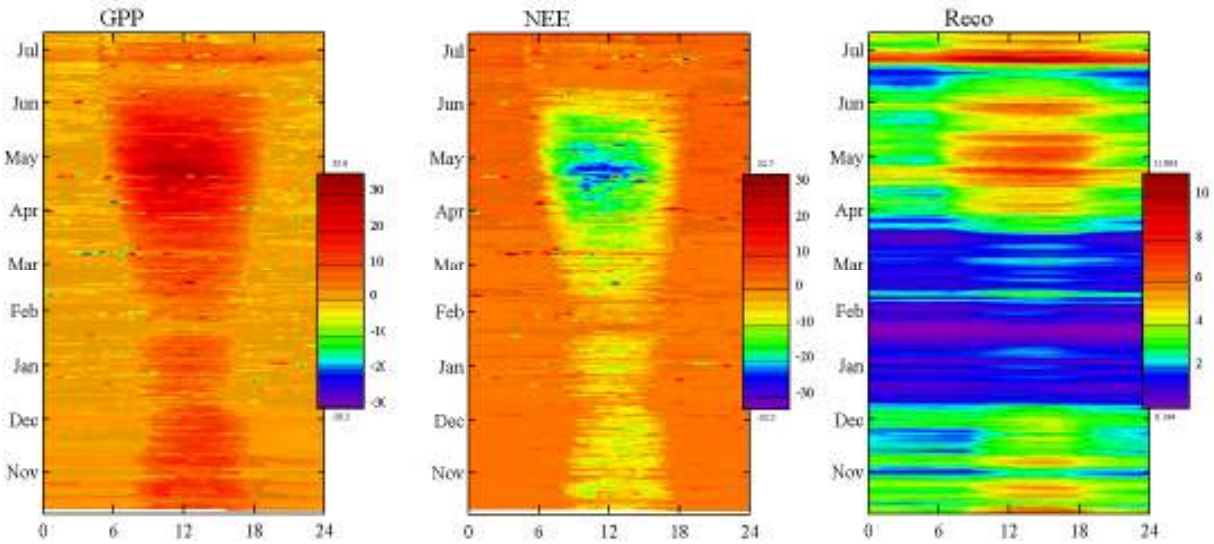
ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Çalışma sonucunda buğday gelişme dönemi boyunca karbon akılarının (NEE, Reco ve GPP) nasıl değişim gösterdiği ortaya konmuştur. Bu parametrelerin gün içindeki değişimini de görebilmek amacıyla çiçeklenme başlangıcı olan 10 Mayıs 2010 tarihindeki veriler Şekil 1'de gösterilmiştir. Şekil'de; Ux ve Uy, rüzgarın yatay bileşenlerini; Uz, rüzgarın düşey bileşenini; Ts, hava sıcaklığını (sonik anemometreden elde edilen); CO2, karbondioksit yoğunluğunu; H2O, su buharı yoğunluğunu; u* sürtünme hızını göstermektedir. 10 Mayıs 2010 tarihinde ortalama Ux 0.31 m/s, Uy 0.29 m/s, Uz -0.01 m/s, u* 0.174 m/s, Ts 17.96°C, H2O 9.19 g/m3 ve CO2 706 mg/m3 (364 ppm)'tür. Bu gün için ortalama NEE, GPP ve Reco sırasıyla -5.64, 9.75 ve 4.12 µmolm-2s-1 olmuştur. Bitki maksimum karbon depolama hızına saat 10.30'da -23.03 µmolm-2s-1 ile ulaşmıştır. Şekilden de görüldüğü gibi NEE'nin arttığı saatlerde atmosferik CO2 konsantrasyonunda da önemli bir düşüş başlamaktadır.



Şekil 1: 10 Mayıs 2010 tarihine ait verilerin 30 dakikalık zaman serisi.

Şekil 2'de buğday bitkisinin tüm gelişme dönemi için elde edilen düzeltilmiş 30 dakikalık GPP, Reco ve NEE değerleri (µmol/m2s) görülmektedir. 9 Ekim 2009 ile 6 Temmuz 2010 arası bu dönem için ortalama Reco 2.87 µmol/m2s, NEE -1.097 µmol/m2s ve GPP ise 3.96 µmol/m2s'dir. Şekilden de görüldüğü gibi bitki maksimum karbon depolama hızına Nisan ayının sonlarında ulaşmıştır. Bu dönem başaklanma ve çiçeklenme fenolojik dönemleri arasıdır (Şaylan ve ark., 2011).



Şekil 2: Buğday bitkisi gelişme dönemi için GPP, NEE ve Reco değerleri.

SONUÇ

Bu çalışmada, Kırklareli ilinde 2009-2010 kışlık buğday bitkisi gelişme döneminde meydana gelen NEE, GPP ve Reco değerleri paylaşılmıştır. Eddy kovaryans sisteminin kurulumu, uygulanması ve elde edilen verilerin analizi, meteorolojik aletler, mikrometeoroloji ve tarımsal meteoroloji konusunda bilgi sahibi olmayı gerektirmektedir.

Küresel ısınma-tarım etkileşiminin daha iyi analiz edilebilmesi için bilhassa uygulamalı tarımsal meteorolojik çalışmaların ülkemizde arttırılması gerekmektedir. Bu çalışmalardan mikro düzeyde elde edilecek sonuçlar makro boyuta taşınarak ülke geneline yaygınlaştırılabilir. Bu bağlamda uzaktan algılama çalışmaları ile yersel çalışmaların paralel ve uzun süreli yürütülmesi, modelleme çalışmaları için son derece yararlı olacaktır.

TEŞEKKÜR

TÜBİTAK'a, "Buğday bitkisinin CO_2, H_2O ve enerji akılarının belirlenmesi" isimli projeye verdiği destekten dolayı teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

Acevedo, O. C., Moraes, O. L. L., Degrazia, G. A., Fitzjarrald, D. R., Manzi, A. O. and Campos, J. G. 2009. Is friction velocity the most appropriate scale for correcting nocturnal carbon dioxide fluxes?. Agricultural and Forest Meteorology, 149: 1-10.

Anthoni, P. M., Freibauer, A., Kolle, O. and Schulze, D. 2004. Winter wheat carbon exchange in Thuringia, Germany. Agricultural and Forest Meteorology, 121: 55-67.

Aubinet, M., Moureaux, C., Bodson, B., Dufranne, D., Heinesch, B., Suleau, M., Vancutsem, F. and Vilret, A. 2009. Carbon sequestration by a crop over a 4-year sugar beet/winter wheat/seed potato/winter wheat rotation cycle. Agricultural and Forest Meteorology, 149: 407-418.

Beziat, P., Ceschia, E. and Dedieu, G. 2009. Carbon Balance of a Three Crop Succession Over Two Cropland Sites in South West France. Agricultural and Forest Meteorology, 149: 1628-1645.

Burba, G. and Anderson, D. 2007. Introduction to the Eddy Covariance Method: General Guidelines and Conventional Workflow. Licor Biosciences, 141 s.

Burba, G. G., McDermitt, D. K., Grelle, A., Anderson, D. J. and Xu, L. 2008. Addressing the influence of instrument surface heat exchange on the measurements of CO_2 flux from open-path gas analyzers. Global Change Biology, 14: 1854-1876.

Falge, E., Baldocchi, D., Olson, R., Anthoni, P., Aubinet, M., Bernhofer, C., Burba, G., Ceulemas, R., Clement, R., Dolman, H., Granier, A., Gross, P., Grünwald, T., Hollinger, D., Jensen, N., Katul, G., Keronen, P., Kowalski, A., Lai, C., Law, B. E., Meyers, T., Moncrieff, J., Moors, E., Munger, J. W., Pilegaard, K., Rannik, Ü., Rebmann, C., Suyker, A., Tehnunen, J., Tu, K.,

Verma, S., Vesala, T., Wilson, K. and Wofsy, S. 2001. Gap filling strategies for long term energy flux data sets. Agricultural and Forest Meteorology, 107: 71-77.

Foken, T. 2008. Micrometeorology. Springer, Heidelberg, Berlin, 320 s.

Fuehrer, P. L. and Friehe, C. A. 2002. Flux corrections revisited. Boundary-Layer Meteorology, 102: 415-457.

Kaimal, J.C. and Finnigan, J. J. 1994. Atmospheric Boundary Layer Flows Their Structure and Measurement. Oxford University Press, Newyork, 289 s.

Lloyd, J. and Taylor, J. A. 1994. On the temperature dependence of soil respiration. Functional Ecology, 8: 315–323.

Reichstein, M., Falge, E., Baldocchi, D., Papale, D., Aubinet, M., Berbigier, P., Bernhofer, C., Buchman, N., Gilmanov, T., Granier, A., Grünwald, T., Havrankova, K., Ilvesniemi, H., Janous, D., Knohl, A., Laurila, T., Lohila, A., Loustau, D., Matteucci, G., Meyer, T., Miglietta, F., Ourcival, J., Pumpanen, J., Rambal, S., Rotenberg, E., Sanz, M., Tehnunen, J., Seufert, G., Vaccari, F., Vesala, T., Yakır, D. and Valentini, R. 2005. On the separation of net ecosystem exchange into assimilation and ecosystem respiration: review and improved algorithm. Global Change Biology, 11: 1-16.

Semizoğlu, E., Şaylan L., Çaldağ, B., Bakanoğulları, F., Özkoca, Y. and Çaylak, O. 2011. Mikrometeorolojik Bir Yöntemle Buğday Bitkisinin Karbondioksit Akılarının Ölçülmesi. V. Atmosfer Bilimleri Sempozyumu, 27-29 Nisan, İstanbul (bildiri kabul edildi).

Şaylan, L., Kaymaz, Z. ve Bakanoğulları, F. 2010a. TÜBİTAK 109R006 nolu proje 1. dönem araştırma geliştirme raporu.

Şaylan, L., Kaymaz, Z. ve Bakanoğulları, F. 2010b. TÜBİTAK 109R006 nolu proje 2. dönem araştırma geliştirme raporu.

Şaylan, L., Kaymaz, Z. ve Bakanoğulları, F. 2011. TÜBİTAK 109R006 nolu proje 3. dönem araştırma geliştirme raporu.

Webb, E. K., Pearman, G. I., ve Leuning, R. 1980. Correction of flux measurements for density effects due to heat and water vapour transfer. Quarterly Journal of Royal Meteorological Society, 106: 85–100.

HARRAN OVASINDA YETİŞTİRİLEN HİBRİT ATDİŞİ MISIR (Zea mays L. indentata) GENOTİPLERİNİN TANE VERİMİ VE BAZI TARIMSAL ÖZELLİKLERİ

Abdullah ÖKTEM[1] A. Gülgün ÖKTEM[2]

[1]Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, 63500 Şanlıurfa
[2]GAP Toprak-Su Kaynakları ve Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, 63300 Şanlıurfa
Sorumlu yazar: aoktem@harran.edu.tr,

ÖZET

Bu çalışma, Harran Ovası koşullarına uygun yüksek verimli ve hasatta tane nemi düşük mısır genotiplerinin belirlenmesi amacıyla 2009 ve 2010 yılları ikinci ürün koşullarında Şanlıurfa'da tesadüf blokları deneme deseninde 4 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Denemede 20 adet atdişi hibrit mısır genotipi kullanılmıştır. Yapılan varyans analizi sonucunda tane verimi, hasatta tane nemi, bitki boyu ve tepe püskülü çiçeklenme süresi bakımından genotipler arasındaki farklılık istatistikî olarak önemli bulunmuştur (P<0.01). İki yıllık sonuçlara göre; tane verimi 820 ile 1290 kg/da, hasatta tane nemi %12.9 ile 24.2, bitki boyu 183.4 ile 305.4 cm ve tepe püskülü çiçeklenme süresi 52 ile 74 gün arasında değişmiştir. Araştırmada denenen genotiplerin çoğunluğu 1100 kg/da'ın üzerinde tane verimi vermişlerdir. KUADRO, OBEO, NKFAMOSO, NKAGRANO, KWS 6565, KORDUNA, P.32T83, P.3394 ve POL 710 gibi genotipler diğerlerine göre daha yüksek verimli bulunmuşlardır. KUADRO, NKFAMOSO, P.3394, NKAGRANO ve P.32T83 genotipleri yüksek tane verimleri yanında hasatta düşük tane nemi ile dikkat çekmektedir. SINATRA genotipi tane veriminin biraz düşük olmasına karşın, hasatta daha düşük tane nemi ve daha kısa vejetasyon süresine sahip olması nedeniyle, geç ikinci ürün ekimlerinde önerilebilecek genotip olarak karşımıza çıkmaktadır. Bitki boyu yüksek olan KUADRO, PRESTIGE, OSSK 602, TUONO, OBEO ve GÖZDEM gibi genotiplerinin ise silaj amacıyla kullanılabileceği belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Mısır, Harran Ovası, Tane verimi, Tane nemi, Bitki boyu

Grain Yield and Agricultural Characteristics of Hybrid Dent Corn (*Zea mays* L. *indentata)* Genotypes under Harran Plain Conditions

ABSTRACT

This study was aimed to determination of corn genotypes that have high yield and low kernel humidity to Harran Plain conditions. This study was conducted at second crop conditions with 20 hybrid dent corn genotypes in 2009 and 2010 in Şanlıurfa. Experimental design was randomized complete blocks with 4 replicates. According to variance analyses, all genotypes were statistically significant for grain yield, grain moisture at harvest, plant height and tassel flowering (P<0.01). According to the two years average results; grain yield varied from 820 to 1290 kg/da, kernel moisture at harvest from 12.9 to 24.2%, plant height from 183.4 to 305.4 cm and tassel flowering period from 52 to 74 day. The grain yields of the most tested genotypes were above 1100 kg/da. KUADRO, OBEO, NKFAMOSO, NKAGRANO, KWS 6565, KORDUNA, P.32T83, P.3394 and POL 710 genotypes gave more yield than others. KUADRO, NKFAMOSO, P.3394, NKAGRANO and P.32T83 genotypes were found as both high yield and low kernel moisture at harvest. SINATRA were determined as suitable genotypes for late second crop corn production areas due to this genotyp have low kernel moisture and short vegetation period. KUADRO, PRESTIGE, OSSK 602, TUONO, OBEO and GÖZDEM genotypes can be used for silage due to high plant height values.

Key Words: Corn, Harran Plain, Grain Yield, Kernel Moisture, Plant Height

GİRİŞ

Ülkemizde tahıllar grubu içerisinde buğday ve arpadan sonra en geniş ekim alanı ve üretime sahip olan mısır Türkiye tarımında önemli bir yere sahiptir. Mısır bitkisi güneş enerjisini en iyi şekilde kullanan, diğer tahıllara göre birim alandan daha fazla kuru madde üreten bir bitkidir. Mısırın insan ve hayvan beslenmesinde kullanımı yanında, nişasta, glikoz ve yağ sanayisinde endüstriyel olarak kullanılması ile etanol ve biyobenzin kullanımındaki talep mısır tüketimini artırmaktadır. Ülkemizin tüketim talebini karşılayabilecek miktarda mısır üretimi, ekim alanının ve birim alandan alınan verimin yükseltilmesi ile sağlanabilecektir. Ülkemizde yaklaşık 592 bin ha alanda mısır ekilmekte ve 4 milyon 225 bin ton üretim sağlanmaktadır (Anonim, 2011). Mevcut koşullarda Güneydoğu Anadolu

bölgesinde 96 492 ha alanda, 751 601 ton, Şanlıurfa ilinde ise 45 502 ha alanda, 328 582 ton mısır üretilmektedir (Anonim, 2011). Tamamıyla sulanabilen Harran Ovası toprak ve iklim yapısı bakımından mısır yetiştiriciliğine son derece uygun olup ekolojik avantajları değerlendirmek suretiyle yılda iki ürün almak mümkündür (Öktem, 1997a). Ekim nöbeti sisteminde mısırın yer alması; sürekli pamuk ekilen alanlarda toprak verimliliğinin korunması, yabancı ot kontrolü, bazı hastalık ve zararlıların epidemi meydana getirmesinin engellenmesi bakımından son derece önemlidir (Öktem, 1997b).

Günümüzde yerli ve yabancı çok sayıdaki firma tarafından üretilen ya da ithal edilen yüzlerce hibrit mısır çeşidi bulunmakta ve bunların bir kısmı denenmeden satışa sunulmaktadır. Çeşit sayısının çokluğu, tohum fiyatlarındaki farklılık ve çeşitlerin verim potansiyelinin bilinmemesi nedeniyle mısır üreticileri seçim yapmada zorlanmaktadır. Farklı bölgeler için aynı çeşitler çoğu zaman uygun olmadığından, üreticiler kendi bölgeleri için en uygun çeşidi seçmek durumundadır. Çeşit seçiminde çiçeklenme ve olgunlaşma süresi, bitki boyu, hasatta tane nemi, tane verimi, hastalık ve zararlılara, soğuk ve sıcağa dayanıklılık, gübre ve ekim sıklığına tepki gibi faktörler dikkate alınmalıdır. İklim ve toprak yapısı farklılığından dolayı mısırda tane verimi bölgeden bölgeye değişmektedir. Bu bakımdan GAP bölgesi koşullarına iyi uyum gösteren çeşitlerin tespit edilerek üretimde kullanılması gerekmektedir. Islah çalışmaları sonucunda değişik iklim ve toprak koşullarına uyan yüksek verimli yeni genotipler ortaya çıkmaktadır. Bu genotiplerin eski ve düşük verimli olanları ile yer değiştirmesi bölge ve ülke ekonomisi bakımından fayda sağlamaktadır. Bu nedenle Harran Ovasına uygun yüksek verimli mısır genotiplerinin belirli aralıklarla saptanması gerekmektedir. Bu araştırma ile Harran Ovasında ikinci ürün olarak yetiştirilebilecek yüksek verimli ve hasatta tane nemi düşük yeni mısır genotiplerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Ülkemizin değişik bölgelerinde yapılmış bazı araştırma sonuçları aşağıda verilmiştir.

Keskin ve ark. (2005) Van koşullarında, bitki boyunun 172.1-228.6 cm; koçan uzunluğunun 14.5-17.1 cm; tane veriminin ise 711.2-1062.5 kg/da arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Kapar ve Öz (2006) Orta Karadeniz Bölgesi'nde Samsun, Amasya ve Bafra'da 27 mısır çeşidini denedikleri çalışmalarında; iki yıllın ortalamasına göre tane veriminin 845-1190 kg/da arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Vartanlı ve Emeklier (2007) Ankara koşullarında 12 hibrit mısır ile yürüttükleri araştırmada; çeşitlerin bitki boyunu 288.5-320.0 cm, hasatta tane nemini % 21.15-28.60, tane verimini 1577-1903 kg/da arasında bulmuşlardır. Saruhan ve ark. (2007) Diyarbakır ikinci ürün koşullarında, bitki boyunun 213.15-249.50 cm, ilk koçan yüksekliğinin 68.10-109.74 cm; koçan uzunluğunun 16.37-21.60 cm, koçan kalınlığının 3.69-4.64 cm, tane veriminin ise 719.5-1296.6 kg/da arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Çalışkan ve ark. (2007) Kahramanmaraş koşullarında bitki boyunun 215.7 - 238.0 cm, ilk koçan yüksekliğinin 80.3- 91.1 cm, koçan uzunluğunun 18.0 -19.8 cm, koçan kalınlığının 4.40-4.62 cm, tane veriminin ise 1041.5 -1208.1 kg da arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Soylu ve ark. (2008) Konya ili Sarayönü ilçesinde tane veriminin 650–1037 kg/da arasında, hasattaki tane neminin ise %18.9–23.06 arasında değiştiğini belirtmişlerdir.

Öktem ve Öktem (2009) Harran Ovası ikinci ürün mısır tarımında tane veriminin 811 ile 1636 kg/da arasında değiştiğini, kullanılan genotiplerin çoğunluğunun 1200 kg/da'ın üzerinde tane verimi verdiğini, DKC.6022, P.31G98, P.32W86, Truva, Progen.1661, Mitic ve Donana gibi genotiplerin diğerlerine göre daha yüksek verimli olduğunu bildirmişlerdir. Mitic, Pegaso, Mataro, DK.585, DKC.6418 ve GS.308 gibi genotiplerin ise hem hasatta tane nemi düşük hem de yüksek verimli olarak belirlendiğini, Borja, Epila ve Gırona genotiplerinin geç ikinci ürün ekimlerinde kullanılması daha uygun olduğunu, uzun boylu Ada.523, OSSK.644, Truva, P.31G98, P.31W86, SX.689 ve Progen.1661 gibi genotiplerin ise silaj amacıyla kullanılabileceğini belirlemişlerdir. Koca ve ark. (2009) Aydın koşullarında en yüksek tane verimini 32K61 ve 31G98 çeşitlerinin verdiğini, Gözdem çeşidinin diğer çeşitlerden daha geççi olduğunu bildirmişlerdir. Özsisli ve ark. (2009) Kahramanmaraş koşullarında ana ürün ortalama tane veriminin 1122 kg/da, ikinci ürün verimini ise 875 kg/da olarak bildirmişlerdir.

MATERYAL ve METOT

Bu çalışma Harran Ovası ikinci ürün koşullarında 2009 ve 2010 yıllarında tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Araştırmada 20 adet atdişi mısır genotipi kullanılmıştır. Deneme alanında buğday hasadından sonra anız toplanmış, goble, diskaro ve tapan

uygulamasından sonra tarla ekime hazır hale getirilmiştir. Denemede her parsel 6 metre uzunluğunda ve 2.8 m. genişliğinde 4 sıradan meydana gelecek şekilde düzenlenmiştir. Parselasyon işleminden sonra, parsellere markör çekilerek sıra arası mesafelerin 70 cm ve sıra üzeri mesafelerin 20 cm olması sağlanmış, her ocağa ikişer tohum atılarak 5-6 cm derinlikte kuru toprağa el ile ekim yapılmıştır. Ekimle birlikte saf olarak 10 kg/da fosfor ve azot düşecek şekilde taban gübresi banda uygulanmıştır. Toprakta çimlenme için yeterli düzeyde nem bulunmadığından ekimden sonra tav sulaması yapılmıştır. Vejetasyon süresi boyunca tekleme, el çapası, traktör çapası, sulama gibi kültürel uygulamalar yapılmıştır. Bitkiler 30-40 cm boylandığında saf olarak 20 kg N/da gelecek şekilde üre gübresi kullanılarak üst gübreleme yapılmıştır. Hasat sırasında parselin her iki başından 0.5 m ve her iki kenarında bulunan birer sıra kenar tesiri olarak atılarak, 5 m boyundaki ortadaki iki sıradan değer alınmıştır. Hasat edilen koçanlarda tane nem içeriği Dickey-John Minigacplus model cihazla belirlenmiştir. Hasattan sonra koçanlar tanelenmiş, tartılmış ve %15 tane nemine göre dekara verim hesaplanmıştır. Araştırmadan elde edilen veriler Mstat-C paket programı kullanılarak varyans analizine tabi tutulmuş, çoklu karşılaştırmalar Duncan testine göre yapılmıştır.

ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Tepe Püskülü Çiçeklenme Süresi : Tepe püskülü çıkarma gün sayısı değerleri bakımından çeşitler arasındaki fark önemli bulunmuştur (P<0.01). 2009 ve 2010 yıllarında tepe püskülü çıkışı en erken SINATRA çeşidinde (52 ve 54 gün), en geç ise 2009 yılında OBEO (74 gün) ve GÖZDEM (73 gün) çeşitlerinde, 2010 yılında ise yine GÖZDEM (74 gün) çeşidinde belirlenmiştir. GÖZDEM, OBEO, TUONO, AS 71 ve POL 710 çeşitleri diğerlerine göre daha geç tepe püskülü çıkarmışlardır.

Bitki Boyu: Bitki boyu bakımından genotipler arasında her iki deneme yılında da istatistiki farklılık belirlenmiştir (P<0.01). Çizelge 1'de görüldüğü gibi en yüksek bitki boyu 2009 ve 2010 yıllarında 305.4 ve 286.3 cm ile KUADRO çeşidinden, en düşük bitki boyu ise 2009 yılında P.34N24 (182.7 cm) ve SINATRA (183.4 cm), 2010 yılında ise yine SINATRA (175.4 cm) çeşidinde belirlenmiştir. Benzer bulgular Kapar ve Öz (2006) ile Vartanlı ve Emeklier (2007) tarafından bildirilmektedir. KUADRO, PRESTIGE, OSSK.602, TUONO, OBEO, GÖZDEM, POL 710 ve AS 71 çeşitleri diğer çeşitlere göre daha uzun boylu bulunmuştur. Yüksek verimli bulunan çeşitlerin aynı zamanda uzun boylu çeşitler olduğu görülmektedir (Çizelge 1 ve 2). Mısırda bitki boyunun verimi doğrudan etkilediği ve bu etkinin %35 oranında olduğu bildirilmektedir (Kara ve ark. 1999). Bitki boyunun artmasıyla, bitki başına yaprak alanı, yaprak sayısı ve asimilasyon alanı arttığından, tane verimi olumlu yönde etkilemektedir. Bitki boyu geniş ölçüde genetik faktörlerin etkisi altında olup geniş varyasyon göstermektedir. Bitki boyu ve yeşil ot verimi arasında önemli ve olumlu bir ilişki bulunduğu için, bitki boyu yüksek olan KUADRO, PRESTIGE, OSSK.602, TUONO, OBEO, GÖZDEM, POL 710 ve AS 71 gibi genotiplerin silaj amacıyla kullanılabileceği belirlenmiştir.

Hasatta Tane Nemi : Varyans analizi sonuçlarına göre hasatta tane nemi bakımından genotipler arasındaki farklılık her iki deneme yılında da 0.01 seviyesinde önemli bulunmuştur. Çizelge 2'de görüldüğü gibi en yüksek hasatta tane nemi değeri 2009 ve 2010 yıllarında % 24.3 ve %23.4 ile GÖZDEM çeşidinden elde edilmiştir. En düşük hasatta tane nemi değeri her iki deneme yılında da %12.9 ve %13.8 ile SINATRA çeşidinden elde edilmiştir. SINATRA, NKFAMOSO, P.3394, KUADRO, P.33M15, P.34N24, PRESTIGE, NKAGRONO ve P.32T83 çeşitleri diğer çeşitlere göre hasatta daha düşük tane nemi değerleri vermiştir. Çeşitlerin hasatta tane nemi çevresel ve genotipik faktörlerin etkisi altındadır. Uzun süreli depolamaya imkân sağlaması ve kurutma maliyetinin düşmesi açısından hasatta tane neminin düşük olması istenmektedir.

Çizelge 1. Harran Ovasında 2009 ve 2010 yıllarında yetiştirilen hibrit atdişi mısır genotiplerinin tepe püskülü çiçeklenme süresi ve bitki boyu değerleri ile Duncan çoklu karşılaştırmaları.

Çeşit adı	Tepe püskülü çiçeklenme süresi (gün)			Bitki boyu (cm)		
	2009**	2010**	Ortalama**	2009**	2010**	Ortalama**
AS 71	68 c	70 cd	69.0 cd	218.5 de	212.7 ef	215.6 efg
GÖZDEM	73 a	74 a	73.5 a	219.3 de	228.5 cd	223.9 de
KORDUNA	64 fg	64 g	64.0 efg	210.2 ef	208.6 efg	209.4 fg
KONSUR	65 ef	66 f	65.5 d-g	204.7 fg	202.9 fgh	203.8 gh
KUADRO	64 fg	62 h	63.0 fgh	305.4 a	286.3 a	295.8 a
KWS 6565	64 fg	61 hı	62.5 f-ı	216.6 de	201.9 fgh	209.3 fg
NKAGRANO	63 gh	64 g	63.5 fg	196.1 gh	193.6 hı	194.9 hıj
NKFAMOSO	62 h	66 f	64.0 efg	202.5 fg	202.9 fgh	202.7 ghı
OBEO	74 a	71 bc	72.5 ab	238.3 c	221.7 de	230.0 cd
OSSK 602	56 k	60 ıj	58.0 j	256.7 b	245.6 b	251.2 b
P.32G44	67 cd	65 fg	66.0 def	189.8 hı	194.1 hı	192.0 h-k
P.32T83	65 ef	66 f	65.5 d-g	209.5 ef	212.4 ef	210.9 efg
P.3394	60 ı	59 j	59.5 hıj	188.6 hı	191.6 hı	190.1 ıjk
P.33M15	63 gh	64 g	63.5 fg	195.3 gh	196.0 ghı	195.6 hıj
P.34N24	62 h	62 h	62.0 ghı	182.7 ı	186.9 ıj	184.8 jk
POL 710	70 b	68 e	69.0 bcd	223.5 d	214.1 ef	218.8 def
PRESTIGE	58 j	60 ıj	59.0 ıj	263.8 b	248.6 b	256.2 b
RX 9292	66 de	69 de	67.5 cde	216.2 de	204.8 fgh	210.5 fg
SINATRA	52 l	54 k	53.0 k	183.4 ı	175.4 j	179.4 k
TUONO	68 c	72 b	70.0 bc	237.0 c	239.5 bc	238.3 c

*: Aynı grupta yer alan ortalamalar Duncan testine göre 0.05 seviyesinde istatistikî olarak birbirinden farklı değildir. **: $P < 0.01$

Tane Verimi : Denemede kullanılan genotipler tane verimi bakımından istatistiki olarak birbirlerinden farklı bulunmuştur ($P<0.01$). Tane verimi 2009 yılında 820 (SINATRA) ile 1265 kg/da (KUADRO) arasında, 2010 yılında ise 840 (SINATRA) ile 1320 kg/da (KUADRO) arasında değişmiştir (Çizelge 1.). İki yılın ortalamasına göre KUADRO, OBEO, NKFAMOSO, NKAGRONO gibi çeşitler 1200 kg/da'ın üzerinde tane verimi vermişlerdir. Farklı bölgelerde atdişi mısır ile yapılan çalışmalarda da tane verimi genotipe ve çevreye bağlı olarak farklılık göstermektedir (Alan ve ark., 2005; Öz ve ark., 2005; Vartanlı ve Emeklier, 2007). Mısır bitkisinde Harran Ovası koşullarında yüksek verim alınabileceği Öktem ve Öktem (2003 ve 2009) tarafından, Samsun ve Konya şartlarında mısır bitkisinden 1200 kg/da'ın üzerinde verim alındığı Öz ve ark. (2008) tarafından da bildirilmektedir. Bulgularımız Bursa koşullarında tane veriminin 1192-1879 kg/da arasında değiştiğini bildiren Turgut ve ark. (1999)'nın bulgularından kısmen daha düşük, Çarşamba Ovası koşullarında tane verimini 460.6-1068.5 kg/da arasında bildiren Sezer ve Gülümser (1999)'in bulgularından ve Konya Sarayönü koşullarında 650–1037 kg/da arasında tane verimi bildiren Soylu ve ark. (2008)'dan daha yüksek değerler göstermiştir. Araştırma sonuçlarımızla benzer nitelikte Öz ve ark. (2005) tane veriminin 966–1130 kg/da arasında, Özsisli ve ark. (2009) 875 ile 1122 kg/da arasında, Keskin ve ark.(2005) ise 711.2-1062.5 kg/da arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Çizelge 2. Harran Ovasında 2009 ve 2010 yıllarında yetiştirilen hibrit atdişi mısır genotiplerinin hasatta tane nemi ve tane verimi değerleri ile Duncan çoklu karşılaştırmaları.

Çeşit adı	Hasatta tane nemi (%)			Tane verimi (kg/da) †		
	2009**	2010**	Ortalama**	2009**	2010**	Ortalama**
AS 71	21.70 cde	22.80 a	22.25 bc	1096 gh	1030 fg	1063 c-f
GÖZDEM	24.28 a	23.40 a	23.85 a	1185 bcd	1110 de	1148 a-d
KORDUNA	20.80 ef	21.20 bcd	21.00 cd	1120 d-h	1210 bc	1165 a-d
KONSUR	21.30 de	20.70 cd	21.00 cd	1080 h	1065 efg	1073 b-f
KUADRO	17.90 h	15.90 h	16.90 hı	1265 a	1320 a	1293 a
KWS 6565	20.70 ef	19.80 e	20.25 de	1150 c-g	1185 c	1168 a-d
NKAGRANO	18.60 gh	19.60 e	19.10 ef	1190 bc	1230 bc	1210 abc
NKFAMOSO	15.05 j	15.70 h	15.40 j	1218 ab	1210 bc	1214 ab
OBEO	22.80 bc	23.10 a	22.95 ab	1176 b-e	1265 ab	1221 ab
OSSK 602	21.50 de	21.40 bc	21.45 cd	1185 bcd	1078 efg	1132 b-e
P.32G44	22.80 bc	21.70 b	22.25 bc	1120 e-h	1001 gh	1061 def
P.32T83	19.30 g	18.90 f	19.10 ef	1160 b-f	1155 cd	1158 a-d
P.3394	16.20 ı	15.20 h	15.70 ıj	1210 abc	1053 efg	1132 b-e
P.33M15	18.10 h	17.10 g	17.60 gh	965 ıj	955 hı	960 fg
P.34N24	17.90 h	18.20 f	18.05 fgh	980 ı	926 ı	953 fg
POL 710	22.30 bcd	21.70 b	22.00 bc	1100 fgh	1204 bc	1152 a-d
PRESTIGE	19.40 g	18.40 f	18.90 efg	1095 gh	1018 fgh	1057 def
RX 9292	23.20 ab	22.90 a	23.05 ab	1165 b-e	1074 efg	1120 b-e
SINATRA	12.90 k	13.80 ı	13.35 k	820 k	840 j	830 g
TUONO	19.70 fg	20.60 d	20.15 de	910 j	1088 def	999 ef

*: Aynı grupta yer alan ortalamalar Duncan testine göre 0.05 seviyesinde istatistikî olarak birbirinden farklı değildir.
**: $P < 0.01$, †: Tane verimi değerleri %15 tane nemine göre düzeltilmiştir.

Mısırda tane verimi ekimden hasada kadar çevre şartları ve yetiştirme tekniklerinin ortak etkisi sonucu ortaya çıkan karmaşık bir karakterdir. Denemede kullanılan genotiplerin çoğunluğu 1000 kg/da'ın üzerinde tane verimi vermişlerdir. KUADRO, OBEO, NKFAMOSO, NKAGRONO gibi genotipler diğerlerine göre daha yüksek verimli bulunurken, P.3394, P32T83 ve PRESTIGE genotipleri ise hasatta düşük tane nemi ile dikkat çekmektedir. Daha erkenci olduğu için tane verimi ve hasatta tane nemi değerleri daha düşük olan SINATRA genotipinin geç ikinci ürün ekimlerde kullanılması uygun olacaktır.

SONUÇ

Denemede ortalama tane verimi 830 ile 1293 kg/da arasında değişmiş, KUADRO, OBEO, NKFAMOSO ve NKAGRONO gibi genotipler 1200 kg/da'ın üzerinde verim vermişlerdir. KUADRO, NKFAMOSO, P.32T83, P.3394, NKAGRONO, PRESTIGE ve P.33M15 gibi genotipler ise hasatta düşük tane nemi ve yüksek tane verimi ile dikkat çekmektedir. Erkenciliği nedeniyle daha düşük tane verimi ve hasatta tane nemine sahip SINATRA genotipi, geç ikinci ürün ekimleri için daha uygun görülmektedir. Ayrıca bitki boyu fazla olan KUADRO, PRESTIGE, OSSK.602, TUONO, OBEO, GÖZDEM, POL 710 ve AS 71 gibi genotiplerin silaj amacıyla kullanılabileceği belirlenmiştir.

KAYNAKLAR

Alan, Ö., Akdemir, H. ve Budak, B. 2005. Küçük Menderes Koşullarında Bazı Melez Mısır (Zea mays L.) Çeşitlerinin Tane Verimi Üzerine Bir Araştırma. Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi, 5-9 Eylül 2005, Antalya, s. 57-59.

Anonim, 2011. www.tuik.gov.tr (21.03.2011).

Çalışkan, M., Kara, R., Dumlupınar, Z., Dokuyucu, T., Akaya, A. ve Cesurer, L. 2007. Kahramanmaraş Koşullarında Bazı Mısır (Zea mays L.) Çeşitlerinin Verim ve Verim Unsurları Bakımından Değerlendirilmesi. GAP V. Tarım Kongresi, 17-19 Ekim 2007, Şanlıurfa, s. 586-594.

Kapar, H. ve Öz, A. 2006. Bazı mısır çeşitlerinin Karadeniz Bölgesi'nde performanslarının belirlenmesi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 21(2): 147-153.

Kara, M.Ş., Deveci, M., Dede, Ö. ve Şekeroğlu, N. 1999. Farklı Bitki Sıklığı ve Azot Dozlarının Silaj Mısırda Yeşil Ot Verimi ve Bazı Özellikler Üzerine Etkisi. Türkiye 3. Tarla Bit. Kongresi, Adana, s. 172-177.

Keskin, B., Yılmaz, İ.H and Arvas, O. 2005. Determination of some yield characters of grain corn in Eastern Anatolia Region of Turkey. Pakistan Journal of Agronomy, 4(1):14-17.

Koca, Y., Erekul, O. ve Turgut, İ. 2009. Bazı Melez Mısır (Zea mays L.) Çeşitlerinin Tane Verimi, Verim Öğeleri ve Kalite Değerlerinin Belirlenmesi. Türkiye VIII. Tarla Bit. Kongresi, 19-22 Ekim 2009, Hatay, s. 569- 572.

Öktem, A. 1997a. GAP bölgesinde mısır üretim olanakları. Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 1(2): 113-122, Şanlıurfa.

Öktem, A. 1997b. GAP bölgesi mısır yetiştiriciliğinde karşılaşılan sorunlar ve çözüm önerileri. Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 1(1): 65-74.

Öktem, A. 1997c. Harran Ovası'nda II. ürün olarak yetiştirilebilecek mısır çeşitlerinin (Zea mays L.) belirlenmesi üzerine bir araştırma. Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 1(4):69-78.

Öktem, A. ve Çölkesen, M. 1997. Harran Ovası ikinci ürün koşullarına uygun erkenci mısır genotiplerinin ve incelenen özellikler arası ilişkilerin belirlenmesi üzerinde araştırmalar. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen ve Mühendislik Dergisi, 1(1):131-143.

Öktem, A. ve Öktem, A.G. 2003. Bazı Mısır (Zea mays L.) Genotiplerinin Harran Ovası Koşullarına Adaptasyonu. Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi, 13-17 Ekim 2003, Diyarbakır, s. 218-222.

Öktem, A. ve Öktem, A.G. 2009. Bazı atdişi hibrit mısır (Zea mays L. indentata) genotiplerinin Harran Ovası koşullarında performanslarının belirlenmesi. Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 13(2):49-58.

Öz, A., Yanıkoğlu, S., Kapar, H., Balcı, A., Yılmaz, Y. ve Çalışkan, M. 2005. Samsun ve Sakarya Koşullarında Geliştirilen Ümitvar Mısırların Verim, Bazı Verim Unsurları Ve Verim Stabilitesinin Belirlenmesi. Türkiye 6. Tarla Bitkileri Kongresi, 5-9 Eylül 2005, Antalya.

Öz, A., Tezel, M., Kapar, H. ve Üstün, A. 2008. Samsun ve Konya Şartlarına Uygun Mısır Çeşitlerinin Geliştirilmesi Üzerine Bir Araştırma. Ülkesel Tahıl Sempozyumu, 2-5 Haziran 2008, Konya, s. 137-146.

Özsisli, B., İdikut, L., Çölkesen, M. ve Çokkızgın, A. 2009. Orta Erkenci Mısır Çeşitlerin Birinci ve İkinci Ürün Sezonlarındaki Bazı Bitkisel ve Kalite Özelliklerinin Araştırılması. Türkiye VIII. Tarla Bitkileri Kongresi, 19-22 Ekim 2009, Hatay, s.585-588

Saruhan, V., Gül, İ. and Akıncı, C. 2007. A study of adaptation of some corn cultivars as grown second crop. Asian Journal of Plant Sciences. 6(2): 3269-331.

Sezer, İ. ve Gülümser, A. 1999. Çarşamba Ovasında Ana Ürün Olarak Yetiştirilebilecek Mısır Çeşitlerinin (Zea Mays İndentata) Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, 15-18 Kasım 1999, Adana, I. cilt Genel ve Tahıllar, s. 275-280.

Soylu, S., Akman, H. ve Gürbüz, B. 2008. Konya Sarayönü Koşullarında Tane Mısır Yetiştiriciliği Üzerine Bir Araştırma. Ülkesel Tahıl Sempozyumu, 2-5 Haziran 2008, Konya, s. 776-781.

Turgut, İ., F. Çakmak ve A. Balcı. 1999. Bursa Koşullarında Mısırın (Zea mays indentata Sturt) Verim ve Verim Unsurlarına Etkili Başlıca Karakterler ve Bunların Kalıtımı Üzerinde Araştırmalar. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, 15-18 Kasım 1999, Adana, I. cilt Genel ve Tahıllar, s. 269-274.

Vartanlı, S. ve Emeklier, H.Y. 2007. Ankara koşullarında hibrit mısır çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi, 13 (3): 195-202.

İLERİ ÇIKMIŞ ASPİR HATLARININ ESKİŞEHİR VE ŞANLIURFA KOŞULARINDA PERFORMANSLARININ BELİRLENMESİ

Arzu KÖSE[1] Halil HATİPOĞLU[2] Tevfik Fikret KÖSE[1] Hüseyin ARSLAN[2]
Ferda Ç. KOŞAR[1] Mehmet KARAKUŞ[2]

[1]Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Eskişehir
[2]GAP Toprak Su Kaynakları ve Tarımsal Araştırma Enstitüsü , Şanlıurfa
Sorumlu yazar: arzukose.tr @gmail.com

ÖZET

Bu araştırmanın amacı, Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından tek bitki seleksiyon ıslahı yöntemi ile geliştirilen aspir hatlarının standart çeşitler ile beraber Eskişehir ve Şanlıurfa koşullarındaki performanslarını belirlemektir. 98 adet hat ve 2 adet standart çeşidin (Dinçer, Remzibey-05) kullanıldığı deneme, Eskişehir ilinde yazlık, Şanlıurfa ilinde ise kışlık olarak ekilmiştir. Araştırmada, bitki boyu, yan dal sayısı, tabla çapı, tabla sayısı, bin tane ağırlığı, dekara verim değerleri kullanılmıştır. Eskişehir koşullarında yürütülen denemede bitki boyu değeri 39.5-65.5 cm, dal sayısı 4.5- 9.1 adet, tabla çapı 1.85-2.6 cm, tabla sayısı 4.6-15.2 adet, 1000 tane ağırlığı 36.9-48.0 g, tane verimi ise 102.2 ile 270.4 kg/da arasında değişim göstermiştir. Şanlıurfa koşullarında yürütülen denemede ise bitki boyu değeri 89.8-145.1 cm, yan dal sayısı 4.4-12.3 adet, tabla sayısı 8.2-21.5 adet, tabla çapı 2.01-2,38 cm, 1000 tane ağırlığı 31,8-41,3 g, tane verimi ise 151.1-421 kg/da arasında değişim göstermiştir. Eskişehir ve Şanlıurfa koşullarında tane verimi bakımından denemede kullanılan standart çeşitlere ait değerler sırası ile Dinçer çeşidi için 158.4 ve 326.7 kg/da, Remzibey-05 çeşidi için ise 171.6 ve 317.0 kg/da olarak belirlenmiştir.
Anahtar Kelimeler: Aspir, Tane Verimi, Verim Öğeleri, Farklı Lokasyon .

Determination Of Some Safflower Lines and Varieties Performance in Eskisehir and Sanlıurfa Conditions

ABSTRACT

The purpose of this research is determine of some safflower lines and standard varieties performance in Eskisehir and Sanliurfa locations which have been developed with single plant selection breeding by Anatolian Agricultural Research Institute. In this study, 98 lines and 2 varieties (Dincer, Remzibey05) were used which have been sowed suitable for the summer in Eskisehir, for the winter in Sanliurfa. In this experiment, plant height, number of braches, diameter of head, number of heads, a thousand grain weight and seed yield were determined. In part of Eskisehir experiment these values were determined: plant height is between 39.5 and 65.5 cm, number of braches are between 4.5 and 9.1 , number of heads are between 4.6 and 15.2 , diameter of head is between 1.85 and 2.6 , a thousand grain weight is between 36.9 and 48 grams, seed yield is between 102.2 and 270.4 kg/ da. In part of Sanliurfa experiment these values were determined: plant height is between 89.8 and 145.1 cm, number of braches are between 4.4 and 12.3 , number of heads are between 8.2 and 21.5 , diameter of head is between 2.01 and 2.34 , a thousand grain weight is between 31.8 and 41.3 grams, seed yield is between 151,1 and 421 kg/ da. In Eskisehir and Sanliurfa conditions these values of seed yield consist in varieties were determined: for Dincer between 158.4 and 326.7 kg/da, for Remzibey05 between 171.6 and 317 kg/da.
***Key Words*:** Safflower, Seed Yield, Yield Components, Different Locations

GİRİŞ

Dengeli beslenmenin ve sağlıklı bedensel gelişiminin temel taşlarından olan bitkisel yağlar yeterince karşılanmadığında, yeni nesili bekleyen birçok sorunun olacağı kaçınılmazdır. Bitkisel yağların öneminin ve tüketiminin giderek artması, bu yağların üretimine konu olan yağlı tohumlu bitkilerin de önemini gün gittikçe artırmaktadır.

Aspir bitkisi, giderek artan dünya ve ülke nüfusunun getirdiği bitkisel yağ darboğazının giderilmesinde en uygun bitki olarak gözümüze çarpmaktadır. Farklı kullanım alanlarına sahip kurağa dayanıklı tek yıllık bir yağ bitkisi olan aspir; Yalancı safran, Amerikan safranı ve boyacı safranı isimleriyle de bilinmektedir. Tanesindeki yağ oranı % 25-50 arasında değişim göstermekte olup,

doymamış yağ asidi miktarı yüksektir. Aspir yağı çeşitlere göre değişmekle beraber linoleik veya oleik yağ asidi kompozisyonuna sahiptir (Turan ve Göksoy, 1998).

Dünya aspir üretim miktarı 653.791 ton olup üretimin büyük bir kısmı Hindistan'da (189.000 ton) gerçekleşmektedir. En yüksek aspir yağı üretim miktarı da ekim alanı ve üretime paralel olarak 54.000 ton ile bu ülkeye aittir (FAO, 2009). Ülkemizde 2009 yılı verilerine göre aspir ekim alanı 21.515 hektar, üretimi 20.076 ton olup, verim 93.3 kg/da ile dünya ortalama veriminden yüksektir.

Aspir Orta Anadolu bölgesinde buğday nadas ekim sisteminin uygulandığı alanlarda, üretimin yağışa bağlı olduğu ekoljilerde uygun bir bitkidir. Ülkemizde 1992 yılına kadar yapılan çalışmalar sonucunda nadas alanları 5 milyon hektara kadar düşürülmüştür (Kün,1994). Ülkemizdeki nadas alanlarının çok büyük bir kısmı ise Orta Anadolu Bölgesinde yer almaktadır. Bu bilgiler ışığı altında bitkinin Buğday-Aspir-Nadas münavebe sistemi içerisinde yer alması mümkün olup her yıl nadasa bırakılan alanların 1/3'ü aspir tarımına uygundur. Bu alandan elde edilecek üretim miktarı FAO verim ortalamasına göre yaklaşık 1.700.000 tondur. Bu üretimden elde edilecek bitkisel ham yağ miktarı ise 510.000 ton civarındadır.

Aspir bitkisi için ümit vaat eden diğer bir bölge ise Güneydoğu Anadolu Bölgesidir. 2009 yılı verilerine göre bölgede bu bitkiye ait ekim alanı 110.350 da, üretimi 4.870 ton olarak gerçekleşmiş ve toplam Türkiye aspir ekiliş alanlarının %51'ini teşkil etmiştir. Bölgede en fazla ekiliş Şanlıurfa ilinde (106.870 da) gerçekleşmektedir (TUİK, 2009).

Ülkemizin mevcut bitkisel yağ açığı, ödenen döviz miktarı ve aspir bitkisinin ülkemizdeki potansiyel ekiliş alanları göz önünde bulundurulduğunda bu bitki ile ilgili çalışmaların hızlandırılması bir zorunluluk halini almaktadır.

Ülkemizde aspir bitkisi ile ilgili çalışmalar ilk defa, 1930 yılında Eskişehir Sazova tohum ıslah istasyonunda başlatılmıştır. Başlatılan çalışmalar ile 1971 yılında Yenice, 1977 yılında ise Dinçer çeşitleri tescil ettirilmiştir. Uzun yıllar ara verilen bu çalışmalara Eskişehir Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü, ülke ihtiyaçlardan yola çıkarak 2000'li yıllarda yeniden başlamıştır ve üretim izinli 5-154 hattı "Remzibey-05" ismi ile 2005 yılında tescil ettirilmiştir. Kuruluşta ıslah çalışmaları yoğun bir şekilde devam etmektedir (Köse ve ark., 2008).

Bu çalışmada amaç, enstitü bünyesinde tek bitki seleksiyon ıslahı yöntemi ile geliştirilmiş aspir hatlarının gerek Eskişehir gerek ise Şanlıurfa koşullarında verim ve verim kriterleri bakımından değerlendirilmesidir. Böylece ileri de yapılması planlanan çalışmalarla beraber bu araştırma sonuçlarının Eskişehir ve/veya Şanlıurfa koşullarına uygun çeşitlerin belirlenmesine ışık tutacağı düşünülmektedir.

MATERYAL ve METOT

Araştırmada materyal olarak, Eskişehir Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsünde yürütülen aspir ıslah çalışmaları sonucunda elde edilen 98 adet hat ve tescilli 2 çeşit (Dinçer, Remzibey-05) kullanılmıştır. Eskişehir Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü ve Şanlıurfa GAP Toprak Su Kaynakları ve Tarımsal Araştırma Enstitüsü arazilerinde gerçekleştirilen denemeler Eskişehir koşullarında yazlık, Şanlıurfa koşullarında ise kışlık olarak yürütülmüştür.

Denemenin yapıldığı Eskişehir ili, karasal iklim özelliğindedir. Yazlar sıcak ve kurak, kışlar ise soğuk geçmektedir. Araştırmanın yürütüldüğü alanda, aspirin yetiştirildiği dönem olan Mart-Ağustos aylarına ait uzun yıllara ait ortalama sıcaklık değeri 16.2 0C, toplam yağış ise 160.1 mm dir. (Çizelge 1). Denemenin yürütüldüğü 2010 yılına ait değerler ise 16 0C ve 164.5 mm'dir (Anonim, 2010 a). Eskişehir ili deneme alanına ait toprak killi-tınlı yapıda, hafif alkali, tuzsuz, orta kireçli, organik maddece fakir, potasyum miktarı bakımından yeterli, fosfor miktarı bakımından düşük düzeyli olarak belirlenmiştir (Anonim, 2010 b).

Araştırmanın yürütüldüğü diğer il olan Şanlıurfa karasal iklim özelliğindedir. Yazları çok kurak ve sıcak, kışları bol yağışlı, nisbeten ılıman geçmektedir Bu ilde yürütülen denemeye ait yetişme dönemi olan olan Ekim-Haziran aylarına ait uzun yıllara ait ortalama sıcaklık değeri 0C 12.9, toplam yağış ise 270 mm dir. (Çizelge 2). Denemenin yürütüldüğü 2009- 2010 yılına ait sıcaklık değerler ise 14.6 C ve 270 mm'dir (Anonim, 2010 c). Bu ilde yürütülen deneme alanına ait toprak alüvyal ana materyalli, düz ve düze yakın eğimli, derin profillidir. Tipik kırmızı profilleri killi tekstürlü ve tüm profil çok kireçlidir (Anonim, 2010 d).

Çizelge 1. Eskişehir iline ait yıllık ve uzun yıllar sıcaklık değerleri ve yağış miktarları.

		Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Vej. Dön.
Ortalama Sıcaklık (^{0}C)	2010	6	9	16	18	22	25	16
	Uz. yıl.	5	10,1	14,8	18,6	21,4	21	16,2
Yağış (mm)	2010	32,6	23,9	20,7	79	7,4	0,9	164,5
	Uz. Yıl.	33,3	35	42,1	29,3	13,8	6,5	160,1

Çizelge 2. Şanlıurfa iline ait yıllık ve uzun yıllar sıcaklık değerleri ve yağış miktarları.

		Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Vej. Dön.
Ortalama Sıcaklık (^{0}C)	2009-10	22,2	12	9,4	7,5	9,5	13,9	17,8	24,2	29,2	32,9	14,6
	Uz. yıl.	19,4	11,8	7	5,5	7,1	11	16,3	22,5	28,3	31,4	12,9
Yağış (mm)	2009-10	24	22,2	77,9	45,6	35,5	13,3	13,3	2	0,3	0	234
	Uz. Yıl.	18,6	32,6	47,4	45	44,5	39	26,4	16,8	0,1	0,8	270

Denemeler Eskişehir ilinde 26 Mart 2010, Şanlıurfa ilinde ise 11 Kasım 2009 tarihinde 10.5 m2'lik parsellere latis deneme desenine uygun olarak ekilmiştir (Yurtsever,1982). Araştırmada aspir bitkisi için önerilen tüm agronomik uygulamalar yerine getirilmiştir (Dinçer ve Çetinel, 1973).

Gelişme süresi boyunca, hasat öncesi ve sonrası dönemlerde her tekrarlamada 15 bitkide bitki boyu, yan dal sayısı, tabla çapı, tabla sayısı, bin tane ağırlığı ve tane verimi üzerinde durulmuştur. Denemelerin hasadı Eskişehir ilinde 23 Ağustos 2010, Şanlıurfa ilinde ise 23 Temmuz 2010 tarihinde yapılmıştır. Araştırmadan elde edilen verilerin varyans analizleri JMP 7.0 paket programı kullanılarak yapılmış olup, önemli bulunan faktör ortalamaları A.Ö.F. testi ile gruplandırılmıştır.

ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Araştırmada incelenen bitki boyu, yan dal sayısı, tabla çapı, tabla sayısı, bin tane ağırlığı ve dekara verimi değerlerine ilişkin varyans analizi sonuçları incelendiğinde Eskişehir ilinde üzerinde çalışılan tüm komponentlerde, Şanlıurfa ilinde ise tabla çapı dışındaki diğer komponentlerde genotipler arasında %1 olasılık düzeyinde istatistiki olarak fark bulunmuştur (Çizelge 3 ve Çizelge 4).

Çalışmada 100 adet aspir hat ve çeşidi yer almakta olup, çizelgelerde bu genotiplerden bazıları yer almaktadır.

Bitki Boyu: Bu özellik bakımından hatlara ve standart çeşitlere ait ortalama değerleri incelediğimizde Eskişehir ilinde yürütülen denemede bitki boyu değerinin 39.5-65.5 cm arasında değiştiği belirlenmiştir. Denemede standart olarak yer alan Remzibey05 (56.8 cm) çeşidini bitki boyu bakımından 30, Dinçer (54.5 cm) çeşidini ise 45 adet hat geçmiştir. Denemeye ait standart ortalaması 55.7 cm, deneme ortalaması ise 54,1 cm olarak bulunmuştur (Çizelge 3). Şanlıurfa iline ait sonuçların yer aldığı çizelge 4'de en yüksek bitki boyu 145.1 cm ile 100 nolu hatta ait bulunmuştur. Standart çeşitlere ait bitki boyu değeri 139.1 cm olup, 9 adet hat bu özellik bakımından daha yüksek değer almıştır. Bu ilde yürütülen denemede standart ve deneme ortalaması sırasıyla, 139.1 ve 123.1 cm'dir. Araştırmada kışlık ekimin yapıldığı Şanlıurfa ilinde bitki boyu değerleri daha yüksek bulunmuştur. Araştırmada kullanılan hat ve çeşitler arasında bu özellik bakımından görülen farklılık Koç ve Altınel, 1997; Kızıl ve ark., 1999; Dajue ve Griffee, 2001 ile benzerlik göstermektedir.

Yan Dal Sayısı: Eskişehir ve Şanlıurfa illerinde yürütülen denemede dal sayıları illere göre sırasıyla, 4.5-9.1 adet ve 4.4-12.3 adet arasında değişim göstermiştir. Yan dal sayısı bakımından

Eskişehir ilinde yürütülen denemede Remzibey05 (7.7 adet) çeşidini 16, Dinçer (5.7 cm) çeşidini ise 81 adet hat geçmiştir. Araştırmada standart ve deneme ortalaması 6.7 adet olarak bulunmuştur (Çizelge 3). Bu özellik bakımından Şanlıurfa iline ait araştırma sonuçları incelediğinde Remzibey05 (9.5 adet) çeşidini 21, Dinçer (7.3 adet) çeşidini ise 61 adet geçmiştir. Araştırmada standart ortalaması 8.4 ve deneme ortalaması 8.0 adet olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4). Her iki ilde de olduğu gibi elde edilen değerlerin geniş bir aralıkta yer alması çevre koşulları ve yetiştirme tekniği ile hatların genotipik özellilerinden kaynaklanmaktadır. Esendal (1991), yağış miktarı, ekim sıklığı ve çeşitlerin genetik özelliğinin aspir bitkisinde yan dal sayısını etkilediğini belirtmiştir

Tabla Çapı: Araştırmanın yürütüldüğü Eskişehir ilinde en yüksek tabla çapı değeri 2.6 cm ile 63 nolu hatta, en düşük değer ise 1.85 cm ile 7 nolu hatta aittir. Çalışmada standart ortalaması 2.3 cm, deneme ortalaması ise 2.4 cm olarak bulunmuştur (Çizelge 4). Denemede Remzibey05 çeşidini 71, Dinçer çeşidini ise 80 adet hat geçmiştir. Şanlıurfa ilinde yürütülen denemede tabla çapı değeri bakımından çeşit ve hatlar arasında istatistiki olarak fark olmamakla beraber bu değerin 2.0-2.4 cm arasında değiştiği belirlenmiştir. Denemede standart çeşit olarak kullanılan Dinçer 2.3 cm, Remzibey05 2.2 cm değerini almışlardır. Bu çalışmada elde edilen tabla çapı değerleri Koç ve Altınel, (1997)'in belirlediği değerler ile paralellik göstermekte olup bu durum tabla çapı bakımından hatlar arasındaki varyasyonda genotipin payı olduğu izlenimini yaratmaktadır.

Tabla Sayısı: Denemede incelenen bu özellik bakımından Eskişehir ilinde en yüksek tabla sayısı değeri 36 nolu hatta (15.2 adet), en düşük değeri ise 88 nolu hatta (4.6 adet) bulunmuştur. Standart ve deneme ortalaması sırasıyla, 12.6 ve 9.9 adet olarak bulunmuştur (Çizelge 3). Çalışmada Remzibey05 çeşidini 8, Dinçer çeşidini ise 17 adet hat geçmiştir. Çizelge 4 incelendiğinde Şanlıurfa ilinde bu özelliğin 8.2-21.5 adet arasında değiştiği bulunmuştur. Denemede standart çeşit olarak kullanılan Dinçer 15.5 adet, Remzibey-05 ise 16.1 adet değerlerini almıştır. Ayrıca bu ilde yürütülen denemede 13 adet hat Remzibey05 çeşidini, 23 adet hat ise Dinçer çeşidini geçmiştir. Ankara koşullarında aspir bitkisi ile yürütülen araştırmalarda bu değer 17.7 adet olarak bulunmuştur (Samancı ve ark., 2001). Hatlar arasında gözlenen değişkenlik çevre koşullarının iklim, toprak, yetiştirme tekniği uygulamaları vb. yanı sıra hatların genotipik yapılarından da kaynaklanmaktadır.

Bin Tane Ağırlığı: Çalışma sonuçlarına göre Eskişehir ilinde yürütülen denemede bin tane ağırlığı 36,9-48.0 g arasında değişim göstermiştir. Araştırma sonuçlarına göre standart ve deneme ortalaması 43.5 g olarak bulunmuştur. Çalışmada Dinçer çeşidini 38, Remzibey05 çeşidini ise 62 adet hat geçmiştir (Çizelge 3). Şanlıurfa ilinde yürütülen denemede en yüksek bin tane ağırlığı değerini 41.3 g ile Dinçer standart çeşidi almıştır. Bu değeri 40 g ile Remzibey-05 çeşidi takip etmiş olup, denemede en düşük değer 31.9 g dır (Çizelge 4). Denemeye ait ortalama bin tane ağırlığı değeri ise 37.3 g'dır. Çalışkan ve ark., (1998) Hatay ilinde kışlık olarak yürüttükleri araştırmada en yüksek 1000 tane ağırlığı değerinin Dinçer çeşidinde olduğunu (48.1 g) belirlemişleridir.

Çizelge 3. Eskişehir ilinde yürütülen denemede yer alan bazı aspir hat ve çeşitlerine ait bitki boyu, yan dal sayısı, tabla çapı, tabla sayısı, bin tane ağırlığı ve tane verimi değerlerine ait sonuçlar.

Hat/Çeşit	Bitki Boyu	cm	Hat/Çeşit	Yan Dal Sayısı	adet	Hat/Çeşit	Tabla Çapı	cm	Hat/Çeşit	Tabla sayısı	adet	Ç.N	Bin Tane Ağırlığı	kg/da	Ç.N	Verim	kg/da
40	65.5	A	21	9.1	A	63	2.60	A	36	15.2	A	61	48.0	A	2	270.4	A
16	62.5	AC	36	8.7	AD	42	2.51	AE	14	14.3	AC	35	46.8	AD	21	255.8	AC
21	62	AD	83	8.2	AH	5	2.47	AG	Remzibey-05	13.0	AF	65	45.9	AI	15	240.3	AD
65	60.5	AG	84	7.9	AK	61	2.36	AJ	93	12.9	AG	100	45.3	BO	22	225.7	BD
8	58.9	AJ	Remzibey-05	7.7	AL	Remzibey-05	2.31	AK	Dinçer	12.2	BJ	Dinçer	44.3	EW	36	217.9	DK
6	57.8	AM	35	7.3	BO	Dinçer	2.27	AK	24	11.8	CL	53	43.4	J]	35	199.0	FS
Remzibey-05	56.8	BN	12	7.1	CQ	49	2.24	BM	3	10.8	FU	Remzibey-05	42.7	R_	72	182.5	L^
23	55.8	BO	3	6.6	HU	31	2.20	FM	75	9.6	LZ	88	41.9	Wb	Remzibey-05	171.6	Pa
Dinçer	54.5	BP	33	6.2	KX	94	2.15	HM	13	8.4	T.	90	39.9	_g	58	162.8	Td
93	50	KU	15	5.9	MX	96	2.10	IN	90	7.3	Za	43	38.8	ej	Dinçer	158.4	Xg
92	47	PV	Dinçer	5.7	NX	95	2.08	JN	51	6.4	]b	15	38.0	hj	56	147.7	^g
11	46	QV	51	4.9	UX	50	1.97	LN	53	5.9	'b	17	37.2	ij	100	134.4	bh
95	39.5		88	4.5	X	7	1.85	N	88	4.6	b	14	36.9	j	11	102.2	h
Deneme Ortalaması	54.1		Deneme Ortalaması	6.7		Deneme Ortalaması	2.4		Deneme Ortalaması	9.9		Deneme Ortalaması	43.3		Deneme Ortalaması	182.6	
Standart Ortalaması	55.7		Standart Ortalaması	6.7		Standart Ortalaması	2.3		Standart Ortalaması	12.6		Standart Ortalaması	43.5		Standart Ortalaması	165.0	
D.K. (%)	9.6		D.K.	16		D.K.	7.60		D.K.	16		D.K.	3.5		D.K.	11.7	
A.Ö.F.	8.4**		A.Ö.F.	1.7**		A.Ö.F.	0.27**		A.Ö.F.	2.9**		A.Ö.F.	2.4**		A.Ö.F.	34.5**	

Çizelge 4. Şanlıurfa ilinde yürütülen denemede yer alan bazı aspir hat ve çeşitlerine ait bitki boyu, yan dal sayısı, tabla çapı, tabla sayısı, bin tane ağırlığı ve tane verimi değerlerine ait sonuçlar.

Çeşitler	Bitki Boyu	cm	Hat/Çeşit	Yan Dal Sayısı	adet	Hat/Çeşit	Tabla Çapı	Hat/Çeşit	Tabla sayısı	adet	Hat/Çeşit	Bin Tane Ağırlığı	kg/da	Hat/Çeşit	Verim	kg/da
100	145.1	A	63	12.3	A	62	2.4	71	21.5	A	Dinçer	41.3	A	28	421.1	A
34	140.9	AE	93	11.0	AD	Dinçer	2.3	39	19.5	AC	Remzibey-05	40.0	AE	15	365.2	AB
Dinçer	139.1	AH	26	10.1	BJ	22	2.3	30	18.1	BF	54	39.2	AG	22	359.3	AC
Remzibey-05	139.1	AH	Remzibey-05	9.5	BP	33	2.3	79	16.9	CH	72	38.7	AJ	Dinçer	326.7	BH
42	137.7	AK	65	8.7	GX	38	2.2	Remzibey-05	16.1	CK	68	38.4	BN	Remzibey-05	317.0	BK
72	135.3	AM	68	8.3	I\	Remzibey-05	2.2	Dinçer	15.5	DO	2	38.2	BM	25	302.2	BP
23	132.1	AQ	Dinçer	7.3	Ud	40	2.2	37	14.8	FR	64	37.9	BN	30	290.4	CU
76	123.7	IY	56	7.0	Ve	78	2.2	53	13.5	IY	52	36.8	GT	78	280.0	EV
85	116.1	P`	31	6.7	Yf	17	2.1	80	13.0	JZ	8	35.8	KW	4	274.5	FW
51	106.9	Zb	8	6.5	[g	89	2.1	33	12.3	N]	11	34.8	PX	82	259.9	GX
92	101.7	^c	90	6.1	_h	18	2.1	90	11.8	Q]	13	34.0	TY	5	242.6	MX
46	96.9	ac	14	5.8	`h	73	2.0	96	10.7	U^	71	33.8	UY	89	226.1	TX
52	94.6	bc	20	5.4	eh	26	2.0	14	9.9	Z^	14	32.8	XY	62	201.5	XY
48	89.8	c	61	4.4	h	68	2.0	54	8.2	^	16	31.9	Y	52	151.1	Y
Deneme Ortalaması	123.1		Deneme Ortalaması	8.0		Deneme Ortalaması	2.2	Deneme Ortalaması	13.7		Deneme Ortalaması	37.3		Deneme Ortalaması	272.8	
Standart Ortalaması	139.1		Standart Ortalaması	8.4		Standart Ortalaması	2.3	Standart Ortalaması	15.8		Standart Ortalaması	46.5		Standart Ortalaması	321.9	
D.K	7.8		D.K	15.6		D.K	6.2	D.K	14.4		D.K	4.8		D.K	15.8	
A.Ö.F	15.4**		A.Ö.F	3.4**		A.Ö.F	-	A.Ö.F**	1.9		A.Ö.F**	2.9		A.Ö.F**	69.9	

Tane Verimi: Bu özellik bakımından Eskişehir ilinde tane verimi 102.2-270.4 kg/da, Şanlıurfa ilinde ise 151.1-421.1 kg/da arasında değişmiştir. Araştırmada Remzibey-05 ile Dinçer çeşidini Eskişehir ve Şanlıurfa illerinde sırası ile 55 ile 75 adet ve 14 ile 10 adet hat geçmiştir (Çizelge 3, 4). Eskişehir ilinde standart ortalaması 165.0 kg/da deneme, ortalaması 182.6kg/da'dır. Şanlıurfa ilinde standart ortalaması ise 321.9 kg/da, deneme ortalaması 272.8 kg/da'dır. Bu çalışmada, hatlar arasında görülen değişkenlikte ekim zamanları ile birlikte genotipten de kaynaklanmaktadır. Araştırma sonuçlarımız çalışmalarını Van ekolojik koşullarında yürüten Günel ve ark., (1994); Diyarbakır koşullarında yürüten Kızıl ve Şakar, (1997) ile Tokat koşullarında araştırmalarını yürütmüş Koç ve Altınel, (1997) ile uyum halindedir. Bayraktar, (1991) Ankara koşullarında yürüttüğü araştırmada tane veriminin kışlık denemelerde 167-240 kg/da, yazlık denemelerde ise 101-122 kg/da arasında değiştiğini bulmuştur. Bu durum araştırma sonuçlarımız ile paralellik göstermektedir.

SONUÇ

Orta Anadolu ve Güneydoğu Anadolu Bölgesinde Eskişehir ve Şanlıurfa illerinde yürütülen bu araştırma sonuçlarına göre Eskişehir şartlarında yürütülen denemede tane verimi bakımından standart çeşit olarak kullanılan Remzibey-05 çeşidini 76 adet, Dinçer çeşidini ise 55 adet hat geçmiştir. Şanlıurfa ilinde yürütülen çalışmada ise aynı özellik bakımından Remzibey-05 çeşidini 14 adet, Dinçer çeşidini ise 10 adet hat geçmiştir. Araştırmada 15, 22 ve 83 nolu hatlar dekara tane verimi bakımından gerek Eskişehir gerekse Şanlıurfa şartlarında yüksek değer alan hatlar arasında yer almıştır.

Bu araştırma sonuçları, özellikle ileride hat ve çeşitlerin yağ oranları ile ilgili araştırmalar yapıldıktan sonra Eskişehir ve/veya Şanlıurfa ve benzer ekolojiler için uygun çeşitlerin belirlenmesinde ve bunların üretim zincirine katılmasında öncü olacaktır.

KAYNAKLAR

Anonim, 2009 a http://faostat.fao.org.

Anonim, 2009 b. http://www.tuik.gov.tr/Start.do

Anonim, 2010 a. Eskişehir İli İklim Verileri. Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Eskişehir.

Anonim, 2010 b. Toprak Analizleri Sonuçları. Toprak Su Kaynakları Laboratuarı, Eskişehir.

Anonim, 2010 c. Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü Şanlıurfa Bölge Müdürlüğü, Şanlıurfa.

Anonim, 2010 d. Toprak Analizleri Sonuçları. Toprak Su Kaynakları Laboratuarı, Şanlıurfa.

Bayraktar, N.1991. Kışlık ve Yazlık Aspir (Carthamus tinctorius L) Döllerinde Verimi Etkileyen Faktörler. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, 1215. Bilimsel Araştırma ve İncelemeler, 665 s.

Çalışkan, M. E., Mert, A., Mert, M. ve İşler, N. 1998. Evaluation of some safflower (Carthamus tinctorius L.) cultivars for morpho-agronomic characters under Hatay ecological conditions. Turkish Journal of Field Crops, 3(2): 51-54.

Dajue, L ve Griffee, P. 2001. International Saflower Trials in China, India and Thailand. Vth International Safflower Conference, July 23-27, Williston. N. D , p.197-201.

Dinçer, N. ve Çetinel, T. 1973. Aspir Üzerine Agronomik Bazı Araştırmalar. Eskişehir Zirai Araştırma İstasyonu, 8(1): 18–27.

Esendal, E. 2001. Safflower Production and Research in Turkey. Vth. International Safflower Conference, July 23-27, Williston. N. D , p.203-206.

Günel, E., Yılmaz, N.ve Arslan, B. 1994. Van Ekolojik Şartlarında Yetiştirilecek Aspir Çeşitleri İle Uygun Sıra Aralığının Saptanması Üzerine Bir Araştırma. Erciyes Üniversitesi Tarla Bitkileri Kongresi, Kayseri, s. 201–204.

Kızıl S. ve Şakar, D. 1997. Diyarbakır Ekolojik Koşullarında Aspirde (Carthamus tinctorius L.) Uygun Ekim Zamanının Saptanması Üzerine Bir Araştırma. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi 22–25 Eylül 1997, Samsun s. 637–641.

Koç, H. ve Altınel, A. 1997. Aspirde (Carthamus inctorius l.) Farklı Ekim Sıklığı ve Azot Dozlarının Verim ve Verim Öğelerine Etkisi. Türkiye II Tarla bitkileri Kongresi, 22-25 Eylül 1997, Samsun, s. 251-255.

Kün, E. 1994.Tarım Topraklarının Kullanımında Dönüşümler. TMMOB- ZMO, Tarım Haftası '94 Sempozyumu. T.C. Ziraat Bankası Kültür Yayınları No: 25, Ankara, s. 175 -191.

Köse, T. F., Şentürk, Ş., Karaman, Y. ve Köse, A. 2008 Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsünde Yürütülen Aspir Tohumluk Üretim Faaliyetleri. 3. Ulusal Tohumculuk Kongresi, 25–28 Haziran 2008, Nevşehir, s. 57–60.

Samancı. B., Özkaynak, E., Başalma, D. Ve Uranbey, S. 2001. Ankara ve Antalya'da yetiştirilen bazı aspir çeşitlerinde farklı ekim zamanının verim ve verimle ilgili özellikler üzerine etkileri. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 14(1). 29–32.

Yurtsever. N. 1982. Tarla Deneme Tekniği. Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Yayınları Genel Yayın No: 91, Ankara, 34 s.

Turan, Z.M. ve Göksoy, A.T. (1998). Yağ Bitkileri. U.Ü. Ziraat Fakültesi Ders Notları No:80, Bursa, s.195–198.

ÇUKUROVA BÖLGESİNDE DOĞAL RENKLİ PAMUKTA LİF VERİMİ, ÇIRÇIR RANDIMANI VE KALİTESİ YÜKSEK ÇEŞİTLERİN GELİŞTİRİLMESİ

Bekir S. ÖZBEK[1], Sedat SÜLLÜ[1], Şaire R. TÜRKOĞLU[1], Ayten DOLANÇAY[1], Hacer KAYA[1], Petek TOKLU[1], Zeki NASIRCI[1]

[1]Çukurova Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Adana
Sorumlu yazar: bsozbek @hotmail.com

ÖZET

Günümüzde kullanılan lifler içinde yüzde 49 paya sahip olduğu ifade edilen ve doğumdan ölümüne kadar ihtiyaç duyulan pamuk, liflerinin tabi olması, hava geçirgenliği ve nem tutma özellikleri, yıkanabilirliğinin iyi olması, ayrıca hijyenik özellik taşımasından dolayı diğer sentetik liflere göre üstün özellik taşıyor. Çoğu çalışmada pamuktan imal edilen tekstil ürünlerinin istenilen renge boyanabilmesi için hep saf beyaz pamuk ıslahına yönelinmiştir. Ancak, tekstilde kullanılan ağır metalli boyaların suya ve toprağa karışıp insan ve çevre sağlığına tehdit etmesi nedeniyle gerek insan sağlığı gerekse çevre sağlığı açısından büyük sorunlar yaratmaktadır.

Bunların sonucu son 10 yılda organik tarım ürünlerinin özellikle gelişmiş ülkelerde giderek önem kazanması ile araştırmacılar dikkatini organik doğal renkli pamuk üretimine çevirmiştir. Çevre dostu elyaf olarak da anılan doğal renkli pamuk pazarı tüm dünyada hızla büyümeye devam ederken ülkemizde doğal renkli pamuk üzerine yapılan çalışmalar hız kazanmıştır.

Bu çerçevede ülkemizde 'beyaz altın' olarak bilinen pamukta, doğal renkli pamuk üzerine geçmiş yıllardan beri yoğun araştırmalar yürütülmektedir.

Bu öneme istinaden, araştırma enstitümüzde, 2004 yılında enstitüler arası işbirliği çerçevesinde Nazilli Pamuk Araştırma Enstitüsü'nden ümit var hatlar talep edilmiş ve bu hatlar bölgemizde seleksiyona tabii tutularak yeni çeşit adayları tespit edilmiştir. Çalışmalar sonucunda 2011 yıllında ÇR 14 isimli bir hattımızın tescili için başvuru işlemi yapılmıştır.

***Anahtar Kelimeler*:** Renkli Pamuk, Doğal Renkli Elyaf, Kalite, Adana

Developing Natural Coloured Cotton Varieties with High Yield, Lint Quality and Lint Rate in Çukurova Region

ABSTRACT

Cotton fibre is superior with its natural properties like air permeability, moisture retention, being washable and hygienic to other synthetic fibres. Cotton fibre needed from birth to death in human life has a share of 49 per cent in the fibres used in the World. For dyeing textile products to desired colour pure white coloured cotton breeding studies are given priority. However textile dyes containing heavy metal cause major problems for both human health and the environment.

During the last ten years organic agricultural products have become increasingly important especially in developed countries and researchers have turned their attention to developing organic natural coloured cotton varieties. The market of natural coloured cotton known as eco-friendly continues to grow rapidly all over the world and at the same time the studies on natural coloured cotton in our country have accelerated.

In our country cotton is called 'white gold' and many researches on natural coloured cotton have been carried out for many years.

In 2004 within the scope of cooperation between institutions some promising natural coloured cotton lines were brought from Nazilli Cotton Research Institute. After the selection studies in our region the new variety candidates were determined.

***Key Words**:* Coloured cotton, Natural Coloured Fibre, Adana

GİRİŞ

Dünya'da ve gerekse ülkemizde pamuğun verim ve kalitesini artırabilmek amacıyla yeni yetiştirme teknikleri ve ıslah çalışmaları yapılmaktadır.

Gelişen teknolojiyle beraber insanoğlunun yaşam kalitesi iyileşse de bu sırada tüketimde kullanılan gıdalar ve giyim işlerinde olan katkı maddelerindeki zararlı ve kimyasal maddeler gelecek yaşamımızı sıkıntıya sokmaktadır.

Özellikle giyim sanayinde kullanılan pamuk, fabrikalarda daha kolay istenilen renge

boyanabildiği için saf beyaz pamuk sanayici açısından uzun yıllardır tercih sebebi olmuştur. Ancak sanayici için boyama tekstil üretiminde, su, enerji ve atık madde bakımından en pahalı aşamadır, boyama aşamasının çıkarılması, maliyeti yarı yarıya azaltabilir ve zehirli boya atıkları ortadan kaldırabilir. Tüketici açısından ise ağır metaller kullanılarak boyanan giysiler alerjik reaksiyonlara yol açarak insan sağlığını tehdit etmektedir, bu pamuklar ile yapılan giysiler daha doğal olacağı için bu dezavantaj ortadan kalkacaktır. Çevre açısından ise sorun daha vahimdir, atıkların denize ve derelere akıtılması bir felaket olarak ortaya çıkmaktadır.

Günümüz bilim adamları bunları düşünerek yıllardır tabiata var olan doğal renkli pamuklar üzerinde son yıllarda çalışmalar yürütmektedirler. Bu çalışmalarda hem sanayici, hem tüketici ve hem de çevre faktörü önemli rol oynamaktadır. Bu nedenlerle renkli pamuk pazarı son yıllarda özellikle AB ülkelerinde aranılır bir ürün olmuştur.

Ülkemizde de renkli pamuk elyafı için alıcı garantisi ve borsa henüz oluşmadığı için büyük üreticiler renkli pamuk üretimi konusunda çekimser kalmaktadır, eğer bu borsa oluşursa mutlaka tekstil sektörümüz katma değeri yüksek olan renkli pamuk ihtiyacını buralardan gidereceklerdir. Ayrıca üreticiye de beyaz elyaflı pamuk alım fiyatından daha fazla bir ücret verilirse, bu üründen daha geniş alanlara ekme imkânı bulunulacaktır.

MATERYAL ve METOT

Çukurova Bölgesi'nde yürütülen bu çalışmada, elde bulunan 14 hat populasyondan, seçimi yapılan tek bitki seleksiyon çalışması sonucunda tespit edilen 2 adet koyu kahverengi,1adet açık kahverengi ve 1 adet yeşil renkli hatla çalışmalar başlanmıştır.

Çalışmaya ilişkin denemeler, iki yıl tek lokasyonda yürütülmüştür. Adana lokasyonu, Çukurova Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü deneme alanında kurulmuştur. Denemeler Tesadüf Blokları Deneme desenine göre yapılmıştır.

ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Deneme yıllarına ait tarımsal değerler Çizelge 1'de, lif teknolojik özellikler Çizelge 2'de ve birleşik analizler ise Çizelge 3'de verilmiştir.

Çizelge 1. 2009 ve 2010 yıllarına ait tarımsal değerleri ile LSD testine göre oluşan gruplar.

Çeşit	Kütlü Pamuk Verimi (kg/da)		Lif Verimi (kg/da)		Çırçır Randımanı (%)	
	2009	2010	2009	2010	2009	2010
1-ÇR 14	260.7 ab	295.5 a	106.3	120.8	40.8 a	40.9 a
2-ÇR 9	175.6 c	219.9 c	42.1	54.0	24.0 e	24.6 d
3-ÇR 5	255.2 ab	285.5 a	93.6	108.7	36.7 b	38.1 b
4-ÇR 11	232.7 b	231.3 bc	80.2	80.9	34.5 c	35.0 c
5-Nazilli DT 15	2732 a	262.2 ab	89.8	90.4	32.9 d	34.5 c
C.V. (%)	8	7.6	9.0	8	2.0	3.6
LSD (%5)	35.2	37.1	19.4	35.6	1.5	2.3

Çizelge 2. 2009 ve 2010 yıllarına ait lif teknolojik özellikleri ile LSD testine göre oluşan gruplar.

Çeşit	Lif Uzunluğu (mm UHM)		Lif İnceliği (micronaire)		Lif Kopma Dayanıklılığı (g/tex)	
	2009	2010	2009	2010	2009	2010
1-ÇR 14	25.8	27,0	5.4	5.0	25.5	24.2
2-ÇR 9	27.4	28,9	2.7	2.4	23.7	24.5
3-ÇR 5	25.4	27,3	4.8	4.7	25.5	26.3
4-ÇR 11	27.1	27,6	5.2	4.6	25.9	25.7
5-Nazilli DT 15	27.0	27,0	5.2	4.3	24.6	25.2
C.V. (%)	2	14	1.0	1.0	3.0	2.0
LSD (%5)	1.4	1.9	0.35	0.6	1.6	1.14

Çizelge 3. 2009 ve 2010 yıllarına bileşik analiz sonuçları ile LSD testine göre oluşan gruplar.

Çeşit	Kütlü Pamuk Verimi (kg/da)	Lif Verimi (kg/da)	Çırçır Randımanı (%)	Lif Uzunluğu (mm UHM)	Lif İnceliği (micronaire)	Lif Kopma Dayanıklılığı (g/tex)
1-ÇR 14	278.2 a	113.5 a	40.8 a	26.4 b	5.0 a	24.9 bc
2-ÇR 5	270.3 a	101.1 a	37.4 b	26.3 b	4.7 b	25.9 a
3- Nazilli DT 15	267.7 a	90.1 b	33.7 c	27.0 ab	4.8 b	24.9 bc
4-ÇR 11	232.0 ab	80.5 bc	34.8 c	27.3 ab	4.9 b	25.8 ab
5- ÇR 9	197.7 b	48.0 c	24.3 d	28.1 a	2.6 c	24.1 c
C.V. (%)	18	16	2	4.0	3.0	3.0
LSD (%5)	55.3	21	1.1	1.4	2.1	1.0

Çizelge 3'de de görülen iki yılın birleşik analizi sonucunda, kütlü pamuk verimi yönünden ÇR 14 hattımız en yüksek verimi vermiş ve standartla aynı grupta yer almıştır. Yeşil renkli hattımız olan ÇR 9 hattımız ise en düşük verimi vermiştir.

Çırçır randımanı bakımından ise tabloyu incelediğimizde; koyu kahverengi hattımız olan ÇR 14, en yüksek çırçır randımanı oranını vermiştir bunu açık kahverengi hattımız olan ÇR 5 izlemiştir; buna karşılık anılan özellik yönünden en düşük oranı ÇR 9 hattımız göstermiştir. Ayrıca standart çeşit olan DT 15'in çırçır randımanı 33,7 ile orta grupta yer almıştır.

Lif verimi olarak baktığımızda, yüksek çırçır randımanından dolayı ÇR 14 hattımız yüksek lif verimiyle ilk grupta yer almıştır. Yine yeşil renkli hattımız olan ÇR 9 hattımız en düşük lif verimini vermiştir. Çalışmada bulunan standart çeşidimiz ise 2. grupta yer almıştır.

Lif uzunluğu olarak, ÇR 9 hattımız en uzun lifli olarak ilk gruba girmiş, ÇR 5 hattımız ise en düşük lif uzunluğu ile son sırada gelmiştir.

Lif inceliği bakımından incelediğimizde, yeşil renkli olan ÇR 9 hattımız en ince olarak ilk sırayı almış, ÇR 14 hattımız ise kalın lifli olarak yer almıştır.

Lif kopma dayanıklılığı olarak incelendiğinde ise ÇR 5 hattımız en mukavim olarak ilk sırada yer almış, ÇR 14 hattımız, standart çeşidimiz ile orta grupta yer almış, ÇR 9 hattımız ise en düşük grupta yer almıştır.

SONUÇ

Çukurova Bölgesi Adana ekolojik koşullarında 2004–2010 yetiştirme sezonunda yürütülen çalışma sonucunda elde edilen bulgularda; ÇR 14 hattımız hem verim 278kğ/da. olarak, hem de çırçır randımanı 40,8 olup mevcut standartta göre üstünlük göstererek fark yaratmıştır. Ayrıca mevcut standart çeşitler açık kahverengi iken, mevcut hattımız koyu kahverengi olarak yine mevcut tescilli çeşitler içinde fark edilmektedir. Bunun yanında ÇR 5 hattımız, standart çeşit gibi açık kahverengi olan hattımız hem verim hem de çırçır randımanı bakımından üstünlük göstermiştir.

2009 ve 2010 yılında kurulan verim denemeleri sonucunda ÇR 14 isimli hattımızın tohumluk üretimi yapılarak tescili için başvuru işlemi yapılacaktır.

KAYNAKLAR

Değirmenci, Z., Kireçci, A. ve Kaynak, H.K. 2010. Doğal Renkli Pamuktan Elde Edilen Dokuma ve Örme Kumaşların Haslık Özelliklerinin Araştırılması. Gaziantep Üniversitesi Tekstil Mühendisliği Bölümü, 27310 Şehitkâmil - Gaziantep

ÇUKUROVA KOŞULLARINDA BAZI ÇAYIR ÜÇGÜLÜ (*Trifolium pratense* L.) ÇEŞİTLERİNİN KURU MADDE VERİMLERİ VE İN VİTRO GERÇEK SİNDİRİLEBİLİRLİĞİNİN SAPTANMASI

Celal YÜCEL[1], Uğur SERBESTER[2], Mustafa AVCI[1]

[1]Çukurova Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Adana
[2] Niğde Üniversitesi Bor Meslek Yüksekokulu, Bor-Niğde
Sorumlu yazar: celalyucel@hotmail.com

ÖZET

Araştırma, toptan seçme yöntemi ile geliştirilen çayır üçgülü (*Trifolium pratense* L.) hattının (Çutaem1) yanı sıra, Astred ve Rajah çeşitlerinin, Çukurova koşullarında ot verimlerinin belirlenmesi ve in vitro yöntemler kullanarak farklı inkubasyon zamanlarının (24 ve 48 saat) kuru madde (IVKMS) ve NDF sindirilebilirliklerinin saptanması amacıyla yürütülmüştür. Tarla denemeleri, tesadüf blokları deneme deseninde 4 tekrarlamalı olarak, Çukurova Tarımsal Araştırma Enstitüsü Deneme Alanında (Doğankent) 2003-2004 yıllarında yürütülmüştür.

Araştırmada en yüksek kuru madde (KM) veriminin, araştırmanın 1. yılında Çutaem1 hattının 2. biçiminde 2. yılda ise Astred çeşidinin 1. biçiminde, en yüksek HP oranın ise her iki yılda da Rajah çeşidinde ve 1. biçimlerden elde edilmiştir. Araştırmada 48 saat inkubasyon uygulamasının her iki deneme yılında da daha yüksek IVKMS ve daha düşük IVNDFS ortalamalarının elde edildiğini ve araştırmanın 2. yılı sindirilebilirlik değerlerinin 1. yılı göre daha yüksek olduğu saptanmıştır.

Araştırmada Çutaem1 hattının kuru madde verimi bakımından, Rajah çeşidinin ise HP oranı ve yem sindirilebilirlik değerlerinin diğer çeşitlere göre daha yüksek ($P< 0.05$) olduğu saptanmıştır. Biçim sayılarının da incelenen in vitro yem sindirilebilirlik özellikleri üzerine istatistiki olarak önemli etkide bulunduğu, en yüksek sindirilebilirlik oranı 3. biçimde olduğu belirlenmiştir.

***Anahtar Sözcükler*:** Çayır üçgülü (*Trifolium pratense* L.), In Vitro Gerçek Sindirilebilirlik, İnkubasyon Zamanı, Kuru Madde Verimi

The Determination of Dry Matter Yield and In Vitro Digestibility of Some Red Clover (*Trifolium Pratense* L.) Cultivars In Çukurova Condition

ABSTRACT

The objective of this research was to determine the effect of different incubaion times on in vitro dry matter (IVDMD %) and NDF digestibility (IVNDFD %) of red clover (*Trifolium pretense* L.) cultivars, grown under Cukurova conditions. In the research the effect of IVDMD and IVNDFD of different incubation times (24 and 48 h) was investigated. The experiment was carried out in the Cukurova Agriculture Research Experiment Area (Doğankent) in Adana, 2003 and 2004. The trials were established in a complete randomized block design with four replications. Çutaem1, which nominated registreted cultivar, developed by the related Institute through mass selection methods, and along with Rajah and Astred formed the experimental material.

The highest dry matter yield was obtained in the second cutting in the first experimantel year from Çutaem1 line, and in the second year in the firs cutting from Astred cultivar. The highest crude protein ratio obtained from Rajah cultivar in the first cutting in both of two experiment years. In this study, in both years the values of invitro dry matter digestability (IVDMD %) and nitrogen detergent fiber (IVNDFD) were significantly different between incubation times and the highest (IVDMD %) and the lowest (IVNDFD) were obtained in at 48 h incubation time, bisedes the digestibility values of the scond year was found to be higher than first year.

In the experiment, Çutaem1 lines in term of dry matter yield, while the HP rate and feed degistibility valoes Rajah cultivars of red clover were higher tahan other cultivars. Examined of the characteristics of in term of cutting number statistically significant effect on the properties of in vitro forage digestibility and the highest digestibility was obtained thirty cutting.

***Key Words*:** Red Clover (*Trifolium pratense* L.), In Vitro Digestibility, Incubation Time, Dry Matter Yield

GİRİŞ

Çayır üçgülü tarımının, bir çok ekolojik koşullara sahip olan Türkiye'de istenilen düzeye gelemediği bilinmektedir. Ayrıca, çok uygun toprak ve iklim koşullarına sahip olan Çukurova bölgesinde çayır üçgülü, ekim nöbeti sistemleri içerisinde kısa dönemde (2 yıllık) gerek saf olarak ve gerekse de buğdaygillerle karışım şeklinde yatiştirilebilme imkânına sahiptir (Yücel, 1998). Ülkemizde ve hatta bölgemizde çayır üçgülü bitkisi ile ilgili yeterli çalışmalar yapılmamakla birlikte, daha önce yapılan adaptasyon ve verim çalışmalar ile ilgili sonuçlar özetlenmektedir. Çayır üçgülünün kuru ot veriminin Çukurova koşullarında 1818–3924 kg/da (Polat and Tukel, 1993), GAP koşullarında 523–1525 kg/da (Sağlamtimur ve ark. (1991), 785-1949 kg/da (Tükel ve ark., 1993); Erzurum koşullarında 874-1363 kg/da Tavlaş ve ark., 2009) arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Caddel ve Redmon (1995), %40–50 çiçeklenme döneminde biçildiğinde ot kalitesinin yüksek olduğu dekara 1250 kg kuru ot alındığını ve yıllık yağışın daha düzenli olduğu yıllarda ise verimin 1500–2000 kg kadar çıktığını bildirmektedirler.

Baklagiller, buğdaygillerle kerşılaştırıldığında yapısal selüloz içeriğinin düşük ve protein içeriğinin yüksek olması, besinlerin alınmasının yanısıra yemin alınabilirliğini ve sindirim sürecini etkilemektedir (Ulyatt *et al*., 1977; Beever and Thorp, 1996). Yonca ile üçgülün selüloz içerikleri benzer olmakla birlikte çayır üçgülünün yemlerinin yoncadan daha fazla sindirildiğini ve laktasyondaki süt ineklerinin rasyonlarına daha fazla enerji sağladığı bildirilmektedir (Hoffman and Broderick, 2001).

Kaba yem üretim amacıyla geliştirilecek çeşitlerin özellikle kalite değerleri olan ve in vitro kuru madde ve NDF sindirebilirliklerinin bilinmesi önemlidir. Ruminantlar için yüksek besleme değerine sahip çayır üçgülünün, olgunlaşmasının ilerlemesiyle yaprak:sap oranı azalmaktadır. Sindirimin azalması, lignin içeriğinin artması ve polisakkaritlerin diğer nişastalara göre azalması ile ilişkili olduğu bilinmektedir (Taylor and Quesenbery, 1996; Buxton et al., 1995). Ruminatlar rumenlerindeki bakteriler yardımıyla normal koşullarda sindiremedikleri pektin, hemiselüloz ve selülozu fermente ederek yararlı hale getirmektedirler (Van Soest, 1994). Rumendeki fermentasyon, ruminantlar için önemli bir kalite ölçüsü kabul edilmektedir. Bu yüzden fermentasyon düzeyini ölçmek için *in vitro* metodu geliştirilmiştir (Tilley and Terry, 1963). Yemin fermentasyonu ADF ve NDF miktarına bağlı olarak değişmektedir (Van Soest, 1994). *İn vitro* metodunda, farklı inkübasyon süreleri kullanılarak yemin rumende zamana bağlı fermentasyonu ölçülmektedir (Yavuz, 2005).

Bu çalışmada, toptan seçme yöntemiyle geliştirilen çayır üçgülü hattı (Çutaem1) ile Astred ve Rajaj çeşitlerinin, Çukurova koşullarında kuru madde verimlerinin belirlemesinin yanı sıra, *in vitro* metotları kullanarak farklı inkubasyon zamanlarındaki (24 ve 48 saat) yemin kuru madde ve NDF sindirilebilirliğinin saptanması amaçlanmıştır.

MATERYAL ve METOT

Araştırmada, ABD orijinli Çayır üçgülü (Trifolium pratense L.) çeşitlerinden toptan seçme yöntemi ile geliştirilen çeşit adayı (Çutaem1) ile Rajah ve Astred çeşitleri materyal olarak kullanılmıştır. Ayrıca, çalışmanın in vitro kısmında kullanılan rumen sıvısının temini için hayvan materyali olarak da 500 kg canlı ağırlığındaki Siyah alaca süt ineği kullanılmıştır.

Araştırmada denemelerin kurulduğu alandan 0–30 cm derinlikte alınan toprak örneklerinin ortalama pH'sı 7.72, kireç %20, organik madde %2.0, kum %27.8, kil %31.2, silt %41 olarak saptanıştır (Köy Hizmetleri Adana 3. Bölge Müdürlüğü). Araştırmanın yürütüldüğü ve verimlerin alındığı nisan-agustos dönemindeki ortlama hava sıcaklığı ve yağış değerlerinin 2003 yılında 25.2 °C ve 22.5 mm ve 2004 yılında 23.4 °C ve 46.6 mm olarak saptanmıştır. Araştırmanın yürütüldüğü bölgede, mayıs ayından sonra ortalama hava sıcaklığının 25 °C'in üzerine çıktığı, yağışın büyük çoğunluğunun kasım-mayıs döneminde düştüğü bilinmektedir. Çayır üçgülünün, çok yıllık olması dolayısıyla, yaz döneminde ihtiyaç duyulan su, salma sulama ile verilmiştir. Yaz döneminde 4-5 kez sulama yapılmış olup, her sulama döneminde 50-75 mm arasında su verilmiştir.

Çeşit verim denemesi, Çukurova Tarımal Araştırma Enstitüsünün Deneme Alanında 2002 Kasım ayında 4 tekrarlamalı tesadüf blokları deneme deseninde kurulmuştur. Denemede 2003 ve 2004 olmak üzere 2 yılda kuru madde verimi ile ilgili veriler alınmıştır. Çeşit verim denemelerinde parsel

alanı 5x1.5= 7.5 m2 olarak düzenlendi. Her çeşit, 6 sıra ve sıra arası 25 cm olacak şekilde elle ekildi. Parsele atılan tohumluk miktarı dekara 1.5 kg olacak şekilde hesaplandı. Ekimden önce dekara 3 kg N ve 8 kg P2O5 olacak şekilde gübreleme yapılmıştır. Parseller, ot amacıyla her çeşit %30-50 çiçeklenme döneminde biçilmiştir. Her yıl 3'er biçim alınmış olup, biçim aşağıdaki tarihler arasında yapılmıştır. 2003 yılı 1. biçim 26-30 mayıs, 2. biçim 24 haz-30 temmuz, 3. biçim 12-26 ağustos; 2004 yılı 1. biçim 26 nisan 10 mayıs, 2. biçim 9-24 haziran, 3. biçim 17-30 ağustos.

Çayır üçgülü çeşitlerinden alınan kuru ot örnekleri 1 mm elek çapına sahip yem değirmeninde öğütülerek kalite analizlerinin yapılması için hazırlanmıştır. Yemlerin KM içeriklerini saptamak için 100 oC'de 6 saat etüvde bekletildikten sonra, kuru madde miktarı tespit edilmiş ve ham protein oranı tespitinde Kjeldahl metodundan yararlanılmıştır (AOAC, 1998).

Düşük süt verimi nedeniyle sürüden çıkarılmış olan 4 yaşlı yaklaşık 550 kg canlı ağırlıktaki ineğe araştırmadan 1 ay önce polietilen rumen kanülü takılmıştır. Hayvan, %60: 40 kesif:kaba yem içeren toplam karışım rasyonuyla yaşama payı düzeninde beslenmiştir. Denemede sabah yemlemesinde yaklaşık 2-3 saat sonra hayvandan rumen sıvısı alınmıştır. İn vitro yıkılabilirlilik Ankom Daisy II 200/220 inkubator (Ankom® Tech. Corp., Fairport, NY, USA) üretici firmanın metoduna göre yapılmıştır. Hazırlanan inkübasyon çözeltilerinde yem örnekleri 24 ve 48 saat inkübe edilmiştir. Her çeşide ve her biçime ait her tekrarlama için örnekten 2 adet inkübe saatine göre alete konulmuştur. Aynı zamanda 2 adet boş torba inkübe edilerek boş torbadaki ağırlık artışına bağlı olarak düzeltmeler yapılmıştır. Örneklerin NDF değerleri, Ankom 200/220 Fiber Analyzer (Ankom Technology, 2004) aleti ile analiz edilmiştir.

Çeşit verim denemesinde elde edilen kuru madde ve ham protein verimleri ile ilgili veriler, tesadüf blokları deneme deseninde 2 faktörlü, NDF ve IVKMS analizlerei ise 3 faktörlü deneme desininde MSTATC istatistik paket programında varyans analizleri yapılmış olup, istatistiki olarak önemli çıkan ortalamalar LSD (%5) olarak gruplandırılmıştır (Düzgüneş ve ark. 1987).

ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Araştırmada yer alan hat ve çeşitlerden her yıl 3 biçim alınmış olup, biçim sayıları ayrı ayrı değerlenderilmiştir. Araştırmanın yürütüldüğü her iki yılda da çeşit x biçim sayıları interaksiyonu istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Araştırmada en yüksek kuru madde verimi 1. yılda 562 kg/da ile Çutaem hattının 2. biçiminde, 2. yılda ise 1160 kg/da ile astred çeşidinin 1. biçiminde elde edilmiştir (Çizelge 1). Fraklı ekolojilerde yapılan çalışmalarda çayır üçgülünün kuru ot veriminin 523-3924 kg/da arasında değiştiği bildirilmektedir (Sağlamtimur ve ark., 1991; Tükel ve ark., 1993; Polat and Tukel, 1993; Caddel ve Redmon,1995; Tavlaş ve ark., 2009). Araştırmanın, 2. yılı kuru madde verimlerinin 1. yıla göre daha yüksek bulunmuştur. Bilindiği gibi çayır üçgülü gibi çok yıllık yem bitkilerinin ilk tesis yılında yavaş gelişmesi ve gerçek performansını 2. ve ileriki yıllarda vermektedir. Nitekim Avcı ve ark. (2009) yoncanın da verim bakımından gerçek performansını 1. yıldan sonra gösterdiğini bildirmişlerdir. Araştırmada biçim sayılarının her iki deneme yılındada istatistiki olarak önemli olduğu, en yüksek kuru madde veriminin araştırmanın 1. yılında 2. biçimde, 2. yılında ise 1. biçimde elde edildiği saptanmıştır. Araştırmada Astred ve Çutaem 1 hattının her iki yılda da Rajah çeşidinde daha yüksek kuru madde verimine sahip olduğu saptanmıştır. Bölgemizde yağış ve sıcaklık bakımında bitki büyüme ve gelişmesi için en ideal olan dönem 2. biçimin yapıldığı zaman olması kuru madde bakımında en yüksek olduğu dönem olmuştur. Araştırmanın 2. yılında kuru madde verimleri biçim sayıları arttıkça azalma göstermiştir. Kuru madde veriminin biçim sayısının artmasına paralel olarak azalabileceğini, bu durumun bitkinin devamlı olarak kendini yenilemek ve bünyesinde bulunan asimilantları tüketmek zorunda kalmasından kaynaklanmaktadır. Nitekim, benzer bulgular, Polat ve Tükel (1993) tarafından da bildirilmektedir. Ayrıca, bölgemizde 1. biçimden sonra hava sıcaklığının artmasına ve yağışların azalmasına parelel olarak kuru madde verimleri düşmektedir. Nitekim Bakır ve Açıkgöz (1976), çayır üçgülünde bitkinin ilk büyüme devrelerindeki gelişme hızı üzerine sıcaklık faktörünün, orta ve son dönemlerde ise yağışın daha önemli etkide bulunduğunu belirtmişlerdir.

Araştırmada yer alan çeşitlerin HP oranları 1. yılda %14.3-17.5, 2. yılda %12.0-18.5 arasında değiştiği görülmektedir. Araştırmada en yüksek HP oranının her iki yılda da 1. biçimlerden elde edildiğini, biçim sayılarına paralel olarak hava sıcaklığınında artması ile HP oranları azalma göstermiştir. Biçimden sonra bölgemizde sıcaklıkların artması, bitkilerin yeterince gelişemediği ve

bunun sonucu olarakta kuru ot verimlerinin düştüğü, bitkinin yüksek sıcaklıklara karşı yaşamsal faaliyetlerini sürdürebilmesi için yaprakçıklarını da küçülttüğü ve bununda HP oranını azalttığı saptanmıştır (Çizelge 1). Araştırmanın yürütüldüğü her iki yılda da en yüksek HP oranı Rajah çeşidinde saptanmıştır. Rajah çeşididinin yapraklılık oranının diğer çeşitlere göre daha fazla olması, HP oranının yüksek çıkmasına neden olmaktadır. Bilindiği gibi baklagillerin yapraklarının saplardan daha fazla HP içereğine sahip olduğu ve dolayısıyla da daha yüksek sindirilme oranına sahip olacağı bildirilmektedir (Buxton ve ark., 1995; Taylor and Quesenbery, 1996). Wheaton (1999), çayır üçgülün % 50 çiçeklenme döneminde biçildiğinde ham protein oranının %14-15 den yukarı olduğunu bildirmektedirler. Çayır üçgülünde farklı ekolojilerde yapılan çalışmalarda HP oranının %12,0-18.1 arasında değiştiği bildirilmiştir (Drobná1 and Jančovič, 2006; Tavlaş ve ark., 2009).

Çizelge 1. Çayır üçgülü hat ve çeşitlerinin 2003 ve 2004 yıllarında incelenen bazı özelliklere ait ortalamalar ve oluşan gruplar.

	Kuru Madde Ver. (kg/da)				HP Oranı (%)			
	2003 Yılı							
	Biçim sayıları				Biçim sayıları			
Çeşitler	1. B	2.B	3. B	Ort	1	2	3	Ort.
Astred	515 ab	457 bcd	291 f	421 A	15.6	15.5	15.5	15.5 B
Rajah	131 g	322 ef	366 def	273 B	17.4	17.5	16.7	17.2 A
Çutaem1	473 abc	562 a	394 cde	476 A	15.1	14.8	14.3	14.7 C
Ort.	373 B	447 A	350 B		16.0	15.9	15.4	
CV (%)	17.21				4.44			
	2004 Yılı							
Astred	1160 a	706 de	371 g	745 A	18.5	13.0	12.8	14.7
Rajah	471 fg	800 cd	589 ef	620 B	18.5	12.8	14.0	15.1
Çutaem1	959 bc	970 b	402 g	777 A	17.6	13.4	12.0	14.3
Ortalama	864 A	825 A	454 B		18.2 A	13.0 B	12.9 B	
CV (%)	15.96				8.39			

In vitro kuru madde sindirilebilirlik (IVKMS) ve invitro NDF sindirilebilirlik değerlerine bakıldığında araştırmanın her iki yılında da inkubasyon süreleri arasında istatistiki olarak önemli farklılıklar saptanmış olup, her iki özellik için 48 saat uygulamalarında daha yüksek IVKMS ve daha düşük IVNDFS değerleririnin elde edildiği saptanmamıştır (Çizelge 2). Araştırmada her iki yıldada IVKMS ve IVNDFS bakımından inkubasyon süreleri x çeşit x biçim interaksiyonlarının önemli olmadığı ve en yüksek IVKMS ve en düşük IVNDFS değerinin 48 saat uygulamasında Rajah çeşidinin 3. biçimlerinde elde edilmiştir. Çeşitlerin ortalamasına bakıldığından da her iki deneme yılında da Rajah çeşidinin en yüksek kuru madde ve NDF sindirilmesine sahip olduğu görülmektedir. Rajah çeşidinin HP oranının da diğer çeşitlere göre daha yüksek olduğu saptanmıştır. Çizelge 1 den görüldüğü gibi, rajah çeşididinin bol yapraklı olması HP oranını artırdığı gibi, yemin sindirilme oranını da artırmaktadır.

Araştırmada biçim sayılarının incelenmesinde, en yüksek IVKMS ve en düşük IVNDFS değerlerinin 3. biçimlerden elde edildiği saptanmıştır (Çizelge 2). Sıcaklık, ışık yoğunluğu, su miktarı, yükseklik (enlem), olgunlaşma, hasat ve muhafaza metotları gibi bir çok faktör yemin kompozisyonunu özellikle selüloz içeriğini etkilediği bilinmektedir (Van Soest, 1994, 1996; Buxton (1996). Ayrıca, Sheffer ve ark. (1998) ve Buxton (1996), mevsimsel değişikliklerin ve çevre faktörlerin yemin kalitesi üzerine etkili olduğunu bildirmektedirler. Çayır üçgülünde IVNDFS değerinin 34.9-50.9.0% arasında değiştiği bir çok araştırıcı tarafındanda bildirilmektedir (NRC, 2001, Ensminger et al. 1990; Hoffman, et al. 1993; Tavlaş ve ark. 2009).

Çizelge 2. Çayır üçgülü hat ve çeşitlerinin 2003 ve 2004 yıllarında farklı inkubasyon zamanlarında elde edilen in vitro kuru madde (IVKMS) ve NDF sindirilebilirlik değerleri (IVNDFS).

		IVKMS (%)				IVNDFS(%)			
		2003		2004		2003		2004	
		İnkubasyon süresi				İnkubasyon süresi			
Çeşitler	Biçim	24	48	24	48	24	48	24	48
Astred	1	64.5	71.2	64.3	76.5	24.4	21.0	27.3	18.9
	2	68.5	71.8	66.1	76.5	22.9	21.0	23.9	19.4
	3	68.5	69.0	68.6	75.5	20.9	20.4	24.5	19.8
Rajah	1	58.8	66.4	65.9	77.0	24.2	20.8	22.8	17.6
	2	73.2	73.3	66.3	76.6	19.0	19.0	23.1	17.5
	3	70.1	76.7	71.9	79.8	20.2	18.3	18.6	15.3
Çutaem1	1	61.3	67.5	63.6	75.0	26.1	22.7	27.1	20.6
	2	66.9	76.7	64.5	75.5	25.0	23.8	26.9	19.6
	3	67.3	74.0	66.1	74.7	23.8	21.1	26.5	20.5
	Ort.	66.6 B	71.6 A	66.3 B	76.3 A	23.0 A	20.9 B	24.5 A	18.8 B
Ortalamalar									
Astred		66.9 a		71.2 b		21.8 b		22.3 b	
Rajah		69.8 a		72.9 a		20.2 c		19.1 c	
Çutaem1		67.7 b		69.9 c		23.8 a		23.5 a	
Biçim Sayıları									
	1.	65.0 b		70.3 b		23.2 a		22.4 a	
	2.	70.5 a		70.9 b		21.8 b		21.8 ab	
	3.	71.9 a		72.7 a		20.8 c		20.9 b	

SONUÇ

Çukurova koşullarında sürdürülen çalışmalar sonucu, toptan seçme yöntemi ile geliştirilen çayır üçgülü hattının (Çutaem1) bölge ekolojine uygun, yüksek verim ve kaliteli kaba yem bakımından yoncaya eş değer olduğu görülmektedir. Her ne kadar çayır üçgülünün ılıman ve serin ekolojilerin bitkisi olarak bilinmesine rağmen, bölgemizde 2 yıllık toplam kuru madde veriminin çeşitlere göre değişmekle birlikte 2 yılda toplam 2679-3759 da arasında kuru madde, hp oranın ise %14.3-17.2, IVKMS ve IVNDFS çeşitlere ve biçim sayılarına göre %65.0-72.2, 23.5-19.1 arasında değiştiği saptanmıştır. Ayrıca 48 saat inkubasyon süresinin yemin sindirilebilirliğini 24 saat uygulamasına göre dah çok artırdığı da saptanmıştır. Yoncanın çok uzun ömürlü olması (3-5 yıllık) ekim nöbetinde yer almasının zorluğu nedeniyle, çayır üçgülünün daha kısa ömürlü olması özellikle bölgemizde ekim nöbeti sistemleri içerisinde kısa dönemde (2 yıllık) gerek saf ve gerekse buğdaygillerle karışım şeklinde yetiştirilerek, hayvancılığımızın ihtiyacı olan kaliteli kaba yem üretimine katkıda bulunmasının yanı sıra, bir baklagil olan çayır üçgülünün üretim sistemlerinde kullanılmasının sürdürülebilirlik açısında önemli olmaktadır.

KAYNAKLAR

Ankom Technology, 2004. The ANKOM200 Fiber Analyzer. Fairport, NY. http://www.ankom.com

AOAC, 1998. Official methods of analysis. Association of Official Analytical Chemists, Arlington,VA

Avcı, M., Çınar, S., Kızıl, S., Aktaş, A., Yücel, C., Hatipoğlu, R., Yücel, H., İnal, İ. ve Gültekin, R. 2009. Çukurova taban koşullarında farklı yonca (*Medicago sativa* L.) çeşitlerinin ot verimleri ve ot kaliteleri üzerine bir araştırma. *Türkiye VIII. Tarla Bitk. Koni*, 19-22 Ekim 2009, Hatay, s.666-669.

Bakır, Ö. ve Açıkgöz, E. 1976. Yurdumuzda yem bitkileri çayır-mer'a tarımının bugünkü durumu, geliştirme olanakları ve bu konuda yapılan araştırmalar. Ankara Çayır Mera Zirai Araştırma Enstitüsü Yayın No:61,

Beever, D.E. and Thorp, C. 1996. Advances in the understanding of factors influencing the nutritive value of legumes. In: Younie, D. (ed.) *Legumes in Sustainable Farming Systems*. Occasional Symposium No. 30, British Grassland Society, Reading, pp. 194-207.

Buxton D. R., Mertens D. R. and Moore K. J. 1995. Forage quality for ruminants: plant and animal considerations. Prof. Anim. Sci.; 11:121-131

Buxton D.R. 1996. Quality-related characteristics of forages as influenced by plant environment and agronomic factors. Anim. Feed Sci. Technol., 59: 37-49.

Buxton, D.R. 1996. Quality related characteristics of forages as influenced by plant environment and agronomic factors. Animal Feed Science and Technology. 40, 109-119.

Caddel, J. and Redmon, L. 1995. Red Clover. OSU. Extension Service, 7 (16), Oclahoma.

Drobná1,J. and Jančovič, J. 2006. Estimation of red clover (*Tr. pratense* L.) forage quality parameters depending on the variety, cut and growing year. Plant Soil Env.,52(10):468-475.

Düzgüneş, O., Kesici, T., Kavuncu, O. ve Gürbüz, F. 1987. Araştırma Deneme Metotları. Ankara

Ensminger, M.E., Oldfield, J.E. and Heinemann, W.W. 1990. Feeds & Nutrition. 2nd Edition. Ensminger Publishing Co., Clovis, CA, USA.

Hoffman, P. and Broderick, G. 2001. Red clover forages for lactating dairy cows. Focus on Forage, University of Wisconsin.

Hoffman, P.C., Sievert, S.J., Shaver, R.D., Welch, D.A. and Combs, D.K. 1993. In situ dry matter, protein, and fiber degradation of perinnial forages. J. Dairy Sci. 76:2632-2643.

NRC (National Research Council). 2001. Nutrient requirements of dairy cattle. 7th edition. National Academy Pres, Washington, D.C., USA.

Polat, T, and Tükel, T. 1993. The research on determinig some agricultural characters of red clover (*Trifolium pratense* L.) cultivars under lowland conditions in Çukurova. Tr.J.of Agricultural and Forestry, 17, pp: 459-469.

Sağlamtimur, T., Tükel, T., Gülcan, H., Anlarsal, A.E. ve Tansı, V. 1991. GAP Bölgesinde yem bitkileri yetiştirme olanakları. Türkiye 2. Çayır-Mera Yembitk. Kong, 28–31 Mayıs, İzmir, 213–223.

Sheaffer C.C., Cash D., Ehlke N.J., Henning J.C., Jewett J.G., Johnson K.D., Peterson M.A., Smith M., Hansen J.L. and Viands D.R. (1998): Entry × environment interactions for alfalfa forage quality. Agron J., 90: 774–780.

Tavlas, A., Yolcu, H. and Tan, M. 2009. Yields and qualities of some red clover (*Trifolium pratense L.*) genotypes in crop improvement systems as livestock feed. African Journal of Agricultural Research Vol. 4 (7), pp. 633–641.

Taylor, N.L. and Quesenberry, K.H. 1996. Red Clover Science. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.

Tilley, J.M.A. and Terry, R.A. 1963. A two-stage technique for the in vitro digestion of forage crops. Journal of British Grassland Society. 18:104.

Tükel, T., Sağlamtimur, T., Gülcan, H., Tansı, V. and Anlarsal, A.E. 1993. Constraints and opportunities for Türkish grasslands use patterns and the expected development of forage crops, with the South-eastern Anatolian Project (GAP) in Turkey. Proceedings of the XVII. International Grassland Congress, 8-21 Feb. 1993. Australia.

Ulyatt, M.J., Lancashire, J.A. and Jones, W.T. 1977. The nutritive value of legumes. Proceedings of the New Zealand Grassland Association 38: 107-118.

Van Soest, P.J. 1994. Nutritional Ecology of the Ruminant (2nd Ed.). Ithaca, N.Y. Cornell Uni. Press.

Wheaton, H.N. 1999. Red Clover. Published by University Extension, Department of Agronomy, University of Missouri-Columbia.

Yavuz, M. 2005. Bazı ruminant yemlerinin nispi yem değeri ve in vitro sindirim değerlerinin belirlenmesi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 22 (1), 97-101.

Yücel, C. 1998. Çukurova Koşullarında Bazı Çayır Üçgülü (*Trifolium pratense* L.) Çeşitlerinden Seçilen Klonlarda Önemli Bitkisel Özellikler Yönünden Varyasyon ve İlişkiler. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Adana.

FARKLI SOYA FASULYESİ HATLARININ DİYARBAKIR ŞARTLARINDAKİ POTANSİYELİ

Davut KARAASLAN[1], Ahmet Nedim NAZLICAN[2], Abdulkerim HATİPOĞLU[1]

[1]Güneydoğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Diyarbakır
[2]Çukurova Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Adana
Sorumlu yazar: karaasland@yahoo.com

ÖZET

Bu araştırma; Diyarbakır sulu koşullarında soya fasulyesi tarımına uygun performansı yüksek hatları belirlemek amacıyla 2007 yılında Güneydoğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü deneme tarlasında Tesadüf Blokları Deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Materyal olarak; Ataem-7, 1304, 519, 537, 520, Ata-137, Ata-134, Ata-120, Ata-101 ile Umut-2002, Türksoy ve Nazlıcan, standart çeşitleri kullanılmıştır. Araştırmada elde edilen verilere göre; en yüksek bitki boyu 113.6 cm ile Ata-134 hattından saptanırken, en düşük bitki boyu 99.3 cm ile 519 hattından saptanmıştır. En yüksek 100 tane ağırlığı 13.85 g ile Ata-120 hattından elde edilirken, en düşük 100 tane ağırlığı 11.08 g ile Ataem-7 hattından saptanmıştır. En yüksek tohum verimi 343.8 kg/da ile 1304 nolu hattan elde edilirken, en düşük tohum verimi 213.0 kg/da ile Nazlıcan çeşidinden saptanmıştır. Sonuç olarak; verim ve incelenen diğer özellikler bakımından 519, 527, 520, 435, 517 ve 1304 nolu hatlar daha çok ön plana çıkmıştır.
***Anahtar Kelimeler*:** *Soya, Hat, Verim, Yağ ve Protein Oranı*

The Potential of Different Soybean Lines in Diyarbakır Conditions

ABSTRACT

This study was carried out to determine the most suitable soybean lines for under irrigated conditions in Diyarbakır in 2007 on the experiment field of the South East Anatolia Agricultural Research Institute with Randomized Complete Block Design with three replicate. In the research; Ataem-7, 1304, 519, 537, 520, Ata-137, Ata-134, Ata-120, Ata-101, Umut-2002, Türksoy and Nazlıcan lines and cultivars used as a research material. According to findings of experiment, the highest plant height (113.6 cm) was obtained from Ata-134 line and the lowest plant height (99.3 cm) was obtained from 519 line, the highest 100 seed weight (13.85 g) was obtained from Ata-120 line and the lowest (11.08 g) was obtained from Ataem-7 line, the highest seed yield (343.8 kg da-1) was obtained from 1304 line and the lowest seed yield (213.0 kg da-1) was obtained from Nazlican cultivar. Results from this study indicated that 519, 527, 520, 435, 517 and 1304 line in respect to yield and investigated agricultural characteristics can be grown in Diyarbakır conditions.
Key Words: Soyabean, lines, yield, oil and protein content

GİRİŞ

Kültürü yapılan baklagiller arasında dünyada en fazla ekim alanına sahip bitki soyadır. Günümüzde Dünya'da soya ekim alanı 94 milyon ha, üretimi 229 milyon ton ve tohum verimi 227 kg/da dır (Anonim, 2008). Ülkemizde ise 10.521 ha ekim alanı, 38.442 ton üretim ve tohum verimi ise 366 kg/da dır (Anonim, 2009).

Baklagil bitkisi olması nedeniyle köklerindeki nodüllerde simbiyotik olarak yaşayan Rhizobium (Bradyrhizobium) japonicum bakterisi sayesinde havanın serbest azotunu fikse edebilme yeteneğine sahiptir. Soya fasulyesinin atmosferden yılda 10–20 kg/da azot bağlayabildiği (Smith ve Hume, 1987) ve bu değerin uygun koşullarda 30 kg/da olduğu (Keyser ve Li, 1992) ifade edilmektedir. Böylelikle doğal yollardan hem kendi azot gereksinimini sağlamakta hem de kendisinden sonraki bitki için azotça zengin bir ekim alanı bırakmaktadır. Ayrıca ülkemizde Ege, Akdeniz ve GAP'ın devreye girmesiyle Güneydoğu Anadolu bölgelerinde tahıl hasadından sonra ikinci ürün olarak ta yetiştirilebilme imkânlarından dolayı ayrı bir öneme sahiptir.

Soyada verimi oluşturan belli başlı öğeler bitki başına bakla sayısı, bakla başına tane sayısı, tek bitki verimi ve yüz tane ağırlığıdır (Cinsoy 1996). Verim komponentlerinden bitkide tane sayısı yağlı tohumlu bitkilerde genotipe, çevreye ve bakım koşullarına büyük ölçüde bağlıdır. Soyada çiçek

oluşumu ve tane tutma, tane sayısını etkileyen faktörlerdir (Vega et.al., 2001).

Türkiye'de gerek ana ürün gerekse ikinci ürün olarak yeterli yetişme alanı vardır ve iklim yetişmeye uygundur. İkinci ürün olarak yetişmeye en uygun bölgelerimiz Ege, Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu Bölgeleridir. Bu bölgelerimizde yapılacak bir planlama ile yüksek ekim alanı ve üretim miktarına ulaşmak her zaman mümkündür. Bugün Türkiye'de yüksek yağ ve protein oranına sahip, verimli ve iri taneli soya genotiplerinin geliştirilmesi temel amaçlardır. Yapılan çalışmalarda en başta yer alan unsur olan verim, genetik ve çevresel faktörlerden etkilenen karmaşık bir özellik olarak tanımlanmaktadır (Hossain et. al., 2003).

Diyarbakır'da yapılan araştırmada bitki boyu 40.0-63.1 cm, ilk bakla yüksekliği 5.4-10.1 cm, bitkide bakla sayısı 29.4-68.9 adet/bitki, 1000 tohum ağırlığı 120.9-190.2 g, tohum verimi 141.4-376.8 kg/da, yağ oranı % 18.10-20.60 ve protein oranı ise % 32.63-38.83 olarak belirlendiği bildirilmektedir (Karaaslan ve ark., 1998). Adana'da yapılan bir çalışmada; hatların verimleri 219-317 kg/da, 1000 tane ağırlıkları 180-210 g, bitkide bakla sayıları 42-60 adet/bitki ve yağ oranları % 24-27 arasında değişmiştir (Arıoğlu ve ark., 2003). Karadeniz Bölgesinde yapılan bir çalışmada en yüksek tohum verimi 327 kg/da olarak saptanmıştır (Üstün ve ark., 2003). Çukurova Bölgesi'nde ikinci ürün koşullarında yürütülen bir çalışmada tohum verimi 266-378 kg/da arasında değişmiştir (Bek ve Arıoğlu, 2005). Orta Karadeniz Bölgesi'nde ikinci ürün koşullarında yürütülen bir çalışmada; bitkide bakla sayısı 124 adet/bitki olarak saptanmıştır (Arslanoğlu ve ark., 2005). Diyarbakır'da ana ve ikinci ürün koşullarında yürütülen bir araştırmada; tohum verimi 267-368 kg/da, 1000 tane ağırlığı 140-170 g, protein oranları % 35.6-39.4 ve yağ oranları % 19.7-20.9, arasında değişmiştir (Söğüt ve ark., 2005). Yapılan bir çalışmada tohum verimleri 189.0-330.2 kg/da, bitki boyunu 50.5-75.0 cm, ilk bakla yüksekliğini 13.1-20.6 cm ve bitkide bakla sayısını ise 17.9-27.9 adet/bitki olarak saptadıklarını bildirmişlerdir (Tayyar ve Gül, 2007). Yapılan bir başka kinci ürün soya çalışmasında; bitki boyu 66.2-83.2 cm, dal sayısı 2.18-3.72 adet/bitki, ilk bakla yüksekliği 4.3-9.4 cm, boğum sayısı 13.03-17.85 adet, bakla sayısı 47.1-72.6 adet/bitki, 1000 tohum ağırlığı 160.82-210.81 g, tohum verimi 192.5-370.7 kg/da ve yağ oranı % 21.4-23.7 arasında değiştiğini bildirmişlerdir (Yılmaz ve ark., 2005).

Günümüzde ıslah çalışmaları sonucu, verim ve tarımsal karakterler bakımından daha üstünlük gösteren yeni çeşitler geliştirilmektedir. Bu çalışma melezleme yapılarak geliştirilen yeni soya hatlarının, Diyarbakır ekolojisinde, yetiştirilebilme olanaklarının saptanması amacıyla yürütülmüştür.

MATERYAL ve METOT

Bu araştırmada; materyal olarak Çukurova Tarımsal Araştırma Enstitüsünden temin edilen 1304 Ataem-7, 1304, 519, 537, 520, Ata-137, Ata-134, Ata-120, Ata-101 ile Umut-2002, Türksoy ve Nazlıcan, standart çeşitleri kullanılmıştır.

Araştırma 2007 yılında Güneydoğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü deneme tarlasında yürütülmüştür. Diyarbakır ili toprakları kırmızı kahverengi topraklar olup düz ve düze yakın eğimlerde derin veya orta derin, ABC profilli zonal topraklardır. Bu profillerde bol miktarda kalsiyum bulunmaktadır. Toprak yapısı itibariyle ana maddesi ince bünyeli alüviyal materyal veya kireç taşından ibarettir. Organik madde ve fosfor kapsamları düşük olan bu topraklar profil boyunca (0.150 cm) % 49-67 arasında değişen yüksek oranda kil içerirler. Bu nedenle kururken büzülmeleri sonucu yüzeyden 80-90 cm derine inen çatlaklar oluşmaktadır (Dinç ve ark., 1988).

Deneme yerinde yazları sıcak ve kurak, kışları yağışlı ve ılık geçen bir iklim hüküm sürmektedir. Yağışların büyük kısmı sonbahar ve kış aylarında, geri kalanı ise ilkbaharda meydana gelmiştir (Çizelge 1). Tesadüf Blokları Deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak kurulan bu denemede, sıra arası 70 cm sıra üzeri 5 cm olarak alınmış, parsel boyutları 5.0 m x 2.8 m (14 m2) tutulmuştur. Deneme tarlası, sonbaharda pulluk ile işlenmiş, ilkbaharda kültivatör ve tapan çekilerek ekime hazır hale getirilmiştir. Ekim 15 Mayıs tarihinde parsel mibzeri ile yapılmış ve ekimden önce saf 5 kg N/da ve 5 kg P2O5/da verilmiştir.

Çizelge1. 2010 yılı ve uzun yıllara ait bazı iklim değerleri (Anonim, 2007).

Aylar	Ortalama sıcaklık (^{0}C)		Yağış (mm)		Nispi nem (%)	
	2007	Uzun yıllar	2007	Uzun yıllar	2007	Uzun yıllar
Nisan	16.8	13.8	19.0	70.5	39.1	63
Mayıs	18.7	19.2	34.9	42.1	34.6	56
Haziran	27.4	26	2.2	6.9	24.6	31
Temmuz	31.8	31	0.0	0.6	43.6	27
Ağustos	31.8	30.3	20.0	0.4	17.4	28
Eylül	24.1	24.8	68.2	2.7	26.3	32
Ekim	18.2	17.1	4.7	31.1	36.2	48

Çıkıştan sonra bitkiler 2 defa çapalanmış ve gerekli görüldükçe sulama yapılmıştır. Bakteri aşılaması yapılmamıştır. Üst gübre olarak Amonyum Nitrat formunda saf 5 kg N/da uygulanmıştır. Hasat parsel biçerdöveri ile yapılmıştır. Araştırmada bitki boyu, dal sayısı, ilk bakla yüksekliği, bitkide bakla sayısı, baklada tane sayısı, 100 tane ağırlığı, tohum verimi, yağ oranı ve protein oranı gibi özellikler incelenmiştir.

İstatistiki analiz JMP 5.0.1 (Copyright © 1989 - 2002 SAS Institute Inc.) paket programında yapılmıştır.

ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Çizelge 2'de görüldüğü gibi, hatlar arasında bitki boyu ile baklada tane sayısı ortalamaları arasında istatistiki olarak farklılıklar bulunmazken, ilk bakla yüksekliği, bitkide bakla sayısı, 100 tane ağırlığı, tohum verimi ile yağ ve protein oranları ortalamaları arasında istatistiki olarak % 1 düzeyinde önemli farklılıklar saptanmıştır.

Çizelge 2'den de görüldüğü gibi bitki boyu ortalamaları; 99.3 cm ile 113.6 cm arasında değişmiştir. En yüksek bitki boyu ortalaması, 103.3 cm ile Ata-134 hattından saptanırken, en düşük, 99.3 cm ile 519 nolu hattan saptanmıştır. Bitki boyu ortalamaları; Karaaslan ve ark., (1998), Yılmaz ve ark., (2005) ile Tayyar ve Gül (2007)'ün ortalamalarından daha yüksek olmuştur.

Dal sayısı ortalamaları; 2.46 ile 5.20 adet/bitki arasında değişmiştir. En yüksek dal sayısı ortalaması, Ata-101 hattından elde edilirken, en düşük, 1304 nolu hattından elde edilmiştir. Dal sayısı ortalamaları; Yılmaz ve ark., (2005)'nın ortalamalarından daha yüksek olmuştur.

Çizelge 2'den de izlendiği gibi; ilk bakla yüksekliği ortalamaları; 12.0 cm ile 19.3 cm arasında değişmiştir. En yüksek ilk bakla yüksekliği Ata-134 nolu hattan elde edilirken, en düşük ilk bakla yüksekliği 520 nolu hattan saptanmıştır. İlk bakla yüksekliği ortalamaları Karaaslan ve ark., (1998) ile Yılmaz ve ark., (2005)'nın değerlerinden daha yüksek olurken, Tayyar ve Gül (2007)'ün ortalamalarıyla benzer olmuştur.

Çizelge 2'den de görüldüğü gibi bitki başına bakla sayısı ortalamaları; 102.3-170.6 adet/bitki arasında değişmiştir. En yüksek bakla sayısı, Nazlıcan çeşidinden elde edilirken, en düşük, 1304 nolu hattan elde edilmiştir. Bitkide bakla sayısı ortalamaları; Karaaslan ve ark., (1998), Arıoğlu ve ark., (2003), Arslanoğlu ve ark., (2005), Yılmaz ve ark., (2005) ile Tayyar ve Gül (2007)'ün ortalamalarından daha yüksek olmuştur.

Baklada tane sayısı ortalamaları; 2.80–3.06 adet/bakla arasında değişmiştir. En yüksek baklada tane sayısı ortalaması, Ata-101 ile Ata-120 hatlarından elde edilirken, en düşük, Ata-134, Ata-137 ve Umut 2002'den elde edilmiştir.

En yüksek 100 tane ağırlığı ortalaması, 13.85 g ile Ata-120 hattından elde edilirken, en düşük, 11.08 g ile Ataem-7 çeşidinden elde edilmiştir. 100 tane ağırlığı ortalamaları; Karaaslan ve ark., (1998), Arıoğlu ve ark., (2003), Söğüt ve ark., (2005) ile Yılmaz ve ark., (2005)'nın ortalamalarından daha düşük olmuştur.

Çizelge 2. Denemede elde edilen bitki boyu, dal sayısı, ilk bakla yüksekliği, bakla sayısı ve baklada tane sayısı ile ilgili ortalamalar.

Çeşitler	Bitki boyu (cm)	Dal sayısı (adet/bitki)	İlk bakla yüksekliği (cm)	Bakla sayısı (adet/bitki)	Baklada tane sayısı (adet/bakla)
Ataem-7	104.3	2.80 bcd*	14.6 cdef	111.3 ef	2.86
1304	103.3	2.46 d	16.3 abcd	102.3 f	2.93
519	99.3	2.66 cd	15.6 bcde	123.3 e	3.00
537	109.6	2.73 cd	12.6 ef	128.0 de	2.93
Türksoy	110.3	3.00 bcd	19.0 ab	116.6 ef	2.86
Nazlıcan	101.0	3.46 b	15.3 cdef	170.6 a	3.00
520	102.3	2.93 bcd	12.0 f	120.0 ef	2.86
Umut-2002	106.3	3.33 bc	13.0 def	146.3 bcd	2.80
Ata-137	100.3	3.13 bcd	17.6 abc	118.6 ef	2.80
Ata-134	113.6	3.33 bc	19.3 a	142.6 cd	2.80
Ata-120	105.0	3.46 b	16.6 abc	158.6 abc	3.06
Ata-101	101.6	5.20 a	12.3 ef	163.6 ab	3.06
Ortalama	104.74	3.04	15.35	133.48	2.67
E.G.F. (%5)	ö.d.	0.70**	3.42**	18.81**	ö.d.
V.K. (%)	7.25	13.04	13.13	8.32	5.81

*: Aynı harf grubu içerisinde yer alan ortalamalar arasında istatistiki olarak önemli düzeyde (0.05) bir farklılık bulunamamıştır

En yüksek tohum verimi ortalaması; 343.8 kg/da ile 1304 nolu hattan elde edilirken, en düşük, 213.0 kg/da ile Nazlıcan çeşidinden elde edilmiştir. Elde edilen veriler; Tayyar ve Gül (2007)'ün ortalamalarından daha yüksek, Bek ve Arıoğlu (2005), Söğüt ve ark., (2005), ile Yılmaz ve ark., (2005)'nın ortalamalarından daha düşük, Karaaslan ve ark., (1998), Arıoğlu ve ark., (2003) ile Üstün ve ark., (2003)'nın ortalamaları ile benzer olmuştur.

Çizelge 3. Denemede elde edilen 100 tane ağırlığı, tohum verimi, yağ oranı ve protein oranı ile ilgili ortalamalar.

Çeşitler	100 Tane Ağırlığı (g)	Tohum verimi (kg/da)	Yağ oranı (%)	Protein oranı (%)
Ataem-7	11.08 d	220.4 b	21.94 abc	38.12 c
1304	11.43 cd	343.8 a	22.61 a	36.48 d
519	11.20 cd	256.2 b	21.24 cd	33.14 e
537	11.65 cd	257.3 b	19.57 e	40.13 b
Türksoy	12.54 abcd	216.1 b	21.35 cd	40.83 b
Nazlıcan	11.97 bcd	213.0 b	22.59 a	42.30 a
520	11.16 cd	239.2 b	21.02 d	37.27 cd
Umut-2002	12.08 bcd	233.3 b	22.6 a	36.42 d
Ata-137	13.43 ab	257.1 b	22.29 ab	38.25 c
Ata-134	12.18 bcd	216.8 b	21.66 bcd	34.39 e
Ata-120	13.85 a	239.5 b	20.98 d	30.61 f
Ata-101	12.69 abc	239.2 b	21.42 cd	33.85 e
Ortalama	12.10	244.3	21.60	36.81
E.G.F. (%5)	1.53**	52.33**	0.76**	1.38**
V.K. (%)	7.44	12.6	2.08	2.2

*: Aynı harf grubu içerisinde yer alan ortalamalar arasında istatistiki olarak önemli düzeyde (0.05) bir farklılık bulunamamıştır

Yağ oranı ortalamaları; % 19.57 ile % 22.61 arasında değişmiştir. En yüksek yağ oranı, 1304 hattından elde edilirken, en düşük, 537 hattından elde edilmiştir. Elde edilen veriler; Arıoğlu ve ark., (2003), Yılmaz ve ark., (2005)'nın değerlerinden daha düşük, Karaaslan ve ark., (1998) ile Söğüt ve ark., (2005)'nın ortalamalarından daha yüksek olmuştur.

Protein oranı ortalamaları; % 30.61 ile % 42.30 arasında değişmiştir. En yüksek protein oranı, Nazlıcan çeşidinden elde edilirken, en düşük, Ata-120 hattından elde edilmiştir. Elde edilen veriler; Karaaslan ve ark., (1998) ile Söğüt ve ark., (2005)'nın ortalamalarından daha yüksek olmuştur.

Araştırmada incelenen özellikler bakımından elde edilen bulgular ile diğer araştırmalarda elde edilen bulgular arasında farklılıkların bulunması; genotip, çevre ve kültürel işlemler arasındaki değişikliklerden, ana ve ikinci ürün şartlarının farklı olmasından ve laboratuar koşullarının farklı olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

SONUÇ

Sonuç olarak; verim ve incelenen diğer özellikler bakımından 1304, 519, 537, Ata–137 ve Nazlıcan çeşit ve hatlarının daha çok uygun olduğu görülmektedir. Bu araştırma GAP'ın tamamen devreye girmesi sonrasında ürün deseni içerisinde soyanın yer almasını sağlamak açısından önemlidir. Çünkü soya hem yağ, hem protein ve hem de bir baklagil bitkisidir. Yağ bitkisi olması nedeniyle bölgede yağ sanayisinin gelişmesini teşvik edecektir. Baklagil bitkisi olması nedeniyle, bölge topraklarımızın besin maddesi yönünden zenginleşmesini sağlayacak ve toprak verimliliğini artıracaktır.

KAYNAKLAR

Anonim, 2007. Başbakanlık Devlet Meteoroloji Genel Müdürlüğü Diyarbakır meteoroloji Müdürlüğü, Kayıtları.

Anonim, 2008. Food and Agriculture Organization (FAO) of the United Nations, www.faostat.org.

Anonim, 2009. TUİK, http://www.tuik.gov.tr

Arıoğlu H., S. Çalışkan, T. Söğüt, H. İncikli, B. Zaimoğlu ve L. Güllüoğlu, 2003. Çukurova Bölgesi İkinci Ürün Koşullarına Uygun Soya (Glycine max mer R.) Çeşit Islahı Üzerinde Araştırmalar. Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi. Tarla Bitkileri Islahı. 13-17 Ekim, Diyarbakır, 2003, s. 126-130.

Arslanoğlu F., S. Aytaç, E. Karaca. 2005. Sinop ve Samsun Lokasyonlarında İkinci Ürün Olarak Üretilen Bazı Soya Çeşitlerinde Verim ve Verim Kriterlerinin Belirlenmesi. Tarla Bitkileri Kongresi. 5-9 Eylül, Antalya. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Antalya.

Bek D. ve H. Arıoğlu, 2005. Çukurova Koşullarında Farklı Soya Genotiplerinin Adaptasyon ve Verim Potansiyellerinin Saptanması. Tarla Bitkileri Kongresi. 5-9 Eylül, Antalya. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Antalya.

Cinsoy A. S., Açıkgöz, N., Yaman, M. ve Kıtıkı, A. 1996. Soya fasulyesinde F2 generasyonunda bazı özellikler arasındaki ilişkilerin araştırılması. Anadolu J. of AARI. 6 (1): 1-16, Menemen, İzmir.

Dinç, U., Şenol, S., Sayın, M., Kapur, S., Güzel, N., Derici, R., Yeşilsoy, M. Ş., Yeğingil, İ., Sarı, M., Kaya, Z., Aydın, M., Kettaş, F., Berkma, A., Çolak A.K., Yılmaz, K., Tunçgöğüs, B., Çavuşgil, V., Özbek, H., Gülüt, K.Y., Karaman, C., Dinç, O., Öztürk, N. and Kara E. 1988. Güneydoğu Anadolu Bölgesi Toprakları (GAT) 1. Harran Ovası. TUBİTAK Tarım ve Ormancılık Grubu Güdümlü Araştırma Projesi Kesin Sonuç Raporu. Proje No:TOAG-534.

Hossain, M.A., Rahman, L. and Shamsuddin, A.K.M. 2003. Genotype-environment ınteraction and stability analysis in soybean. Journal of Biological Sciences 3 (11): 1026-1031.

Karaaslan, D., Boydak, E. ve Gür, M.A. 1998. Farklı ekim zamanlarının bazı soya fasulyesi (Glycine max. L.) çeşitlerinde verim ve verim komponentlerine etkisi. Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 2(4): s.55-65.

Keyser, H.H. and Li, F., 1992. Potential for increasing biological nitrogen fixation in soybean. Plant and Soil, 141(2): 119-135.

Smith, D.L. and Hume, D.J. 1987. Comparison of assay methods for N2-fixation utilizing white bean and soybean. Canadian Journal Plant Science, 67:11-19.

Söğüt T., Öztürk, F. ve Temiz, M.G. 2005. Farklı Olgunlaşma Grubuna Dahil Bazı Soya Çeşitlerinin Ana ve İkinci Ürün Koşullarındaki Performanslarının Karşılaştırılması. Tarla Bitkileri Kongresi. 5-9 Eylül, Antalya. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Antalya.

Tayyar, Ş. ve Gül, M.K., 2007. Bazı soya fasulyesi (Glycine Max (L.) Merr.) genotiplerinin ana ürün olarak Biga şartlarındaki performansları. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım

Bilim Dergisi, 17(2): 55-59.

Üstün A., Aydın, N., Olgun, H., Hakan, M., Eren, A., Babaoğlu, M. ve Aslan, H. 2003. Bazı Soya Çeşitleri Arasındaki Benzerliklerin Discriminant ve Cluster Analizleri ile Belirlenmesi ve Çeşitlerin Stabilitesi. Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi. Tarla Bitkileri Islahı. 13-17 Ekim.

Yılmaz, A., Beyyavaş, V., Cevheri, İ. ve Haliloğlu, H. 2005. Harran ovası ekolojisinde ikinci ürün olarak yetiştirilebilecek bazı soya (Glycine max. L. Merrill.) çeşit ve genotiplerinin belirlenmesi. Harran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 9 (2): 55-61.

Vega Claudia R.C, F. H. Andrade, V. O. Sadras, S. A. Uhart and O. R. Valentinuz, 2001. Seed number as a function of growth. A comparative study in soybean, sunflower and maize. Crop Science, 41: 748-754.

BAZI KANOLA ÇEŞİTLERİNİN TOHUM VE YAĞ VERİMİ İLE VERİM UNSURLARI YÖNÜNDEN DEĞERLENDİRİLMESİ*

Fatih KILLI[1], Tülay EMREBAŞ[2]

[1]KSÜ Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Kahramanmaraş
[2]KSÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri ABD, Kahramanmaraş
Sorumlu yazar: fakilli@ksu.edu.tr

ÖZET

Kahramanmaraş ekolojik koşullarında bazı kanola çeşitlerinin tohum ve yağ verimi ile verim unsurlarını belirlemek amacıyla yapılan bu çalışma, tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Çalışmada bitki boyu, yan dal sayısı, harnup sayısı, harnupta tane sayısı, bin tohum ağırlığı, çatlayan harnup sayısı, tohum ve yağ verimi, yağ oranı ve kıştan zarar görme oranı incelenmiştir. Çalışmada incelenen özellikler yönünden çeşitler arasında önemli farklılıkların olduğu belirlenmiştir. En yüksek bitki boyuna EGTC-6702 (121.7 cm) ve EGTC-8702 (121.4 cm), en düşük ise EGTC-7702 (103 cm); en fazla yan dal sayısına Orkan-Ag-8301 (3.7 adet), en az (1.6 adet) ise EGTC-6702, Oase ve EGTC-8702 çeşitleri sahip olmuştur. En yüksek bitkide harnup sayısına Es-Hydromel (155.8 adet), en düşük ise EGTC-8702 (98.1 adet)çeşidi; en yüksek harnupta tane sayısına EGTC-6702 (22.3 adet) çeşidi, en düşük ise Licord (18.4 adet) çeşidi sahip olmuştur. Bin tohum ağırlığı yönünden ise en yüksek değere Elvis çeşidi (6.7 g), en düşük ise Oase çeşidi (2.8 g) sahip olmuş, yağ oranı yönünden ise en yüksek değere Gladyatör (% 40.7), Licosmos (% 39.8), EGTC-7702 (%39.7), Elvis (% 39.5), EGTC-9702 (% 39.3), Jura (% 39.2) ve EGTC-9152 (% 39) çeşitleri sahip olmuştur. Tohum ve yağ verimi bakımından ise EGTC-7702 (565 kg/da ve 224 kg/da) ve EGTC-7152 (558 kg/da ve 214 kg/da) çeşitleri ilk sıralarda yer almıştır.
Anahtar Kelimeler: Kanola, Çeşit, Tohum ve Yağ Verimi

Evaluation of Seed and Oil Yield with Yield Components of Some Canola Varieties

ABSTRACT

This study was conducted to determine seed and oil yield, and yield components of some canola varieties under Kahramanmaraş ecological conditions. Study was arranged in randomized complete block design with four replications. In the study, plant height, branch number per plant, pod number per plant, seed number per pod, thousand seed weight, cracked pod number, seed and oil yield, oil ratio and the ratio of damaged plants from winter were investigated. It was determined that there were differences among the cultivars for he investigated characters. Egtc-6702 (121.7 cm) and Egtc-8702 (121.4 cm) cultivars gave the highest plant height, while Egtc-7702 (103 cm) gave the lowest. Okran-Ag-8301 (3.7 number) variety gave the highest branch number per plant, while Egtc-6702 (1.6 number) gave the lowest. Es-Hydromel (155.8 number) variety gave the highest pod number per plant, while Egtc-8702 (98.1 number) gave the lowest. Egtc-6702 (22.3 number) variety gave the highest seed number per pod, while Licord (18.4 number) gave the lowest. Elvis variety (6.7 g) gave the highest thousand seed weight, while Oase (2.8 g) gave the lowest. Gladyator (40.7 %), Licosmos (39.8 %), Egtc-7702 (39.7 %), Elvis (39.5 %), Egtc-9702 (39.3 %), Jura (39.2 %) and Egtc-9152 (39 %) varieties had high oil ratio values. In this research, it was determined that Egtc-7702 (565 kg/da and 224 kg/da) and Egtc-7152 (558 kg/da and 214 kg/da) cultivars gave the highest seed end oil yield under Kahramanmaraş ecological conditions, respectively.
Key Words: Canola, Variety, Seed and Oil Yield.

GİRİŞ

Kanola, tohumlarında yüksek oranda (% 40-45) yağ ihtiva eden, yağı insan beslenmesinde ve biyodizel yapımında değerlendirilen, küspesi ise değerli bir hayvan yemi olan, önemli bir yağlı tohum bitkisidir. Çin, Hindistan, Kanada, Almanya, Fransa ve Avustralya gibi ülkelerde yoğun olarak tarımı yapılan kanola, dünyada yaklaşık 31 milyon hektar alanda ekilmekte ve 62 milyon ton üretilmektedir. Dünya ortalama kanola verimi 198 kg/da dolaylarındadır. Dünya kanola ekiminin % 76'sı ve üretimin % 68'i Çin, Hindistan ve Kanada'da gerçekleşmekte, dekara en yüksek tohum verimi ise Almanya

* Bu çalışma KSÜ Bilimsel Araştırma Projeleri Yönetim Birimince desteklenmiştir.

(429 kg/da) ve Fransa'da (377 kg/da) alınmaktadır (Anonim, 2009).

Ülkemiz doğusundan batısına, kuzeyinden güneyine, farklı iklim özellikleri ve buna bağlı olarak da farklı yağış rejimleri sergilemekte, bu özelliği nedeniyle çeşitli bitki türlerinin yetişebilmesine zemin hazırlamaktadır. Beslenme amaçlı bitkisel yağ tüketimi yönünden yeter durumda olamayan ülkemiz, bitkisel yağlardan biyodizel üretiminin de yaygınlaşması ile yağ ihtiyacı yönünden oldukça yüksek bir taleple karşı karşıya kalmıştır. Ülke kaynakları dikkate alındığında bu talebin büyük oranda yurt içinden karşılanabilmesi mümkündür. Özellikle kanola, gıda ve yakıt amaçlı bitkisel yağ üretiminde önemli bir hammadde kaynağıdır.

Ülkemizde kanola üretimi, bölgelerin iklim ve toprak yapısına bağlı olarak değişen sorunlarla karşı karşıyadır. Kanola ekim alanlarının ve üretiminin artırılabilmesi, potansiyel kanola üretim bölgelerine uyum sağlayan, yağ oranı ve tohum verimi yüksek çeşitlerin belirlenerek, bu çeşitlere ait tohumlukların üreticilere ulaştırılmasından geçmektedir. Bu çalışma önemli bir kanola üretim potansiyelinin bulunduğu Kahramanmaraş koşullarında bazı kanola çeşitlerinin tohum ve yağ verimi ile verim unsurlarını belirlemek amacıyla yürütülmüştür.

MATERYAL ve METOT

Bu çalışmada materyal olarak 2 yazlık (Licosmos ve Gladyator) ve 13 kışlık (Egtc-7702, Egtc-7152, Egtc-6702, Egtc-8702, Egtc-9152, Egtc-9702, Egtc-8152, Jura, Elvis, Es-Hydromel, Okran-Ag-8301, Oase ve Licord) kanola çeşidi materyal olarak kullanılmıştır. Çalışma, Kahramanmaraş Tarımsal Araştırma Enstitüsü arazisinde tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Tohum ekimi, 5 Ekim 2008 tarihinde parsel mibzeri ile 20 cm sıra arası mesafesinde, 8 metre boyunda 6 sıralı olarak yapılmıştır. Ekimle beraber dekara saf olarak 4 kg N ve P2O5, sapa kalkma döneminde (27 Mart 2009) ise ilave olarak 8 kg N uygulanmıştır. Hasat, 26 Haziran 2009 tarihinde kenar tesiri çıkarıldıktan sonra parseldeki bitkilerin orak ile biçilmesi şeklinde yapılmıştır. Çalışmada, bitki boyu, yan dal sayısı, harnup sayısı, harnupta tane sayısı, bin tane ağırlığı, tohum ve yağ verimi, yağ oranı, çatlayan harnup sayısı ve kıştan zarar görme oranı ilgili yöntemleri uyarınca (Gizlenci ve ark., 2007; Karaaslan ve ark., 2007; Süzer, 2007) incelenmiştir.

ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Çalışmada incelenen özelliklere ilişkin ortalama değerler ve oluşan gruplar Çizelge 1 ve 2'de verilmiştir. Çizelge 1'den, kanola çeşitlerinin bitki boylarının 103 cm ile 121.7 cm arasında değiştiği, Egtc-6702, Egtc-8702, Egtc-9152, Egtc-8152 ve Licosmos çeşitlerinin 115 cm'nin üzerinde bitki boyu değeri ile uzun boylu çeşitler olduğu, diğer çeşitlerin ise daha kısa bitki boyu oluşturduğu, en düşük bitki boyuna ise Egtc-7702 çeşidinin sahip olduğu görülmektedir. Farklı araştırıcılar tarafından kanola ile farklı koşullarda yürütülen çalışmalarda, farklı bitki boyu değerleri elde edilmiştir. Sağlam ve ark. (1999), bitki boylarının 101-126 cm; Karaaslan ve ark. (2007), 110-172 cm; Koç (2000) ise 97-148 cm arasında değiştiğini bildirmiştir.

Yan dal sayısı yönünden kanola çeşitleri benzer sonuçlar oluşturmuş, en yüksek yan dal sayısına (3.7 adet) Okran-Ag-8301 çeşidi sahip olmuş, diğer çeşitler ise 1.6 ile 2.3 arasında değişen yan dal sayılarına sahip olmuştur. Yan dal sayısı yönünden de araştırıcılar tarafından farklı sonuçlar bildirilmiştir. Bu çalışmalarda yan dal sayılarının 2-10 adet arasında olduğu belirtilmiştir (Sağlam ve ark., 1999; Koç, 2000; Karaaslan ve ark., 2007).

Çizelge 1. Kanola çeşitlerinin ortalama bitki boyu, yan dal sayısı, harnup sayısı, harnupta tane sayısı ve bin tane ağırlığı değerleri ve Duncan test grupları.

Çeşitler	Bitki Boyu (cm)	Yan Dal Sayısı (adet)	Harnup Sayısı (adet)	Harnupta Tane Sayısı (adet)	Bin Tane Ağırlığı (g)
Egtc-6702	121.7 a	1.6 b	108.2 bcd	22.3 a	4.8 bcd
Egtc-8702	121.4 a	1.6 b	98.1 d	20.3 abcd	5.2 bc
Egtc-9152	118.3 ab	2.1 b	141.3 ab	20.4 abcd	3.7 def
Egtc-8152	117.0 ab	1.7 b	109.5 bcd	18.7 cd	3.8 def
Egtc-7152	107.8 bc	1.9 b	138.5 abc	19.9 abcd	5.0 bcd
Egtc-7702	103.0 c	2.1 b	135.0 abc	20.8 abcd	4.6 bcd
Egtc-9702	113.2 abc	2.0 b	139.4 ab	20.5 abcd	3.7 def
Jura	113.3 abc	1.8 b	128.1 abcd	19.7 bcd	4.0 cdef
Elvis	106.8 bc	1.9 b	101.6 cd	19.8 abcd	6.7 a
Es-Hydromel	108.2 bc	1.7 b	155.8 a	21.0 abc	4.2 cde
Orkan-Ag-8301	108.3 bc	3.7 a	101.4 cd	21.6 ab	5.1 bcd
Oase	114.0 abc	1.6 b	137.8 abc	19.7 bcd	2.8 f
Licord	112.4 abc	2.3 b	111.9 bcd	18.4 d	4.9 bcd
Licosmos	119.5 ab	2.3 b	117.9 bcd	20.8 abcd	3.2 ef
Gladyator	108.5 bc	1.8 b	130.5 abcd	20.6 abcd	5.7 ab

Bitki başına harnup sayısı yönünden çeşitler arasında önemli farklılıklar oluşmuştur. En yüksek bitki başına harnup sayısına Es-Hydromel (155.8 adet) çeşidi sahip olmuş, bunu Egtc-9152 (141.3 adet), Egtc-9702 (139.4 adet), Egtc-7152 (138.5 adet), Oase (137.8 adet), Egtc-7702 (135.0 adet), Gladyator (130.5 adet) ve Jura (128.1 adet) çeşitleri izlemiştir. En düşük harnup sayısına ise Egtc-8702 (98.1 adet) çeşidi sahip olmuştur. Koç (2000), bitki başına harnup sayılarının 41-70 adet, Karaaslan ve ark. (2007), 52-164 adet arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Harnup sayıları, çeşitlerin genetik yapılarına ve ekim sıklıklarına bağlı olarak değişebilmektedir.

Çeşitlerin harnupta tane sayıları 22.3 adet ile 18.4 adet arasında değişmiştir. Egtc-6702, Egtc-8702, Egtc-9152, Egtc-7152, Egtc-7702, Egtc-9702, Es-Hydromel, Okran-Ag-8301, Licosmos ve Gladyator çeşitleri 20'nin üzerinde harnupta tane sayısı oluşturmuşlardır. Kanolada harnupta tane sayısı yönünden araştırıcılar farklı sonuçlar belirtmiştir. Yapılan çalışmalarda harnupta tane sayısının 20-26 adet arasında değiştiği belirtilmiştir (Göksoy ve Turan, 1986; Sağlam ve Atakişi, 1995; Kural ve Özgüven, 1996; Sağlam ve ark., 1999; Öz, 2002; Karaaslan ve ark., 2007).

Kanola çeşitlerinin bin tane ağırlığı değerleri 6.7 g ile 2.8 g arasında değişmiştir. Elvis, Egtc-8702, Egtc-7152, Egtc-7702, Okran-Ag-8301, Licord ve Gladyator çeşitleri 5 gramın üzerinde bin tane ağırlığı oluşturmuşlardır.

Tohum verimi yönünden ise Egtc-7702 (564.6 kg/da) ve Egtc-7152 (558.4 kg/da) çeşitleri ilk sırada yer almış, bunları Egtc-8702 (434.9 kg/da) ve Egtc-6702 (421.3 kg/da) çeşitleri izlemiştir (Çizelge 2). En düşük dekara tohum verimine ise Okran-Ag-8301 (122.1 kg/da) ve Oase (217.6 kg/da) çeşitleri sahip olmuştur. Egtc-8702 ve Egtc-6702 çeşitlerinin yüksek tohum verimi oluşturmaları, yüksek bitki başına harnup sayısı ve harnupta tane sayısı ile düşük çatlayan harnup sayısı değerlerinden kaynaklanmıştır. Kanolada tohum verimi, çeşidin genetik yapısı, yetiştirme tekniği ve özellikle yağış durumuna bağlıdır. Yetiştirme sezonunda yeterli yağış düşmesi durumunda daha yüksek verimler alınabilmektedir. Bu çalışmanın yapıldığı 2008-2009 sezonunda yeterli miktarda yağış düşmüş (590 mm) ve bu yağış kanolanın farklı dönemlerine göre düzenli bir şekilde dağılmıştır. Bu durum 500 kg'ın üzerinde tohum verimi alınmasına neden olmuştur. Yağışın düzenli olması durumunda özellikle mart, nisan ve mayıs aylarında ortalama 70 mm dolaylarındaki yağış miktarı verimi önemli ölçüde artırmaktadır. Yapmış oldukları çalışmada Karaaslan (1998), 373-472 kg/da, Gizlenci ve ark., (2007), 227-405 kg/da arasında değişen tohum verimleri alındığını ifade etmişlerdir.

Çizelge 2. Kanola çeşitlerinin ortalama tohum verimi, yağ oranı, yağ verimi, çatlayan harnup sayısı ve kıştan zarar görme oranı değerleri ve Duncan test grupları.

Çeşitler	Tohum Verimi (kg/da)	Yağ Oranı (%)	Yağ Verimi (kg/da)	Çatlayan Harnup Sayısı (adet)	Kıştan Zarar Görme Oranı (%)
Egtc-6702	421.3 b	38.4 ab	162.3 bc	0.3 cd	53.26 b
Egtc-8702	434.9 b	38.2 abc	165.0 b	0.3 cd	32.8 cd
Egtc-9152	339.1 cde	39.0 a	132.5 cde	0.3 cd	19.1 defg
Egtc-8152	395.8 cb	37.1 abc	147.4 bcd	0.5 bcd	12.8 efg
Egtc-7152	558.4 a	38.5 ab	214.5 a	0.2 d	6.8 g
Egtc-7702	564.6 a	39.7 a	224.3 a	0.3 cd	25.0 cdef
Egtc-9702	367.2 cbd	39.3 a	143.7 bcd	0.3 cd	35.2 cd
Jura	277.0 efg	39.2 a	108.4 efg	0.5 bcd	22.8 cdefg
Elvis	360.0 cbd	39.5 a	142.4 bcd	1.3 a	7.6 fg
Es-Hydromel	396.7 cb	35.4 bc	140.2 bcd	0.4 cd	27.8 cde
Orkan-Ag-8301	122.1 h	35.0 bc	42.8 h	0.3 cd	72.9 a
Oase	217.6 g	38.5 ab	84.1 g	0.4 cd	26.3 cde
Licord	262.2 fg	37.8 abc	99.4 fg	1.0 ab	27.5 cde
Licosmos	270.6 efg	39.8 a	106.5 efg	0.6 bcd	40.2 bcd
Gladyator	309.3 def	40.7 a	125.5 def	0.8 bc	37.2 bcd

Çeşitlerin yağ oranları % 35 ile % 40.7 arasında değişmiştir. En yüksek yağ oranına Gladyator (%40.7), Licosmos (% 39.8), Egtc-7702 (% 39.7), Elvis (% 39.5), Egtc-9702 (% 39.3), Jura (% 39.2) ve Egtc-9152 (% 39.0) çeşitleri, en düşük ise Es-Hydromel (% 35.4) ve Okran-Ag-8301 (% 35.0) çeşitleri sahip olmuşlardır. Tohum verimi ile yağ oranının bir sonucu olarak oluşan yağ verimi yönünden ise en yüksek değer Egtc-7702 (224.3 kg/da) ve Egtc-7152 (214.5 kg/da) çeşitlerinden, en düşük ise Okran-Ag-8301 (42.8 kg/da), Oase (84.1 kg/da) ve Licord (99.4 kg/da) çeşitlerinden alınmıştır.

Çatlayan harnup sayısı yönünden ise çeşitler 0.2 adet ile 1.3 adet arasında değişen değerler oluşturmuşlardır. Bu durum çeşitlerin harnup çatlatma oranlarının düşük olduğunu göstermektedir. Kıştan zarar görme oranı yönünden ise çeşitler arasında farklılıklar oluşmuştur. Egtc-6702, Egtc-8702, Egtc-9702, Okran-Ag-8301, Licosmos ve Gladyator çeşitleri kıştan en fazla zarar gören, Egtc-7152 ve Elvis çeşitleri ise en az zarar gören çeşitler olmuştur.

Ayrıca çeşitlerin ekim - sapa kalkma süreleri 135 gün (Jura) ile 146 gün (Egtc-7702, Egtc-7152, Egtc-8152 ve Oase); ekim - çiçeklenme süreleri 145 gün (Gladyator ve Jura) ile 158 gün (Egtc-6702, Egtc-9702, Egtc-8152 ve Elvis); ekim - fizyolojik olum süreleri ise 215 gün (Jura) ile 231 gün (Licord) arasında değiştiği belirlenmiştir.

SONUÇ

Kahramanmaraş koşullarında 15 kanola çeşidi ile tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekrarlamalı olarak yürütülen bu çalışmada, bitki boyu, yan dal sayısı, harnup sayısı, harnupta tane sayısı, bin tane ağırlığı, tohum verimi, yağ oranı, yağ verimi, çatlayan harnup sayısı ve kıştan zarar görme oranları incelenmiştir. Çalışma sonucunda, tohum ve yağ verimi bakımından Egtc-7702 ve Egtc-7152 çeşitlerinin en iyi sonucu verdiği, bu çeşitlere ilaveten Egtc-6702 ve Egtc-8702 çeşitlerinin de önerilebileceği, yağışın kanola verimlerini belirleyen önemli ve etkili bir faktör olduğu, kanola tarımının yüksek tohum verimine sahip çeşitler ile Kahramanmaraş ilinde rahatlıkla yapılabileceği belirlenmiştir.

KAYNAKLAR

Anonim, 2009. FAO verileri, http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx

Gizlenci, Ş., Acar, M., Dok, M. ve Aygün, Y. 2007. Orta Karadeniz Bölgesi Geçit Kuşağında Bazı kanola Çeşitlerinin Verim ve Verim Unsurlarının Belirlenmesi. I. Ulusal Yağlı Tohumlu Bitkiler ve Biyodizel Sempozyumu, 28-31 Mayıs, Samsun, s. 147-151.

Göksoy, A.T. ve Turan, Z.M. 1986. Bazı yağlık kolza çeşitlerinde verim ve kaliteye ilişkin karakterler üzerine araştırmalar. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 5: 75–83.

Karaaslan, D. 1998. Farklı Kolza Çeşitlerinin (Brassica napus ssp. oleifera L.) Adaptasyon Kabiliyetleri ve Verim Potansiyellerinin Belirlenmesi. Üzerine Bir Araştırma. Doğu Anadolu Tarım Kongresi, 14–18 Eylül, Erzurum, s. 337-346.

Karaaslan, D., Hakan, M., Gizlenci, Ş., Dok, M. ve Acar, M. 2007. Bazı Kolza Çeşitlerinin Diyarbakır Koşullarında Verim Potansiyellerinin Belirlenmesi. I. Ulusal Yağlı Tohumlu Bitkiler ve Biyodizel Sempozyumu, 28-31 Mayıs, Samsun, s. 22-26.

Koç, H. 2000. Bazı kışlık kolza (Brassica napus ssp. oleifera L.) çeşitlerinde azotlu gübreleme. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 17 (1): 83–88.

Kural, A. ve Özgüven, M. 1996. Güneydoğu Anadolu Bölgesi koşullarında uygun kolza çeşitleri ve ekim zamanları saptanması üzerine bir araştırma. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 5 (1): 33–42.

Öz, M. 2002. Bursa ili Mustafa Kemalpaşa koşullarında farklı ekim zamanlarının kışlık kolza çeşitlerinde verim ve bazı verim unsurları üzerine etkileri. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 16: 1–3.

Sağlam, A.C. ve Atakişi, İ.K. 1995. Research on the adaptation and yield of some winter and summer rape (brassica napus ssp. Oleifera l.) Grown under the ecological conditions of the trace region. Deutsch-türkische agrarforschung symposium, 12–17 September, Ankara, s. 95–100.

Sağlam, C., Aslanoğlu, F. ve Kaba, S. 1999. Kışlık Kolza Çeşitlerinin Tekirdağ Koşullarına Adaptasyonu. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, 15–18 Kasım, Adana, Cilt II, s. 344–347.

Süzer, S. 2007. Bazı kanola çeşitlerinin Edirne koşullarında verim ve verim unsurlarının belirlenmesi. I. Ulusal Yağlı Tohumlu Bitkiler ve Biyodizel Sempozyumu, 28–31 Mayıs, Samsun, s. 22–26.

ERZİNCAN VE HINIS EKOLOJİK KOŞULLARINDA YETİŞTİRİLEN BAZI KURU FASULYE (*Phaseolus vulgaris* L.) GENOTİPLERİNİN VERİM VE VERİM UNSURLARININ BELİRLENMESİ

G. Emel BABAGİL[1] Elif TOZLU[1] Tülay DİZİKISA[1]

[1]Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Erzurum
Sorumlu yazar: emelbabagil@hotmail.com

ÖZET

Farklı lokasyonlar ve çeşitlerin verim ve verim unsurları üzerine olan etkisini tespit etmek amacıyla yapılan bu çalışmada Aras-98, Yakutiye-98, Terzibaba, Köy Çeşidi Şeker Fasulyesi ve Mecidiye çeşitleri ile 1 adet yerel populasyon olmak üzere 6 kuru fasulye genotipinin Erzincan ve Hınıs lokasyonlarındaki performansları tespit edilmiştir. Fasulye genotiplerinde bitki boyu (cm), dal sayısı (adet), bakla sayısı (adet), ilk bakla yüksekliği (cm), 100 tane ağırlığı (g) ve verim (kg/da) gibi verim unsurları belirlenmeye çalışılmıştır. Deneme "Tesadüf Blokları Deneme Deseni'ne" göre 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. İki lokasyonda da en yüksek verim 136,6 kg/da ile Yakutiye-98 çeşidinden, 100 tane ağırlığı ise 53,1 g ile Mecidiye çeşidinden elde edilmiştir. Vejetasyon periyodu nispeten kısa olan Doğu Anadolu Bölgesi şartları için erkenci ve dik bitki formuna sahip olan kuru fasulye çeşitleri tavsiye edilmiştir.
***Anahtar Kelimeler*:** Kuru Fasulye, Verim, Verim Unsurları

The Determination of Yield and Yield Components of Local Population and Some Dry Beans Genotypes (*Phaseolus vulgaris* L.) Growth Under Erzincan and Hınıs Ecological Conditions

ABSTRACT

The performances of six dry beans genotypes such as Aras-98, Yakutiye-98, Terzibaba, Köy Çeşidi Şeker and Mecidiye and local population under Erzincan and Hınıs conditions was determined in this study done for the aim of determine to effect of different locations and variety on yield and yield components. It was tried to have been determined yield components such as the length of plant (cm), the number of branches (unit), the number of broad beans (unit), the height of the first broad bean (cm), the weight of one hundred grains (g) and the yield (kg/da). The research was carried out according to Random Blocks Experiment Design formed of three replications. According to two location's averages, Yakutiye-98 gave the highest yield with 136.6 kg/da while Mecidiye 53,1 g had the highest weight of one hundred grains. dry beans genotypes which are early bird and have upright plant form can be recommended for Eastern Anatolia Region conditions which have short period of vegetation relatively.
Key Words: Dry Bean, Yield, Yield Component

GİRİŞ

Hızlı bir artış seyri gösteren dünya nüfusunun 2/3'si ağırlıklı olarak tahıla dayalı beslendiğinden (Ekingen, 1992), yaşam için önemli yapı taşları olan temel besin maddeleri bakımından ciddi eksiklikler meydana gelmekte ve bazı yerlerde önemli düzeyde açlık sorunları yaşanmaktadır. Birçok sağlık problemini de beraberinde getiren bu sorunun giderilmesine yönelik tedbirlerin alınması öncelikli acil bir konudur. Ancak, protein gibi hayati öneme sahip besin maddelerinin hayvansal kaynaklardan temini pahalı bir işlemdir. Bu nedenle alternatif kaynakların devreye sokulması kaçınılmazdır. Bu kaynakların en önemlilerinden biri de A, B, D vitaminlerince zengin ve %17-35 oranında protein içeren (Eser, 1978; Şehirali, 1988), yemeklik tane baklagillerdir.

Fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) ekim alanı ve üretim bakımından dünyada yemeklik tane baklagiller içerisinde ilk sırada yer almaktadır. Taze sebze yanında kuru tane olarak da tüketilen bu bitki, yüksek protein içeriğiyle insan beslenmesinde ve bitki artıklarıyla da yem sanayinde kullanılmaktadır (Smith ve Huyser, 1987).

Ülkemizde fasulye, ekim alanı ve üretim yönünden nohut ve mercimekten sonra üçüncü sırada yer almakta olup, 2009 yılı istatistiklerine göre Türkiye'deki ekim alanı 949 280 da, üretimi 181 205 ton, birim alandan alınan tane verimi ise 191 kg/da'dır. Doğu Anadolu Bölgesi, 76 441 da'lık fasulye ekim alanına, 13 824 tonluk üretime ve 181 kg/da'lık verime, Erzurum, 8 121 da'lık ekim alanına, 1 415 tonluk üretime ve 174 kg/da'lık verime, Erzincan ise 66 750 da ekim alanına, 12 009 ton üretime

ve 180 kg/da verime sahiptir (Anonim, 2009).

Türkiye'nin farklı alanlarında fasulye genotiplerinin agronomik performansları ile ilgili pek çok çalışma yapılmıştır (Şehirali, 1980; Önder ve Özkaynak, 1994; Cinsoy ve Yaman, 1994).

Kuru fasulye genotiplerinin agronomik performanslarının belirlenmesi amacıyla yapılan bu çalışmada, Erzincan ve Hınıs ekolojik koşullarında bodur ve sarılıcı karakterdeki bazı fasulye çeşitlerinin tane verimleri ve verimle ilgili özellikleri incelenerek, bölge koşullarına uygun çeşitler saptanılmaya çalışılmıştır. Ayrıca, ele alınan fasulye çeşitlerinde verim ve verimle ilgili özellikler arasındaki ilişkiler ortaya konulmuştur.

Kuru fasulye genotiplerinin agronomik performanslarının belirlenmesi amacına yönelik yürütülen bu çalışmada, ele alınan çeşitlerin verim ve verim unsurları arasındaki ilişkiler ortaya konularak, Erzincan ve Hınıs ekolojik koşullarında bodur ve sarılıcı karakterdeki bazı tiplerin tane verimleri ve verimle ilgili bazı özellikleri incelenerek, bölge koşullarına uygun olanların belirlenmesi hedeflenmiştir.

MATERYAL ve METOT

Kuru fasulye denemesi 2010 yılında Erzincan ve Hınıs lokasyonlarında "Tesadüf Bloklar Deneme Deseni"ne göre 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Denemede Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nden temin edilen, sulu şartlar için geliştirilmiş üçü bodur (Aras-98, Yakutiye-98 ve Mecidiye) ve üçü sarılıcı olmak üzere (Köy Çeşidi Şeker Fasulyesi, Terzibaba ve yerel populasyon) toplam 6 kuru fasulye genotipi kullanılmıştır. Ekimler Erzincan'da 6 Mayıs, Hınıs'ta ise 20 Mayıs tarihlerinde yapılmıştır. Deneme parsel boyu 5 m, sıra arası 50 cm, sıra üzeri 10 cm ve sıra sayısı 4 adet olacak şekilde planlanmış, dekara 3 kg azot ve 6 kg fosfor gübresi uygulanmıştır. Deneme alanlarından hasat ve numune alma işlemi Erzincan'da 12 Ekim, Hınıs'ta 11 Ekim tarihinde gerçekleştirilmiştir. Numuneler her bir parselden 5 adet bitki olacak biçimde seçilmiş ve seçilen her bir bitkide ise bitki boyu, dal sayısı, ilk bakla yüksekliği, bitkide bakla sayısı, baklada tane sayısı, 100 tane ağırlığı ve tane verimi gibi unsurların Yürürdurmaz (2000)'ın belirttiği yöntemlere göre ölçümleri yapılmıştır. Kuru fasulye genotiplerinin incelenen özelliklerine Jump istatistik paket programında Genel Linear Model kapsamında varyans analizi yapılmış, analiz sonucunda tespit edilen farklılıklar "Duncan Çoklu Karşılaştırma" testine göre gruplandırılmışlardır.

Denemenin yapıldığı lokasyonlardan Erzincan ve Hınıs'ta deneme alanı toprakları killi-tın tekstüre sahip olup pH'ları 7 civarındadır. Lokasyonların 2010 yılında denemenin yürütüldüğü döneme ait iklimsel verileri Çizelge 1'de sunulmuştur (Anonim, 2010).

Çizelge 1. Araştırmanın yürütüldüğü lokasyonlara ait iklimsel veriler.

İller	AYLAR						
	İklim Faktörleri	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim
Erzincan	Toplam Yağış (mm/m^2)	33,0	28,0	19,3	0,4	8,6	69,3
	Ort. Sıcaklık (^{O}C)	16,9	22,9	26,3	26,9	22,0	13,2
	Nispi Nem (%)	57,6	51,5	50,3	44,7	50,0	69,8
Hınıs	Toplam Yağış (mm/m^2)	63,6	50,5	55,5	9,0	8,8	72,2
	Ort. Sıcaklık (^{O}C)	10,4	24,5	28,2	20,3	17,0	9,2
	Nispi Nem (%)	69,6	60,1	56,0	44,8	48,1	70,2

ARAŞTIRMA BULGULAR ve TARTIŞMA

Hınıs-Erzurum ve Erzincan illeri Doğu Anadolu Bölgesi'nde fasulye ekimi yapılan önemli alanlardır. Araştırmada lokasyon faktörünün ele alınan değişkenlerden bitki boyu, bakla sayısı, tane sayısı, 100 tane ağırlığı ve verim gibi unsurlar üzerine etkin olduğu görülmüştür. Kuru fasulye genotiplerinin incelenen verim ve verim unsurlarında, çeşit faktörünün verim unsurlarının tamamına olan etkisinin istatistiksel olarak çok önemli ($P<0.01$), lokasyon faktörünün bitki boyu, tane sayısı, 100 tane ağırlığına olan etkisinin çok önemli ($P<0.01$), bakla sayısına olan etkisinin ise önemli olduğu ($P<0.05$) bulunmuştur (Çizelge 2).

Fasulye, iyi drene edilmiş hafif kumlu-tınlı ve derin yapıdaki organik maddece zengin, tuzluluk problemi olmayan topraklarda yetiştirilir (Gözügül, 2007). Araştırmanın sürdürüldüğü Hınıs-

Erzurum lokasyonu yıllık hava sıcaklığı bakımından diğer illerden daha serin olup, yüksek rakımı nedeniyle fasulye tarımı için gerekli olan şartları zaman zaman sağlayamamaktadır. Başta verim olmak üzere bakla sayısı, tane sayısı ve 100 tane ağırlığı gibi verim unsurları bakımından Erzincan lokasyonundan daha düşük sonuçların elde edilmesinin lokasyonun bu özelliğinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

2010 yılında yapılan çalışmada elde edilen verilere göre Köy Çeşidi Şeker fasulyesi Erzincan lokasyonunda en yüksek bitki boyuna (135,3 cm) ulaşırken, Aras-98 çeşidi en düşük değeri (53,4 cm) almıştır. En fazla dal sayısı 3,1 adet ile Yakutiye-98 çeşidinden elde edilirken aynı lokasyonda en düşük değer 2.1 adet ile Köy Çeşidi Şeker fasulyesinden elde edilmiştir. Bakla sayısı yönünden 45,7 adet ile Terzibaba çeşidi en yüksek değeri, Köy Çeşidi Şeker fasulyesi ise 15,8 adet ile en düşük değeri; tane sayısı bakımından 105,8 adet tane sayısı ile Terzibaba çeşidi en yüksek değeri, 43,3 adet ile Köy Çeşidi Şeker fasulyesi ise en düşük değeri; ilk bakla yüksekliği yönünden 22,5 cm ile yerel populasyon en yüksek değeri, 11,8 cm ile Mecidiye çeşidi en düşük değeri; 100 tane ağırlığı bakımından 56,5 g ile Mecidiye çeşidi en yüksek değeri, 31,9 g ile Terzibaba çeşidi en düşük değeri ve verim yönünden 228,9 kg/da ile Yakutiye-98 çeşidi en yüksek değeri, 126,6 kg/da ile yerel populasyon ise en düşük değeri almıştır (Çizelge 2).

Hınıs lokasyonunda ise bitki boyu yönünden en yüksek değere 98 cm ile yerel populasyon ulaşırken 45,7 cm ile Yakutiye-98 fasulyesi en düşük değeri almıştır. Dal sayısı bakımından Terzibaba çeşidi 3,2 adet ile en yüksek değeri, Köy Çeşidi Şeker fasulyesi 2,1 adet ile en düşük değeri; bakla sayısı yönünden Terzibaba çeşidi 30,8 adet ile en yüksek değeri, Köy Çeşidi Şeker fasulyesi 13,1 adet ile en düşük değeri; tane sayısı bakımından Terzibaba çeşidi 67,3 adet ile en yüksek değeri, Köy Çeşidi Şeker fasulyesi 27,1 adet ile en düşük değeri; ilk bakla yüksekliği yönünden yerel populasyon 16,5 cm ile en yüksek değeri, Aras-98 çeşidi 12,8 cm ile en düşük değeri; 100 tane ağırlığı yönünden Mecidiye çeşidi 49,6 g ile en yüksek değeri, Terzibaba çeşidi 33 g ile en düşük değeri ve verim yönünden Mecidiye çeşidi 70 kg/da ile en yüksek değeri, yerel populasyon ise 41,2 kg/da ile en düşük değeri almıştır (Çizelge 2).

Bitki boyu: Lokasyon ve çeşit faktörlerinin bitki boyu üzerine istatistiksel olarak çok önemli ($P<0.01$) etki ettiği tespit edilmiştir. Araştırmada lokasyonların birleştirilmiş analizine bakıldığı zaman en yüksek bitki boyu 88,0 cm ile Erzincan lokasyonunda ve 113,5 cm ile de yerel populasyonda tespit edilmiştir (Çizelge 3). Lokasyonlar arasındaki bu farkın iklim ve çevresel faktörlerden, çeşitler arasındaki farkın ise genotipik farklılıktan kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir. Yapılan çalışmada bitki boyu bakımından elde edilen veriler Pekşen ve Gülümser (2005)'in elde ettiği değerlerden yüksek olmuştur. Bu farklılığın çalışmaların yapıldığı lokasyonların iklim ve toprak özellikleri ile çalışılan çeşitlerin genotipik özelliklerinden kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

Dal sayısı: Kuru fasulye ıslahında çeşit seçimi yapılırken dikkate alınması gereken bir kriter olan bitki başına dal sayısı (Önder, 1994) bakımından lokasyonlar arasındaki farkın önemsiz, ancak çeşitler arasındaki farkın ise çok önemli ($P<0.01$) olduğu tespit edilmiştir. Lokasyonların ortalamasına göre Terzibaba çeşidi 3,0 adet dal sayısı ile en yüksek değeri almıştır (Çizelge 3).

Bakla sayısı: Yemeklik tane baklagillerde verimi belirleyen en önemli özelliklerden biri olan bakla sayısı (Önder ve Özkaynak, 1994; Bozoğlu ve Gülümser, 1998) yönünden lokasyonlar arasında en yüksek değere Erzincan lokasyonunda (25,5) ulaşılmış ve bu farklılığın da istatistiksel olarak önemli ($P<0.05$) olduğu görülmüştü (Çizelge 3). Lokasyonların ortalamalarına göre çeşitler bazında ise en yüksek değere Terzibaba çeşidinde (38,3) ulaşılmış ve çeşitler arasındaki farklılığın da istatistiksel olarak çok önemli ($P<0.01$) olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 3). Yapılan çalışmada elde edilen veriler Bozoğlu ve Gülümser (1998)'in yaptıkları çalışmada bakla sayısı yönünden elde ettikleri verilerden daha yüksek olmuştur. Bu farklılığın ise genotipik farklılık ve deneme alanının farklılığından kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

Tane sayısı: Fasulyede bakla sayısı ve baklada tane sayısının önemli verim unsurlarından olduğu (Meshram, 1977). dikkate alındığında yapılan çalışmada tane sayısı için bakla sayısıyla benzer sonuçlar bulunmuş, ancak bu parametre bakımından hem lokasyonlar hem de çeşitler arasındaki

farklılığın istatistiksel olarak çok önemli (P<0.01) olduğu görülmüştür (Çizelge 3). Yapılan çalışmadaki lokasyon ve çeşitlerin tane sayısındaki farklılık bitkide tane sayısının genotiplere göre çok büyük değişkenlik gösterdiğini belirten Amini ve ark. (2002) yaptığı çalışma ile paralellik göstermiştir. Ancak aynı araştırmacılar fasulyede tane verimi için tane sayısının dikkate alınamayacak kadar küçük bir etkiye sahip olduklarını da belirtmişlerdir. Yapılan çalışmada lokasyon ortalamalarına göre en yüksek tane sayısı değeri 64,2 adetle Erzincan lokasyonundan ve 86,3 adet ile Terzibaba çeşidinden elde edilmiştir (Çizelge 3). Sobral ve Sobral (1983) yaptıkları ıslah çalışmalarında bakladaki tane sayısının genetik yapı ile ilişkili olduğu ifade etmişlerdir. Nitekim yapılan çalışmada çeşitler arasındaki tane sayısı bakımından elde edilen farklılık da bu araştırmacıların elde ettikleri sonuçla paralellik göstermekte olup farklılığın genotipik farklılıktan kaynaklandığı düşünülmektedir.

İlk bakla yüksekliği: Diğer yandan ilk bakla yüksekliği bakımından lokasyonlar arasındaki rakamsal farklılıkların istatistiksel manada önemsiz olduğu ancak çeşitler arasındaki farklılığın çok önemli (P<0.01) olduğu görülmüştür (Çizelge 3). Bu farklılığın çeşitlerin genotipik özelliklerinden kaynaklandığı düşünülmektedir. İlk bakla yüksekliği bakımından lokasyon ortalamalarına göre çeşitler bazında en yüksek değere 19,5 cm ile yerel populasyon da ulaşılmıştır (Çizelge 3).

100 tane ağırlığı: Lokasyon ve çeşit faktörlerinin 100 tane ağırlığı üzerine istatistiksel olarak çok önemli (P<0.01) etki ettiği tespit edilmiştir. 100 tane ağırlığı bakımından 44,3 g ile Erzincan lokasyonu ve lokasyon ortalamalarına göre ise 53,1 g ağırlıkla Mecidiye çeşidi ilk sırada yer almışlardır (Çizelge 3). Tespit edilen bu farklılığın hem denemenin farklı lokasyonlarda kurulmasından hem de çeşitlerin genotipik farklılığından kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir. Poaran-Chand (1991)'de yaptığı çalışmada tane verimi üzerine olumlu en yüksek doğrudan etkinin bitkide bakla sayısından sonra 100 tane ağırlından kaynaklandığını belirlemiştir.

Verim: Yapılan çalışmada lokasyon ve çeşit faktörlerinin verim üzerine istatistiksel olarak çok önemli (P<0.01) etki ettiği tespit edilmiştir. En yüksek verimin Erzincan lokasyonundan (176,0 kg/da) ve lokasyon ortalamalarına bakıldığında 136,6 kg/da ile Yakutiye-98 çeşidinden elde edildiği tespit edilmiştir (Çizelge 3). Bitki başına bakla sayısı, bakladaki tane sayısı, tane ağırlığı ve birim alandaki bitki sayısının fasulyede tane verimi üzerine etkili olduğu belirtilmiştir (Westermann ve Crothers, 1977). Erman ve ark. (1997) verim ve verim unsurlarını etkileyen özelliklerin ortaya konulmasının seleksiyon kriterlerinin ortaya koyabilmesi bakımından büyük önem taşıdığını, kalıtsal yapıya sahip olmaları nedeniyle bitkisel özelliklerin tane verimine etkilerinin ne ölçüde ve nasıl olduğunun bilinmesinin ıslah çalışmalarında zamandan ve iş gücünden tasarruf sağlayacağını belirtmişlerdir.

Çizelge 2. Erzincan ve Hınıs lokasyonlarına ait verilerin varyans analizi ve çoklu karşılaştırma testi sonuçları.

Lokasyon	Hat- Çeşit İsmi ve Pedigrisi	Bit. Boyu (cm)	B.B.Dal Say. (adet)	B.B. Bak. Say. (adet)	Bak. Tane Say. (adet)	İlk Bak. Yük. (cm)	100 Tane Ağ.(g)	Tane Ver. (kg/da)
		Değişkenler						
Erzincan	Aras-98	53,4 C	2,6 bc	27,1 b	68,6 b	15,1 BC	45,3 B	199,1 AB
	Mecidiye	57,3 C	2,8 ab	21,0 b	54,6 b	11,9 D	56,5 A	162,5 BC
	Terzibaba	95,6 B	2,7 ab	45,8 a	105,3 a	17,4 B	31,9 C	199,5 AB
	Yakutiye-98	57,3 C	3,1 a	24,2 b	67,2 b	13,9 CD	43,4 B	228,9 A
	Yerel Populasyon	128,9 A	2,3 bc	18,9 b	46,1 b	22,5 A	52,0 A	126,6 C
	Köyçeşidi Şeker	135,3 A	2,1 c	15,8 b	43,3 b	13,3 CD	37,0 C	139,2 C
	İstatistiki Veriler	** X: 88,0 CV: 0,13 LSD: 20,0	* X: 2,6 CV: 0,11 LSD: 0,5	* X: 25,5 CV: 0,32 LSD: 15,0	* X: 64,2 CV: 0,28 LSD: 32,8	** X: 15,7 CV: 0,09 LSD: 2,7	** X: 44,3 CV: 0,07 LSD: 5,4	** X: 176,0 CV: 0,15 LSD: 47,9
Hınıs	Aras-98	48,1 C	2,3	16,4b	31,6 b	12,8	37,8 C	58,0
	Mecidiye	47,8 C	2,3	20,2 b	40,6 b	13,8	49,6 A	70,0
	Terzibaba	79,4 B	3,2	30,8 a	67,3 a	14,2	33,0 D	45,0
	Yakutiye-98	45,7 C	2,3	17,2 b	38,6 b	13,9	36,9 CD	44,3
	Yerel Populasyon	98,0 A	2,3	16,7 b	32,2 b	16,5	43,7 B	41,2
	Köyçeşidi Şeker	83,9 AB	2,1	13,1 b	27,1 b	15,6	36,9 CD	37,9
	İstatistiki Veriler	** X: 67,1 CV: 0,13 LSD: 15,6	Ns X: 2,4	* X: 19,1 CV: 0,29 LSD: 10,0	* X: 39,6 CV: 0,31 LSD: 22,3	Ns X: 14,5	** X: 39,7 CV: 0,06 LSD: 4,4	Ns X: 49,4

ÖD: Önem derecesi, *:%5 düzeyinde, **:%1 olasılık düzeyinde önemli

Çizelge 3. Araştırmada elde edilen verilere ait varyans analiz sonuçları ve çoklu karşılaştırma testi sonuçları.

Değişkenler	Lokasyonlar (X±Sx)				Genotipler							
	Erzincan	Hınıs	Sx	ÖD	Yerel populasyon	Aras-98	Yakutiye-98	Köy çeşidi şeker	Mecidiye	Terzibaba	Sx	ÖD
Bitki boyu (cm)	88.0 A	67.1 B	2.422	**	113.5 A	50.8 C	51.5 C	109.6 A	52.6 C	87.5 B	4.195	**
Dal sayısı (adet)	2.6	2.4	0.086	Ös	2.3 BC	2.5 BC	2.7 AB	2.1 C	2.6 AC	3.0 A	0.148	**
Bakla sayısı (adet)	25.5 a	19.1 b	1.825	*	17.8 B	21.8 B	20.7 B	14.5 B	20.6 B	38.3 A	3.162	**
Tane sayısı (adet)	64.2 A	39.6 B	4.264	**	39.2 B	50.1 B	52.9 B	35.2 B	47.6 B	86.3 A	7.386	**
İlk Bakla Yük.(cm)	15.7	14.5	0.448	Ös	19.5 A	13.9 BC	13.9 BC	14.5 BC	12.8 C	15.8 B	0.776	**
100 tane ağ. (g)	44.3 A	39.7 B	0.728	**	47.8 B	41.6 C	40.2 CD	37.0 DE	53.1 A	32.4 E	1.261	**
Verim (kg/da)	176.0 A	49.4 B	5.483	**	83.9 C	128.6 A	136.6 A	88.6 BC	116.3 AB	122.3 A	9.497	**

ÖD: Önem derecesi, *:%5 düzeyinde, **:%1 olasılık düzeyinde önemli

İncelenen özelliklerin ilişki tablosu oluşturulduğunda (Çizelge 4) Erzincan lokasyonunda bitki boyu ile dal sayısı arasında negatif çok önemli (P<0.01), bitki boyu ile verim arasında ise negatif önemli (P<0.05) bir ilişki bulunurken, Hınıs lokasyonunda bu iki unsur arasındaki ilişkinin istatistiksel olarak önemsiz olduğu, bitki boyu ile ilk bakla yüksekliği arasında pozitif çok önemli (P<0.01) bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Erzincan lokasyonunda dal sayısı ile bakla sayısı, baklada tane sayısı ve verim arasında pozitif önemli (P<0.05) bir ilişki tespit edilirken, Hınıs lokasyonunda ise sadece bakla sayısı ile baklada tane sayısı arasında pozitif çok önemli (P<0.01) bir ilişki tespit edilmiştir. Diğer yandan Erzincan ve Hınıs lokasyonlarında bakla sayısı ile baklada tane sayısı arasında pozitif çok önemli (P<0.01) bir ilişki olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4). Birçok araştırmacı bulgularımıza benzer olarak fasulyede tane verimini etkileyen en önemli morfolojik verim unsurunun bitki başına bakla sayısı olduğu bildirmektedir (Duarte ve Adams, 1972; Mac Kenzie ve ark., 1975; Kurek ve ark., 2001).

Çizelge 4. Lokasyonlara ait korelasyon değerleri.

Özellik	Bitki Boyu (cm)	Dal Say. (adet)	Bakla Say. (adet)	Baklada Tane Say.	İlk Bakla Yük.	100 Tane Ağ.(g)
Erzincan lokasyonuna ait korelasyon değerleri						
Bitki Boyu (cm)	-					
Dal Say. (adet)	-0,676**	-				
Bakla Say. (adet)	-0,249	0,514*	-			
Baklada Tane Say. (adet)	-0,308	0,566*	0,969**	-		
İlk Bakla Yük. (cm)	0,423	-0,260	0,054	-0,026	-	
100 Tane Ağ.(g)	-0,265	0,037	-0,446	-0,427	0,023	-
Tane Ver. (kg/da)	-0,567*	0,516*	0,387	0,430	-0,216	-0,253
Hınıs lokasyonuna ait korelasyon değerleri						
Bitki Boyu (cm)	-					
Dal Say. (adet)	0,088	-				
Bakla Say. (adet)	0,052	0,790**	-			
Baklada Tane Say. (adet)	0,009	0,793**	0,971**	-		
İlk Bakla Yük. (cm)	0,599**	-0,096	-0,259	-0,271	-	
100 Tane Ağ.(g)	-0,119	-0,240	-0,076	-0,124	0,122	-
Tane Ver. (kg/da)	-0,462	-0,004	0,191	0,193	-0,409	0,465

*:%5 düzeyinde, **:%1 olasılık düzeyinde önemli

SONUÇ

Fasulye gibi kültür bitkilerinde en önemli hedeflerden birisi birim alandan alınan verimin artırılmasıdır. Bölge için uygun çeşit geliştirilmesi verim üzerine etkili faktörlerle bunların etki derecelerinin ve birbirleri arasındaki ilişkilerin bilinmesi ve ıslah programlarındaki seçimlerin bu kriterlere göre yapılmasını gerektirmektedir. Verim genetik yönden çok sayıda faktörün etkisi altındadır. Bazı karakterlerin verimi doğrudan doğruya, bazılarının ise dolaylı olarak etkilediği bilinmektedir.

Bu araştırmada sahip olduğu mevsimsel özellikler nedeniyle Erzincan lokasyonunun fasulye tarımı için daha elverişli bir ekolojiye sahip olduğu tespit edilmiştir. Hınıs lokasyonunda ise erkenci çeşitler tercih edilerek sonbahar erken donlarının bu tür zirai faaliyetler için olan riski azaltılabilir. Diğer yandan yapılan çalışmada Yakutiye-98, Aras-98 ve Terzibaba çeşitlerinin değişik lokasyonlar ve mevsim hareketlerinde en iyi verim verebilen kuru fasulye çeşitleri olduğu tespit edilmiştir. Doğu Anadolu Bölgesi şartları için erken hasada gelebilen ve dik bitki formuna sahip olan kuru fasulye çeşitleri tavsiye edilebilir.

KAYNAKLAR

Anonim 2009. http://www.tuik.gov.tr (erişim tarihi: 28.02. 2011).

Anonim, 2010. Erzurum 2010 yılı Meteoroloji Bülteni. Erzurum Meteoroloji Müdürlüğü.

Amini, A., Ghannadha, M., Abd-Mishani, C. 2002. Genetic diversity and correlation between different traits in common bean (*Phaseolus vulgaris* L.). Iranian J. of Agricultural Sci., 33 (4): 605-615.

Bozoğlu, H. ve Gülümser, A. 1998. Kuru fasulyede bazı tarımsal özelliklerin genotip çevre interaksiyonları ve stabilitelerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. Turk J. Agric. For., 24: 211-220.

Cinsoy, A.S. ve Yaman, M. 1994. Fasulyede verim ve verim komponentleri arasındaki ilişkiler. Tarla Bitkileri Kongresi, İzmir, 164-167.

Duarte, R.A. ve Adams, M.W., 1972. A path coefficient analysis of some yield component interrelations in field beans (*Phaseolus vulgaris* L.). Crop Sci. 12: 579-582.

Ekingen, H.R. 1992. Bitki Islahı. U.Ü. Ziraat Fakültesi Ders Notları, No:31, Bursa.

Erman, M., Çiftçi, V. ve Geçit, H.H. 1997. Nohut (*Cicer arietinum* L.)'ta özellikler arası ilişkiler ve path katsayısı analizi üzerine bir araştırma. Tarım Bilimleri Dergisi, 3 (3): 43-46.

Eser, D. 1978. Yemeklik Tane Baklagiller Ders Notu. Ankara Üniv. Zir. Fak. Bitki Yetiştirme ve Islahı Kürsüsü, Ankara, 98 s.

Gözügül, A. 2007. Kuru fasulye tarımı. www. samsuntarim.gov.tr (erişim tarihi: 28.02. 2011).

Kurek, A.J., Carvalho, F.I.F. de, Assmann, I.C., Marchioro, V.S. and Cruz, P.J., 2001. Path analysis as an indirect selection criterion for bean grain yield. Revista Brasileira de Agrociencia, 7 (1): 29-32.

Mac Kenzie, D.R., Chen, N.C., Diou, T.D., Hendry Wu B.F. and Oyer, E.B. 1975. Response of Mungbean (Vigna radiata (L.) Wikzek var. radiata) and Soybean (Glycine max (L.) Merr.) to increasing plant density. J. American Soc. Hort. Sci., 100 (5): 579- 583.

Meshram, L.D. 1977. Genotypic variability and correlation coefficient related to yield and other quantitative characters and the use of path coefficient in Mung (*Phaseolus vulgaris* Roxb.) in 3rd Int. Cong. Sabrao Grain Legumes Breeding, 17-20.

Önder, M. 1994. Bodur kuru fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) tane verimi ve bazı verim komponentlerinin korelasyon ve path analizi. Türkiye I. Tarla Bitkileri Kongresi (25-29 Nisan 1994), Cilt 1 Agronomi Bildirileri, İzmir, 122-126.

Önder, M. ve Özkaynak, İ. 1994. Bakteri aşılaması ve azot uygulamasının bodur kuru fasulye çeşitlerinin tane verimi ve bazı özellikleri üzerine etkileri. Tr. J. of Agricultural and Forestry, 18: 463-471.

Pekşen, E. ve Gülümser, A. 2005. Bazı fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) genotiplerinde verim ve verim unsurları arasındaki ilişkiler ve path analizi. OMÜ Zir. Fak. Dergisi, 20 (3): 82-87.

Poaran-Chand, 1991. Character association and path analysis in rajmash. Madras Agricultural J., 85: 188-190.

Smith, K. J. and Huyser, W. 1987. World distribution and significance of soybean. In. Ellis. R. H. (Ed.). Soybeans improvement production and Uses; Sec. Ed. Ed. J. R. Wilcox. Amer. Soc. of Agron. Madison. Wisconsin, 1-22.

Sobral, C.A.M. ve Sobral, E.S. G. 1983. Evaluation of yield of cultivars and lines of beans in Rhondoia. Pesquisa em Andemento. Unidade de Execucao de Pesguisa de Abitca Estedual de Porto Velho, 32-40.

Şehirali, S. 1980. Bodur fasulyede ekim sıklığının verimle ilgili bazı karakterler üzerine etkisi. A.Ü. Ziraat Fakültesi yayınları, 738: 429 s.

Şehirali, S. 1988. Yemeklik Tane Baklagiller Ders Kitabı. Ankara Üni. Zir. Fak. Yay. 1089, Ders Kitabı, 314, Ankara, 435.

Yorgancılar, Ö., Kenar, D. ve Şehirali, S. 2003. Farklı azot dozu uygulamasının bodur fasulye çeşitlerinin verim ve verim öğeleri üzerine etkisi. Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi (13-17 Ekim 2003), Diyarbakır, 555- 559.

Yürürdurmaz, C. 2000. Kahramanmaraş Koşullarına Uygun Yazlık ve Kışlık Nohut (*Cicer arietinum L.*) Çeşitlerinin Tespit Edilmesi. Yüksek Lisans Tezi. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tarla Bitkileri A.B.D. Kahramanmaraş.

Westermann, D.T. ve Crothers, S.E. 1977. Plant population effects on the seed yield component of beans. Crop. Sci., 17:493-496.

ŞANLIURFA KOŞULLARINDA FARKLI ASPİR ÇEŞİTLERİNİN (Carthamus tinctorius L.) UYGUN EKİM ZAMANLARININ BELİRLENMESİ

Halil HATİPOĞLU[1], Hüseyin ARSLAN[1], Mehmet KARAKUŞ[1], Mahmut GAYBERİ[1]

[1]GAP Toprak-Su Kaynakları ve Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Şanlıurfa
Sorumlu yazar: halilhatipoglu63@hotmail.com

ÖZET

Farklı aspir (*Carthamus tinctorius L.*) çeşitlerinin Şanlıurfa Koşullarında uygun ekim zamanlarının belirlenmesi amacıyla yapılan bu çalışma, GAP Toprak Su Kaynakları ve Tarımsal Araştırma Enstitüsü Koruklu Araştırma İstasyonunda; üç yetiştirme (2007–2008, 2008–2009, 2009–2010) sezonlarında yürütülmüştür. Araştırma tesadüf blokları bölünmüş parseller deneme desenine göre 4 tekrarlamalı olarak kurulmuş ve ekim zamanları; ana parsellere (30 Ekim, 15 Kasım, 30 Kasım, 15 Aralık, 20 Şubat, 7 Mart, 22 Mart ve 5 Nisan) ; çeşitler ise; alt parsellere (Remzibey–05, Dinçer) yerleştirilmiştir. Çalışma sonucunda, ekim zamanları bakımından, bitki boyu, yan dal sayısı, tabla sayısı, tabla çapı, bin tohum ağırlığı ve tohum verimi arasındaki farklılıklar önemli ($p<0.01$) çıkmıştır. Üç yıllık ortalamalara göre ekim zamanları arasında en yüksek tohum verimi 426 kg/da ile 30 Ekim tarihindeki I. Ekim zamanından alınırken; en düşük tohum verimi ise; 98 kg/da ile 5 Nisan tarihindeki VIII. Ekim zamanından elde edilmiştir. Üç yıllık ortalamalara göre en yüksek tohum verimi 30 Ekim tarihinden 447 kg/da ile Remzibey–05 çeşidinden alınırken, en düşük tohum verimi 5 Nisan tarihinden 95 kg/da ile dinçer çeşidinden elde edilmiştir.
Anahtar Kelimeler: Aspir, Ekim Zamanı, Tohum Verimi, Şanlıurfa Koşulları

Determination Suitable Sowing Time of Different Safflower (*Carthamus tinctorius L.*) Cultivars on Şanlıurfa Conditions

ABSTRACT

This research was carried out to determine at suitable sowing time of different safflower (*Carthamus tinctorius* L.) cultivars on Şanliurfa conditions. The research was conducted at Koruklu Research Station of GAP Soil Water Resources and Agricultural Research Institute at the three growing seasons 2007- 2008,2008-2009, 2009-2010. The trial was established Dinçer and Remzibey-05 as the kind for sub treatment and sowing time(Oct. 30, Nov. 15, Nov. 30, Dec. 15, Feb. 20, March 7, March 22 and April 5) for the main treatment in the experiment designed as split plots in randomized blocks as 4 replications. As a result, plant height, branch number, number of heads, head diameter, thousand seed weight and seed yield differences is significant ($p <0.01$) in terms of planting dates. The highest yield (426 kg/da) is taken I. sowing on Oct. 30 while the lowest yield (98 kg/da) was obtained XIII. Sowing on April 5 among planting dates according to the three-year averages. The highest yield(447 kg/da) is taken from Remzibey – 05 variety on Oct. 30 while the lowest yield (95 kg/da) was obtained Dinçer sowing on April 5 among planting dates according to the three-year averages
Key Words : Safflower, Sowing Date, Yield , Şanlıurfa Conditions

GİRİŞ

Aspir ülkemiz yağ açığını kapatma açısından ayçiçeği yanında alternatif yağ bitkileri arasında önemli bir potansiyele sahiptir. Özellikle GAP, Orta Anadolu ve Geçit bölgelerimizde nispeten kurak koşullarda ekim nöbetine alınarak üretimi yaygınlaştırılabilir. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde taban arazilerde kışlık olarak yağışa dayalı aspir tarımı rahatlıkla yapılabilmektedir.

Aspir tohumları yağ üretiminde, çiçek taç yaprakları ise gıda, tekstil ve yöresel yemeklerde renk verici olarak kullanılmaktadır. Yalancı safran olarak bilinen, aspir çiçeği taç yapraklarından sarı-kırmızı renkli boyar madde içeren Karta- min (%0.3-0.6) elde edilir. Kartamin'in tıbbi olarak menapoz problemlerinde, kalp-damar hastalıları ve travmaya bağlı şişliklerde kullanıldığı, ayrıca hipertansiyonu ve kolestrolü düşürüp, kan akışını hızlandırdığı bildirilmektedir (Özel, 2004).

Aspir, son yıllarda giderek artan öneme sahip bir yağ bitkisidir. Dünya'da 2009 yılı verilerine göre aspir ekim alanı 731 971 ha olup, 653 791 ton üretim ve 89 kg/da tohum verimi olarak gerçekleşmiştir (Anonim, 2009a). Ülkemizde 2009 yılı verilerine göre aspir ekim alanı 215.237 da olup, 20.076 ton üretim ve tohum verimi 93 kg/da'dır. Türkiye'de Güneydoğu Anadolu Bölgesinin aspir ekiliş alanı ise 110.350 da, üretimi 4.870 ton ve tohum verimi 44 kg/da'dır. Şanlıurfa ilinde 106.870 da alanda aspir ekimi yapılmış, 4.185 ton tohum üretimi ve 39 kg/da tohum verimi

gerçekleştirilmiştir (Anonim, 2009b). Yukarıdaki veriler değerlendirildiğinde, Şanlıurfa ilinin aspir ekim alanının ülkemizdeki ekim alanının yaklaşık % 50'sini oluşturduğu görülmektedir. Ancak Şanlıurfa İlindeki aspir verim ortalaması Türkiye ortalamasına göre oldukça düşüktür. Bunun nedenleri; yağışların yeterli olmayışı, yetiştiriciliğinin kurak koşullarda ve kıraç arazilerde yapılıyor olmasından kaynaklandığı söylenebilir.

Yapılan bazı çalışmalarda (Kızıl ve Şakar, 1997; Kızıl ve Gül, 1999; Öztürk ve ark., 1999; Özkaynak ve ark., 2001) aspir'de ekim zamanının geciktikçe, tohum veriminin azaldığını ve bitkisel özellikleri üzerine ekolojik koşulların etkisinin önemli olduğu ve bölgelere göre yetiştirme tekniğinin değiştiği bildirilmektedir. Bu nedenle, aspirde yüksek tohum veriminin alınabilmesi için ekim zamanını saptamak önemlidir.

Bu araştırmanın amacı, Şanlıurfa koşullarında farklı aspir çeşitlerinin uygun ekim zamanının belirlenmesidir.

MATERYAL ve METOT

Bitki materyali olarak, Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsünden temin edilen Dinçer ve Remzibey–05 aspir çeşitleri kullanılmıştır. Tarla denemeleri, 2007–2008, 2008–2009 ve 2009–2010 yılları yetiştirme dönemlerinde, Şanlıurfa'ya 35 km uzaklıkta bulunan GAP Toprak Su Kaynakları ve Tarımsal Araştırma Enstitüsü Koruklu Araştırma İstasyonunda yürütülmüştür. Deneme yeri, Harran I serisinde yer alıp, alüviyal ana materyalli, düz ve düze yakın eğimli, derin profilli topraklardır. Tipik kırmızı profilleri killi tekstürlü ve tüm profil çok kireçlidir. A, B ve C horizonlarına sahip topraklardır. Deneme yılları ve uzun yıllar ortalamasına ilişkin iklim değerleri Çizelge 1'de verilmiştir. Deneme tesadüf blokları bölünmüş parseller deneme desenine göre 4 tekrarlamalı olarak kurulmuş ve ekim zamanları; ana parsellere (30 Ekim, 15 Kasım, 30 Kasım, 15 Aralık, 20 Şubat, 7 Mart, 22 Mart ve 5 Nisan) çeşitler ise; alt parsellere (Remzibey–05, Dinçer) yerleştirilmiştir. Deneme yerleri, ön bitkinin hasadından sonra, ekime hazır hale getirilmiştir. Ekimler dekara 4 kg tohum üzerinden ve sıra arası 20 cm olacak şekilde deneme mibzeriyle ekilmiştir. Denemede, her alt parsel 6 m uzunluğunda 6 sıradan oluşmuştur. Ekimle birlikte dekara saf olarak 4 kg N (azot) ve 4 kg P (fosfor) uygulanmıştır. Tarla denemeleri, 2007-2008, 2008-2009 ve 2009-2010 yılları yetiştirme dönemlerinde yağışa bağlı olarak yürütülmüştür. Ekimden hasada kadar gerekli bakım işleri; uygun dönemlerde yapılmıştır. Denemenin ikinci ve üçüncü yıllarında yaprak biti ve yeşil kurt zararı gözlenmiştir. Gerekli mücadele yapılmıştır. Hasat her parselde ortadaki 4 sırada, sıra başından ve sonundan 50'şer cm kenar tesiri bırakılarak geriye kalan alan üzerinden yapılmıştır. Denemeye ait ekim tarihleri, çıkış tarihleri, % 50 çiçeklenme tarihleri ve hasat tarihleri Çizelge 2'de belirtilmiştir.

Araştırmanın yapıldığı 2007-2008, 2008-2009 ve 2009-2010 yıllarının uzun yıllara ait ortalama iklim verilerine göre, aylık ortalama sıcaklık uzun yıllara göre, her üç yılda da Ekim, Kasım, Nisan ve Haziran aylarında yüksek, Aralık, Ocak, Şubat, Mart ve Mayıs aylarında ise farklılıklar olduğu belirtilmiştir. Maksimum sıcaklık her üç yılda da uzun yıllardan yüksek, minimum sıcaklık uzun yıllardan her üç yılda da ekim; Kasım ve Aralık aylarında düşük, Ocak, Şubat, Mart, Nisan, Mayıs ve Haziran aylarında ilk iki yılda düşük üçüncü yılda ise yüksek olduğu çizelge 1'de görülmektedir. Yağış miktarı uzun yıllar ortalamalarına göre her üç yılda da Kasım, Şubat, Nisan ve Haziran aylarında düşük, Ekim, Aralık, Ocak, Mart ve Mayıs aylarında ise yıllara göre farklılıklar görülmüştür. (Anonim, 2010).

Çizelge 1. Deneme yılları ve uzun yıllar ortalamasına ilişkin iklim değerleri (Anonim, 2010).

Aylar	Yıllar	Ortalama Sıcaklık ºC	Maksimum Sıcaklık ºC	Minimum Sıcaklık ºC	Yağış (mm)*
Ekim	2007	20.4	36.6	6.6	7.1
	2008	19.5	36.0	9.8	7.1
	2009	22.2	34.9	10.0	24.0
	Uzun Yıllar Ort.	19.4	28.1	11.5	18.6
Kasım	2007	12.0	27.0	-2.8	20.4
	2008	13.3	25.9	3.2	21.6
	2009	12.0	24.8	0.0	22.2
	Uzun Yıllar Ort.	11.8	19.2	5.5	32.6
Aralık	2007	6.1	17.0	-5.0	28.4
	2008	6.3	20.2	-5.0	30.6
	2009	9.4	18.8	0.9	77.9
	Uzun Yıllar Ort.	7.0	12.7	2.3	47.4
Ocak	2008	2.7	14.2	-9.0	39.8
	2009	5.6	16.0	-7.1	18.0
	2010	7.5	11.8	3.6	45.6
	Uzun Yıllar Ort.	5.5	11.0	0.8	45.0
Şubat	2008	6.8	19.2	-4.2	23.0
	2009	8.9	18.0	-1.7	40.4
	2010	9.5	14.4	5.4	35.5
	Uzun Yıllar Ort.	7.1	13.2	1.7	44.5
Mart	2008	14.6	30.4	1.2	11.3
	2009	10.5	23.2	-1.0	45.8
	2010	13.9	20.8	7.6	13.3
	Uzun Yıllar Ort.	11.0	17.8	4.4	39.0
Nisan	2008	19.9	37.6	3.0	0.5
	2009	17.2	29.5	5.0	14.7
	2010	17.8	25.3	10.3	13.3
	Uzun Yıllar Ort.	16.3	23.7	8.8	26.4
Mayıs	2008	21.8	36.8	8.2	41.9
	2009	23.6	39.5	9.0	2.0
	2010	24.2	31.6	15.6	2.0
	Uzun Yıllar Ort.	22.5	30.2	13.5	16.8
Haziran	2008	29.5	43.2	14.1	0.0
	2009	30.3	42.0	16.0	1.0
	2010	29.2	36.5	20.4	0.3
	Uzun Yıllar Ort.	28.3	36.2	18.1	1.0

*: 2007, 2008, 2009 ve 2010 yılı yağış verileri koruklu araştırma istasyonundan alınmıştır.

Çizelge 2. 2007-2008, 2008-2009 ve 2009-2010 yetiştirme sezonları aspir ekim tarihleri, çıkış tarihleri, % 50 çiçeklenme tarihleri ve hasat tarihleri.

2007-2008 Yetiştirme Sezonu				
Uygulama	Ekim Tarihi	Çıkış Tarihi	% 50 Çiçeklenme Tarihi	Hasat Tarihi
1.Ekim Zamanı	30.10.2007	19.11.2007	12.05.2008	01.07.2008
2.Ekim Zamanı	15.11.2007	03.12.2007	14.05.2008	01.07.2008
3.Ekim Zamanı	30.11.2007	18.12.2007	16.05.2008	01.07.2008
4.Ekim Zamanı	15.12.2007	20.01.2008	20.05.2008	01.07.2008
5.Ekim Zamanı	20.02.2008	06.03.2008	26.05.2008	08.07.2008
6.Ekim Zamanı	07.03.2008	16.03.2008	29.05.2008	08.07.2008
7.Ekim Zamanı	22.03.2008	02.04.2008	01.06.2008	08.07.2008
8.Ekim Zamanı	05.04.2008	21.04.2008	03.06.2008	08.07.2008
2008-2009 Yetiştirme Sezonu				
Uygulama	Ekim Tarihi	Çıkış Tarihi	% 50 Çiçeklenme Tarihi	Hasat Tarihi
1.Ekim Zamanı	30.10.2008	15.11.2008	28.05.2009	23.07.2009
2.Ekim Zamanı	14.11.2008	22.11.2008	30.05.2009	23.07.2009
3.Ekim Zamanı	30.11.2008	22.12.2008	02.06.2009	23.07.2009
4.Ekim Zamanı	15.12.2008	26.01.2009	05.06.2009	23.07.2009
5.Ekim Zamanı	20.02.2009	03.03.2009	08.06.2009	27.07.2009
6.Ekim Zamanı	07.03.2009	23.03.2009	10.06.2009	27.07.2009
7.Ekim Zamanı	22.03.2009	02.04.2009	13.06.2009	27.07.2009
8.Ekim Zamanı	05.04.2009	15.04.2009	19.06.2009	27.07.2009
2009-2010 Yetiştirme Sezonu				
Uygulama	Ekim Tarihi	Çıkış Tarihi	% 50 Çiçeklenme Tarihi	Hasat Tarihi
1.Ekim Zamanı	30 Ekim 2009	10.11.2009	18.05.2010	12.07.2010
2.Ekim Zamanı	15 Kasım 2009	01.12.2009	20.05.2010	12.07.2010
3.Ekim Zamanı	30 Kasım 2009	14.12.2009	24.05.2010	12.07.2010
4.Ekim Zamanı	15 Aralık 2009	20.01.2010	25.05.2010	12.07.2010
5.Ekim Zamanı	20 Şubat 2010	02.03.2010	31.05.2010	19.07.2010
6.Ekim Zamanı	07 Mart 2010	22.03.2010	05.06.2010	19.07.2010
7.Ekim Zamanı	22 Mart 2010	30.03.2010	08.06.2010	19.07.2010
8.Ekim Zamanı	05 Nisan 2010	13.04.2010	10.06.2010	19.07.2010

ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Tohum Verimi (kg/da): 2007–2008, 2008–2009 ve 2009–2010 yetiştirme sezonlarında aspir'de ekim zamanlarına göre elde edilen tohum verimi değerleri Çizelge 3'te verilmiştir. Çizelge 3'te görüldüğü gibi her üç yetiştirme sezonunda da tohum verimi bakımından ekim zamanları arasındaki farklılıklar önemli ($p<0.01$) çıkmıştır. Üç yıllık ortalamalara göre ekim zamanları arasında en yüksek tohum verimi 426 kg/da ile 30 Ekim tarihindeki I. Ekim zamanından alınırken, en düşük tohum verimi ise, 98 kg/da ile 5 Nisan tarihindeki VIII. Ekim zamanından elde edilmiştir. Ekim zamanı x çeşit interaksiyonuna ait elde edilen tohum verimi değerleri çizelge 4'te verilmiştir. Çizelge 4 incelendiğinde üç yıllık ortalamalara göre ekim zamanı x çeşit interaksiyonu; tohum verimi bakımından ($p<0.05$) önemli çıkmıştır. Elde edilen bulgular daha önce yapılan araştırmalarla desteklenmektedir. Aspir'de ekim zamanı geciktikçe, tohum veriminin azaldığı bildirilmektedir (Kızıl ve Şakar, 1997; Kızıl ve Gül, 1999; Öztürk ve ark., 1999; Özkaynak ve ark., 2001).

Çizelge 3. 2007-2008, 2008-2009 ve 2009-2010 yetiştirme sezonlarında ekim zamanlarına ait tohum verimi (kg/da) değerleri ve oluşan gruplar.

Ekim Zamanı	Tohum verimi (kg/da)							
	2007-2008**		2008-2009**		2009-2010**		Ortalama**	
30 Ekim	507	a	398	a	374	a	426	a
15 Kasım	347	b	370	a	327	b	348	b
30 Kasım	334	b	331	b	309	b	325	c
15 Aralık	302	b	329	b	280	c	304	c
20 Şubat	243	c	291	c	157	d	230	d
7 Mart	168	d	197	d	111	e	159	e
22 Mart	127	de	155	e	97	ef	126	f
5 Nisan	102	e	108	f	82	f	98	g
LSD	56.57		33.05		18.47		21.80	
CV(%)	9.35		8		4.53		7.91	

Çizelge 4. 2007-2008, 2008-2009 ve 2009-2010 yetiştirme sezonlarında ekim zamanı x çeşit intereksiyonuna ait tohum verimi (kg/da) değerleri ve oluşan gruplar.

Ekim Zamanı	Tohum verimi (kg/da)							
	2007-2008		2008-2009		2009-2010		Ortalama*	
	Remzibey	Dinçer	Remzibey	Dinçer	Remzibey	Dinçer	Remzibey	Dinçer
30 Ekim	545	469	420	375	376	372	447 a	405 b
15 Kasım	364	329	380	361	327	328	357 c	339 d
30 Kasım	366	302	344	317	307	311	339 d	310 e
15 Aralık	312	292	337	321	278	283	309 e	299 e
20 Şubat	257	229	313	268	155	159	242 f	219 g
07 Mart	192	145	209	184	111	110	171 h	146 ı
22 Mart	133	121	159	151	97	97	130 j	123 j
05 Nisan	110	94	109	107	82	83	100 k	95 k
LSD	Ö.D		Ö.D		Ö.D		16.22	
CV(%)	9.35		8		4.53		7.91	

Bitki Boyu (cm): 2007-2008, 2008-2009 ve 2009-2010 yetiştirme sezonlarında aspir'de ekim zamanlarına göre elde edilen bitki boyu değerleri Çizelge 5'te verilmiştir. Çizelge 5'te görüldüğü gibi her üç yetiştirme sezonunda da bitki boyu bakımından ekim zamanları arasındaki farklılıklar önemli ($p<0.01$) çıkmıştır. Üç yıllık ortalamalara göre ekim zamanları arasında en yüksek bitki boyu 127,9 cm ile 30 Ekim tarihindeki I. Ekim zamanından alınırken, en düşük bitki boyu ise, 45,3 cm ile 5 Nisan tarihindeki VIII. Ekim zamanından elde edilmiştir. Ekim zamanı x çeşit interaksiyonuna ait elde edilen bitki boyu değerleri Çizelge 6'da verilmiştir. Çizelge 6 incelendiğinde; üç yıllık ortalamalara göre ekim zamanı x çeşit interaksiyonu; bitki boyu bakımından önemsiz çıkmıştır. Elde edilen bulgular daha önce yapılan araştırmalarla desteklenmektedir. Aspir'de ekim zamanı geciktikçe, bitki boyunun kısaldığı bildirilmektedir (Kızıl ve Şakar, 1997; Kızıl ve Gül, 1999; Öztürk ve ark., 1999; Özkaynak ve ark., 2001).

Çizelge 5. 2007-2008, 2008-2009 ve 2009-2010 yetiştirme sezonlarında ekim zamanlarına ait bitki boyu (cm) değerleri ve oluşan gruplar

Ekim Zamanı	Bitki boyu (cm)							
	2007-2008**		2008-2009**		2009-2010**		Ortalama**	
30 Ekim	102.0	a	149.5	a	132,3	a	127,9	a
15 Kasım	91.0	ab	144.9	a	128,3	a	121,4	b
30 Kasım	84.3	bc	132.9	b	123,1	b	113,5	c
15 Aralık	77.3	cd	122.5	b	105,9	c	101,9	d
20 Şubat	66.1	de	95.5	c	67,2	d	76,3	e
7 Mart	58.7	ef	76.2	d	47,6	e	60,8	f
22 Mart	54.7	ef	70.0	d	46,0	ef	56,9	f
5 Nisan	51.0	f	42.7	e	42,1	f	45,3	g
LSD	11.65		11.26		4.84		5.42	
CV(%)	6.68		6.37		4.59		6	

Çizelge 6. 2007-2008, 2008-2009 ve 2009-2010 yetiştirme sezonlarında ekim zamanı x çeşit intereksiyonuna ait bitki boyu (cm) değerleri ve oluşan gruplar

Ekim Zamanı	Bitki boyu (cm)							
	2007-2008		2008-2009		2009-2010*		Ortalama	
	Remzibey	Dinçer	Remzibey	Dinçer	Remzibey	Dinçer	Remzibey	Dinçer
30 Ekim	97.5	106.5	146.0	143.0	126.4 b	138.2 a	123.3	132.6
15 Kasım	84.2	97.7	153.0	146.9	127.3 b	129.2 b	118.2	124.6
30 Kasım	79.0	97.7	133.7	116.1	118.3 c	127.9 b	110.3	116.6
15 Aralık	73.2	81.5	128.8	132.1	101.9 e	109.9 d	97.1	106.7
20 Şubat	63.2	69.0	89.8	101.2	66.7 f	67.6 f	73.3	79.3
07 Mart	55.7	61.7	71.2	81.2	48.3 g	46.9 g	58.4	63.3
22 Mart	50.5	59.0	65.8	74.2	46.0 g	46.1 g	54.1	59.8
05 Nisan	47.5	54.5	37.5	47.8	39.6 h	44.6 gh	41.6	49.0
LSD	Ö.D		Ö.D		5.79		Ö.D	
CV(%)	6.68		6.37		4.59		6.0	

*: gruplar arasındaki fark% 5 önem seviyesine göre önemli bulunmuştur.
** : gruplar arasındaki fark% 1 önem seviyesine göre önemli bulunmuştur.

Yan Dal Sayısı (adet/bitki): 2007-2008, 2008-2009 ve 2009-2010 yetiştirme sezonlarında aspir'de ekim zamanlarına göre elde edilen yan dal sayısı değerleri Çizelge 7'de verilmiştir. Çizelge 7'de görüldüğü gibi her üç yetiştirme sezonunda da yan dal sayısı bakımından ekim zamanları arasındaki farklılıklar önemli ($p<0.01$) çıkmıştır. Üç yıllık ortalamalara göre ekim zamanları arasında en yüksek yan dal sayısı 8,1 adet/bitki ile 30 Ekim tarihindeki I. Ekim zamanından alınırken, en düşük yan dal sayısı ise, 4,5 adet/bitki ile 5 Nisan tarihindeki VIII. Ekim zamanından elde edilmiştir. Ekim zamanı x çeşit interaksiyonuna ait elde edilen yan dal sayısı değerleri Çizelge 8'de verilmiştir. Çizelge 8 incelendiğinde; üç yıllık ortalamalara göre ekim zamanı x çeşit interaksiyonu; yan dal sayısı bakımından ($p<0.01$) önemli çıkmıştır. Elde edilen bulgular daha önce yapılan araştırmalarla desteklenmektedir. Aspir'de ekim zamanı geciktikçe, yan dal sayısının azaldığı bildirilmektedir (Kızıl ve Şakar, 1997; Kızıl ve Gül, 1999; Öztürk ve ark., 1999; Özkaynak ve ark., 2001).

Çizelge 7. 2007-2008, 2008-2009 ve 2009-2010 yetiştirme sezonlarında ekim zamanlarına ait yan dal sayısı (adet/bitki) değerleri ve oluşan gruplar.

Ekim Zamanı	Yan dal sayısı (adet/bitki)							
	2007-2008**		2008-2009**		2009-2010**		Ortalama**	
30 Ekim	9.1	a	9.5	a	5,8	a	8,1	a
15 Kasım	7.7	b	9.9	a	5,7	a	7,8	a
30 Kasım	6.7	c	9.5	a	5,0	b	7,1	b
15 Aralık	6.2	c	9.4	ab	4,9	b	6,9	b
20 Şubat	5.2	d	8.0	bc	4,8	b	6,0	c
7 Mart	4.8	d	6.0	de	4,4	bc	5,3	d
22 Mart	4.7	d	7.3	cd	3,9	c	5,1	d
5 Nisan	4.0	e	5.6	e	3,8	c	4,5	e
LSD	0.56		1.41		0.74		0.54	
CV(%)	6.48		14.90		13.38		13.02	

Çizelge 8. 2007-2008, 2008-2009 ve 2009-2010 yetiştirme sezonlarında ekim zamanı x çeşit intereksiyonuna ait yan dal sayısı (adet/bitki) değerleri ve oluşan gruplar.

Ekim Zamanı	Yan dal sayısı (adet/bitki)							
	2007-2008**		2008-2009		2009-2010		Ortalama**	
	Remzibey	Dinçer	Remzibey	Dinçer	Remzibey	Dinçer	Remzibey	Dinçer
30 Ekim	10.5 a	7.7 bc	10.7	8.3	6.4	5.1	9.2 a	7.1 cd
15 Kasım	8.2 b	7.2 cd	10.5	9.3	6.5	5.0	8.4 b	7.2 cd
30 Kasım	7.2 cd	6.2 e	10.0	9.1	5.3	4.5	7.5 c	6.6 de
15 Aralık	7.0 d	5.5 fg	8.9	9.9	5.4	4.5	7.1 cd	6.7 de
20 Şubat	5.7 ef	4.7 h	8.5	7.5	4.8	4.9	6.4 e	5.7 f
07 Mart	5.0 gh	4.7 h	6.2	5.9	4.3	4.4	5.2 f-h	5.0 g-ı
22 Mart	5.0 gh	4.7 hı	7.5	7.1	4.2	3.6	5.6 fg	5.1 f-ı
05 Nisan	4.0 ı	4.0 ı	5.4	5.7	4.1	3.5	4.5 hı	4.4 ı
LSD	0.57		Ö.D		Ö.D		0.67	
CV(%)	6.48		14.90		13.38		13.02	

*: gruplar arasındaki fark% 5 önem seviyesine göre önemli bulunmuştur.
** : gruplar arasındaki fark% 1 önem seviyesine göre önemli bulunmuştur.

Tabla Sayısı (adet/bitki): 2007-2008, 2008-2009 ve 2009-2010 yetiştirme sezonlarında aspir'de ekim zamanlarına göre elde edilen tabla sayısı değerleri Çizelge 9'da verilmiştir. Çizelge 9'da görüldüğü gibi her üç yetiştirme sezonunda da tabla sayısı bakımından, ekim zamanları arasındaki farklılıklar önemli ($p<0.01$) çıkmıştır. Üç yıllık ortalamalara göre ekim zamanları arasında en yüksek tabla sayısı 31,8 adet/bitki ile 30 Ekim tarihindeki I. Ekim zamanından alınırken, en düşük tabla sayısı ise, 10,5 adet/bitki ile 5 Nisan tarihindeki VIII. Ekim zamanından elde edilmiştir. Ekim zamanı x çeşit interaksiyonuna ait elde edilen tabla sayısı değerleri Çizelge 10'da verilmiştir. Çizelge 10 incelendiğinde, üç yıllık ortalamalara göre ekim zamanı x çeşit interaksiyonu; tabla sayısı bakımından ($p<0.01$) önemli çıkmıştır. Elde edilen bulgular daha önce yapılan araştırmalarla desteklenmektedir. Aspir'de ekim zamanı geciktikçe, tabla sayısının azaldığı bildirilmektedir (Kızıl ve Şakar, 1997; Kızıl ve Gül, 1999; Öztürk ve ark., 1999; Özkaynak ve ark., 2001).

Çizelge 9. 2007-2008, 2008-2009 ve 2009-2010 yetiştirme sezonlarında ekim zamanlarına ait tabla sayısı (adet/bitki) değerleri ve oluşan gruplar.

Ekim Zamanı	Tabla sayısı (adet/bitki)							
	2007-2008**		2008-2009**		2009-2010**		Ortalama**	
30 Ekim	42.0	a	36.7	a	16,8	a	31,8	a
15 Kasım	34.2	b	35.4	ab	14,4	b	28,0	b
30 Kasım	29.2	c	31.1	ab	13,0	bc	24,5	c
15 Aralık	28.0	c	30.1	ab	12,3	b-d	23,5	c
20 Şubat	20.8	d	26.6	b	11,5	c-e	19,7	d
7 Mart	17.0	e	13.0	c	10,3	de	13,5	e
22 Mart	13.6	f	15.1	c	9,7	e	12,8	e
5 Nisan	10.7	f	11.1	c	9,7	e	10,5	e
LSD	2.90		9.11		2.06		3.13	
CV(%)	7.88		32.28		14.02		23.76	

Çizelge 10. 2007-2008, 2008-2009 ve 2009-2010 yetiştirme sezonlarında ekim zamanı x çeşit intereksiyonuna ait tabla sayısı (adet/bitki) değerleri ve oluşan gruplar.

Ekim Zamanı	Tabla sayısı (adet/bitki)							
	2007-2008		2008-2009*		2009-2010		Ortalama**	
	Remzibey	Dinçer	Remzibey	Dinçer	Remzibey	Dinçer	Remzibey	Dinçer
30 Ekim	44.2	39.5	45.0 a	28.4 b-d	17.4	16.2	35.6 a	28.1 bc
15 Kasım	39.7	32.0	38.6 ab	32.3 b-d	15.3	13.4	30.1 b	25.9 cd
30 Kasım	31.0	27.5	38.5 ab	23.7 de	14.0	12.1	27.8 bc	21.1 ef
15 Aralık	29.5	26.5	24.3 c-e	35.9 a-c	12.5	12.1	22.1 d-f	24.9 c-e
20 Şubat	23.2	18.5	22.1 de	31.0 b-d	12.2	10.9	19.2 f	20.1 f
07 Mart	19.7	14.2	13.3 ef	12.8 ef	10.2	10.4	14.4 g	12.5 gh
22 Mart	14.5	12.7	15.0 ef	15.2 ef	10.0	9.3	13.2 gh	12.4 gh
05 Nisan	11.5	10.0	9.1 f	13.1 ef	9.3	10.2	10.0 h	11.1 gh
LSD	Ö.D		11.74		Ö.D		3.97	
CV(%)	7.88		32.28		14.02		23.76	

*: gruplar arasındaki fark% 5 önem seviyesine göre önemli bulunmuştur.
** : gruplar arasındaki fark% 1 önem seviyesine göre önemli bulunmuştur.

Tabla Çapı(mm): 2007-2008, 2008-2009 ve 2009-2010 yetiştirme sezonlarında aspir'de ekim zamanlarına göre elde edilen tabla çapı değerleri Çizelge 11'de verilmiştir. Çizelge 11'de görüldüğü gibi her üç yetiştirme sezonunda da tabla çapı bakımından ekim zamanları arasındaki farklılıklar önemli ($p<0.01$) çıkmıştır. Üç yıllık ortalamalara göre ekim zamanları arasında en yüksek tabla çapı 20,77 mm ile 30 Ekim tarihindeki I. Ekim zamanından alınırken, en düşük tabla çapı ise, 16,33 mm ile 5 Nisan tarihindeki VIII. Ekim zamanından elde edilmiştir. Ekim zamanı x çeşit interaksiyonuna ait elde edilen tabla çapı değerleri Çizelge 12'de verilmiştir. Çizelge 12 incelendiğinde, üç yıllık ortalamalara göre ekim zamanı x çeşit interaksiyonu; tabla çapı bakımından önemsiz çıkmıştır. Elde edilen bulgular daha önce yapılan araştırmalarla desteklenmektedir. Aspir'de ekim zamanı geciktikçe, tabla çapının azaldığı bildirilmektedir (Kızıl ve Şakar, 1997; Kızıl ve Gül, 1999; Öztürk ve ark., 1999; Özkaynak ve ark., 2001).

Çizelge 11: 2007-2008,2008-2009 ve 2009-2010 yetiştirme sezonlarında ekim zamanlarına ait tabla çapı (mm) değerleri ve oluşan gruplar.

Ekim Zamanı	Tabla çapı(mm)							
	2007/2008**		2008/2009**		2009/2010**		Ortalama**	
30 Ekim	20.61	a	19.52	ab	22,16	a	20,77	a
15 Kasım	19.53	b	19.53	ab	21,32	b	20,13	b
30 Kasım	19.18	bc	18.26	c	20,95	bc	19,60	c
15 Aralık	18.56	c	19.73	a	20,51	c	19,47	c
20 Şubat	17.37	d	18.69	bc	19,69	d	18,59	d
7 Mart	16.72	de	17.83	c	18,91	e	17,82	e
22 Mart	15.87	ef	18.01	c	18,51	e	17,46	e
5 Nisan	15.05	f	16.05	d	17,89	f	16,33	f
LSD	0.89		0.96		0.48		0.44	
CV(%)	2.75		5.08		4.42		4.24	

Çizelge 12- 2007-2008, 2008-2009 ve 2009-2010 yetiştirme sezonlarında ekim zamanı x çeşit intereksiyonuna ait tabla çapı (mm) değerleri ve oluşan gruplar.

Ekim Zamanı	Tabla çapı (mm)							
	2007-2008*		2008-2009**		2009-2010		Ortalama	
	Remzibey	Dinçer	Remzibey	Dinçer	Remzibey	Dinçer	Remzibey	Dinçer
30 Ekim	20.17 b	21.05 a	17.25 ef	21.80 a	21.11	23.22	19.51	22.03
15 Kasım	18.77 cd	20.30 b	17.54 d-f	21.52 a	19.94	22.69	18.75	21.51
30 Kasım	18.42 cd	19.95 b	17.06 f	19.47 c	19.59	22.30	18.36	20.58
15 Aralık	18.07 de	19.05 c	18.55 c-e	20.91 ab	19.25	21.78	18.63	20.58
20 Şubat	16.37 gh	18.32 cd	17.76 d-f	19.62 bc	18.62	20.76	17.59	19.59
07 Mart	15.95 h	17.50 ef	17.08 f	18.58 c-e	18.00	19.82	17.01	18.63
22 Mart	14.77 ı	16.97 fg	17.36 d-f	18.66 cd	17.60	19.42	16.58	18.35
05 Nisan	18.65 j	16.45 gh	15.52 g	16.59 fg	17.25	18.54	15.47	17.19
LSD	1.02		11.74		Ö.D		Ö.D	
CV(%)	2.75		5.08		4.42		4.24	

*: gruplar arasındaki fark% 5 önem seviyesine göre önemli bulunmuştur.
** : gruplar arasındaki fark% 1 önem seviyesine göre önemli bulunmuştur.

Bin tohum ağırlığı (g): 2007-2008, 2008-2009 ve 2009-2010 yetiştirme sezonlarında aspir'de ekim zamanlarına göre elde edilen bin tohum ağırlığı değerleri Çizelge 13'te verilmiştir. Çizelge 13'te görüldüğü gibi her üç yetiştirme sezonunda da bin tohum ağırlığı bakımından ekim zamanları arasındaki farklılıklar önemli ($p<0.01$) çıkmıştır. Üç yıllık ortalamalara göre ekim zamanları arasında en yüksek bin tohum ağırlığı; 42,51 g ile 30 Ekim tarihindeki I. Ekim zamanından alınırken, en düşük bin tohum ağırlığı ise, 37,33 g ile 5 Nisan tarihindeki VIII. Ekim zamanından elde edilmiştir. Ekim zamanı x çeşit interaksiyonuna ait elde edilen bin tohum ağırlığı değerleri Çizelge 14'te verilmiştir. Çizelge 14 incelendiğinde, üç yıllık ortalamalara göre ekim zamanı x çeşit interaksiyonu bin tohum ağırlığı bakımından önemsiz çıkmıştır. Elde edilen bulgular daha önce yapılan araştırmalarla desteklenmektedir. Aspirde ekim zamanı geciktikçe, bin tohum ağırlığının azaldığı bildirilmektedir (Kızıl ve Şakar, 1997; Kızıl ve Gül, 1999; Öztürk ve ark., 1999; Özkaynak ve ark., 2001).

Çizelge 13. 2007-2008, 2008-2009 ve 2009-2010 yetiştirme sezonlarında ekim zamanlarına ait bin tohum ağırlığı (g) değerleri ve oluşan gruplar.

Ekim Zamanı	Bin tohum ağırlığı (g)							
	2007-2008**		2008-2009**		2009-2010**		Ortalama**	
30 Ekim	49.21	a	38.54	a	39,77	a	42,51	a
15 Kasım	49.02	a	37.86	a	38,65	ab	41,84	ab
30 Kasım	48.66	ab	38.18	a	37,50	bc	41,45	bc
15 Aralık	47.80	b	38.51	a	36,11	cd	40,81	c
20 Şubat	45.42	c	38.09	a	34,95	de	39,49	d
7 Mart	44.30	c	38.06	a	34,20	ef	38,86	d
22 Mart	42.86	d	37.57	a	33,98	ef	38,02	e
5 Nisan	42.50	d	35.92	b	33,21	f	37,33	e
LSD	1.19		1.02		1.47		0.69	
CV(%)	2.41		2.75		2.64		2.59	

Çizelge 14. 2007-2008, 2008-2009 ve 2009-2010 yetiştirme sezonlarında ekim zamanı x çeşit intereksiyonuna ait bin tohum ağırlığı (g) değerleri ve oluşan gruplar.

Ekim Zamanı	Bin tohum ağırlığı (g)							
	2007-2008		2008-2009		2009-2010*		Ortalama	
	Remzibey	Dinçer	Remzibey	Dinçer	Remzibey	Dinçer	Remzibey	Dinçer
30 Ekim	47.37	51.04	35.64	41.45	39.20 a-c	40.33 a	40.74	44.28
15 Kasım	47.61	50.43	35.43	40.29	37.82 c-e	39.49 ab	40.29	43.40
30 Kasım	47.62	49.70	35.77	40.59	36.23 f-h	38.78 b-d	39.88	43.02
15 Aralık	46.47	49.13	35.98	41.03	34.62 ı	37.59 d-f	39.03	42.59
20 Şubat	44.18	46.65	35.24	40.95	33.17 j	36.72 e-g	37.53	41.44
07 Mart	43.69	44.92	35.26	40.87	32.33 jk	36.08 gh	37.09	40.63
22 Mart	41.17	43.82	34.38	40.76	32.00 jk	35.97 g-ı	35.85	40.19
05 Nisan	40.31	45.41	33.44	38.40	31.28 k	35.15 hı	35.01	39.65
LSD	Ö.D		Ö.D		1.39		Ö.D	
CV(%)	2.41		2.75		2.64		2.59	

*: gruplar arasındaki fark% 5 önem seviyesine göre önemli bulunmuştur.
** : gruplar arasındaki fark% 1 önem seviyesine göre önemli bulunmuştur.

SONUÇ

Üç yıllık ortalamalara göre; ekim zamanları arasında bitki boyu, yan dal sayısı, tabla sayısı, tabla çapı, bin tohum ağırlığı ve tohum verimi arasındaki farklılıklar önemli ($p<0.01$) çıkmıştır. Aspir'de ekim zamanı geciktikçe; bitki boyu, yan dal sayısı, tabla sayısı, tabla çapı, bin tohum ağırlığı ve tohum verimlerinin azaldığını belirten Kızıl ve Şakar (1997), Kızıl ve Gül (1999), Öztürk ve ark. (1999), Özkaynak ve ark. (2001)'nın bulguları ile uyum içerisinde bulunmaktadır.

Araştırmada, en yüksek verim 426 kg/da ile 30 Ekim tarihindeki I. Ekim zamanından alınırken, en düşük verim ise, 98 kg/da ile 5 Nisan tarihindeki VIII. Ekim zamanından elde edilmiştir. Üç yıllık ortalamalara göre en yüksek verim, 30 Ekim tarihinden 447 kg/da ile remzibey-05 çeşidinden alınırken, en düşük verim 5 Nisan tarihinden 95 kg/da ile dinçer çeşidinden elde edilmiştir. Sonuç olarak Şanlıurfa koşullarında aspir bitkisi; kışlık olarak Ekim ayı sonu ile Kasım ayının ilk yarısında ekildiğinde verim daha yüksek olmaktadır. Kışları fazla soğuk olmayan bölgelerde kışlık olarak ekilmesi daha avantajlıdır

KAYNAKLAR

Anonim, 2010. Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, Şanlıurfa Meteoroloji Bölge Müdürlüğü (Akçakale İlçesi meteoroloji istasyonuna ait iklim değerleri)

Anonim, 2009a. The Food and Agriculture Organization of the United Nations. http://faostat.fao.org/site/567/default.aspx#ancor.

Anonim, 2009b.Türkiye İstatistik Kurumu. http://www.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul Bayramim,S. ve Bayramin,İ., Aspir (Carthamus tinctorius L.) Tarımının Önemi ve İç Anadolu Bölgesinde Potansiyel Ekim Alanları. 1.Ulusal Yağlı Tohumlu Bitkiler ve Biodizel Sempozyumu, 28-31 Mayıs 2007.222-228,Samsun.

Gür,M.A.ve A.Özel., 1997. Harran ovası koşullarında aspir (Carthamus tinctorius L.)'de farklı ekim zamanlarının verim ve verim Unsurlarına Etkisi. HÜZF Dergisi, 1 (3):77-84

Kızıl, S. ve Gül, Ö., 1999. Diyarbakır Koşullarında Farklı Ekim Zamanlarının Aspir'de (Carthamus tinctorius L.) Boyar Madde Oranı, Taç Yaprağı Verimi ve Bazı Tarımsal Karakterler Üzerine Etkisi. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, Adana, 15-18 Kasım, s: 241-246.

Kızıl, S. ve Şakar, D., 1997. Diyarbakır Ekolojik Koşullarında Aspir'de (Carthamus tinctorius L.) Uygun Ekim Zamanının Saptanması Üzerine Bir Çalışma. Türkiye 2. Tarla Bitkileri Kongresi, Samsun, 22- 25 Eylül, s: 634-636.

Özel, A., Demirbilek, T., Çopur, O., Gür, A., 2004. Harran ovası kuru koşullarında farklı ekim zamanları ve sıra üzeri mesafelerinin aspir (Carthamus Tinctorius L)'İn Taç Yaprak Verimi ve Bazı Bitkisel Özelliklerine Etkisi. HR. Ü.Z.F.Dergisi, 2004, 8 (3/4):1-7. ¶

Öztürk, Ö., Akınerdem, F. ve Gönülal, E., 1999. Konya Ekolojik Şartlarında Farklı Ekim Zamanı ve Sıra Aralıklarının Aspir'de (Carthamus tinctorius L.) Tohum ve Yağ Verimine Etkisi. Türkiye 3.Tarla Bitkileri Kongresi, Adana, 15-18 Kasım, s: 368-371.

Özkaynak, E., Samancı, B. ve Başalma, D., 2001. Bazı Aspir Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanlarının Verim ve Verimle İlgili Özellikler Üzerine Etkisi. Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi, Tekirdağ, 17-21 Eylül, s: 79-83.

Öztürk,Ö.,Akınerdem,F.,Bayraktar,N., Ada,R.,2007.Konya Koşullarında Bazı Aspir Çeşitlerinin Verim, Verim Unsurları ve Yağ Oranlarının İncelenmesi.1.Ulusal Yağlı Tohumlu Bitkiler ve Biodizel Sempozyumu,28-31 Mayıs 2007.191-202, Samsun

.

PAMUKTA F_5 DÖL SIRALARININ ERKENCİLİK VE VERİM ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

Remzi EKİNCİ[1], Emine KARADEMİR[1], Çetin KARADEMİR[1], Halil KARAHAN[2]
Sema BAŞBAĞ[3], Oktay GENÇER[4]

[1]Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Araştırmaları Genel Müdürlüğü, Güneydoğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitü Müdürlüğü, Diyarbakır
[2]Çağıl Köyü, Kızıltepe, Mardin
[3]D.Ü. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Diyarbakır
[4]Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü& Pamuk Araştırma ve Uygulama Merkezi Müdürlüğü, Adana
Sorumlu yazar: remziekinci@hotmail.com

ÖZET

Bu çalışma, Mardin Kızıltepe ekolojik koşullarında, mercimek sonrası ikinci ürün olarak, "İkinci Ürüne Uygun ve Verimli Pamuk Çeşitlerinin Geliştirilmesi" çalışması kapsamında elde edilen F_5 döl sıralarının erkencilik ve verim özelliklerini belirleyerek seleksiyon yapmak amacıyla, 2010 yılında yürütülmüştür. Sözkonusu çalışma kapsamında elde edilen 190 adet döl sırası, materyali oluşturmuştur. Deneme Augmented deneme desenine göre 4 bloklu olarak yürütülmüştür. Döl kuşaklarının, Mardin Kızıltepe ekolojik koşullarında, ikinci ürün olarak yetiştirilmesi ile verim ve erkencilik parametreleri dikkate alınarak iki boyutlu tabloya göre seleksiyon yapılmıştır. Seçilen 18 adet hat F_6 döl kuşağına aktarılmıştır.

***Anahtar Kelimeler*:** Pamuk, İkinci Ürün, Erkencilik, Verim, Seleksiyon.

Determination of Earliness and Yield Properties of F_5 Breeding Lines in Cotton

ABSTRACT

This study was carried out in order to determine earliness and yield properties of the new cotton lines in F_5 generations obtained in the research of "Development of Varieties of Cotton in terms of High Yield and Suitability for Second Crop" as second crop planted after lentil in Mardin Kızıltepe ecological conditions in 2010. The material consists of 190 generations obtained from mentioned research. The experiment was conducted according to Augmented Design with four blocks. Selection was performed according to two-dimensional tableau and taking into account yield and earliness parameters and as second crop of generations in Mardin Kızıltepe conditions. The selected 18 lines were transferred to F_6 generation.

Key Words: Cotton, Second Crop, Earliness, Yield, Selection.

GİRİŞ

Erkencilik, yetiştiriciliği yapılan genotipin, daha hızlı bir gelişme ve olgunlaşabilme özelliği olarak tanımlanabilir. Bu özellik, yetiştiriciliği yapılan genotipin, erken olgunlaşması ile genotipin yetişme periyodunun daha kısa olmasından dolayı daha az girdi kullanımı ve daha az bakım işlemlerinin uygulanması; geç dönemlerde oluşabilecek yağışlara maruz kalmadan hasat edilerek, gerek lif kaliteye ve gerekse kendinden sonra ekimi yapılacak bitkinin ekiminde kolaylık sağlaması; geç dönemlerde hava sıcaklıkların belli oranlarda düşmesi ile bitkinin çeşitli hastalık ve zararlılara maruz kalmamasına olanak sağlama ve ana ürün olarak yetiştirilen mercimek, bakla ve arpa gibi erken hasadı gerçekleşebilen bitkilerden sonra ikinci ürün olarak yetiştirilebilme olanağının sağlanması yönünden büyük önem arz etmektedir. Bu nedenle erkencilik özelliği temel ıslah amaçlarındandır. Erkenci yeni pamuk genotiplerinin geliştirilmesine yönelik birçok ıslah programları yapılmaktadır.

Pamuk bitkisinde erkencilik özelliğinin saptanmasına yönelik olarak, ekim-ilk çiçek açma gün sayısı, ekim-ilk koza açma gün sayısı, ilk meyve dalı boğum sayısı, ilk el kütlü pamuk oranı gibi birçok parametre kullanılmasına rağmen, en çok uygulanan parametre ilk el kütlü oranıdır (Gençer ve Yelin, 1983; Ray ve Richmond, 1966; Low ve ark., 1969; Munro, 1971; Iqbal ve ark., 2003).

Islah programlarında temel amaç, erkenci, lif/kütlü pamuk verimi yüksek, biotik ve abiotik stres şartlarına toleranslı ve lif kalite özellikleri üstün genotipler geliştirmektedir. Ancak, birçok ıslah programlarında elde edilen bulgular ile genellikle bu temel amacı oluşturan özelliklerin birbirleri ile

genetik olarak, ters ikili ilişkilere sahip olabildiği bildirilmektedir. Bu neden ile bu temel amaçların bir veya birkaçını bir birlikte geliştirmek oldukça zordur (Braden ve Smith, 2004, Kaynak ve ark., 2000).

Erkenci yeni pamuk çeşitlerinin geliştirilmesine yönelik ıslah çalışmalarında, ele alınan erkecilik parametresinin, kalıtım derecesi, heterotik etki değerleri, etkili gen sayısı, diğer özellikler ile olan genetik bağlantısı (linkage) ve pratik kullanımı büyük önem arz etmektedir. Daha önce yapılan çalışmalarda ilk ek kütlü oranı parametresinin, erkencilik ıslah çalışmalarında, güvenilir olduğu ve erken genotiplerin seçiminde kullanılabileceği bildirilmiştir (Tiffany ve Malm, 1981; Turan ve Tosun, 1981; Kaynak ve ark., 2000; Güvercin ve Gençer, 2005).

Bu çalışma, Güneydoğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitü Müdürlüğü pamuk ıslah programlarından seçilerek elde edilen 190 adet F5 döl kuşağı sıralarının, 6 standart erkenci pamuk çeşidi ile lif verim ve erkencilik (ilk el kütlü oranı) performanslarını belirlemek; döl hatlarını, lif verimi ve ilk el kütlü oranı özellikleri dayalı seleksiyonunu yaparak, F6 döl kuşağına aktarmak amacıyla yapılmıştır

MATERYAL ve METOT

Çalışmada, 2010 yılında Kızıltepe/Mardin (Çağıl köyü) ekolojik koşullarında yürütülmüştür. Çalışma, verim ve verim unsurlarınca ön plana çıkan bazı genotipler (STV-468, STV-453, STV-457, BA-119, Deltaopal, Maraş-92, Carmen, Şahin 2000, Teks, Flora, Sayar 314, Ahıska 10 ve Ahıska 11) ile erkenci özelliği ile ön plan çıkan genotiplerin (Fantom, DP 388 ve Paum-15) melezlenmesi ile elde edilen 29 adet melez kombinasyonundan, seleksiyon yapılarak oluşturulan 190 adet F5 döl hattı elde edilmiştir.

Güneydoğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitü Müdürlüğü pamuk ıslah programlarında, elde edilen 190 adet F5 döl hattı ile erkencilik özellikleri ile ön plana çıkan 6 adet standart genotip (Berke, Dicle 2002, DP 388, Fantom, NMCHBC 1/4 ve NP Özbek 100) materyali oluşturmuştur. Deneme, Augmented deneme desenine göre 4 bloklu olarak yürütülmüştür.

Her hat 12 m uzunluğunda 1'er sıralı parsellere 3 Haziran 2010 tarihinde mibzerle yapılmıştır. Deneme alanına, 14 kg/da saf azot ve 8 kg/da saf fosfor uygulanmıştır, azotun yarısı ile fosforun tamamı ekim esnasında, azotun geri kalan bölümü ise ilk sulama öncesinde banda uygulanmıştır. Deneme süresince 8 kez damlama sulama ile yapılmıştır. İlk el hasat 20 Ekim 2010 tarihinde, ikinci el hasat ise 18 Kasım 2010 tarihinde elle yapılarak iki defada tamamlanmıştır.

Denemeden elde edilen tüm veriler JMP 7.0 (Copyright © 2007 SAS Institute Inc.) istatistik program yardımı ile Augmented deneme desenine göre değerlendirilmiştir (Peterson, 1985). İncelenen her bir özellik için düzeltilmiş değerler elde edilerek değerlendirilmiştir.

ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Çalışmada incelenen özelliklerden, kütlü pamuk verimi, ilk el kütlü oranı, çırçır randımanı ve lif verimi özelliklerine ait düzeltilmiş ortalama değerler, Çizelge 1' de verilmiştir.

Kütlü Pamuk Verimi: Çizelge 1'den denemede yer alan standart genotiplerin kütlü pamuk verim değerlerinin, 202.23 kg/da ile 325.00 kg/da arasında değişim gösterdiği; standart genotiplere ait ortalama kütlü pamuk veriminin, 271.16±13.29 kg/da olduğu ve Berke çeşidinin, en yüksek kütlü pamuk verim değerinin elde edildiği standart genotip olduğu görülmektedir. Denemede yer alan hatların kütlü pamuk verim değerlerinin, 386.93 kg/da ile 98.24 kg/da arasında değişim gösterdiği; hatlara ait ortalama kütlü pamuk veriminin, 235.39 kg/da olduğu görülmektedir. Standart genotiplere ait ortalama kütlü pamuk verim değerine (271.16±13.29) eşit, 31 adet hat; büyük 62 adet hat; en yüksek kütlü pamuk verimi değeri (325.00 kg/da)'ne eşit, 9 adet hat; büyük, 6 adet hat elde edildiği görülmektedir.

Çizelge 1. incelenen özelliklere ait düzeltilmiş ortalama değerleri ve Standart ve Hatlara ait karılaştırma değerleri.

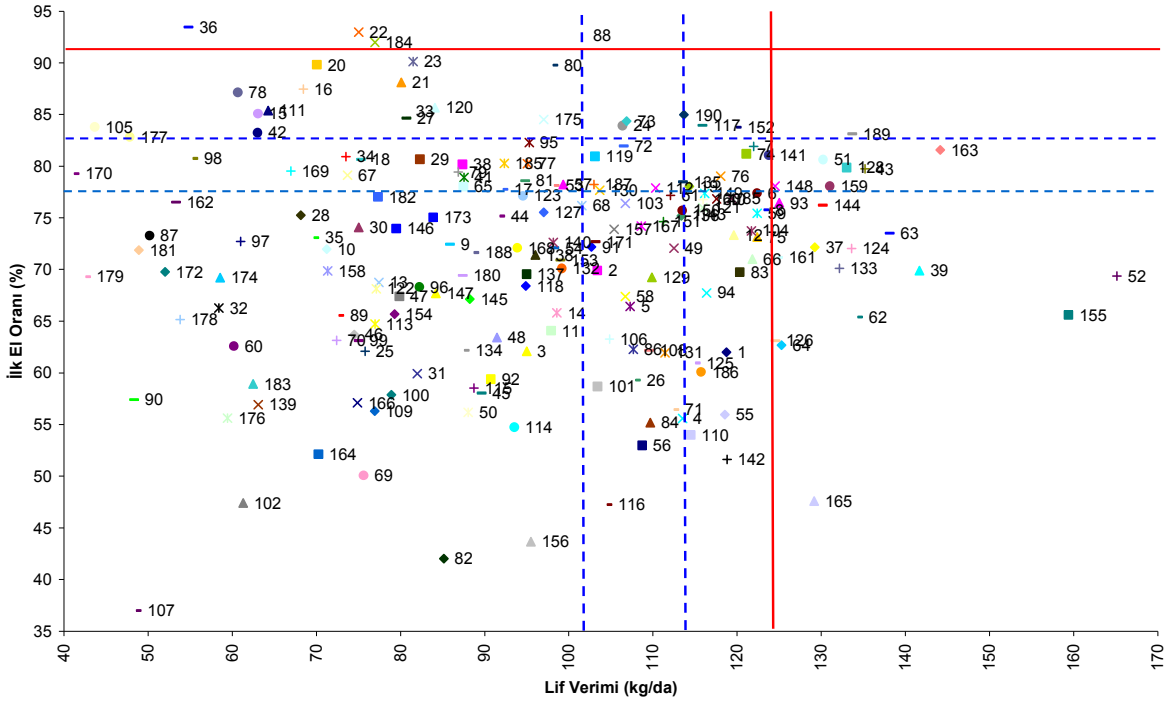
Çeşitler	Kütlü Pamuk Verimi (kg/da)	Çırçır Randımanı (%)	İlk El Oranı (%)	Lif Verimi (kg/da)
Berke	325.00	38.37	78.16	124.66
Dicle 2002	295.09	39.13	76.59	115.54
DP 388	219.64	42.17	64.95	92.59
GW Fantom	305.80	39.00	91.96	119.28
NMCHBC ¼	279.17	39.71	83.55	110.85
NP Özbek 100	202.23	38.99	85.84	79.08
Standartların				
Büyük	325.00	42.17	91.96	124.66
Küçük	202.23	38.37	64.95	79.08
Ortalama	271.16±13.29	39.56±0.71	80.17±2.94	107.00±6.24
Hatların				
En Büyük Hat	386.93	45.64	93.47	165.15
En Küçük Hat	98.24	28.18	37.00	41.26
Hatların Ort.	235.39	40.68	71.62	95.71
Standart Genotip Ortalamasından				
Eşit Hat Sayısı	31	34	40	32
Büyük Hat Sayısı	62	144	41	69
En Büyük Standart Genotipten				
Eşit Hat Sayısı	9	55	7	25
Büyük Hat Sayısı	8	49	4	19

Çırçır Randımanı (%): Çizelge 1'den denemede yer alan standart genotiplerin çırçır randıman değerlerinin, % 38.37 ile % 42.17 arasında değişim gösterdiği; standart genotiplere ait ortalama çırçır randıman değerinin, % 39.56±0.71 olduğu ve DP 388 çeşidinin, en yüksek çırçır randıman değerinin elde edildiği standart genotip olduğu görülmektedir. Denemede yer alan hatların çırçır randıman değerlerinin, % 28.18 ile % 45.64 arasında değişim gösterdiği; hatlara ait ortalama çırçır randımanının, % 40.68 olduğu görülmektedir. Standart genotiplere ait ortalama çırçır randıman değerine (39.56±0.71) eşit, 34 adet hat; büyük 144 adet hat; en yüksek çırçır randıman değeri (% 42.17)'ne eşit, 55 adet hat; büyük, 49 adet hat elde edildiği görülmektedir.

İlk El Kütlü Oranı (%): Çizelge 1'den denemede yer alan standart genotiplerin ilk el kütlü pamuk oranının, % 64.95 ile % 91.96 arasında değişim gösterdiği; standart genotiplere ait ortalama ilk el kütlü pamuk oranının, % 80.17±2.92 olduğu ve Fantom çeşidinin, en yüksek ilk el kütlü pamuk oranının elde edildiği standart genotip olduğu görülmektedir. Denemede yer alan hatların ilk el kütlü pamuk oranı değerlerinin, % 37.00 ile % 93.47 arasında değişim gösterdiği; hatlara ait ortalama ilk el kütlü pamuk oranının, % 71.62 olduğu görülmektedir. Standart genotiplere ait ortalama ilk el kütlü pamuk oranına (80.17±2.92) eşit, 40 adet hat; büyük 42 adet hat; en yüksek ilk el kütlü pamuk oranı (% 91.96)'na eşit, 7 adet hat; büyük, 4 adet hat (22, 36, 88 ve 184 nolu hatlar) elde edildiği görülmektedir.

Lif Verimi: Çizelge 1'den denemede yer alan standart genotiplerin lif verim değerlerinin, 79.08 kg/da ile 124.66 kg/da arasında değişim gösterdiği; standart genotiplere ait ortalama lif veriminin, 107.00±6.24 kg/da olduğu ve Berke çeşidinin, en yüksek lif verim değerinin elde edildiği standart genotip olduğu görülmektedir. Denemede yer alan hatların lif verim değerlerinin, 41.26 kg/da ile 165.15 kg/da arasında değişim gösterdiği; hatlara ait ortalama lif veriminin, 95.71 kg/da olduğu görülmektedir. Standart genotiplere ait ortalama lif verim değerine (107.00±6.24) eşit, 32 adet hat; büyük 69 adet hat; en yüksek lif verimi değeri (124.66 kg/da)'ne eşit, 25 adet hat; büyük, 19 adet hat (37, 39, 43, 51, 52, 62, 63, 64, 93, 124, 128, 133, 144, 155, 159, 161, 163, 165 ve 189 nolu hatlar) elde edildiği görülmektedir.

Hatların lif verimi ve ilk el kütlü pamuk oranı özellikleri yönünden standart genotiplere ait ortalama değer ve en yüksek standart genotip değerine göre oluşturulan karşılaştırma, Şekil 1'de verilmektedir.



Şekil 1. Materyali Oluşturan Hatların Lif Verimi ve İlk El Kütlü Pamuk Oranı Özellikleri Yönünden Karşılaştırılması

Şekil 1'den, çalışma materyalini oluşturan 190 adet hattın lif verimi ve ilk el kütlü pamuk oranına göre oluşturulan karşılaştırmaya göre 37, 39, 43, 51, 52, 62, 63, 64, 93, 124, 128, 133, 144, 155, 159, 161, 163, 165 ve 189 nolu hatların lif verim özelliği yönünden en yüksek standart genotipi geçen hatlar olduğu; 22, 36, 88 ve 184 nolu hatların ise ilk el kütlü pamuk oranı en yüksek standart genotipi geçen hatlar olduğu izlenebilinmektedir. Lif verim özelliği yönünden Berke genotipini ve ilk el kütlü oranı özelliği yönünden Fantom genotipini aynı anda geçen herhangi bir hat tespit edilememiştir.

Aynı şekilden, çalışma materyalini oluşturan 190 adet hatta ait lif verimi ve ilk el kütlü pamuk oranına göre oluşturulan karşılaştırmaya göre 1, 4, 6, 7, 8, 12, 19, 37, 39, 40, 43, 51, 52, 55, 59, 62, 63, 64, 66, 74, 75, 76, 83, 85, 93, 94, 104, 110, 121, 124, 125, 126, 128, 133, 135, 136, 141, 142, 143, 144, 148, 149, 150, 155, 159, 160, 161, 163, 165 ve 186 nolu hatların lif verim özelliği yönünden standart genotip ortalamalarını; 15, 16, 20, 21, 22, 23, 24, 27, 33, 36, 42, 73, 78, 80, 88, 105, 111, 120, 174 ve 184 nolu hatların ise ilk el kütlü pamuk oranı özeliği yönünden standart genotip ortalamalarını geçen hatlar olduğu izlenebilinmektedir. 117, 152, 189 ve 190 nolu hatlar lif verimi ve ilk el kütlü pamuk oranı özelliği yönünden standart genotip ortalamalarını aynı anda geçen hatlar olduğu saptanmıştır.

6, 7, 19, 43, 51, 74, 76, 117, 128, 135, 141, 148, 149, 152, 159, 163, 189, 190 nolu hatlar lif verim özelliği yönünden standart genotip ortalamalarını geçen ve ilk el kütlü pamuk oranı özeliği yönünden standart genotip ortalamalarına eşit değer gösteren hatlar olduğu, Şekil 1'den görülmektedir.

SONUÇ

2010 yılında yürütülen bu çalışma ile yeni geliştirilen hatlardan, lif verim özelliği yönünden standart genotip ortalamalarını geçen ve ilk el kütlü pamuk oranı özeliği yönünden standart genotip ortalamalarına eşit değer gösteren 18 adet hat seçilerek F_6 döl kuşağına aktarılmıştır.

KAYNAKLAR

Braden, C.A., Smith, C.W. 2004. Phenology measurements and fiber associations of near-long staple upland cotton. Crop Science 44: 2032–2037

Gençer, O., Yelin, D., 1983. Pamuk Bitkisinde (*Gossypium hirsutum* L.) Erkencilik Kriterlerinin Kalıtımı ve Verimle İlişkileri Üzerinde Bir Araştırma. Tarım ve Orman Bakanlığı Bölge Pamuk Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Yayın No:40, Adana.

Güvercin, R.Ş. ve O. Gencer, 2005. Pamuk bitkisinde (*Gossypium hirsutum* L.) erkenciliğin kalıtımı, verim ve lif özellikleri ile olan ilişkilerin belirlenmesi. Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 9 (4): 33–42.

Igbal, M., Chang, M. A., Jabbar, A., Igbal, M.Z., 2003.Inheritance of earliness and other characters in upland cotton. OnLine Journal of Biological Sciences, 3(6): 585–590.

Kaynak, M.A., Ünay, A., Özkan, İ. ve Başal, H. 2000. Pamukta (*Gossypium hirsutum* L.) erkencilik kriterleri ile önemli tarımsal ve kalite özelliklerinde heterotik etkilerin ve fenotipik ilişkilerin belirlenmesi. Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi, 24: 105–111.

Low, A., Hesketh, J., Muramoto, H., 1969. Some environmental effects on the varietal node number of the first fruiting branch. Cotton Grow Rev., 40: 181-188

Munro, J.M., 1971. An analysis of earliness in cotton (*G. hirsutum* L.) Growing Rev., 48: 28-41.

Peterson , R., 1985. Augmented designs for preliminary yield trials. RACHIS, Vol:4, No:1, p 27-32

Ray, L.L., Richmond, T.R., 1966. Morphological measures of earliness of crop maturity in cotton. Crop Science, 6: 527-531.

SAS, 2002. A Business Unit of SAS Copyright, 1989-2002 SAS Institute Inc. http://www.jmp.com.

Tiffany,D. ve Malm,N.R., A., 1981. Comparison of Twelve Methods of Measuring Earliness in Upland Cotton. Beltwide Cotton Prod. Res. Conf. 101-103. 1981.

Turan,Z.M., Tosun, G.M., Simsek,M. ve Can, A. 1981. Altı Erkencilik Analiz Yönteminin Degisik Pamuk Çesitlerinde Uygulanması ve Yöntemlerin Karşılaştırılması. Pamuk Araştırma Dergisi, 45-47.

TARIMDA SU TUTUCU OLARAK KULLANILAN HİDROJELİN FİZİKSEL ÖZELLİKLERİNE ASİDİK VE NÖTR TUZLARIN ETKİSİNİN BELİRLENMESİ

Abdullah ALTAY

Toprak ve Su Kaynakları Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Eskişehir
Sorumlu yazar: kimyager42@gmail.com

ÖZET

Dünyadaki kullanılabilir suyun %75'i tarım için kullanılmaktadır. Günümüzde su kaynakları gittikçe azalmakta ve var olanlar da kullanılmaz hale gelmektedir. O nedenle günümüz insanlığının beslenmesi için yapılan tarımda en önemli girdilerin başında su gelir. Bu sebeple son yıllarda tarımda su tutucu hidrojeller kullanılmaktadır. Bu çalışmada tarımda su tutucu olarak kullanılan hidrojelin farklı oranlarda hazırlanan (% 0, % 0.5, % 1, % 2, % 4) KNO_3 (Altay, 2010a) ve $(NH_4)_2SO_4$ (Altay, 2010b) çözeltilerinde, farklı sıcaklıklardaki (10-80˚C) şişme-büzülme davranışları gravimetrik metotla tespit edilmiştir. Sonuç olarak; nötr (KNO_3) ve asidik [$(NH_4)_2SO_4$] tuzların miktarına bağlı olarak pH arttıkça hidrojelin şişme denge *(su tutma kapasitesi)* değerinin arttığı tespit edilmiştir. Ortam koşullarının (pH ve tuz), hidrojelin fiziksel özelliklerine direk etkilediği gözlemlenmiştir.
Anahtar Kelimeler: Hidrojel, P^H, Su Absorblayıcı, Toprak Düzenleyici**.**

Determination of Acidic and Neutral Salts' Effect on Physical Properties of Hydrogel That Used in Agriculture as Water Absorbent

ABSTRACT

75% of the world's available water is used for agriculture. Today water resources are gradually decreasing and existing water resources are becoming less useful. Therefore water is the first important expenditure in the agriculture to feed the today's people. For this reason, water-retaining hydrogels are used in agriculture in recent years. In this study in different proportions of KNO3 and (NH4)2SO4 solutions (0 %, 0.5 %, % 1, % 2, % 4) and at different temperatures (10 - 80˚C) swelling-shrinkage behavior of water-retaining hydrogel was determined by gravimetric method. As a result, depending on the amount of neutral (KNO3) and acidic [(NH4)2SO4] salts it was determinated that equilibrium swelling value (water-holding capacity) of hydrogel is increasing with increasing pH. It was observed that environmental conditions (pH and salt) directly affect the physical properties of the hydrogel.
Key Words: Hydrogel, pH, Water Absorbent, Soil Conditioner.

GİRİŞ

Dünyadaki kullanılabilir suyun %75'i tarım için kullanılmaktadır. Günümüzde su kaynakları gittikçe azalmakta ve var olanlarda kullanılmaz hale gelmektedir. O nedenle günümüz insanlığının beslenmesi için yapılan tarımda en önemli girdilerin başında su gelir. Özellikle ülkemiz gibi su kaynakları gün geçtikçe azalan bir bölgede suyun akıllıca ve ekonomik, verimli kullanılması zorunlu bir hal almıştır (ecosorbal.com., 2011).

Bu polimerler günümüzde insan yaşamının hemen her aşamasında sıkça kullanılmaktadır. Önceleri gündelik eşya yapımında ya da endüstride çok temel uygulamalarda kullanılan polimerler, bugün uzay teknolojisi, biyotıp alanında yapay organ, tarımsal alanlarda gübre salınımında, kontakt lens üretiminde kullanılmaktadır. Gelişen polimer bilimi içinde son zamanlarda hidrojeller önem kazanmaktadır (Altay, 2008).

Hidrojeller ya da su içeren jeller, hidrofillik ve suda çözünmezlikle karakterize edilen çapraz bağlı polimerlerdir. Hidrojeller çapraz bağlı polimer olmaları nedeniyle suda çözünmezler ve yapılarındaki hidrofilik gruplar sayesinde kendi ağırlığının yüzlerce kat daha fazla suyu bünyelerinde tutmaktadırlar. Hidrojellerin absorbladıkları maksimum su tutma kapasitesine şişme denge değeri (r) ve bünyesinde tuttuğu suyu ortama verdiği karekteristik sıcaklığa da faz geçiş sıcaklığı (LCST - Lower Critical Solution Temperature) denilmektedir. Ortam sıcaklığı faz geçiş sıcaklığının altında olduğunda

hidrojeller su absorblarken, faz geçiş sıcaklığının üstünde ise suyu ortama vermektedirler (Altay, 2010c).

Ülkemizde su tutucu, denetimli gübre salınımı amacıyla çeşitli isimlerde jel yapısında ürünler satılmaktadır. Bu maddeler polimerik maddelerdir. Bu jeller akıllı polimer olarak da bilinirler.

Üzerinde çalışılan en önemli sıcaklık duyarlı hidrojeller poli (N-izopropil akrilamid) kısaca PNIPA ve bunun kopolimerleridir. Sıcaklık belli bir değerin üstüne çıktığında polimer büzülür. Bu sınır sıcaklık değerine en düşük kritik çözelti sıcaklığı (Lower Critical Solution Temperature - LCST) adı verilir. Bu sıcaklığın altında polimer zincirleri suda çözünürken üstünde ise çözünmez. PNIPA için LCST sıcaklığı 32-34 °C dir (Zhang ve ark., 1999).

Bu çalışmada tarımda su tutucu olarak kullanılan hidrojelin farklı (NH4)2SO4 ve KNO3 çözeltilerindeki fiziksel özelliklerindeki (r ve LCST) değişiklikler tespit edilmiştir. Ortam pH ve tuz konsantrasyonunun hidrojelin r ve LCST değerlerindeki etkileri araştırılmıştır.

MATERYAL ve METOT

Çalışmada kullanılan hidrojel ve bu hidrojelin şişme ve büzülme deneyi için kullanılan gerekli malzeme ve teçhizat, çalışmanın gerçekleştirildiği Eskişehir Toprak ve Su Kaynakları Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü tarafından ilgili kuruluşlardan temin edilmiştir.

KNO3 ve (NH4)2SO4 çözeltilerinin hazırlanması

Hidrojelin şişme ve büzülme davranışını incelemek için % 0, % 0.5, % 1, % 2 ve % 4'lük (NH4)2SO4 çözeltileri distile su ile 500 mL hazırlanmıştır.

Hidrojelin şişme-büzülme değerlerinin ölçümü

Farklı yüzdelerde hazırlanmış KNO3 ve (NH4)2SO4 çözeltisi ihtiva eden 1 L'lik kapaklı plastik kaplara içerisinde belirli ağırlıkta hidrojel bulunduran kapaklı plastik süzgeçler konulmuştur. Elde edilen sistem çeşitli sıcaklıklarda (10-20-30-40-50-60-70-80˚C) her sıcaklık değerinde 1 gün dengeye gelmesi beklenmek suretiyle hidrojelin gravimetrik ölçümleri yapılmıştır. Bunun için sistemden alınan içerisinde şişmiş jel bulunduran kapaklı süzgeçler bir havlu yardımıyla kurulandıktan sonra hassas terazide tartılmış ve alınan sonuçlar kaydedilmiştir (Tanrıverdi, 2007).

Hidrojelin r değerinin belirlenmesi

Hidrojelin r değeri; r=Wşişmiş jel-Wkuru jel/ Wkuru jel formülü ile gH2O/g polimer cinsinden hesaplandı.

Hidrojelin LCST değerinin belirlenmesi

Hidrojelin LCST değeri şişme-büzülme yöntemi ile belirlenmiştir. Bu metoda göre ölçüm yapılan sıcaklığa karşı hidrojelin şişme-büzülme değerleri grafiğe geçirilmiştir. Grafik yardımıyla hidrojelin LCST değeri tespit edilmektedir.

ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Hidrojelin şişme denge değerinin belirlenmesi

Hidrojellerin şişme denge değeri yapısındaki hidrofilik grupların artmasıyla kademeli olarak artış gösterir (Kimyasal Etki). Yani hidrojeli oluşturan monomerler ne kadar fazla hidrofilik grup taşırsa veya hidrofilik grup taşıyan monomerler hidrojel eldesinde ne kadar fazla kullanılırsa elde edilen hidrojelin bu duruma paralel olarak su tutma kapasitesi daha yüksek olur.

Ortam koşulları da sentezlenmiş hidrojelin r ve LCST değerine direk etki eder (Fiziksel Etki).

Çizelge 1. Farklı KNO3 ve (NH4)2SO4 Yüzdelerine Göre pH ve Maksimum Şişme Denge Değerleri.

Konu	İçerik	pH	Maksimum r değeri
S0	Distile Su	6.25	360
S1	% 0.5 KNO_3	6.73	64
S2	%1 KNO_3	7.47	48
S3	%2 KNO_3	8.79	39
S4	%4 KNO_3	9.42	33
S5	% 0.5 $(NH_4)_2SO_4$	5.76	50
S6	%1 $(NH_4)_2SO_4$	5.80	41
S7	%2 $(NH_4)_2SO_4$	5.86	33
S8	%4 $(NH_4)_2SO_4$	6.09	27

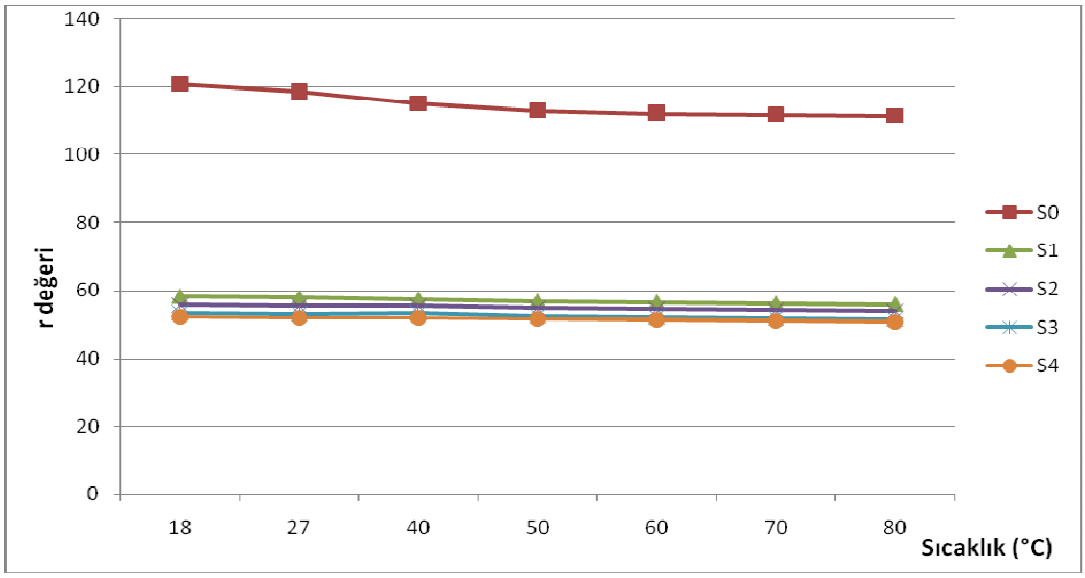
Çizelge 1'de konulara göre hazırlanan farklı yüzdelerdeki KNO3 ve (NH4)2SO4 çözeltilerindeki pH ve maksimum şişme denge değerleri gösterilmektedir. Ortamdaki KNO3 miktarının artmasına paralel olarak çözeltilerin pH değerleri artmıştır. Ortamdaki (NH4)2SO4 miktarının % 5'e çıkarılması ile ortamın pH'ı düşerken % 1 ve daha yüksek (NH4)2SO4 içeren çözeltilerde pH değerleri artmıştır. Fakat pH değerlerindeki bu artış en yüksek (NH4)2SO4 konsantrasyonunda (% 4) bile distile suyun pH değerine ulaşmamıştır.

Ortamdaki KNO3 ve (NH4)2SO4 miktarının artmasıyla iyon miktarının ve pH değerlerinin artmasına bağlı olarak hidrojelin maksimum şişme denge değerinin azaldığı görülmektedir.

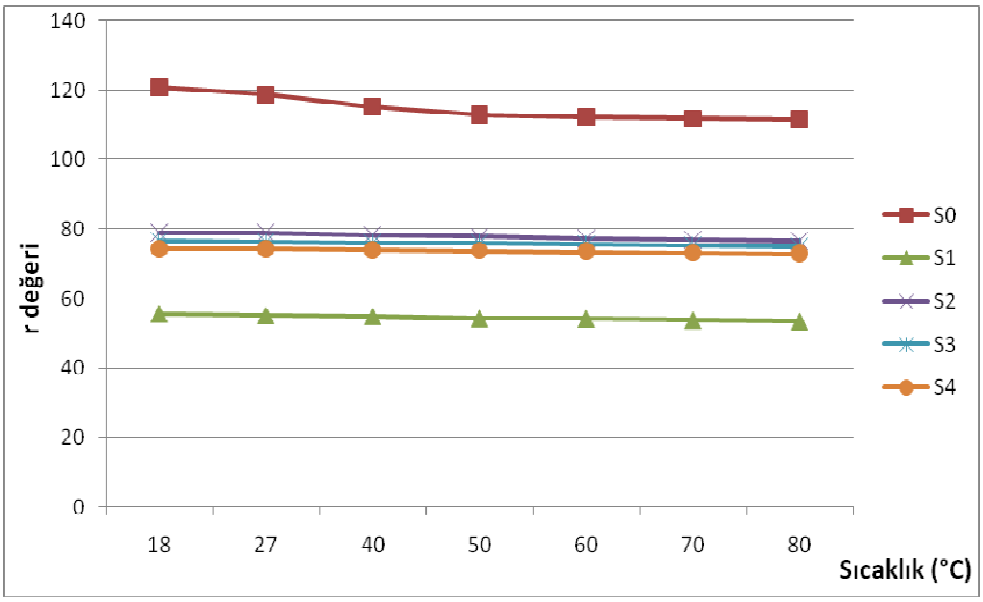
Distile suda bulunan hidrojel gerek KNO3 gerekse (NH4)2SO4 içeren çözeltilerde ki hidrojele göre kendi ağırlığının 360 kat daha fazla şişmiştir. Ayrıca KNO3 ve (NH4)2SO4 konuları kıyaslandığında tuz konsantrasyonlarının yanı sıra ortamın pH'ının yüksek olmasına bağlı olarak KNO3 konularında (NH4)2SO4 konularına nazaran hidrojelin su tutma kapasitesi artmaktadır.

Hidrojelin faz geçiş sıcaklığının (LCST) belirlenmesi

Hidrojellerin LCST değerinin belirlenmesinde kullanılan yöntemlerden biri şişme-büzülme yöntemidir. Bu metoda göre ölçüm yapılan sıcaklığa karşı hidrojelin şişme-büzülme değerleri Şekil 1 ve 2'de verilmiştir. Genelde bu grafikteki hidrojelin absorbladığı suyun yarısını bıraktığı sıcaklığa denk gelen değer hidrojelin LCST değeridir (Wu ve ark., 1992).



Şekil 1. Farklı KNO_3 çözeltilerinde hidrojellerin su absorblama kapasitelerinin sıcaklıkla değişimi.



Şekil 2. Farklı $(NH_4)_2SO_4$ çözeltilerinde hidrojellerin su absorblama kapasitelerinin sıcaklıkla değişimi.

Hidrojel, çalışma sıcaklıkların her birinde (10-20-30-40-50-60-70-80˚C) 1 gün süre ile bekletilmiştir. Ancak bu zaman sonunda absorbladıkları suyun yarısını bile ortama vermedikleri gözlendi. Bunun hidrojelin homopolimer yapıda olmasından dolayı kaynaklandığı tahmin edilmektedir. Bundan dolayı hidrojelde heterojenlik azalmakta ve yapıdaki hidrofilik gruplar su molekülleri ile daha güçlü hidrojen bağı yapmaktadırlar. Dolayısıyla su moleküllerinin ortamdan ayrılması oldukça zor olmaktadır.

İzah edilen nedenlerden dolayı hidrojellerin faz geçiş sıcaklıkları fiziksel olarak tespit edilememiştir. Ancak örneklerin şişme denge değerlerine bakılarak ortamdaki tuz miktarının arttıkça hidrojelin LCST sıcaklığının azaldığını söylemek mümkündür.

SONUÇ

Yürütülen bu çalışmada tarımda su tutucu olarak kullanılan hidrojellerin fiziksel özellikleri (r ve LCST) farklı koşullarda belirlenmeye çalışılmıştır. Çalışmada ortamdaki artan tuz konsantrasyonuna bağlı olarak hidrojelin şişme denge değeri ve LCST değerinin düştüğü gözlenmiştir.

Elde edilen verilere göre; çok tuzlu topraklarda bünyede tutulması istenilen su miktarına göre hidrojel (sutut) miktarı artırılmalıdır. Ayrıca tuzlu topraklarda hidrojelin daha düşük sıcaklıklarda bünyesindeki suyu ortama vereceği tespit edilmiştir.

TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın yürütülmesinde ve yazılımında destekleri bulunan Dr. Ertuğrul KARAŞ, Demet UYGAN, Ramazan YAVUZ, Özgür ATEŞ ve Ferdi SAĞIR'a en içten saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

KAYNAKLAR

Altay A. 2008. Hidrojeller ve Kullanım Alanları. Yüksek Lisans Semineri, Fen-Edebiyat Fakültesi, Selçuk Üniversitesi, Konya.

Altay, A. 2010a. Tarımda Su Tutucu Olarak Kullanılan Hidrojelin Farklı KNO_3 Çözeltilerindeki Fiziksel Özelliklerinin Belirlenmesi. I. Ulusal Su Kaynakları Yönetimi Sempozyumu, 20–22 Ekim 2010, Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, Karaman.

Altay, A. 2010b. Tarımda su tutucu olarak kullanılan hidrojelin farklı $(NH_4)_2SO_4$ çözeltilerindeki fiziksel özelliklerinin belirlenmesi. Uluslararası Sürdürülebilir Su ve Atıksu Yönetimi Sempozyumu 2010, 26–28 Ekim 2010, Büyükşehir Belediyesi KOSKİ, Konya.

Altay, A. 2010c. Hidrofobik Grup İçeren Hidrojellerin Sentezi ve Bu Grupların Poli (N- izopropil

akrilamid) Hidrojelinin LCST Sıcaklığına Etkisinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Konya.

http://www.ecosorbal.com/ecosorbnedir.htm, 22.02.2011

Tanrıverdi, F. 2007. Bazı Hidrojellerin Sentezi ve Şişme Özelliklerinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Konya.

Wu, X.S., Hoffman, A.S. and Yager, P. 1992. Synthesis and characterization of thermally reversible macroporous poly(N-isopropylacrylamide) hydrogels. Journal of Polymer Science Part A: Polymer Chemistry, 30(10), 2121–2129.

Zhang, X.Z. and Zhuo, R.X. 1999. Preparation of Fast-Responsive, Thermally Sensitive Poly(N-isopropylacrylamide) Gel. European Polymer Journal, 36: 2301–2303.

YAPAY SULAK ALAN (YAS) SİSTEMLERİNDEN ÇIKAN SUYUN SULAMA SUYU AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

Ali GİDİRİŞLİOĞLU[1], Ulviye ÇEBİ[1], Recep ÇAKIR[2]

[1]Atatürk Toprak ve Su Kaynakları Araştırma Enstitüsü, Kırklareli
[2]Onsekiz Mart Üniversitesi Lapseki Meslek Yüksek Okulu, Lapseki-Çanakkale
Sorumlu yazar: gali49@yahoo.com

ÖZET

Edirne İline bağlı Büyüdöllük köyünün içinde hayvan barınaklarından çıkan materyal da içeren evsel atıksuların (YAS) arıtımı amacıyla yapılan araştırma 2005-2009 yılları arasında yürütülmüştür. Yapılan çalışmada yerleşim yerlerinden çıkan atık sular, yüzey altı akışlı yapay sulak alanlarda, farklı hidrolik yükleme seviyelerinin uygulanması ile oluşan değişik hidrolik alıkonma sürelerinin kirliliğin giderilme oranına etkileri araştırılmıştır.

Bu amaçla 300 m^2'lik üç eşit havuz inşa edilmiş ve bu havuzlara 0.050 m^3/gün/m^2; 0.075 m^3/gün/m^2 ve 0.125 m^3/gün/m^2 'lik debiler ile su yüklemesi yapılmıştır. Havuz çıkışlarından alınan su örneklerinde bazı arıtım parametreleri irdelenerek giderim oranları tespit edilmiştir.

Deşarj olan sular genel olarak her üç debi yüklemesi sonucu T3A1 ve T4A1 sınıfında yer almıştır. Üç yıl boyunca sular tuzluluk açısından, yüksek tuzlu ve çok yüksek tuzlu su sınıfında yer alırken alkalilik açısından az sodyumlu sular sınıfında yer almıştır. Sulama suyu açısından yapılan değerlendirmelerde; sistemden çıkan su alkalilik açısından herhangi bir sorun teşkil etmezken, tuzluluk açısından giderimin yeterli olmadığı ve suların T3 ile T4 sınıfında olduğu saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Atık sular, arıtıma, hidrolik yükleme, Phragmites australis, kirlilik giderimi

Assessment of the Water Emerging From Artificial Wetland Systems in Terms 0f Irrigation Water

ABSTRACT

The research which is made with an aim to treat the domestic and stall origin waste water of Edirne city Buyukdolluk village, was carried out between 2005-2009.In the research, waste water from the different residential areas, the effects of the different hidrolic retaining time, formed by the application of different hidrolic loading levels in the sub artificial wetlands flowing beneath the surface, on the different pollution clearance rates were searched.

Fort his reason, three equal pools were of 300 m2 were constructed and these pools were filled in water with the debits of 0.050 m3/day /m2; 0.075 m3/day /m2 and 0.125 m3/day/m2. Some treatment parameters in the water samples taken from the pool entrances were explicated and the clearance rates were identified.

Decharged water are generally classified as T3A1 and T4A1 as a result of the all three debit filling .During three years, water was classified as high and very high due to its salinity, and low sodium due to its alkalinizes. In the assessment in terms of the irrigation water, no problem is encountered in the water from the system, in terms of alkalinity, but it was also established that the clearance is not satisfactory in terms of alkalinity and the water was classified as T3 and T4.

Key Words: Waste water, clearance, hidrolic filling, Phragmites australis, contamination clearance**.**

GİRİŞ

Dünya üzerindeki hızlı nüfus artışı ve beraberinde meydana getirdiği hızlı kentleşme ve sanayileşme çeşitli çevre sorunlarının ortaya çıkmasına neden olmuştur. Bu sorunların başında da su kirliliği gelmektedir.

Sanayi artıklarının ve kanalizasyon sularının deniz, göl ve nehirlere karışması insan yaşamındaki temel gereksinmelerden biri olan suların kalitesini büyük ölçüde yok ederek, sulardaki canlı hayatın yanı sıra toprağı ve çevreyi de olumsuz yönde etkilemektedir.

Trakya Bölgesinde plansız ve kontrolsüz sanayileşmenin en büyük su kirliliğine örnek Ergene Nehridir. Ergene Nehri ve Kollarının evsel ve endüstriyel atıkların boşaltılması sonucu (EC, artık sodyum karbonat ve diğer kirletici parametrelerce) kirlenmiş olup, kirli olan bu Ergene nehri suyunun tarımda sulama suyu amaçlı kullanılmamalıdır. Kullanılması durumunda toprakta tuzluluk ve alkalilik problemi yaratması muhtemeldir (Gidirişlioğlu ve ark., 1996)

Tabii akışla ve pompajla dere yatağına bırakılan atık sular önce içinden geçtiği dere ve nehirleri, sızıntı ile yeraltı sularını son olarak da mensup olduğu göl ve denizleri kirletmektedir. Kirliliğin büyük boyutlara ulaşması çözüm arayışlarını ve arıtma tesislerini ortaya çıkarmıştır.

Günümüzde özellikle düşük nüfus yoğunluğuna sahip yerleşim birimlerindeki atık suların arıtımında basit işletim koşullarına duyulan ihtiyaç ve doğal proseslere olan ilginin artmasıyla beraber, yapay sulak alanlar dünyanın bir çok yerinde atık su yönetiminde ve su kirliliği kontrolünde yaygın ve verimli bir şekilde kullanılmaya başlanmıştır (Korkusuz ve ark., 2003).

Yapay sulak alanların, nüfus yoğunluğunun düşük olduğu ve küçük debilerin, yüksek standartlarda arıtılmasının gerektiği yerlerde kullanılması uygun olmuştur (Arceivala, 2002).

Ülkemizdeki yerleşim birimlerinin büyük çoğunluğunda kontrolsüz olarak nehir, kanal veya benzeri boşaltım yerlerine verilen atık su, temiz su kaynaklarını tehdit eden bir unsurdur. Teknik olarak doğru projelendirilen ve tekniğine uygun işletilen doğal arıtma sistemlerinin uygulanmaya konması ile sadece akarsuların ve yeraltı su kaynaklarının korunmasını sağlamakla kalmayıp, kirlilik unsurları giderilen suyun tekrar geri kazanımı söz konusu olabilecektir.

2006-2009 yılları arasında Edirne'nin Büyükdöllük köyünde yapılan bu araştırma ile bölgemizde küçük ölçekli yerleşim yerlerindeki evsel nitelikli atık suların doğal arıtma sistemlerinin uygulanması ile belli oranlarda arıtılabileceği ve sadece akarsular ile yer altı su kaynaklarının korunmasını sağlamakla kalmayıp, kirlilik unsurları giderilen suyun tekrar geri kazanımı, ayrıca yapılan çalışma neticesinde yatırımcı birimler ile diğer ilgili kurum ve kuruluşların projeleme ve işletme aşamalarında gereksinim duyduğu bilgilerin temini de amaçlanmıştır.

MATERYEL ve METOT

Araştırma, Edirne iline bağlı Büyükdöllük köyünde kurulmuştur. Belirtilen köyün nüfusu 1200 kişidir. Evsel nitelikli atık suların toplandığı ve ilk çöktürmenin yapıldığı yer olan fosseptik dört gözlü olarak inşa edilmiştir.

Arıtma sistemi; 4 gözlü fosseptik, 1 adet konu uygulamaların yapıldığı dağıtım deposu ile yapay sulak alan bileşenlerden biri olan Phagmites australis bitkisi ile uygulamaların yapıldığı, her birisi 300 m2 alana sahip, üç ayrı arıtma havuzları gibi, ana unsurlarından oluşmaktadır. Sisteme intikal eden atıksu, araştırma konuları aşağıda açıklanması yapıldığı şekilde uygulanmıştır.

Bu amaçla 300 m2'lik üç eşit havuz inşa edilmiş ve bu havuzlara 0.050 m3/gün/m2; 0.075 m3/gün/m2 ve 0.125 m3/gün/m2 'lik debiler ile su yüklemesi yapılmıştır. Havuz çıkışlarından alınan su örneklerinde bazı arıtım parametreleri irdelenerek giderim oranları tespit edilmiştir

ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Yüzey altı yatay akışlı arıtma sisteminin girişinden alınan su örneğinin analiz sonuçları incelendiğinde evsel nitelikli atık suya ahırların da bağlı olması sebebiyle sistem girişindeki kirlilik parametreleri değerleri oldukça yüksek olduğu tespit edilmiştir. Araştırma tesisinin girişinden alınan su örneklerinde kirletici parametrelerin ortama değerleri (üç yıllık) sırasıyla; BOİ 324,5 mg/l; KOİ 484,0 mg/l; AKM 147,3 mg/l; toplam fosfor 34,9 mg/l; Yağ-Gres 0,13 mg/l; NH4-N 62,2 mg/l dir. Ayrıca yukarıda belirtilen parametrelerin yanında EC (2.306) dS/m, SAR (3.25) ve artık sodyum karbonat (5.53) gibi bazı sulama suyu parametrelerin giriş değerleri de belirlenmiştir (Çizelge 1).

Üç eşit büyüklükteki havuzlarda oluşturulan üç farklı hidrolik yükleme ve oluşan üç farklı alıkonma süresi sonucu atık sulardaki bulunan kirlilik parametrelerinin arıtımı yanında, sulama suyu kalitesini belirleyen EC, SAR, artık sodyum karbonat ve pH gibi parametrelerin giderimleri deneme süresince periyodik olarak aylar bazında incelenmiştir. Arıtma sisteminin çıkışından alınan su örneklerinde EC ve SAR parametrelerinin konular itibariyle üç yıllık ortalama giderimler sırasıyla;

0.050 m3/gün/m2 hidrolik yükleme yapılan ve atık suyun 5.6 gün süreyle alıkonduğu havuzda; EC 2.272 dS/m, SAR 3.21

0.075 m3/gün/m2 hidrolik yükleme yapılan ve atık suyun 3.7 gün süreyle alıkonduğu havuzda; EC 2.278 dS/m, SAR 3.33

0.125 m3/gün/m2 debi yüklemesi yapılan ve atık suyun 2.2 gün süreyle alıkonduğu havuzda ; EC 2.295 dS/m, SAR 3.36 olarak tespit edilmiştir.

Atık suyun farklı hidrolik yükleme ve alıkonma süreleri sonucunda her arıtım havuzlarının

çıkış suları pH yönünden de irdelenmiş olup, konular ve yıllar bazında önemli sayılacak farklılıkların olmadığı saptanmıştır. 0.050, 0.075, 0.125 m3/gün/m2 gibi farklı debi yüklemeleri yapılan havuzlarda; pH'nın üç yıllık ortalama değerleri sırasıyla; 7.47; 7.54; 7.57 gibi değerler belirlenmiştir. (Şekil 3.5).

Arıtma tesisinin performansı diğer kirletici parametrelerinden biri olan artık soyum karbonat yönünden de incelenmiş olup, alıkonma süresinin atık suyun sistem içinde en kısa süreli kalan (2.2 gün) konudaki ortalama bakiye karbonat miktarı 6.19 iken, alıkonma süresinin 3.7 gün olan konudaki ortalama bakiye karbonat miktarı 5.17, alıkonma süresinin en uzun (5.6 gün) süreli kalan konudaki bakiye karbonat miktarı ise 5.84 olarak belirlenmiştir (Şekil 3.3).

Yüzeyaltı yatay akışlı arıtma sisteminden çıkan sularda, EC, SAR ve artık sodyum karbonat gibi parametrelerin arıtımlarının yanında BOİ, KOİ, AKM, Yağ-gres, NH4 ve fosfor gibi kirletici parametrelerinin giderim oranları da saptanmıştır. Belirtilen parametrelerin üç yıllık ortalama giderimleri şöyledir; Farklı hidrolik yüklemelerin sonucunda oluşan farklı alıkonma süresinde en yüksek giderimler (BOİ %64.9; KOİ %62.6; AKM %86.3; Toplam fosfor %25.7, Yağ-Gres %79.3, NH4-N %31.1), debinin 0.050 m3/gün/m2 kısmını oluşturan ve süre olarak 5.6 güne tekabül eden alıkonma süresinde belirlenmiştir. Giderim oranları açısından 5,6 gün alıkonma süresini, 0.075 m3/gün/m2 yükleme yapılan ve 3,7 gün süreyle havuzda alıkonan konu (BOİ - %57.9; KOİ- %55.5; AKM %81.4; Toplam fosfor - %19.7; Yağ-Gres %70.2 ;NH4-N - %23.5 takip etmiştir. Giderimlerin en düşük olduğu konu ise debinin 0.125 m3/gün/m2 kısmını oluşturan ve havuzda 2.2 gün alıkonan konuda BOİ - %49.1; KOİ-%47.8 ve AKM %70.9; toplam fosfor - %16.3; Yağ-Gres %58.1; NH4-N %17.5 gerçekleşmiştir (Şekil 3.4).

Üç eşit büyüklüğe sahip deneme havuzlarının çıkışından alınan su örneklerinde kirlilik parametrelerinin giderimleri ile birlikte, suyun kalitesi ve uygunluk sınıfı yönünden de incelenmiştir. Üç farklı debi uygulamaları sonucunda BOİ, KOİ, AKM, yağ-gres, amonyum, fosfor, gibi parametrelerde önemli giderimler sağlanmış olup, en fazla giderimlerin sistem içerisinde en uzun süreli (5.6 gün) kalan konuda gerçekleşmiştir. Ancak belirtilen farklı debi uygulamalarında EC, SAR, gibi parametrelerin giderimlerinde konular arasında önemli sayılabilecek farklar saptanamadığı gibi, arıtmadan çıkan çıkış suyunda sulama suyu uygunluk sınıfı (EC, RSC) açısından yönetmelikte belirlenen kriterlere de uygun olmadığı belirlenmiştir (Çizelge 1) .

Deşarj olan sular genel olarak her üç farklı debi yüklemeleri sonucu T3A1 ve T4A1 sınıfında yer almıştır. Üç yıl boyunca sular tuzluluk açısından, yüksek tuzlu ve çok yüksek tuzlu su sınıfında yer alırken alkalilik açısından az sodyumlu sular sınıfında yer almıştır. Sulama suyu açısından yapılan değerlendirmelerde; sistemden çıkan su alkalilik açısından herhangi bir sorun teşkil etmezken, tuzluluk açısından giderimin yeterli olmadığı (T3 ile T4 sınıfında) ve artık sodyum karbonat değerlerinin de sulama suyu yönünden uygun sınıfında olmadığı saptanmıştır.

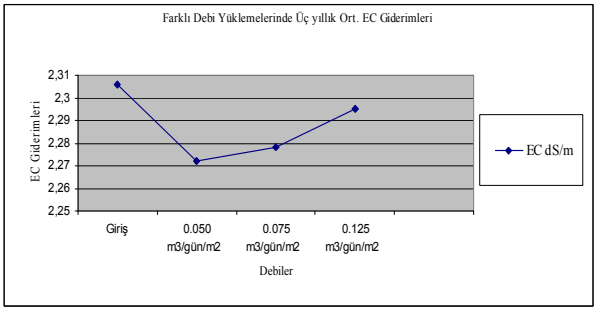
Yüzey altı yatay akışlı arıtma sisteminde konular bazındaki tüm havuzlarda artık sodyum karbonat ve tuz yönünden sistemin arıtım performansının yeterli olmadığı, ancak araştırmada üç farklı debi uygulaması ve buna bağlı olarak oluşan üç farklı alıkonma süreleri sonunda BOİ, KOİ, AKM, yağ-gres, fosfor ve NH4 gibi parametrelerde en yüksek arıtım oranları sistem içinde alıkonma süresi en uzun (5.6 gün) süreli olan konuda gerçekleşmiştir. Benzer sonuçlar Schulz ve Ark. (2004) tarafından da belirlenmiştir. Adı geçen araştırmacılar üç farklı havuzda üç farklı alıkonma süreleri oluşturmuşlar ve sistemin arıtım etkinliğinin alıkonma sürelerine bağlı olarak değiştiğini tespit etmişlerdir. Kadlec ve Knight (1996) suyun yapay sulak alan içerisinde kalma süresi olarak tanımlanan bekleme süresi arttıkça kirlilik giderimin de arttığını belirtmişlerdir.Yapay sulak alanlarda atık suyun bekleme süresini Greenway ve Woolley (1999) 7 gün,.Araştırma konularında farklı alıkonma sürelerine ait üç yıllık ortalama giderim oranları; BOİ %64.9; KOİ %62.6; AKM %86.3; yağ-gres %79:3; NH4%31.1,; Toplam fosfor %25,7 olarak belirlenmiştir. En yüksek giderimler alıkonma süresi en fazla olan konuda olmuştur. Gearheart (1986) yaptığı çalışmada benzer sonuçlara ulaşmış ve BOİ temizleme oranının hidrolik yükleme seviyesinin azalması ile arttığını tespit etmiştir. Pucci ve Giovenelli (1998), yüzey altı yatay akışlı havuzlarda bitki türü olarak Phragmites australis kullanılmıştır. Çıkış suyundaki kirlilik giderimi, KOİ-%87; NH4-N-%57; AKM-%92 ve toplam Koliform-%70 olduğunu belirlenmiştir. Ibekwe ve Ark (2003)'da yürüttükleri çalışmada, sistem performansının AKM, BOİ5, KOİ, Nitrat ve Koliform kirliliğinin arıtımı bakımından oldukça yüksek olmasına rağmen atık suda bulunan toplam azot bakımından daha düşük olduğunu saptanmıştır.

Qian ve Mecham (2005) Amerika'da atık su ile sulanan 10 adet golf sahasından alınan toprak örneklerini analiz etmişlerdir. Evsel atık sular (EC; 0.84 dS/m) ve yüzey suları (EC 0.23 dS/m) ile sulanan golf sahalarının toprak analiz değerlerini karşılaştırmışlardır. Araştırma sonucunda, atık suyun topraktaki Na, alınabilir P, alınabilir K, Cu, B ve organik madde miktarını yükselttiğini tespit etmişlerdir

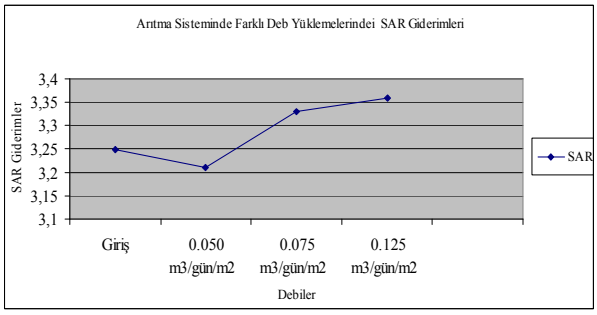
Gidirişlioğlu ve ark. (1996)'nın, Ergene nehrinin su kalitesi ve toprak üzerine yaptığı araştırma sonucuna göre en kirli noktadaki (muratlı çıkışı) EC ve SAR değerleri sırasıyla; 6080-7200 mikromhos/cm ve SAR ise, 20-23, artık sodyum karbonat, 2,5 me/ l 'nin üzerinde, seyretmektedir. Ergene nehrinin düşük kaliteli suyu ile sulama sonucunda topraklarda tuzluluk ve alkalilik yönünden artışlar olmuş bunun sonucu olarak da test bitkisi olarak ekilen ayçiçeği bitkisinin çimlenme ve gelişimini olumsuz yönde etkisini belirlemiştir.

Çizelge 1. Üç yıllık ortalama bazı sulama suyu parametreleri.

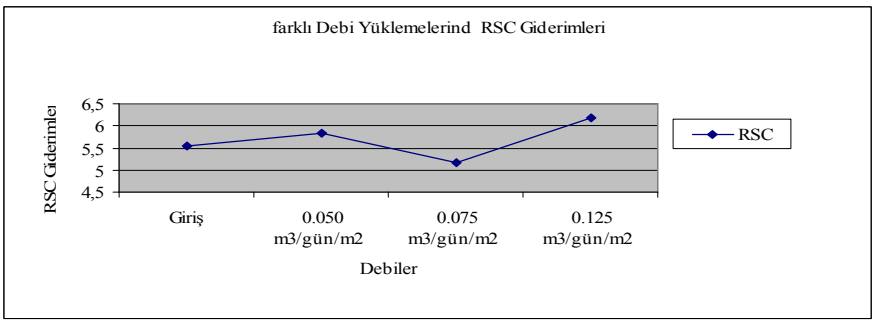
Konu	EC (dS/m)	RSC	Ort. SAR	PH	
Üç yıllık ort.					
Giriş	2.306	5.53	3.25	7.55	
0.050 m3/gün/m2	2.272	5.84	3.21	7.47	T3A1- T4A1
0.075 m3/gün/m2	2.278	5.17	3.33	7.54	
0.125 m3/gün/m2	2.295	6.19	3.36	7.57	



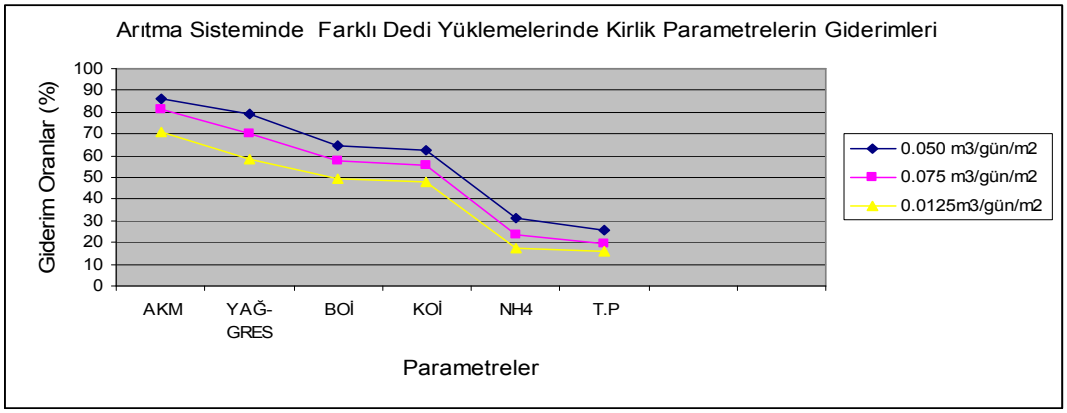
Şekil 3.1 0.050, 0,075, 0, 125 m3/gün/m2 debi Yüklemesinde üç yıllık ortalama EC giderimleri.



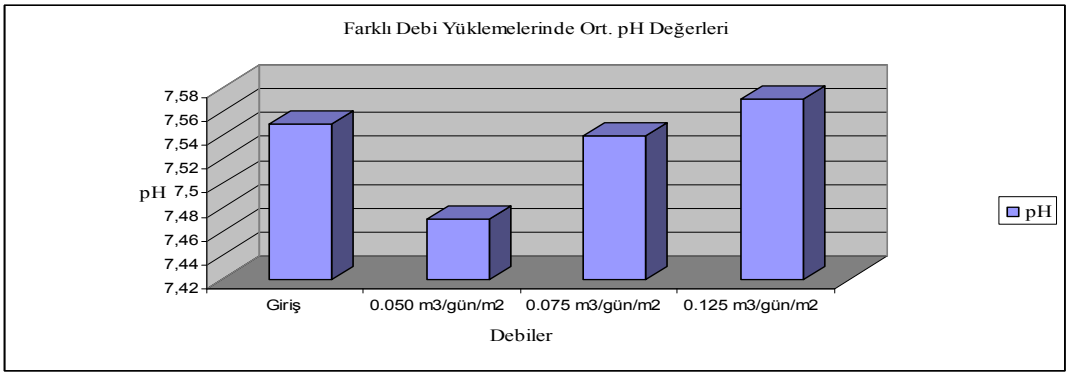
Şekil 3.2 0,05, 0,075, 0,125 m3/gün/m2 debi Yüklemesinde üç yıllık ortalama SAR değerleri.



Şekil 3.3 0,05, 0,075, 0,125 m3/gün/m2 debi yüklemesinde üç yıllık ortalama RSC giderimleri.



Şekil 3.4 0,050, 0,075, 0,125 m3/gün/m2 debi yüklemesindeki kirlilik grametrelerin üç yıllık ortalama giderim sıralaması.



Şekil 3.5 0,050, 0,075, 0, 125 m3/gün/m2 debi yüklemesinde üç yıllık ortalama pH durumu.

SONUÇ

Çalışma 300 m2'lik üç eşit havuzdan oluşan yüzey altı akışlı yapay sulak alada yürütülmüştür. Üç havuzda oluşturulan üç farklı hidrolik yükleme ve oluşan üç farklı alıkonma süresi sonucu atık sulardaki giderimler 2007, 2008 ve 2009 yıllarında periyodik olarak aylar bazında incelenmiştir.

Oluşan üç alıkonma süresi sonucu en yüksek giderimler debinin 0.050 m3/gün/m2 (0.2 l/s'lik) kısmını oluşturan ve süre olarak 5.6 güne tekabül eden alıkonma süresinde belirlenmiştir. Arıtım oranları açısından 5.6 gün alıkonma süresini 0.075 m3/gün/m2 (0.3 l/s'lik) yükleme yapılan ve 3.7 gün süre ile havuzda alıkonan konu takip etmiştir. Giderimlerin en düşük olduğu konu debinin ise, 0.125 m3/gün/m2 (0.5 l/s'lik) oluşturan ve arıtım havuzunda 2.2 gün alıkonan konu olmuştur.

Alıkonma süresi en uzun olan (5.6 gün) konudaki giderim oranları, su kirliliği kontrol yönetmeliğinde yer alan deşarj limitlerine uygunluk gösterirken, 3.7 gün alıkonma süresi söz konusu olan konu kısmi uygunluk, 2.2 gün süreyle alıkonan suların ise BOİ ve KOİ parametrelerinin deşarj kriterlerine uygun olmadığı, AKM ve pH parametrelerinin tüm uygulamalarda deşarj kriterlerine uygun olduğu belirlenmiştir.

Sulama suyu açısından yapılan değerlendirmelerde; sistemden çıkan su alkalilik açısından herhangi bir sorun teşkil etmezken, artık sodyum karbonat ve tuzluluk açısından giderimin yeterli olmadığı ve tüm konu bazında arıtmadan çıkan suların T3 ile T4 sınıfında olduğu, bu özellikteki suyun sulama amaçlı kullanıma uygun sınıfında olmadığı saptanmıştır.

Yüzey altı yatay akışlı arıtma sistemi artık sodyum karbonat ve tuz yönünden sistemin arıtım performansının yeterli olmadığı saptanmıştır.

Tüm konu uygulamalarındaki arıtım havuzlarından çıkan sular EC ve artık soydun karbonat açısından giderimin yeterli olmadığı ve sulama suyu açısından uygun sınıfta bulunmadığı için, sulama amaçlı olarak kullanılmamalıdır. Kullanılması durumda toprakta zaman içinde tuzluluk-alkalilik

problemi yaratması muhtemeldir.

Arıtma havuzlarında çıkan suyun sulamada kullanımı mümkün olamayacağı, ancak yeni bir projelendirme ile uygun seyretme oranı uygulanması sonucunda sulama suyu olarak kullanabilirliği araştırmalıdır.

İnşa edilen arıtma sistemi, BOİ, KOİ, AKM, Yağ, NH4, ve fosfor gibi kirletici parametrelerin giderimi açısında başarılı olmuştur. Bu nedenle gerek havuz geometrisi ve eğimi, gerek havuzun doldurulmasında kullanılan malzeme irilikleri ve doldurulma derinlikleri bu tür sistemlerin inşasında örnek olarak kullanılabilir.

5,6 gün süre ile arıtım havuzunda alıkonan atık suda kirlilk parametrelerin giderim oranlarının en yüksek olması sebebiyle yüzey altı yapay sulak alan sistemlerinin planlamasında alıkonma süresinin 5.6 gün olarak planlanması önerilmektedir.

Yüzey altı akışlı yapay sulak alanda kullanılan Phragmites australis bitkisi yöreye adapte olması, kolay temin edilebilmesi ve arıtım performansının yüksek olması nedeniyle, yöremizde yapılacak olan benzer sistemlerde Phragmites australis bitkisi kullanılması uygulama birimlerine önerilmektedir.

KAYNAKLAR

Arceivala, S. J. 2002. Çevre kirliliği kontrolünde Atıksu Arıtımı. Türkçe Tercüme Ed. A. H. Balman. Atılım ofset, Ankara.

Gearheart, R. 1986. Final Report., City of Arcata Marsh Pilot Project, Wet/and Bacteria Speciation and Harvesting Effect on Effluent Quality. Project No: 3-154-500-0.

Greenway, M. And Woolley, A.1999. Constructed wetlands in Queensland performance efficiency and nutrient bioaccumulation. Ecological Engineering (12):39-55.

Gidirişlioğlu, A., Çakır, R. ve Tok. H. H. 1996. Ergene Nehri ve Kollarının Evsel ve Endüstriyel Atılarla Kirlenmesi ve Toprak Üzerine Etkileri Köy Hizmetleri Toprak ve Su Kaynakları Araştırma Müdürlüğü Araştırma Şube Müdürlüğü yayın No: 102 Ankara,(320) s.

Ibekwe, A., M, Grieve, C., M. and Lyon, S. 2003. Characterization of microbial communities and composition in constructed dairy wetland wastewater effluent. Applied and Environmental Microbiology, 69:5060-5069.

Kadlec, R., H. And Knight, R.. L. 1996. Ttreatment Wetlands. Florida, America. CRC Pres,

KHGM-a, 2004 Doğal Arıtma Projesi, Proje Bilgilendirme Kitapçığı Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Köy İçi Daire Başkalığı Ankara, S. 2-3.

Korkusuz, E. A., Beklioğlu, M., ve Demir, N. 2003. ODTÜ'deki Düşey Akışlı Yüzeyaltı Pilot-Ölçekli Ekilmiş Sula kalanların Fosfor Arıtma Kapasitesi, Çevre Mühendisleri Odası, IV. Ulusal Çevre Mühendisliği Kongresi, Ankara,S. 83-99.

Metcalf, and Eddy,1991.Wastewater engineering. 3d ed. New York, NY: McGraw-Hill, Inc.

Qian, Y.,Land B., Mecham. 2005. Long-Term effects of recycled wastewater irrigation on soil chemical properties on Golf Course Fairways. Agronomy Journal, 97:717-721.

Pucci, B., and Giovanelli, L. 1998. The use of constructed wetland system for treating House holding wastewater discharged from a small farm in Tuscany.

Schulz, C., Geibrecht, J., and Rennert, B. 2004.Constructed, 20(1):64-72.

AKDAMAR ADASI, FIRTINA VADİSİ VE KEMALPAŞA BÖLGELERİNDE ASİDİK VE ALKALİ DOĞAL ASMA RİZOSFER TOPRAKLARINDAN BİTKİ GELİŞİMİNİ TEŞVİK EDİCİ BAKTERİ İZOLASYONU

Fadime ATEŞ[1], Kenan KARAGÖZ[2], Halit KARAGÖZ[2], Recep KOTAN[2], Bülent ATEŞ[3], Ramazan ÇAKMAKÇI[4]

[1]Manisa Bağcılık Araştırma Enstitüsü 45040, Manisa
[2]Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü 25240, Erzurum
[3]Yüksel Tarım Market ve Veteriner Kliniği, Manisa
[4]Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü 25240, Erzurum
Sorumlu yazar: fadimeates2@yahoo.com

ÖZET

Bu araştırma asidik ve alkalin üç farklı lokasyonda yetişen doğal asma rizosfer topraklarından azot fikseden, fosfat çözen ve siderofor üretici bakteri izolasyonu amacıyla yürütülmüştür. Asma rizosferinde dominant olan 27 farklı cins ve 45 türe ait 95 orijinal azot fikseri izole edilmiştir. Türkiyenin farklı bölgeleri ve üzüm yetiştirme alanlarında farklı doğal asma rizosfer topraklarında toplam serbest azot fikseri sayısı $4{,}0\pm0{,}4\times10^5$ ve $6{,}9\pm0{,}8\times10^6$ cfu g/kuru toprak arasında değişim göstermiştir. Toplam 95 azot fikserinin 39'u alkali Akdamar (Van) adasında ve 25' Kemalpaşa bölgesi ve 31 adedi asidik Fırtına Vadisinden (Rize) izole edilmiştir. Asidik ve alkalin koşullarda *Bacillus* ve *Pseudomonas* türlerinin yaygın olduğu görülmüştür. İzole edilen toplam azot fiksedebilen bakteriler arasında *Gammaproteobacteria*, *Firmicutes* ve *Actinobacteria* oranının sırası ile *%* 42.1, 33.7 ve 9.5% olduğu belirlenmiştir. Doğal asma rizosferinde kültüre alınabilen 27 farklı cins içinde en yaygın olanlar *Pseudomonas*, *Bacillus*, *Brevibacillus*, *Stenotrophomonas ve Paenibacillus* cinslerine ait türler olduğu belirlenmiştir. Toplam 95 serbest azot fikseden izolattan 12 adedi aynı zamanda azot fiksedebildiği ve fosfat çözebildiği, 12 izolatın hem fosfat çözdüğü ve hem de siderofor üretebildiği, 5 izolatın ise azot fiksedebildiği, fosfat çözdüğü ve siderofor üretebildiği belirlenmiştir. Bakteri izolatlarının sırası ile % 41,1, 77,9, 25,3 ve 21,1'inin oksidaz, katalaz, sükroz ve amilaz aktivitelerinin pozitif olduğu belirlenmiştir. Araştırmada bakteri tipi ve popülâsyonunun coğrafik lokasyon, toprak pH düzeyi ve araştırma alanlarındaki vejetasyon tipine bağlı olarak değiştiği belirlenmiştir.

***Anahtar Kelimeler*:** İzolasyon, Serbest Azot Fiskeden Bakteri, Fosfat Çözücü Bakteri, Siderofor Üretici Bakteri, Asit Ve Alkali Toprak, Asma.

Plant Growth-Promoting Traits of Bacteria Isolated from the Alkaline and Acidic Rhizosphere Soils of Wild Grapevine Grown in Akdamar Island, Kemalpaşa Site, and Storm Valley

ABSTRACT

The purpose of this study was to investigate the diversity of cultivable N_2-fixing, P-solubilising and siderophores-producing bacteria originated from acidic and alkaline rhizospheric soil of native grapevine grown at three locations. Ninety five dominant, morphologically distinct rhizobacteria were purified, which belonged to 27 genera and 45 species. The number of cultivable N_2-fixing bacteria expressed as colony-forming units (CFU) ranged between $4.0\pm0.4\times10^5$ and $4.2\pm0.9\times10^7$ CFU g^{-1} dry soils in the sampled the rhizosphere of wild grape growing zones of various agro climatic regions in Turkey. A total 95 izolates was identified as Nitrogen N_2- fixing, 39 from alkaline Akdamar Island, 25 from Kemalpaşa sites, and 31 from acidic Storm Valley. *Bacillus* spp. and *Pseudomonas* spp. were common at both the acidic and alkaline soils. Among different groups, *Gammaproteobacteria*, *Firmicutes* and *Actinobacteria* comprised the largest groups contributing to about 42.1, 33.7 and 9.5% of the total N_2-fixing isolates, respectively. The cultivated bacterial community from rhizosphere of native grapevine represented 27 different known bacterial genera represented by *Pseudomonas*, *Bacillus*, *Brevibacillus*, *Stenotrophomonas,* and *Paenibacillus* as as the predominant genera. Of the 95 nitrogen fixing isolates, 12 were able to fixe nitrogen and solubilize phosphates, 12 were able to fixe nitrogen and produce siderophores, only five isolates were able to fix nitrogen, produce siderophores and solubilize phosphates at the same time. Of the nitrogen fixing isolates, 41.1 and 77.9 % of them were oxidase and catalase positive, 25.3 and 21.1% showed positive sucrose and amylase activity, respectively. Our result showed that different geographical locations, soil pH, and vegetation type in the investigated sites resulted in the different bacterial population and bacterial type.

***Key Words*:** Isolation- Nitrogen fixing bacteria - Phosphate solubilizing bacteria- Siderophores-producing bacteria- Acidic and alkaline soils - Grapevine

GİRİŞ

Yoğun tarımda genellikle aşırı gübre kullanılmakta ve kimyasal gübrelerin çevre ve insan sağlığı üzerine olumsuz etkilerinin azaltılması için mikroorganizmaların biyolojik gübre olarak kullanımının yaygınlaştırılması gerekmektedir. Azot fikseri ve fosfor çözücü bakteriler inorganik gübrelere alternatif olarak sürdürülebilir ve organik tarımda önem kazanmakta, bitki gelişme ve verimini artırma bakımından cazip hale gelmektedir (Çakmakçı ve ark., 2006, 2007; Park ve ark., 2005; Chen ve ark., 2006; Hariprasad ve Niranjana, 2009). Bitki gelişimini teşvik eden bakteriler azot fiksasyonuna ilave olarak, bitkisel hormon ve vitamin üretimi, etilen sentezinin engellenmesi, besin alımının ve stres koşullarına dayanıklılığın artırılması, inorganik fosfat çözünürlüğü ve organik fosfatın mineralizasyonu yoluyla bitki gelişimini teşvik etmektedir (Dobbelaere ve ark. 2003; Lucy ve ark. 2004; Çakmakçı, 2005a,b). Bitki gelişmesini teşvik edici N_2-fikseri ve P çözücü bakterilerle farklı koşullarda yürütülen araştırmalarda kayısı ve kiraz (Esitken ve ark., 2003, 2006), elma (Aslantas ve ark., 2007; Mehta ve ark., 2010), muz (Mia ve ark., 2010), asma (Köse ve ark., 2005; Ait Barka ve ark., 2006) ve ağaç türlerinde (Rıncón ve ark., 2008) gelişme ve veriminde artışlar belirlenmiştir.

Bitki rizosferindeki bakteri kompozisyonu toprak özellikleri, bitki türleri, türler arasındaki varyete ve ekotip farklılıklarına göre değişmektedir (Poonguzhali ve ark., 2006; Beneduzi ve ark., 2008; Coelho ve ark., 2008; Çakmakçı ve ark., 2008). Farklı bölgelerde bulunan yabani türlerin rizosfer topraklarındaki bakteri popülasyonunun yoğunluğu, niteliği ve özellikleri farklı olmaktadır. Bu nedenle farklı çevre koşullarına ve bitki rizosferine adapte olabilen faydalı bakterilerin izole edilmesi önem taşımaktadır. Ayrıca Türkiye topraklarında asma rizosferinden biyolojik gübre olarak kullanılabilecek bakteri izolasyonu ile ilgili araştırma yapılmamıştır. Belli koşullara ve bitki rizosferine adapte olmuş faydalı bakterilerin benzer koşullara ve bitki rizosferine adaptasyonunun ve etkinliğinin yüksek olacağı bilinmektedir (Chen ve ark., 2006). Bu araştırma Türkiye'de asma yetiştiriciliğinde gübre gereksiniminin azaltılması için biyolojik gübre olarak kullanılabilecek bakteri izolasyonu amacıyla yürütülmüştür. Ülkemizdeki asidik ve alkali koşullarda doğal yabani asma rizosfer topraklarında hakim olan kültüre alınabilir bakteri populasyonunun belirlenmesi, koruma altına alınması ve kullanımının sağlanması önemli bir araştırma alanı olduğu gibi, bitki besleme, çevre ve doğal kaynakları koruyarak etkin kullanma bakımından da büyük önem taşımaktadır.

MATERYAL ve METOT

Bu araştırmada daha önceden taranmamış, Doğu Karadeniz Bölgesinde bulunan ılımam, yüksek yağışlı ve asidik Fırtına vadisi, Akdeniz iklimine sahip alkali İzmir Kemalpaşa bölgesi ve alkalin Van Akdamar adasında bulunan doğal asma rizosferi topraklarından bakteri izolasyonu yapılmıştır. Denizden 300-700 m yükseklikte, zengin flora ve faunaya sahip, doğa koruma alanı olan Fırtına vadisinin toprak organik maddesi %2,1 ve 7,4, toprak pH değerlerinin ise 4,6- 6.6 arasında değiştiği belirlenmiştir. Yaklaşık 0,7 km^2 genişliğinde, kıyıdan 3 km içerde Van gölünde bulunan Akdamar Adası topraklarının organik madde içeriği %0,8-1,9, pH değerinin ise 7,1-7.8; tipik Akdeniz ikliminin görüldüğü Kemalpaşa bölgesinden alınan toprakların ise organik madde miktarları %1,2 ve 2.3, pH değerleri ise 7,1 ve7,8 arasında değişmiştir.

Asma rizosferinden alınan toprak laboratuarda 10 g kök-toprak karışımı steril koşullarda 100 ml su içine erlene alınarak, çalkalanmış (30 da 150 rpm), 1 g örnek 9 ml steril su ile karıştırılmış, 10 kat seri dilisyonlar hazırlanmış, dilüsyondan 0.1 ml (10^5) besin ortamına alınarak, nutrient agara (NA) 150 µI/petri olarak 3 tekerrürlü yayma ekim yapılmıştır. 24 saatlik gelişimin ardından uygun dilisyonlardan koloni sayımı ve saflaştırma işlemi yapılmış, 28 ºC'de 7 gün inkübasyona bırakılmıştır. İzolasyonda Döbereiner (1989) tarafından geliştirilen modifiye azotsuz katı malat-sükroz besi yeri kullanılmıştır. Bakteriler yaklaşık 50 mg canlı hücre TSBA ortamında yetiştirilip hasat edilmiş, 1 ml 1.2M NaOH, %50 metanol ilavesiyle 5 tüp 100°C'de 30 dakika inkübe edilmiştir. Hızlı soğutmadan sonra 1.25 ml %50 MTBE hekzan ekstraktı alınarak, 3 ml 0.3 M NaOH ile yıkanmış, FAMEs ekstraktı gaz kromotoğrafisi (HP6890) kullanılarak, pik tanısı kalibrasyon standartlarına göre yapılmış (Microbial ID 1200-A) ve bakterilere ait FAME profil TSBA 40 ve MIS datalarına göre belirlenmiştir. Fosfat çözücülük aktivitesinin belirlenmesinde NBIRP-BPB sıvı besiyeri kullanılmıştır. Nutrient agarda 24 saat geliştirilen bakterilerden öze ile 1 lup alınarak önce 1 mI steril su içeren eppendorf tüpler içinde vortex yardımıyla süspanse edilmiş ve bu süspansiyondan 190 µI alınarak sıvı besiyerine

pipetlenmiştir. NBIRP-BPB besiyerinin pH değeri 7'ye ayarlanmış olup g/L cinsinden içeriği: 20 g glukoz, 10 g $Ca_3(PO_4)_2$, 5 g $MgCl_2$ $6H_2O$, 0.25 g $MgSO_4$ $7H_2O$, 0.2 g KCl, 0.1 g $(NH_4)_2SO_4$, ve 0.025 g BPB oluşmaktadır. Bakterilerin siderofor sentezleme kapasiteleri sınırlı demir 'Universal' Krom Azurol S (CAS) ortamında belirlenmiştir (Schwyn ve Neilands, 1987). Siderofor aktivitesi renk değişiminden (maviden portakal sarısına dönüşüm) döneminden 3 gün sonra belirlenmiştir.

ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Yabani asma rizosfer toprak örneklerinde toplam serbest azot fikseri sayısı, asidik Fırtına vadisinde $1{,}1\times10^5$ ve $4{,}2 \times 10^7$ cfu g/kuru toprak, Akdamar adasında $4{,}0 \times 10^5$ ve $6{,}9 \times 10^6$ cfu g/kuru toprak, Kemalpaşa bölgesinde ise $5{,}5 \times 10^5$ ve $5{,}1 \times 10^6$ cfu g/kuru toprak arasında değişim göstermiştir. Yabani asma rizosfer topraklarından izole edilerek tanılanan 128 izolattan 95'inin azot fiksasyon yeteneğinde olduğu belirlenmiştir. Tanılanan diğer izolatların MIS benzerlik indeks değeri 0,3'den küçük olduğundan tanı oranı yeterli görülmemiş ve değerlendirilmemiştir. Toplam 95 azot fikserinden 12'sinin aynı zamanda fosfat çözebildiği, 12 izolatın azot fiksasyonuna ilave olarak siderofor üretebildiği, 5 izolatın ise azot fiksedebildiği, fosfor çözebildiği ve siderofor üretebildiği belirlenmiştir. FAME profil analizi sonuçlarına göre 95 izolatın %5,3'ü Bacteroidetes, %42,1, 5,3 ve 4,1'i γ, β ve α alt bölümünde olmak üzere %51,5'i Proteobacteria**,** %33,7'si Firmicutes ve %9,5'i Actinobacteria bölümüne aittir. Taranan bölgelerde asma rizosferinden kültüre alınabilen azot fiksedebilen bakterilerin %43,2'si Gram-pozitif, %56,8'i Gram-negatif türlerden oluşmuştur. En yaygın α-proteobakteriler *Rhizobium* ve *Paracoccus*, yaygın β-proteobakteriler *Variovorax, Acidovorax* ve *Ralstonia* türleri olurken, asma rizosferinde yaygın γ-proteobakteriler *Pseudomonas*, *Stenotrophomonas*, *Citrobacter* ve *Vibrio* cinslerine ait türlerdir. Asma rizosferinde *Bacillales* takımına ait yaygın azot fikserlerinin *Bacillus*, *Paenibacillus* ve *Brevibacillus* cinslerine ait türler, *Actinomycetales* takımında ise *Arthrobacter*, *Kocuria*, *Brevibacterium*, *Curtobacterium* ve *Microbacterium* cinslerine ait türler olduğu belirlenmiştir.

Toplam 27 cinse ait azot fikserlerinden asma rizosferinde yaygın ve dominant olan bakteriler *Bacillus* (%24,2), *Pseudomonas* (%17,9), *Stenotrophomonas* (%7,4), *Brevibacillus* (%5,3) ve *Paenibacillus* (%4,2) cinslerine ait türlerdir. Gram negatif grup içinde en yaygın olan bakteriler *Pseudomonas* cinsine (%31,5) ait türlerdir (8 izolat *Pseudomonas putida* ve 6 izolat *Pseudomonas fluorescens*). Gram pozitif populasyonun ise %56,1'ini *Bacillus* türleri oluşturmuş, en fazla çeşitlilik gösteren *Bacillus cereus* (26.8%) olmuş, bunu sırası ile *Bacillus megaterium, Brevibacillus choshinensis*, *Bacillus atrophaeus*, *Bacillus mycoides* ve *Paenibacillus macquariensis* izlemiştir. Diğer azot fikseri proteobakteri türlerinden asma rizosferinde en yaygın olan *Stenotrophomonas maltophilia* (5 izolat) olurken; bunu 3'er izolatla *Variovorax paradoxus* ve *Vibrio alginolyticus*; 2'şer izolatla *Rhizobium radiobacter*, *Stenotrophomonas acidaminiphila*, *Pseudomonas syringae*, *Aeromonas ichthiosmia* ve *Citrobacter amalonaticus* izlemiştir.

Toplam 39 Akdamar Adası, 31 Fırtına vadisi ve 25'i ise Kemalpaşa bölgesinden izole edilerek tanılanan 95 azot fikserinin 12'si azot fiksasyon özelliğine ilave olarak siderofor da üretebilmiştir. Bunların 7'si *P. putida* (Akdamar adasından 4, Fırtına vadisinden 3 izolat), birisi Akdamar ve diğeri Fırtına vadisinden olmak üzere 2 izolat *P. fluorescens*, diğer 3 izolat ise *R. radiobacter*, *P. syringae* ve *B. atrophaeus* türleridir. Toplam 4 *P. putida* ve 1 *P. fluorescens* izolatı azot fiksasyonu özelliğine ilave olarak fosfat çözme ve siderofor üretebilme özelliği göstermiştir. Ayrıca 2'şer *S. maltophilia, B. megaterium*, *V. alginolyticus*, *Vibrio fluvialis*, *Pantoea agglomerans* ve *Serratia marcescens* türünün yabani asma rizosferinde yaygın ve baskın olan azot fikseri ve fosfat çözücü bakteriler olduğu belirlenmiştir.Yabani asma rizosfer topraklarında yaygın olan ve izole edilen azot fikserleri 27 cins ve 45 türe ait 95 izolat olmuş, izole edilen azot fikseri oranı %74,2 olarak hesaplanmıştır. Yabani asma rizosfer topraklarında Gram negatif türlerin Gram pozitif türlerden daha yaygın olduğu belirlenmiştir. Önceki bazı araştırmalarda farklı bitki rizosfer topraklarında gram negatif (Poonguzhali ve ark., 2006; Chowdhury ve ark., 2007), diğer bazılarında ise gram pozitif bakteriler (Rusznyák ve ark., 2008; Rau ve ark., 2009; Çakmakçı ve ark., 2010) dominant bulunmuştur.

Çizelge 1. Asidik ve alkali yabani asma rizosfer topraklarında kültüre alınabilen azot fikseri, fosfat çözücü ve siderofor üretici bakteri potansiyeli ve çeşitliliği.

Taksonomik tanı/Takım	FAME (MIS) tanı sonucu bakteri türü	İzolat sayısı	SIM İndeks Değeri*	Azot fikseden izolat sayısı**		
				Asidik Fırtına Vadisi	Alkali Akdamar Adası	Alkali Kemal-paşa
Alphaproteobacteria						
Rhizobiales	*Rhizobium radiobacter*	2	0.702-0.910	1(0/1)	1	
	Rhizobium rubi	1	0.713			1
Rhodobacterales	*Paracoccus denitrificans*	1	0.512			1
Betaproteobacteria						
Burkholderiales	*Ralstonia eutropha*	1	0.727	1		
	Acidovorax delafieldii	1	0.709		1	
	Variovorax paradoxus	3	0.306-0.851	1	2	
Gammaproteobacteria						
Xanthomonadales	*Xanthomonas* sp.	1	0.648		1	
	Stenotrophomonas acidaminiphila	2	0.501-0.787	1		1
	Stenotrophomonas maltophilia	5	0.487-0.818	4 (1/0)	1 (1/0)	
Pseudomonadales	*Pseudomonas fluorescens*	6	0.735-0.899	3	2 (1/2)	1
	Pseudomonas mendocina	1	0.906		1	
	Pseudomonas putida biotype A	3	0.729-0.803	2 (1/1)	1(1/1)	
	Pseudomonas putida biotype B	5	0.474-0.875	2 (1/2)	3 (1/3)	
	Pseudomonas syringae	2	0.795-0.819			2 (0/1)
Aeromonadales	*Aeromonas ichthiosmia*	2	0.596-0.600		2	
Vibrionales	*Vibrio alginolyticus*	3	0.599-0.624		2 (1/0)	1
	Vibrio fluvialis	1	0.536	1 (1/0)		
Enterobacteriales	*Citrobacter freundii*	1	0.836			1
	Citrobacter amalonaticus	2	0.709-0.812	2		
	Hafnia alvei	1	0.445		1	
	Enterobacter hormaechei	1	0.773	1		
	Raoultella terrigena	1	0.702		1	
	Pantoea agglomerans	1	0.719			1(1/0)
	Serratia marcescens	1	0.485			1 (1/0)
	Serratia odorifera	1	0.830			1
Firmicutes						
Bacillales	*Bacillus atrophaeus*	3	0.632-0.669	1	1 (0/1)	1
	Bacillus cereus	11	0.440-765	7	2	2
	Bacillus megaterium	5	0.428-0.698	1	3 (1/0)	1
	Bacillus mycoides	3	0.344-0.541	2		1
	Bacillus sp.	1	0.444			1
	Paenibacillus alginolyticus	1	0.552		1	
	Paenibacillus macquariensis	3	0.402-0.638		2	1
	Brevibacillus choshinensis	5	0.413-0.698		2	3
Actinobacteria						
Actinomycetales	*Arthrobacter aurescens*	1	0.595		1	
	Arthrobacter globiformis	1	0.738	1		
	Arthrobacter oxydans	1	0.816			1
	Kocuria rosea	1	0.780			1
	Kocuria kristinae	1	0.553		1	
	Brevibacterium epidermidis	2	0.536-0.663			2
	Curtobacterium flaccumfaciens	1	0.483		1	
	Microbacterium barkeri	1	0.657		1	
Bacteroidetes						
Flavobacteriales	*Flavobacterium johnsoniae*	1	0.417		1	
	Chryseobacterium balustinum	2	0.464-0.639	1	1	
	Chryseobacterium indoltheticum	1	0.530		1	
Sphingobacteriales	*Sphingobacterium spiritivorum*	1	0.438		1	
Toplam		95		31 (4/4)	39 (6/7)	25 (2/1)

* Benzerlik indeksi (SİM) < 0.3'ten büyük olan izolat sayısı, **Parantez dışındaki rakam azot fikseri sayısı, parantez içindeki sayılardan birincisi fosfat çözücü/ ikincisi ise siderofor üretici izolat sayısını göstermektedir.

Asidik ve alkalin yabani asma rizosfer topraklarında Gram negatif *Pseudomonas* ve

Stenotrophomonas ve Gram pozitif *Bacillus*, *Paenibacillus* ve *Brevibacillus* türlerinin yaygın olduğu belirlenmiştir. Benzer olarak farklı bitki rizosferinde bu türlerin yaygın olduğu (Park ve ark., 2005; Rusznyák ve ark., 2008; Çakmakçı ve ark., 2010) ve bu cinslere ait türlerin biyolojik gübrelemede kullanılabileceği rapor edilmiştir (Chen ve ark., 2006; Çakmakçı ve ark., 2007). Özellikle *Bacillus* türlerinin rizsferde en fazla çeşitlilik gösteren grup olduğu (Beneduzi ve ark., 2008; Çakmakçı ve ark., 2010) ve uygun olmayan koşullara iyi adapte olabildiği (Borsodi ve ark., 2007) bildirilmiştir.

Alkali Akdamar adası ve Kemalpaşa bölgesi topraklarında en yaygın olan azot fikserleri *Pseudomonas, Paenibacillus*, *Brevibacillus*, *Serratia, Kocuria* ve *Variovorax,* asidik Fırtına vadisi topraklarında ise *Bacillus*, *Stenotrophomonas* ve *Citrobacter* cinslerine ait türlerdir. Toprak pH ve coğrafik koşullar bakteri populasyonunun tip ve sayısını etkilemiştir. Örneğin azot fikseri *A. delafieldii*, *P. mendocina*, *A. ichthiosmia*, *H. alvei*, *R. terrigena*, *P. alginolyticus*, *A. aurescens*, *K. kristinae*, *C. flaccumfaciens*, *F. johnsoniae* ve *S. spiritivorum* türler*i* sadece alkali Akdamar adası topraklarında; *R. eutropha*, *C. amalonaticus*, *E. hormaechei* ve *A. globiformis* türleri sadece asidik Fırtına vadisi topraklarında; *R. rubi*, *P. denitrificans*, *P. syringae*, *C. freundii*, *S. odorifera*, *A. oxydans*, *K. rosea* ve *B. epidermidis* türleri sadece Kemalpaşa bölgesinde yaygın olarak bulunmuş ve izole edilmiştir. Azot fikseri ve fosfat çözücü veya aynı zamanda siderofor üretici *P. putida* ve *S. maltophilia* türleri genellikle Akdamar adası ve Fırtına vadisinde yaygınken, *B. atrophaeus*, *B. megaterium* ve *P. fluorescens* türlerinin her üç bölgede de asma rizosferinde yaygın olarak bulunduğu belirlenmiştir. Araştırma sonuçları, çevre koşulları, habitat, toprak pH ve tipi ile bölgelerin bakteri populasyonunu önemli miktarda etkilediğini göstermiştir. Araştırmada izole edilen azot fikseri ve fosfat çözücülerin asma ve benzeri bitkilerde mineral gübrelemeyi azaltma ve sürdürülebilir tarım uygulamalarında önemli olacağı söylenebilir. Ayrıca bu iki özelliğe ilave olarak siderofor üretebilen izolatlar bitki besleme yanında özellikle fungal patojenlere karşı biyo kontrol ajanı da olabilecektir.

SONUÇ

Araştırmada bitki gelişmesini teşvik edici mekanizmalar (azot fiksasyonu, fosfat çözücülüğü ve siderofor üretimi) bakımından etkin olan *Pseudomonas putida* biyotip B FA7e, FA9c FA14a, FA19d ve FA20c;, *Pseudomonas putida* biyotip A FD19b ve FA22b; *Pseudomonas fluorescens* FA7e ve FA22b; *Stenotrophomonas maltophilia* FA7a ve FA21c; *Bacillus atrophaeus* FA7c; *Bacillus megaterium* FA11b; *Variovorax paradoxus* FA10d ve *Serratia marcescens* FA2f izolatlarının organik ve iyileştirilmiş tarım uygulamalarında biyolojik gübre olarak kullanılabileceği sonucuna varılmıştır. Asidik ve alkali koşullara dayanıklı bir veya daha fazla bitki gelişmesini teşvik edici ve patojenleri baskılayıcı özelliğe sahip bu bakterilerin başta asma olmak üzere bitki gelişmesini doğrudan ve dolaylı olarak etkileyebileceği söylenebilir. Türkiye'nin farklı bölgelerinde yabani asma rizosferinde yaygın ve etkin olan bu izolatların gelecekteki çalışmalar ışığında, asidik veya alkali koşullar için geliştirilebilecek biyolojik gübre formülasyonlarında kullanılabileceği, bitkisel sistemlerin gelişmesinde ve tarımsal kaynaklı kirlenmenin önlenmesinde faydalı olabileceği düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

Ait Barka, E., Nowak, J. and Cl´ement, C. 2006. Enhancement of chilling resistance of inoculated grapevine plantlets with a plant growth-promoting rhizobacterium, *Burkholderia phytofirmans* strain PsJN. Applied and Environmental Microbiology, 72: 7246–7252

Aslantas, R., Cakmakci, R. and Sahin, F. 2007. Effect of plant growth promoting rhizobacteria on young apple tree growth and fruit yield under orchard conditions. Scientia Horticulturae, 111 (4): 371-377.

Beneduzi, A., Peres, D., da Costa, P.B., Bodanese Zanettini, M.H. and Passaglia, L.M.P. 2008. Genetic and phenotypic diversity of plant-growth-promoting bacilli isolated from wheat fields in southern Brazil. Research in Microbiology, 159: 244-250.

Borsodi, A.K., Makk, J., Rusznyák, A., Vajna, B., Taba, G. and Márialigeti, K. 2007. Phenotypic characterization and molecular taxonomic studies on *Bacillus* and related isolates from *Phragmites australis* periphyton. Aquatic Botany, 86: 243–252.

Çakmakçı, R. 2005a. Bitki gelişiminde fosfat çözücü bakterilerin önemi. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 35: 93-108.

Çakmakçı, R. 2005b. Bitki gelişimini teşvik eden rizobakterilerin tarımda kullanımı. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 36: 97-107.

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., Dönmez, F., Aydın, A. and Sahin, F. 2006. Growth promotion of plants by plant growth-promoting rhizobacteria under greenhouse and two different field soil conditions. Soil Biology & Biochemistry, 38: 1482-1487.

Çakmakçı, R., Erat, M., Erdoğan, Ü. and Dönmez, M.F. 2007. The influence of plant growth-promoting rhizobacteria on growth and enzyme activities in wheat and spinach plants. Journal of Plant Nutrition and Soil Science, 170: 288-295.

Çakmakçı, R., Dönmez, M.F., Ertürk, Y., Erat, M., Haznedar, A. and Sekban, R. 2010. Diversity and metabolic potential of culturable bacteria from the rhizosphere of Turkish tea grown in acidic soils. Plant and Soil, 332: 299-318.

Chen, Y.P., Rekha, P.D., Arun, A.B., Shen, F.T., Lai, W.-A. and Young, C.C. 2006. Phosphate solubilizing bacteria from subtropical soil and their tricalcium phosphate solubilizing abilities. Applied Soil Ecology, 34: 33-41.

Chowdhury, S.P., Schmid, M., Hartmann, A. and Tripathi, A.K. 2007. Identification of diazotrophs in the culturable bacterial community associated with roots of *Lasiurus sindicus,* a perennial grass of Thar Desert, India. Microbial Ecology, 54: 82-90

Coelho, L.F., Melo, A.M.T., Chiorato, A.F. and Freitas, S.S. 2008. Diversity of Fluorescent Pseudomonads in different rhizospheres**.** World Journal of Agricultural Sciences, 4: 901-907.

Döbereiner, J. 1989. Isolation and Identification of Root Associated Diazotrophs. In: Nitrogen Fixation with Non-Legumes (Skinner, F.A. Ed.), pp. 103-108. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, Boston, London.

Esitken, A., Karlidag, H., Ercisli, S., Turan M. and 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), Australian Journal of Agricultural Research**,** 54: 377–380.

Esitken, A., Pirlak, L., Turan, M. and Sahin, F. 2006. Effects of floral and foliar application of plant growth promoting rhizobacteria (PGPR) on yield, growth and nutrition of sweet cherry. Scientia Horticulturae 110 (4): 324-327.

Hariprasad, P. and Niranjana, S.R. 2009. Isolation and characterization of phosphate solubilizing rhizobacteria to improve plant health of tomato. Plant and Soil 316: 13-24

Köse, C., Güleyüz, M., Şahin, F. and Demirtas, I. 2005. Effects of some plant growth promoting rhizobacteria (PGPR) on graft union of grapevine. Journal of Sustainable Agriculture, 26 (2): 139-147.

Mehta, P., Chauhan, A., Mahajan, R., Mahajan, P.K. and Shirkot, C.K. 2010. Strains of *Bacillus circulans* isolated from apple rhizosphere showing plant growth promoting potential. Current Science, 98: 538-541

Mia, M.A.B., Shamsuddin, Z.H. and Mahmood, M. 2010. Use of plant growth promoting bacteria in banana: a new insight for sustainable banana production. International Journal of Agriculture & Biology 12: 459–467

Park, M.**,** Kim, C., Yang, J., Lee, H., Shin, W., Kim, S. and Sa, T. 2005. Isolation and characterization of diazotrophic growth promoting bacteria from rhizosphere of agricultural crops of Korea. Microbiological Research**,** 160: 127-133.

Poonguzhali, S, Madhaiyan, M. and Sa, T. 2006. Cultivation-dependent characterization of rhizobacterial communities from field grown Chinese cabbage *Brassica campestris* ssp *pekinensis* and screening of traits for potential plant growth promotion. Plant and Soil 286:167-180

Poonguzhali, S., Madhaiyan, M. and Sa, T. 2006. Cultivation-dependent characterization of rhizobacterial communities from field grown Chinese cabbage *Brassica campestris* ssp *pekinensis* and screening of traits for potential plant growth promotion. Plant and Soil 286:167-180

Rau, N., Mishra, V., Sharma, M., Das, M.K., Ahaluwalia, K. and Sharma, R.S. 2009. Evaluation of functional diversity in rhizobacterial taxa of a wild grass (*Saccharum ravennae*) colonizing abandoned fly ash dumps in Delhi urban ecosystem. Soil Biology & Biochemistry, 41: 813-821

Rıncón, A., Valladares, F.,. Gımeno, T. E. and Pueyo, J.J. 2008. Water stress responses of two Mediterranean tree species influenced by native soil microorganisms and inoculation with a plant growth promoting rhizobacterium. Tree Physiology 28: 1693–1701

Rusznyák, A., Vladár, P., Molnár, P., Reskóné, M.N., Kiss, G., Márialigeti, K., Andrea, K. and Borsodi, A.K. 2008. Cultivable bacterial composition and BIOLOG catabolic diversity of biofilm communities developed on *Phragmites australis.* Aquatic Botany, 88: 211-218.

Schwyn, B. and Neilands, J.B. 1987. Universal chemical assay for the detection and determination of siderophores. Analytical Biochemistry, 160: 47–56.

ORDU İLİNDEKİ BAZI KİVİ BAHÇELERİNİN TOPRAK VE YAPRAK ANALİZLERİYLE BESİN ELEMENTLERİNİN DÜZEYİNİN BELİRLENMESİ*

Faruk ÖZKUTLU [1], Cihat KARAKAYA[1], Gizem YAZICI[1]

[1]Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü, Ordu
Sorumlu yazar: farukozkutlu@hotmail.com

ÖZET

Bu çalışma, Ordu ilinde bulunan bazı kivi (*Actinidia deliciosa*) bahçelerinin bitki besin elementi düzeylerinin toprak ve yaprak analizleri ile belirlenmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir. Bu amaçla 71 bahçeye ait Mayıs sonu - Haziran başı (1. dönem) ve Temmuz sonu - Ağustos başı (2. dönem) olmak üzere iki ayrı dönemde yaprak örnekleri ve aynı bahçelerden yüzey (0-20 cm) ile yüzey altı (20-40 cm) derinliklerinden toprak örnekleri alınmıştır. Yaprak ve toprak örneklerinin analiz sonuçları sınır değerler ile karşılaştırılmıştır.

Araştırma bulgularına göre bahçelere ait yüzey topraklarının bünyeleri genellikle killi tın, yüzey altı topraklarının bünyeleri de genellikle kil veya killi tın'dır. Toprak pH'ları 4.5 ile 8.2 arasında değişmektedir. Toprakların kireç kapsamları düşük olup, % 79'u kireçsiz sınıfındadır. Toprak örneklerinin % 20.6'sında K (Potasyum), % 8.8'inde Ca (Kalsiyum) ve % 8.8'inde Mg (Magnezyum) miktarları optimum değerin altında bulunmuştur. Alınabilir P (Fosfor) miktarları düşük olup, 2.8 ile 122 µg/g arasında değişmektedir. Yüzey altı topraklarının % 2.8'i Fe (Demir), % 4.2'si Cu (Bakır) ve % 31'i Zn (Çinko) bakımından yetersizdir. Mangan (Mn) bakımından toprakların tamamı orta ve yüksek düzeydedir. II. dönem alınan yaprak örneklerinin % 3.1'inde N (Azot), % 12.5'inde K, % 4.7'sinde Ca, % 1.6'sında S (Kükürt), % 1.6'sında Cu, % 1.6'sında Mn ve % 1.6'sında da B (Bor) eksikliği; % 4.6'sında da B fazlalığı görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Kivi, bitki besin elementi düzeyi, yaprak analizleri, toprak analizleri

Determination of Mineral Nutrient Contents of Some Kiwifruit Orchards in Ordu Province Using Soil and Leaf Analysis

ABSTRACT

This study was carried out to determine mineral nutrient contents of certain kiwifruit (*Actinidia deliciosa*) orchards in Ordu province using soil and leaf analysis. In a total of 71 kiwifruit orchards, leaf samples were taken at two different periods, at the end of May/beginning of June (1st period) and at the end of July/beginning of August (2nd period). Two soil samples were also taken from the surface soil (0-20 cm) and the subsoil (20-40 cm) in the same kiwifruit orchards. The results of soil and leaf analyses were compared with the optimum and the limit values.

The results revealed that the surface soils of kiwifruit orchards were generally clay-loam, but the subsurface soils were clay or clay-loam in general. The soil pH values varied from 4.5 to 8.2. The lime contents of the soils were low, 79% of which were classified as lime-free. K, Ca and Mg contents were below the optimum level in 20.6%, 8.8% and 8.8% of the soil samples, respectively. The amounts of receivable P were low, ranging between 2.8 and 122 µg/g. Of the subsoils, 2.8%, 4.2% and 31% is deficient for Fe, Cu and Zn content. Mn contents of all the soil samples are of medium and high level. At the second period, 3.1%, 12.5%, 4.7%, 1.6%, 1.6%, 1.6% and 1.6% of the leaf samples showed N, K, Ca, S, Cu, Mn and B deficiency, respectively, but 4.6% of the leaf samples showed B redundancy.

Key Words: Kiwifruit, plant mineral nutrition, leaf analysis, soil analysis

GİRİŞ

Bitkiler büyüme ve gelişme için topraktan su ve besin maddeleri alırlar. Besin maddelerinin bitki tarafından alınımında çeşitli ekolojik, çevresel ve genetik faktörler rol oynamakta, fakat büyük oranda toprağın kimyasal, fiziksel ve biyolojik özellikleri etkili olmaktadır. Bitki besin maddelerinin yetersiz olduğu durumlarda toprağa ilave edilmeleri yoluyla eksikliklerinin giderilmesi için gübreleme yapılmalıdır. Aksi halde bitki gelişimi geriler, ürün verimi düşer, ilerleyen noksanlık durumlarında bitki gelişimi tamamen durarak bitki ölebilir. Bitkide aşırı yüksek besin maddesi konsantrasyonları da

* Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim dalında Yapılan Yüksek Lisans Tez Çalışması Yayınıdır.

toksik etkilere sebep olmasının yanı sıra diğer besin elementlerinin alınmasını engellemek suretiyle de beslenme bozukluğuna neden olabilmektedir. Beslenme bozukluğuyla ürün verimi olumsuz etkilenmekte ve bunun sonucu olarak ta ürün kalitesi düşmekte, bitkinin hastalıklara direnci azalmaktadır. Kültür altına alınan her bitkiye mutlak suretle toprak ve yaprak analizleri yapıldıktan sonra gübre uygulaması yapılmalıdır.

Kivi (*Actinidia deliciosa*)'nin anavatanı güneydoğu Çin'dir. Günümüzde kültüre alınmış ve halen yetiştiriciliği yapılmakta olan kivi çeşitleri, Yeni Zelanda'daki ıslah çalışmaları sonucunda elde edilmiş, ticari niteliğe sahip olan kivi plantasyonları da ilk olarak bu ülkede kurulmuştur (Samancı ve Uslu, 1996).

Kivi, dünyada ve ülkemizde üretim ve tüketim olanakları bakımından önemli yeri olan ve son yıllarda önemini giderek artıran bir meyve türüdür. Türkiye İstatistik Kurumu 2009 yılı verilerine göre, ülkemizde 1996 yılı üretim miktarı 85 ton düzeyinde iken 2008 yılında 19.530 ton düzeyine yükselmiştir. Yine toplu meyveliklerin alanı da üretime paralel olarak, 1996 yılında 340 dekardan, 2008 yılında 14.554 dekara ulaşmıştır. Türkiye'de 1988 yılında başlayan kivi adaptasyon çalışmaları sonucunda, Ege, Marmara ve Doğu Karadeniz bölgelerinden olumlu sonuçlar alınmış, bu sonuçlara dayalı olarak da bu bölgelerde kivi üretimi yaygınlaşmıştır.

Doğu Karadeniz bölgesi, ülkemizde kivi üretimi bakımından en ideal bölge olarak görülmektedir. Bunun nedeni, bahçe tesisi ile birlikte kurulan sulama sistemlerine ilave olarak bu bölgede, düzenli sulama isteyen kivi bahçelerinin su ihtiyacının bir miktarının yağışlarla karşılanmasıdır (Karadeniz ve ark., 2003). Bölgede başlıca üretim yapılan iller Artvin, Rize, Trabzon, Giresun, Samsun ve Ordu'dur. Sözü edilen illerde yeni tesis edilen bahçelerin de gelecekte toplam üretime olacak katkıları göz önünde bulundurulduğunda, kiviye olan talebin sürekli arttığı görülmektedir.

Ordu ilinde Türkiye İstatistik Kurumu verilerine göre 1996 yılında 3 ton olarak belirlenen toplam üretim 2008 yılında 3.002 tona ulaşmış, bu süreler içerisinde toplu meyveliklerin alanı 40 dekardan 1.828 dekara, toplam ağaç sayısı da 1.580'den 119.321'e ulaşmıştır.

Kivi toprak özellikleri bakımından oldukça seçicidir. Genel olarak kivi, kireçli olmayan ve toprak pH'sı 6.0 olmakla birlikte 5.5-7.6 arasında değişen topraklarda yetişebilir (Samancı, 1990). Kivi bitkisi topraktan fazla miktarda besin elementi kaldırdığından, besin eksikliğinden kaynaklanan simptomlar kivi de diğer türlere göre daha çabuk belirginleşir. Bu özelliklerinden dolayı literatürde yaygın olarak kivi beslenmesine yönelik çalışmalar bulunmaktadır.

Smith ve ark. (1987 ve 1988) kivi bitkisinde yaprakların N ve K durumu ile meyve gelişimi arasında yakın ilişki olduğunu saptamışlardır. Meyve tutumundan sonra yapraklarda gerçekleşen azot (N) (% 16-22 arası) ve potasyum (K) (% 21-37) kayıplarının, omca üzerindeki meyvenin en az % 40 ihtiyacını karşılamak için elverişli olduğunu bildirmişlerdir. Yapılan diğer bir araştırmada ise hektardan 30 ton meyve alınmasıyla topraklardan kaldırılan makro ve mikro besin elementlerinin miktarlarını açıklamışlardır. Buna göre hektardan 125-140 kg N, 60 kg Cl, 25 kg'dan daha az P, Mg ve S elementleri kaldırılırken 5 kg'dan daha düşük düzeylerde mikro elementler kaldırılmıştır. Yine bu araştırıcılar tarafından belirtildiğine göre kivi, B (Bor) fazlalığına duyarlıdır. Yaprakta 80 ppm'den, üst toprakta 0.5 ppm'den fazla B, meyve veriminde %10'u aşan kayıplara neden olmaktadır. Aşırı B, meyvenin depo kalitesini de etkilemekle birlikte, erken yumuşamaya da neden olmaktadır. Bor ile Ca arasındaki antagonistik ilişki, meyvenin Ca kapsamını azalttığından, bu etkinin indirekt olduğu düşünülmektedir.

Prasad ve Spiers (1992) kivide meyve kalitesi ve depolanma özelliğinin önemli olduğunu ve genellikle de kivinin 9 aya kadar depo edilebildiğini, meyvenin yumuşaması üzerine aşırı N'un ve Ca'un etki ettiğini bildirmişlerdir. Son yıllarda yapılan çalışmalarda genel kanı olarak, aşırı N uygulamalarının meyve depolanma süresini azalttığı ve erken yumuşamaya neden olduğu ifade edilmektedir. Azotun yanı sıra meyve Ca içeriğinin de yumuşamayla ilişkili olduğu araştırıcılar tarafından bildirilmiştir.

Özdemir ve Özyazıcı (2006) tarafından Samsun ekolojik koşullarında, bu bölgenin önemli ürünlerinden biri olan kivinin verimini azami seviyede yükseltebilecek ekonomik optimum N'lu gübre miktarını tespit etmek amacıyla 1997-2004 yılları arasında yürütülen bir çalışmanın sonucunda, en uygun N uygulama seviyesinin 80 kg/ha olduğu tespit edilmiştir.

Wang ve ark. (2006) tarafından yapılan bir araştırmada, 7 yaşındaki kivi bahçesinde yapılan K'lu gübrelemenin, meyve kalitesi ve depolama süresi üzerine olan etkisi incelenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre en yüksek K uygulamasının (ağaç başına 120 g K_2O) meyve kalitesini olumsuz etkilediği, ağaç başına 40 ve 80 g K_2O uygulamasının ise kontrole göre meyve kalitesi, meyve dayanıklılığı ve vitamin C içeriklerinde artış sağladığı tespit edilmiştir.

Bu çalışmada Ordu yöresinde kivi yetiştiriciliği yapılan bazı bahçelerden seçilen lokasyonlara ait toprak özelliklerinin ve bu toprakların kimyasal testlerle belirlenen mineral besin elementi düzeylerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaca yönelik vejetasyon süresince iki ayrı dönemde (mayıs sonu ve temmuz sonu) alınan yaprak örneklerinde bazı mineral bitki besin elementlerinin toplam içeriklerinin belirlenmesi; elde edilen bulguların literatürdeki sınır değerlerle karşılaştırılması hedeflenmiştir.

MATERYAL ve METOT

Ordu yöresinde kivi yetiştiriciliğinin yoğun olduğu alanlardan 71 adet bahçeyi temsil edecek şekilde toprak ve yaprak örnekleri alınmıştır. Seçilen bahçelerden toprak örnekleri 1 kez (çiçeklenme döneminde) 0-20 ve 20-40 cm derinlikten, yaprak örnekleri ise 2 kez (çiçeklenme dönemi – mayıs sonu ve meyve olgunluğundan önceki dönem – temmuz sonu) alınmıştır.

Toprak örnekleri hava kurusu hale getirildikten sonra 2 mm'lik elekten geçirilerek analize hazır hale getirilmiştir. Toprak reaksiyonu (pH) 1:2.5 oranında toprak:su karışımında (Jackson, 1958), toprak tekstürü Bouyoucos hidrometre yöntemi ile (Bouyoucos, 1951), toprağın kireç içeriği kalsimetrik yöntem ile (Çağlar, 1958), toprakta sodyum bikarbonat ile ekstrakte edilebilir P miktarı molibdofosforik mavi renk yöntemi ile spektrofotometrede (Olsen ve ark., 1954), toprakta amonyum asetat ile ekstrakte edilebilir K, Ca ve Mg miktarları toprağın 1.0 N NH_4OAc (Amonyum asetat) çözeltisi ile yapılan ekstraktına geçen miktarların ICP-AES (Inductively Coupled Plasma - Atomic Emission Spectrometer, Varian Vista Pro, Austria) cihazında ölçülmesi ile (Thomas, 1982; Knudsen ve ark., 1982), toprakta DTPA ile ekstrakte edilebilir Fe, Cu, Zn ve Mn miktarları DTPA yöntemi ile ICP-AES (Inductively Coupled Plasma - Atomic Emission Spectrometer, Varian Vista Pro, Austria) cihazında (Lindsay ve Norvell, 1978) belirlenmiştir.

Yaprak örnekleri etüvde (48 saat 70 ^{o}C' de) kurutulup öğütüldükten sonra analize hazır hale getirilmiştir. Bitkide toplam N miktarı standart Kjeldahl yöntemi ile (Bremner, 1965) belirlenirken diğer makro ve mikro elementlerin miktarları bitki örneklerinin mikrodalgada yaş yakma yöntemi ile hazırlanarak ICP-AES (Inductively Coupled Plasma - Atomic Emission Spectrometer, Varian Vista Pro, Australia) cihazında okutulmasıyla bulunmuştur.

ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Toprakların Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

Araştırma kapsamındaki kivi bahçelerinin tamamında 0-20 cm derinlikten alınan toprak örneklerinin (yüzey toprakları) pH, kireç ve tekstür (Bünye) değerlerine bakıldığında toprakların pH'sı 4.5 ile 8.1 arasında değişmekte olup ortalama 6.9'dur. Topraklar pH değerlerine göre değerlendirildiğinde, % 16.2'si kuvvetli asit, % 10.3'ü asit, % 29.4'ü hafif asit, % 20.6'sı nötr ve % 23.5'i alkalin reaksiyona sahiptir. Kireç içerikleri ise % 0 ile % 38.6 arasında değişmekte olup ortalama % 3.3'tür. Yüzey toprak örneklerinin % 78'i kireçsiz, % 2.9'u az kireçli, % 4.4'ü orta kireçli, % 5.9'u kireçli ve % 8.8'i çok kireçli olarak bulunmuştur. Toprakların tekstür sınıfları % 35.3 killi tın, % 23.5 kumlu tın, % 17.6 kumlu killi tın, % 16.2 kil, % 5.9 tın ve % 1.5'i tınlı kum bulunmuştur.

Toprakların Makro ve Mikro Besin Element Konsantrasyonları

Toprak örneklerinde ekstrakte edilebilir P (Fosfor), K (Potasyum), Ca (Kalsiyum) ve Mg (Magnezyum) konsantrasyonları belirlenmiştir. Fosfor miktarları 2.8 ile 121.7 µg/g arasında değişmekte olup, ortalama 28.9 µg/g'dır. Bu örneklerin % 67.6'sı optimum değerin altında, % 20.6'sı optimum düzeyde ve % 11.8'i optimum düzeyin üzerindedir. Potasyum konsantrasyonları 43 ile 1704 µg/g arasında değişmekte olup, ortalama 484.4 µg/g olup % 20.6'sı optimumun altında, % 33.8'i optimum düzeyde ve % 45.6'sı optimumun üzerindedir. Kalsiyum içerikleri 300 ile 9272 µg/g

arasında değişmekte olup, ortalama 4492 µg/g'dır. Bu örneklerin % 8.8'i optimumun altında, % 13.2'si optimum düzeyde ve % 77.9'u optimumun üzerindedir. Magnezyum miktarları ise 22 ile 1723 µg/g arasında değişmekte olup, ortalama 452 µg/g'dır. Bu örneklerin % 8.8'i optimumun altında, % 47.1'i optimum düzeyde ve % 44.1'i optimumun üzerindedir.

Toprak örneklerinin DTPA ile ekstrakte edilebilir Fe (Demir), Cu (Bakır), Zn (Çinko) ve Mn (Mangan) konsantrasyonlarına bakıldığında Fe içeriği 2.9 ile 229.8 µg/g arasında değişmekte olup, ortalama 30.8 µg/g'dır. Bu örneklerin % 4.4'ü orta düzeyde ve % 95.6'sı yüksek düzeyde Fe konsantrasyonuna sahiptir. Bakır konsantrasyonu 0.2 ile 13.6 µg/g arasında değişmekte olup, ortalama 2.4 bulunmuştur. Bu örneklerin % 36.8'i orta ve % 63.2'si yüksek düzeyde Cu içermektedir. Çinko miktarı 0.2 ile 18.5 µg/g arasında değişmekte olup, ortalama 3.3 µg/g olarak bulunmuştur. Bu örneklerin % 4.4'ü düşük, % 16.2'si orta ve % 79.4'ü yüksek düzeyde Zn içeriğine sahiptir. Mangan konsantrasyonları ise 2.4 ile 58.7 µg/g arasında değişmekte olup, ortalama 17.8 µg/g düzeyindedir. Toprak örneklerinin tamamının Mn kapsamı yüksek düzeyde belirlenmiştir.

Yaprak Örneklerinin Makro ve Mikro Element Konsantrasyonları

Kivi bahçelerinden çiçeklenme dönemi ve gelişme sezonunda alınan yaprak örneklerinin makro ve mikro element konsantrasyonları sınır değerlerle karşılaştırılmıştır.

Çizelge 1. Yaprak örneklerinde kullanılan sınır değerler.

Çiçeklenme döneminde ilk çiçeklerin karşısındaki yapraklara ait optimum besin maddesi içerikleri (Testolin ve Crivello, 1987).		Gelişme sezonu ortasında (Temmuz sonu – ağustos başı) alınan kivi yapraklarının sınır değerleri (Smith ve ark., 1997).		
Besin Maddesi	**Optimum**	**Eksik**	**Optimum**	**Fazla**
Azot, %	2.20 – 2.60	< 1.50	2.2 – 2.8	> 5.50
Fosfor, %	0.18 – 0.25	< 0.12	0.18 – 0.22	> 1.00
Potasyum, %	1.60 – 2.00	< 1.50	1.8 – 2.5	–
Kalsiyum, %	2.50 – 3.00	< 0.20	3.0 – 3.5	–
Magnezyum, %	0.35 – 0.70	< 0.10	0.3 – 0.4	–
Kükürt, %	0.28 – 0.46	< 0.18	0.25 – 0.45	–
Demir, ppm	102 – 340	< 60	80 – 200	–
Bakır, ppm	6 – 22	< 3	10 – 15	–
Çinko, ppm	22 – 55	< 12	15 – 30	> 1000
Mangan, ppm	56 – 94	< 30	50 – 100	> 1500
Bor, ppm	10 – 44	< 20	40 – 50	> 100

Yaprak örneklerinin makro element konsantrasyonu çizelge 2'de (%) ve mikro element konsantrasyonu ise (mg kg-1) çizelge 3'de verilmiştir.

Ordu ilinde araştırmaya konu olan bahçelerden I. dönemde (çiçeklenme dönemi) alınan yaprak örneklerinin toplam N (Azot) içeriklerinin % 21.1'i optimum düzeyin altında, % 43.7'si optimum düzeyde ve % 35.2'si optimum düzeyin üzerinde bulunmasına karşın, II. dönemde (gelişme dönemi) alınan yaprak örneklerinin N içeriklerinin % 3.1'i eksik, % 46.9'u optimum düzeyin altında, % 43.8'i optimum düzeyde ve % 6.2'si optimum düzeyin üzerinde bulunmuştur. Bell ve Robson (1999) Avustralya'da ağaç başına 0, 50, 100, 200 ve 400 g N uygulamışlardır. Ağaç başına 100 g N dozu uygulandığında optimum yaprak N konsantrasyonu ve yeterli vejetatif gelişmenin olduğunu, ancak yüksek N dozlarının (200 ve 400 g) verimi artırmadığını, aksine verimde düşüşe neden olduğunu açıklamışlardır.

I. dönem alınan yaprak örneklerinin toplam P (Fosfor) içeriklerinin % 1.4'ü optimum düzeyin altında, % 49.3'ü optimum düzeyde ve % 49.3'ü optimum düzeyin üzerinde olmasına karşın II. dönem alınan yaprak örnekleri P içeriklerinin % 39.1'i optimum düzeyin altında, % 32.8'i optimum düzeyde ve % 28.1'i optimum düzeyin üzerinde bulunmuştur. Smith ve ark. (1988) tarafından, Yeni Zelanda'da yapılan tarama çalışmasında (survey) toprakların P içerikleri düşük olmasına rağmen kivilerde P noksanlığının yaygın olmadığı bildirilmiştir. Araştırıcılar aşırı miktarda P'lu gübrelemenin çinko yarayışlılığını azaltabileceğini belirtmişlerdir.

I. dönem alınan yaprak örneklerinin toplam K (Potasyum) içeriklerinin % 5.6'sı optimum düzeyin altında, % 31.0'i optimum düzeyde ve % 63.4'ü optimum düzeyin üzerindeyken, II. Dönem örneklerin % 12.5'i eksik, % 26.6'sı optimum düzeyin altında ve % 60.9'u optimum düzeydedir. Çeşitli araştırıcılar tarafından kivide verim, meyve iriliği ve hasat sonrası depolama şartlarına etki eden en önemli elementin K olduğu vurgulanmıştır. Buwalda ve ark. (1987) tarafından K'ca noksan olan topraklarda yetiştirilen kivi bitkilerinde *Pseudomonas viridiflava*'nın neden olduğu bakteriyel kök çürüklüğü gözlendiği, bunun da meyve sayısında azalmayla verimde düşüşe neden olduğu bildirilmiştir. Wang ve ark. (2006) tarafından 7 yaşındaki kivi bahçesinde K gübrelemesinin meyve kalitesi ve depolanma süresi üzerine olan etkileri incelenmiştir. Araştırmaya göre ağaç başına 120 g K_2O uygulaması meyve kalitesini olumsuz etkilerken, ağaç başına 40 ve 80 g K_2O uygulamaları ise kontrole göre meyve kalitesinde ve C vitamini içeriğinde artışa neden olmuştur.

I. dönem alınan yaprak örneklerinin toplam Ca (Kalsiyum), Mg (magnezyum) ve Kükürt (S) içerikleri sırasıyla Ca için % 91.5'i optimum düzeyin altında, % 8.5'i optimum düzeyde olmasına karşın II. dönem alınan yaprak örneklerinin % 4.7'si Ca'ca eksik, % 25'i optimum düzeyin altında, % 42.2'si optimum düzeyde ve % 28.1'i optimum düzeyin üzerinde bulunmuştur. Magnezyum için ise I. dönem alınan yaprak örneklerinin % 90.1'i optimum düzeyin altında ve % 9.9'u optimum düzeyde belirlenirken II. dönem alınan yaprak örneklerinin % 21.9'u optimum düzeyin altında, % 40.6'sı optimum düzeyde ve % 37.5'i optimum düzeyin üzerinde olduğu belirlenmiştir. Kükürt konsantrasyonları ise I. dönem alınan yaprak örneklerinin % 36.6'sı optimum düzeyin altında, % 54.9'u optimum düzeyde ve % 8.5'i optimum düzeyin üzerinde bulunmasına karşın. II. dönem alınan yaprak örneklerinin % 1.6'sı eksik, % 34.4'ü optimum düzeyin altında, % 56.2'si optimum düzeyde ve % 7.8'i optimum düzeyin üzerinde konsantrasyona sahiptir.

I. dönem ve II. dönem'de alınan yaprak örneklerinin toplam Fe (Demir), Cu (Bakır), Zn (Çinko), Mn (Mangan) ve B (Bor) içerikleri kritik sınır değerleriyle karşılaştırıldığında sırasıyla Fe için % 59.2'si optimum düzeyin altında ve % 40.8'i optimum düzeyde konsantrasyona sahip olmasına karşın II. dönem alınan yaprak örneklerinin % 6.3'ü optimum düzeyin altında, % 90.6'sı optimum düzeyde ve % 3.1'i optimum düzeyin üzerinde bulunmuştur. I. dönem alınan yaprak örneklerinin toplam Cu içeriklerinin % 12.7'si optimum düzeyin altında ve % 87.3'ü optimum düzeyde bulunurken II. dönem alınan yaprak örneklerinin Cu konsantrasyonunun % 1.6'sı eksik, % 96.8'i optimum düzeyin altında ve % 1.6'sı optimum düzeyde olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 2. Yaprak örneklerinin makro element konsantrasyonu (%).

	Azot (N)		Fosfor (P)		Potasyum (K)		Kalsiyum (Ca)		Magnezyum (Mg)		Kükürt (S)	
	1. Dönem	2. Dönem	1. Dönem	2. Dönem	1. Dönem	2. Dönem	1. Dönem	2. Dönem	1. Dönem	2. Dönem	1. Dönem	2. Dönem
SARAYCIK (n = 12)												
ORTALAMA	2.98	2.48	0.27	0.21	2.28	1.98	2.22	3.22	0.28	0.33	0.46	0.41
EN YÜKSEK	3.33	2.93	0.33	0.25	2.87	2.43	2.82	4.29	0.35	0.49	0.7	0.6
EN DÜŞÜK	2.21	1.86	0.2	0.15	1.86	1.58	1.47	1.69	0.2	0.17	0.29	0.25
GÜLYALI (n = 6)												
ORTALAMA	2.78	2.17	0.29	0.2	2.28	1.75	1.9	3.08	0.35	0.49	0.36	0.28
EN YÜKSEK	3.2	2.43	0.42	0.29	2.75	2.2	2.32	3.48	0.51	0.71	0.51	0.36
EN DÜŞÜK	2.51	1.81	0.19	0.13	1.87	1.14	1.38	2.03	0.21	0.33	0.25	0.19
ÜNYE (n = 6)												
ORTALAMA	2.61	–	0.3	–	2.15	–	2.01	–	0.26	–	0.32	–
EN YÜKSEK	3.08	–	0.37	–	2.61	–	2.56	–	0.39	–	0.39	–
EN DÜŞÜK	2.3	–	0.26	–	1.47	–	1.75	–	0.18	–	0.27	–
PERŞEMBE (n = 5)												
ORTALAMA	2.11	1.86	0.24	0.18	2.08	1.6	1.61	2.88	0.23	0.39	0.3	0.29
EN YÜKSEK	2.5	2.07	0.27	0.22	2.29	1.69	1.86	3.12	0.3	0.51	0.41	0.35
EN DÜŞÜK	1.84	1.64	0.21	0.15	1.82	1.56	1.4	2.55	0.2	0.32	0.25	0.26

ULUBEY (n = 4)												
ORTALAMA	2.36	1.53	0.23	0.17	2.21	2.04	2.27	3.57	0.19	0.28	0.35	0.35
EN YÜKSEK	2.68	1.87	0.26	0.2	2.3	2.32	2.6	4.02	0.2	0.33	0.41	0.39
EN DÜŞÜK	2.16	1.13	0.19	0.13	1.99	1.9	2.11	3.21	0.17	0.25	0.29	0.32
KIRLI (n = 6)												
ORTALAMA	2.5	2.32	0.28	0.25	2.11	1.69	2.1	3.24	0.32	0.46	0.3	0.27
EN YÜKSEK	3.23	2.88	0.33	0.34	2.34	2.11	2.32	3.9	0.37	0.57	0.36	0.36
EN DÜŞÜK	2.06	1.84	0.23	0.19	1.85	1.43	1.58	1.76	0.26	0.36	0.25	0.22
MERKEZ (n = 11)												
ORTALAMA:	2.44	1.99	0.25	0.19	1.97	1.78	1.78	3.08	0.22	0.36	0.29	0.26
EN YÜKSEK:	2.79	2.83	0.34	0.3	2.27	2.1	2.28	3.91	0.29	0.57	0.38	0.3
EN DÜŞÜK:	2	1.32	0.19	0.14	1.59	1.22	1.32	2.33	0.16	0.27	0.24	0.2
FATSA (n = 21)												
ORTALAMA	2.32	2.14	0.25	0.2	2.04	1.89	1.97	3.25	0.27	0.39	0.27	0.25
EN YÜKSEK	3.23	2.58	0.55	0.3	3.82	2.32	2.4	4.32	0.44	0.62	0.41	0.37
EN DÜŞÜK	1.77	1.5	0.17	0.15	1.31	1.28	1.57	1.85	0.14	0.18	0.2	0.18

* Sonuçlar 3 paralelin ortalaması olarak alınmıştır.

I. dönem alınan yaprak örneklerinin Zn içeriklerinin % 36.6'sı optimum düzeyde konsantrasyona sahiptir. II. dönem alınan yaprak örneklerinin toplam Zn içerikleri ise % 96.8'i optimum düzeyde ve % 3.1'i optimum düzeyin üzerinde konsantrasyona sahiptir. I. dönem alınan yaprak örneklerinin Mn içeriklerinin % 50.7'si optimum düzeyin altında, % 22.5'i optimum düzeyde ve % 26.8'i optimum düzeyin üzerinde konsantrasyona sahip iken II. dönem alınan yaprak örneklerinin Mn konsantrasyonlarının % 1.6'sı eksik, % 25'i optimum düzeyin altında, % 32.8'i optimum düzeyde ve % 40.6'sı optimum düzeyin üzerinde bulunmuştur. I. dönem alınan yaprak örneklerinin % 88.7'si optimum düzeyde ve % 11.3'ü optimum düzeyin üzerinde B konsantrasyona sahip olmasına karşın II. dönem alınan yaprak örneklerinin % 1.6'sı eksik, % 54.6'sı optimum düzeyin altında, % 25'i optimum düzeyde, % 14.1'i optimum düzeyin üzerinde ve % 4.7'si fazla miktarda B konsantrasyonuna sahiptir.

Çizelge 3. Yaprak örneklerinin mikro element konsantrasyonu (mg.kg^{-1}).

	Demir (Fe)		Bakır Cu)		Çinko (Zn)		Mangan (Mn)		Bor (B)	
	1. Dönem	2. Dönem	1. Dönem	2. Dönem	1. Dönem	2. Dönem	1. Dönem	2. Dönem	1. Dönem	2. Dönem
SARAYCIK (n = 12)										
ORTALAMA	119	144.6	9.9	7.2	24.7	22.8	191.1	238.3	39.8	41.2
EN YÜKSEK	154	194	15.7	12.4	33	31	335	480	56.5	88.5
EN DÜŞÜK	94.5	86.5	6.2	4.4	20	17	37	58.5	24	27.5
GÜLYALI (n = 6)										
ORTALAMA	93.5	128.2	8.5	6.6	21.5	24.5	142.7	181.2	78.7	103.7
EN YÜKSEK	123	176	11.1	8.7	25	32.5	274	318	197	220
EN DÜŞÜK	58.2	92.3	6.8	5.3	17	17	26.5	67	26.5	29
ÜNYE (n = 6)										
ORTALAMA	108.6	–	11	–	22.5	–	95	–	33.6	–
EN YÜKSEK	157	–	13.8	–	25	–	350	–	40.5	–
EN DÜŞÜK	66.1	–	8.7	–	18.5	–	24	–	24	–
PERŞEMBE (n = 5)										
ORTALAMA	85.9	118	7.8	5.7	17.8	18	39.6	57.3	29	43.3
EN YÜKSEK	98.2	141	9.1	7.1	19.5	23	69.5	93.5	37	56.5
EN DÜŞÜK	72.4	96.8	7	5.2	15.5	15	28	43.5	22	35
ULUBEY (n = 4)										
ORTALAMA	103.7	87.9	6.8	5.8	18.1	17.5	29.6	41.2	31.6	39.8
EN YÜKSEK	127	102	8.1	6.3	22	18	33	42.5	39.5	48

EN DÜŞÜK	84	69.2	5.9	5.3	15.5	17	27.5	40	25	29
KIRLI (n = 6)										
ORTALAMA	118.4	159.5	6.5	5.2	20.7	23.2	62.9	85.8	31.4	36.8
EN YÜKSEK	165	196	11.8	8.1	24.5	27.5	98	116	37	41.5
EN DÜŞÜK	76.2	126	2.4	1.5	18.5	20	36	47	24	26.5
MERKEZ (n = 11)										
ORTALAMA	93	125.8	7.8	6.7	20.8	21.3	39.3	65.1	28.3	41.5
EN YÜKSEK	146	211	9.6	8.8	27.5	26	73.5	150	44.5	72.5
EN DÜŞÜK	56.3	76.9	6.2	5.4	16.5	15.5	18.5	32	16	23
FATSA (n = 21)										
ORTALAMA	93.7	118.6	7.4	6.5	19.1	19.5	69.7	106.9	29.7	38.9
EN YÜKSEK	170	298	13	8.9	30	30	168	239	60	76.5
EN DÜŞÜK	65.4	60.6	3.5	4.1	13	15	20	28.5	18	15.5

* Sonuçlar 3 paralelin ortalaması olarak alınmıştır.

SONUÇ

Araştırmadan elde edilen toprağın fiziksel ve kimyasal özellikleri incelendiğinde kivi bahçelerinin toprak isteklerinin dikkate alınmadan bahçe oluşturulduğu düşünülmektedir. Kivi yapraklarının mineral besin elementi konsantrasyonları sınır değerlerle karşılaştırıldığında eksiklik ya da fazlalık (toksiklik) aralığında olduğu bulunmuştur. Sonuç olarak, önemli tarımsal girdi olan gübrelemeden beklenilen faydanın elde edilebilmesi için, yetiştirilen ürünün ihtiyacına göre en uygun gübre miktarının doğru şekilde belirlenmesi ön koşuldur. Bu amaca yönelik olarak toprak ve bitki analizlerine dayalı, uzman kişi ve kuruluşlar tarafından yapılacak gübre önerisi, çözüme ulaşmada izlenilecek en doğru ve akılcı yol olacaktır. Mevcut beslenme problemlerinin kaynağı ortaya çıkarılmalı ve en doğru yöntemle, en uygun formda ve dozda gübreleme yapılmalıdır.

KAYNAKLAR

Bell, S.J. and Robson, A. 1999. Effect of nitrogen fertilization on growth, canopy density, and yield of *Vitis vinifera* L. cv. cabernet sauvignon. American Journal of Enology and Viticulture, 50(3): 351-358.

Bouyoucos, G.D. 1951. A recalibration of the hydrometer method for making mechanical analysis of the soil. Agronomy Journal, (9); 434-438.

Bremner, J.M. 1965. Total nitrogen. In. C. A. Black et al. (ed.) Methods of soil analysis. Part2. Agronomy 9: 1149-1178. Am. Soc. of Agron., Inc. Madison, Wisconsin, USA.

Buwalda, J. G., Smith, G. S. and Clark, C. J. 1987. Effect of potassium deficiency on kiwifruit. J. Plant Nutrition, 10 (9-16): 1939-1946.

Çağlar, K.Ö. 1958. Toprak Bilgisi. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları. Yayın No:10, s. 286.

Jackson, M. 1958. Soil chemical analysis, p. 1-498. Prentice-Hall, Inc. Englewood Cliffs, New Jersey, USA.

Karadeniz, T. Cangi, R. ve İslam, A. 2003. Kivi Üretim Projeksiyonları. Ulusal Kivi ve Üzümsü Meyveler Sempozyumu, 23-25 Ekim 2003, Bildiriler Kitabı, s. 14-19, Ordu.

Knudsen, D. Peterson, G.A. and Pratt, P.F. 1982. Lithium, Sodium and Potassium, p. 225-246. Methods of Soil Analysis. Part 2. Chemical and Microbiological Properties. Agronomy Monograph No. 9 (2nd Ed.). ASA-SSSA. Madison-Wisconsin, USA.

Lindsay, W.L. and Norvell, W.A. 1978. Development of a DTPA micronutrient soil test for zinc, iron, manganese and copper. Soil Sci. Soc. Am. J.42: 421-428.

Olsen, S.R.; Cole, C.V. Watanabe, F.S. and Dean, L.A. 1954. Estimation of available phosphorus in soils by extraction with sodium bicarbonate. United States Department of Agriculture (USDA), Cric. 939.

Özdemir, O. ve Özyazıcı, M.A. 2006. Samsun yöresinde kivinin azotlu gübre ihtiyacı. OMÜ Zir. Fak. Dergisi, 2006,21(3): 303-309.

Prasad, M. and Spiers, T.M. 1992. The Effect of Nutrition on The Storage Quality of Kiwifruit (A Review). II. International Symposium on Kiwifruit. Palmerston North, New Zealand

Samancı, H. 1990. Kivi (Actinidia) Yetiştiriciliği. Tarımsal Araştırmaları Destekleme ve Geliştirme Vakfı (TAV) Yayınları, Yayın No: 22, s. 112, Yalova.

Samancı, H. ve Uslu, I. 1996. Kivi Yetiştiriciliğinde Yükleme Şekli ve Meyve Yükünün Verim, Kalite ve Asma Gelişimine Etkileri. Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü. Bilimsel Araştırma ve İncelemeler Yayın No: 60, s. 38, Yalova.

Smith, G.S. Clark, C.J. and Henderson, H.V. 1987. Seasonal accumulation of mineral nutrients by kiwifruit, I. leaves. New Phytol. 106: 81-100.

Smith, G.S. Clark, C.J. and Buwalda J.G. 1988. Nutrient dynamics of a kiwifruit ecosystem. Scientia Horticulturae, 37: 87-109.

Smith, G.S. Clark, C.J. and Asher, C.J. 1997. Kiwifruit Nutrition. Diagnosis of Nutritional Disorders. Republished for Hortnet 1997. http://www.hortnet.co.nz/publications/guides/kn/kiwi.htm

Testolin, R. and Crivello, V. 1987. Il kiwi e il suo mondo, Fed, Reg. Colt. Dir. Veneto. Iripa.

Thomas, G.W. 1982. Exchangeable Cations, p. 159-165. Chemical and Microbiological Properties. Agronomy Monograph No. 9 (2nd Ed.). ASA-SSSA. Madison-Wisconsin, USA.

Türkiye İstatistik Kurumu; 2009. http://www.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul

Wang, R., Xia, L., Xiong, X. and Li, D. 2006. Effects of Applying Potassium on Kiwifruit Eating Quality and Storage Life. Journal of Fruit Science.

GAP BÖLGESİ BESNİ-ARABAN ÖZELİNDE ANTEP FISTIĞI YETİŞTİRİLEN TOPRAKLARIN BAZI FİZİKSEL VE KİMYASAL ÖZELLİKLERİ

Nihan TAZEBAY[1], Kadir SALTALI[2], İsmail SÜMER[3]

[1]Besni Ziraat Odası Toprak Laboratuarı, Besni-Adıyaman
[2]KSÜ. Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü, Kahramanmaraş
[3]Besni Ziraat Odası Başkanı, Adıyaman
Sorumlu yazar: nihant_@hotmail.com

ÖZET

Toprakların fonksiyonlarını yerine getirebilmesi ve verim güçlerinin artırılabilmesi toprak kalitesinin korunması ile mümkündür. Toprakların kalite ölçütü ancak toprak analizleri ile ortaya konulabilir. Tarımsal üretimden verimin artırılması ve sürekli kılınması toprak analiz sonuçlarına göre bitkilerin dengeli beslemesi ile mümkündür. Bu bağlamda, Besni-Adıyaman ve Araban-G.Antep ilçelerinde Antep Fıstığı yetiştirilen alanların 0-30 cm derinlikten alınan toprak örnekleri analiz edilmiştir. Toprak analizleri ülkemizde kullanılan standart analiz yöntemlerine göre yapılmıştır. Toprak tekstür sınıfı, p^H, % tuz, kireç, organik madde, fosfor (P) ve potasyum (K) içerikleri belirlenmiştir. Analizi yapılan toprakların (46 örnek) sonuçlarına göre topraklar tınlı ve killi tınlı tekstüre sahiptir. Toprakların p^H'sı 7.16-7.76, % tuz içeriği 0.010-0.061, % kireç kapsamı 1.52-26,60, organik madde miktarı 1.16-5.03, P_2O_5 düzeyi 4.86-25.76 kg da^{-1}, K_2O miktarı ise 34.6-78.14 kg da^{-1} arasında değişmektedir. Standart değerlendirme kriterlerine göre Antepfıstığı yetiştiriciliği açısından ortalama değerlere göre toprak tekstürü uygun, % organik madde, kireç içeriği ve P_2O_5 orta, K_2O kapsamı yeterlidir. Organik madde içeriği düşük topraklarda organik madde içeriğini artırıcı uygulamalar tavsiye edilebilir.
Anahtar Kelimeler: Toprak Analizi, Antepfıstığı

Pistachio Nut Grown in the GAP Region Besni Gaziantep some Physical and Chemical Properties of Soil

ABSTRACT

Maintaining soil quality is essential for soils to fullfill their functions and obtaining high yields. Soil quality criteria can be measured by soil analysis. Sustainable increasing agricultural production is possible with a balanced fertilization based on soil testing. In this study, soil samples from a depth of 0-30 cm of pistachi grown areas in Araban-G.Antep and Besni-Adıyaman were analyzed. Soil texture, pH, soluble salts, lime, organic matter, phosphorus (P), and potassium (K) content were determined according to standard methods of analysis in our country. Textures of the soils (46 samples) were loamy and clay loamy. Soil pH, salt content %, lime content %, organic matter content %, P2O5 and K2O contents ranged from7.16 to7.76, 0.010 to 0.061, 1.52 to 26.60, 1.16 to 5.03, 4.86-25.76 kg da-1, 34.6-78.14 kg da-1, respectively. According to the standard evaluation criteria in terms of pistachio cultivation, soil texture is suitable, organic matter content is moderate level, lime and P2O5 and K2O contents were in sufficient range. The applications of organic matter can be recommended to the soils in low organic matter.
Key Words: Soil Analysis, Pistachio

GİRİŞ

Güneydoğu Anadolu bölgesi antepfıstığının gen merkezlerinden birisi olup bölgenin kendine özgü ekolojisi nedeniyle bu bitkinin başarılı bir şekilde yetişmesine olanak sağlamaktadır. Ülkemizde genellikle kuru koşullarda yetiştiriciliği yapılan antepfıstığının kireçli, taşlık, sığ toprak derinliği ve besin elementlerince noksan topraklarda yetiştiriciliği mümkündür. Ancak ekonomik olarak üretim yapabilmek için bitkinin yetiştiği toprakların derin ve orta derin, süzek, tınlı ve orta kireçli topraklar olması tavsiye edilmektedir (Tekin ve ark.2001).

Günümüzde ABD antepfıstığında damla sulama, dengeli gübreleme ve diğer bakım şilemleri ile ağaç başına 16-18 kg ürün alabilirken, ülkemizde ise ağaç başına kuru koşularda ancak 3-4 kg ürün alınabilmektedir (Tekin ve ark.2001). Bu durum ülkemizde Antepfıstığı yetiştirilen alanların diğer bitkilerin yetiştirilemediği alanların seçilmesi yerine, toprakları derin ve orta derin, süzek, tınlı tekstüre sahip alanların seçilmesi, damla sulama sistemlerinin uygulanması ve dengeli gübreleme ile üretimi ve verimi artırabileceğimizi yansıtmaktadır. Ayrıca bitkinin yetiştirildiği toprak özelliklerinin bilinmesi ve buna göre organik ve inorganik gübrelemenin yapılması verim ve kalite açısından önemlidir. Antepfıstığının gübrelenmesi konusunda yapılan çalışmada, toprak özellikleri ve bitkinin

ihtiyacı dikkate alınarak yapılan gübreleme ile verimin % 50 oranında arttığı, periyodisitenin ise % 38 oranında azaldığı rapor edilmiştir (www.afae.gov.tr).

Tarımsal üretimin vazgeçilmez bir girdisi olan gübreler verim ve kalitenin artışını sağlarken, çevreye olan olumsuz etkileri nedeniyle de uygulama ve üretim arasında bir ikilem ortaya çıkmaktadır. Günümüzde tarımsal üretimi artırmaya yönelik uygulamaların çevre ile uyumlu bir şekilde yürütülmesi tavsiye edilmektedir. Bu nedenle iyi tarım uygulamaları bağlamında dengeli gübreleme ile hangi gübrenin hangi ürüne, ne kadar, ne zaman ve nasıl verileceğinin bilinmesi çevre, verim ve kalite açısından önem arz etmektedir.

GAP Bölgesi Besni-Araban özelinde Antepfıstığı yetiştirilen alanlardan alınan toprakların fiziksel ve kimyasal analiz sonuçlarının istatistiksel değerlendirilmesi, bölge topraklarının geneli hakkında yorum ve öneri yapmamıza olanak sağlayacaktır. Toprak verilerinin istatistiksel değerlendirmelerinde veriler arasındaki değişkenliğin ölçütleri varyans, standart sapma ve varyasyon katsayısıdır. Varyasyon katsayısı farklı büyüklüklerdeki değişkenlerini kıyaslamayı mümkün kılmaktadır. Genel olarak istatistikte toprak özelliklerindeki değişkenliğin en iyi ifade şekli varyasyon katsayılarıdır. Toprak özelliklerindeki değişkenliğin bir ifadesi olan % varyasyon katsayısı 3 gruba ayrılmaktadır. Yüzde varyasyon katsayısı <15 olanlar düşük derecede değişken, % 16-35 arası orta derecede değişken 36'dan büyük değerler içinde yüksek derecede değişken olduğu kabul edilmektedir (Wilding ve ark., 1994).

Bu çalışmanın amacı, Adıyaman-Besni Ziraat Odası Toprak Laboratuarında yapılan toprak analiz sonuçlarını istatistiksel yöntemler ve verimlilik açısından standart kriterlere göre değerlendirmek ve elde edilen sonuçlara göre öneriler sunmaktır.

MATERYAL ve METOT

Çalışmada Adıyaman-Besni Ziraat Odası Toprak Analiz Laboratuarına çiftçiler tarafından analiz edilmek üzere getirilen toprak örnekleri materyal olarak kullanılmıştır. Toprak örnekleri gölgede kurutularak iri taş ve çakılları ayıklanarak dövüldü ve 2 mm'lik elekten geçirilerek analize hazır hale getirildi.

Toprak Reaksiyonu; Toprak örneklerinin pH'sı saturasyon çamurunda pH metre ile potansiyometrik olarak ölçülmüştür. Toplam tuz; Saturasyon çamurunda elektriki kondaktivite aleti çamurun iletkenliği ölçülmüştür (Richards, 1954). Kireç; % 10'luk HCI ile Scheibler Kalsimetresinde belirlenmiştir (Allison ve Moodie, 1965). Organik Madde; Toprakların organik madde içerikleri yaş yakma yöntemine göre yapılmıştır (Walkley, 1946). Değişebilir Potasyum; Amonyum asetat yöntemine göre Jackson (1969) tarafından bildirildiği şekilde ekstrakte edildi ve çözeltiye geçen K miktarı Varian AA 50 model atomik absorpsiyon spektrofotometresiyle (A.A.S.) belirlendi. Yarayışlı Fosfor; Olsen ark. (1954) tarafından önerilen yönteme göre kolometrik olarak spektrofotometrede belirlendi.

Çalışma alanında 0-30 cm derinlikten alınan toprak örneklerine ilişkin tanımsal istatistik analizleri SPSS 12 paket programında yapıldı. Araştırma konusu olan toprak değişkenlerine ait aritmetik ortalama, minimum, maksimum, standart sapma, varyasyon katsayısı, çarpıklık ve basıklık değerleri belirlenmiştir.

ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Çalışma alanı GAP Bölgesi Araban-Besni özeli antepfıstığı yetiştiriciliği yapılan alanlarda alınan örneklere ait veriler ve tanımsal istatistiği çizelge 1 ve 2' de verilmiştir. Çalışma alanında alınan toprakların 0-30 cm derinlikte ortalama toprak pH'sı;7.56-7.63'dür. Topraklar pH değerlerine göre sınıflandırıldığında genellikle pH'sı 6.6-7.3 olan topraklar nötr, pH'sı 7.4-7.8 arasında olan toprakları ise hafif alkalin olarak değerlendirilmektedir (Ergene, 1993). Buna göre araştırma alanı topraklarının pH'sı hafif alkalin özellikte olup antepfıstığı yetiştiriciliği için uygun olduğu söylenebilir. Adıyaman-Besni topraklarının pH değerleri için % varyasyon katsayısı (VK) 2.13, Gaziantep-Araban alanı için % VK için 0.91'dir. % VK 15'den küçük olduğu için bölge toprakları düşük derecede değişkenlik göstermektedir.

Araştırma alanı olan Adıyaman- Besni'den alınan toprakların ortalama % tuz içeriği % 0.028, Gaziantep-Araban özelinin ortalama tuz içeriği %0.036'dır. Bölge toprakları % tuz içeriklerine göre sınıflandırıldığında (Özgül, 1974) toprakların tümünün tuzluluk için sınır değer olan % 0.15'ten daha

az tuz içermeleri nedeniyle tuzsuz sınıfında yer almaktadır. Bölge topraklarında antepfıstığı yetiştiriciliği için tuzluluk açısından herhangi bir sorun görülmemektedir.

Araştırma alanlarından Adıyaman-Besni topraklarının % kireç içeriği ortalama 9.26, Gaziantep-Araban tarım alanında ise 11.64'tür. Topraklar % kireç içeriğine göre sınıflandırıldığında kireç içeriği % 5-15 arasında kireç içeren topraklar orta kireçli, % 15-25 arasında kireç içeren toprakları ise fazla kireçlidir (Güçdemir, 2006). Çalışma alanı topraklarının ortalama değerleri dikkate alındığında orta kireçli olarak değerlendirilmektedir. Buna göre araştırma alanı toprakları % kireç içerikleri bakımından antepfıstığı yetiştiriciliği için uygun olduğu söylenebilir.

Çizelge 1. Adıyaman-Besni Antepfıstığı çalışma alanından alınmış tüm örneklere ait sonuçlar.

İl	İlçe	Köy	Parsel No	Tekstür Sınıfı	pH (S.Ç)	Tuz (%)	Kireç (%)	OM (%)	P_2O_5 (Kg/da)	K_2O (Kg/da)
Adıyaman	Besni	Karagüveç	51	KilliTın	7,68	0,012	11,4	1,81	10,24	38,39
Adıyaman	Besni	Karagüveç	51	KilliTın	7,65	0,013	10,64	1,56	10,30	39,14
Adıyaman	Besni	Çilboğaz	88	Tınlı	7,45	0,031	6,84	1,31	9,96	66,85
Adıyaman	Besni	Çilboğaz	88	Tınlı	7,44	0,033	6,08	1,81	9,84	66,55
Adıyaman	Besni	Suvarlı	60	Tınlı	7,76	0,014	2,66	4,2	10,87	66
Adıyaman	Besni	Suvarlı	60	Tınlı	7,78	0,014	3,04	4,0	11,22	67,2
Adıyaman	Besni	Suvarlı	82	Tınlı	7,35	0,023	1,52	3,8	11,96	69,98
Adıyaman	Besni	Suvarlı	80	Killi	7,60	0,039	11,40	4,0	12,13	68,1
Adıyaman	Besni	Suvarlı	209	Tınlı	7,56	0,049	1,52	4,78	9,61	66
Adıyaman	Besni	Merkez	8	KilliTın	7,69	0,013	9,12	3,0	11,45	67,15
Adıyaman	Besni	Suvarlı	102	KilliTın	7,43	0,037	2,28	2,31	12,13	68,05
Adıyaman	Besni	Suvarlı	34	KilliTın	7,40	0,037	2,28	2,06	12,02	67,5
Adıyaman	Besni	Suvarlı	47	Tınlı	7,61	0,028	1,9	3,8	12,25	68,05
Adıyaman	Besni	Suvarlı	59	Tınlı	7,70	0,020	14,94	3,31	9,38	67,8
Adıyaman	Besni	Suvarlı	41	Tınlı	7,72	0,020	5,7	3,32	9,38	68,05
Adıyaman	Besni	Karalar	104	KilliTın	7,47	0,034	14,82	3,8	8,18	65,77
Adıyaman	Besni	Sarıyaprak	103	Tınlı	7,66	0,037	24,32	2,34	21,18	66,85
Adıyaman	Besni	Sarıyaprak	103	Tınlı	7,65	0,038	23,56	2,34	20,83	68,05
Adıyaman	Besni	Kızılpınar	11	KilliTın	7,62	0,033	15,96	1,3	9,9	53,22
Adıyaman	Besni	Güllüce	15	KilliTın	7,69	0,063	10,26	3,25	12,02	54,85
Adıyaman	Besni	Pınarbaşı	25	KilliTın	7,17	0,022	3,8	3,53	25,53	65,65
Adıyaman	Besni	Pınarbaşı	25	KilliTın	7,16	0,023	3,42	3,25	25,76	66,25
Adıyaman	Besni	Uzunkuyu	194	Tınlı	7,54	0,016	26,6	2,55	4,86	52,65
Adıyaman	Besni	Pınarbaşı	18	KilliTın	7,53	0,016	2,28	1,44	6,18	42,15
Adıyaman	Besni	Sarıyaprak	56	Tınlı	7,60	0,028	13,68	1,98	6,29	68,95
Adıyaman	Besni	Karagüveç	5	Tınlı	7,72	0,035	9,88	1,98	5,43	48,15
Adıyaman	Besni	Karagüveç	5	Tınlı	7,56	0,033	10,26	1,44	4,86	45,55
En Düşük					7,16	0,012	1,52	1,3	4,86	38,39
En Yüksek					7,78	0,063	26,6	4,78	25,76	69,98
Ortalama					7,56	0,028	9,26	2,75	11,62	61,21
Varyans					0,02	0,0001	52,61	1,05	30,68	103,61
Std.Sapma					0,16	5	7,25	1,02	5,53	10,17
Çarpıklık					-1,08	0,01	0,97	0,17	1,44	-1,27
Basıklık					0,89	0,77	0,31	-1,21	1,79	0,11
%V.K					2,13	0,96	78,28	37,38	47,67	16,62
						43,44				

Çizelge 1 ve 2' görüldüğü gibi Besni-Araban Özelinde tarım alanları için % VK'nın 36' dan büyük olması çalışma alanı topraklarının % kireç içeriği bakımından yüksek derecede değişken olduğunu göstermektedir (Wilding ve ark., 1994).

Bölge topraklarının % OM içeriği Adıyaman-Besni tarım alanında ortalama 2.75, Gaziantep-Araban alanında ise 3.01'dir. Bölge topraklarında % OM içeriği % 1-5 arasında değişmektedir. Bu sonuçlar çiftçilerimizin bazılarının bahçelerine organik gübre (hayvan gübresi) uyguladığı, bazılarının ise uygulamadığını yansıtmaktadır. Topraklar OM içeriklerine göre sınıflandırıldığında, % 1-2 OM içeren toprakların OM içeriği az, % 2-3 OM içeren topraklar ise orta düzeydedir (Güçdemir, 2006). Çalışma alanı toprakları organik madde içeriklerine göre orta düzeyde organik madde içermektedir.

Bölgede yeşil gübreleme, hayvan gübresi uygulanması vb organik madde içeriğini artırıcı

Çizelge 2. Adıyaman-Besni kuru tarım çalışma alanından alınmış tüm örneklere ait sonuçlar.

İl	İlçe	Köy	Parsel No	Tekstür Sınıfı	pH (S.Ç)	Tuz (%)	Kireç (%)	OM (%)	P_2O_5 (Kg/da)	K_2O (Kg/da)
Gaziantep	Araban	Sarıkaya	10	Tınlı	7,53	0,010	1,9	5,03	12,30	67,90
Gaziantep	Araban	Güzoy	62	Tınlı	7,61	0,040	14,44	3,42	7,72	39,08
Gaziantep	Araban	Güzoy	62	Tınlı	7,57	0,035	15,2	3,70	8,01	39,8
Gaziantep	Araban	Beydilli	19	KilliTın	7,57	0,023	13,3	3,42	8,01	73,42
Gaziantep	Araban	Beydilli	19	KilliTın	7,59	0,024	13,68	3,97	7,16	78,14
Gaziantep	Araban	Beydilli	18	KilliTın	7,63	0,045	12,92	4,24	11,90	53,69
Gaziantep	Araban	Beydilli	18	KilliTın	7,65	0,046	13,68	3,70	11,62	52,82
Gaziantep	Araban	Emirhaydar	33	KilliTın	7,58	0,061	4,18	1,16	6,70	66,25
Gaziantep	Araban	Emirhaydar	33	KilliTın	7,55	0,059	3,8	1,44	6,72	64
Gaziantep	Araban	Beydilli	107	KilliTın	7,74	0,044	9,5	3,70	4,09	35,12
Gaziantep	Araban	Beydilli	107	KilliTın	7,76	0,046	10,26	3,15	4,58	34,60
Gaziantep	Araban	Ziyaret	228	Tınlı	7,68	0,022	10,64	3,42	4,92	58,32
Gaziantep	Araban	Ziyaret	228	Tınlı	7,70	0,021	10,26	2,88	4,29	57,75
Gaziantep	Araban	Ziyaret	246	Tınlı	7,68	0,044	22,8	1,44	4,68	52,92
Gaziantep	Araban	Ziyaret	246	Tınlı	7,70	0,046	22,04	1,71	5,15	52,15
Gaziantep	Araban	Elif	309	Tınlı	7,61	0,034	13,68	4,24	4,98	61
Gaziantep	Araban	Karababa	19	Tınlı	7,65	0,033	20,14	3,42	4,67	45
Gaziantep	Araban	Hisarköy	49	KilliTın	7,58	0,049	2,66	1,44	8,02	60,25
Gaziantep	Araban	Hisarköy	25	KilliTın	7,75	0056	6,08	1,71	7,67	58,95
En Düşük					7,53	0,010	1,9	1,16	2,60	34,6
En Yüksek					7,76	0,061	22,8	5,03	12,3	78,14
Ortalama					7,63	0,036	11,64	3,01	7,01	55,32
Varyans					0,00	0,000	37,51	1,35	6,77	153,29
Std.Sapma					4	1	6,12	1,16	2,60	12,38
Çarpıklık					0,07	0,013	0,13	-0,32	0,90	-0,13
Basıklık					0,30	-0,34	-0,48	-1,09	-0,05	-0,54
%V.K					-	-0,52	52,62	38,65	37,13	22,37
					1,05	35,99				
					0,91					

Uygulamaların yapılması sürdürülebilir tarımsal üretim ve toprak kalitesi açısından önemlidir. Antepfıstığı yetiştiriciliğinde ürün ve kaliteyi artırmak için organik madde kaynağı olarak ahır gübresinin her yıl kullanılması önerilmektedir (Tekin ve Güzel, 1992). Araştırma alanında Adıyaman-Besni topraklarının organik madde içeriklerinin % VK' 37.38, Gaziantep-Araban tarım alanı için 38,65'tir. Her iki alanda topraklarının % VK' 'nın 36' dan büyük olması topraklarının % OM kapsamı açısından yüksek derecede değişkendir (Wilding ve ark., 1994).

Çalışma alanı Adıyaman-Besni alanında 0-30 cm derinliğinden alınan topraklarının ortalama alınabilir fosfor içeriği 11.62 kgP2O5 da-1, Gaziantep-Araban alanında ise 7.01 kg P2O5 da-1'dır. Topraklar alınabilir fosfor içeriklerine göre, 6-9 kgP2O5 da-1 içeren topraklar fosfor kapsamı bakımından orta düzeyde, 9-12 kgP2O5 da-1 içeren topraklar ise yüksek düzeyde fosfor içeren topraklar sınıfındadır (Güçdemir, 2006). Alınabilir fosfor içeriği bakımından Gaziantep-Araban çalışma alanı topraklarının fosfor içeriği orta düzeydedir. Adıyaman-Besni çalışma alanı topraklarının fosfor içeriği ise yüksek düzeyde fosfor içeren topraklar sınıfındadır. Ancak antepfıstığı yetiştiriciliğinde 30-60 cm toprak derinliğinden alınan örneklerin fosfor içeriğine göre değerlendirme yapılması uygundur. Topraklarda alınabilir fosfor için % VK Adıyaman-Besni için 47.67, Gaziantep-Araban için 37.13 tur. Her iki alanda da alınabilir P2O5 içeriğinin % VK 36'dan büyük olduğu için çalışma alanı toprakları alınabilir P2O5 içeriği bakımından yüksek derecede değişkendir (Wilding ve ark., 1994). Bu durum, bölge çiftçilerimizin geçmiş yıllardan beri toprak analizi yaptırmadan farklı düzeyde gübre uygulamalarına bağlanabilir.

Araştırmada Adıyaman-Besni alanında 0-30 cm derinliğinden alınan toprakların ortalama

alınabilir K2O içeriği 61.21kgda-1, Gaziantep-Araban alanında ise 55.32 kg da-1'dır. FAO sınıflandırmasına göre toprakların K2O içeriği 42.5-111 kg K2O da-1 (141-370 mg kg-1) arasında ise yeterli, 111 kg K2O da-1 yüksek ise fazla olarak değerlendirilmektedir (FAO, 1990). FAO tarafından yapılan sınıflamaya göre araştırma alanı toprakları alınabilir potasyum bakımından yeterlidir. Ancak 30-60 cm toprak derinliğinde bulunan alınabilir K içeriklerine göre değerlendirmek yapmak daha uygundur. Tekin ve ark. (2001) 30-60 cm toprak derinliğinde alınabilir K içeriğinin 100 mg kg-1 daha K içeren topraklarda antepfıstığının K noksanlığı gösterdiğini rapor etmiştir. Topraklarda alınabilir K için % VK Adıyaman-Besni için 16.62 için, Gaziantep-Araban için 22.37'tir. Wilding ve ark., (1994)'nın bildirdiğine göre % VK 16-35 arasında olan veriler orta derecede değişken olarak değerlendirilmektedir. Çalışma alanı topraklarında % VK 16-35 arasında olduğundan, bölge toprakları alınabilir K2O içeriği bakımından orta derecede değişkendir.

SONUÇ

GAP bölgesi Besni-Araban özelinde 0-30 cm derinlikten alınan toprak örnekleri arasında önemli bir fark yoktur. Standart değerlendirme ölçütleri ve ortalama değerlere göre Besni-Araban özelinde toprak tekstürü genellikle tın ve killi tın tekstürlü, toprak pH'sı hafif alkalin, topraklar tuz içeriği bakımından tuzsuz sınıfında, topraklar % kireç içeriği sınıflamasına göre orta kireçli, % OM içeriği değerlendirmesine göre orta düzeyde OM içermekte, toprakların alınabilir P2O5 miktarı orta ve yüksek, alınabilir K2O miktarı ise yeterlidir. Antepfıstığı yetiştiriciliğinde 30-60 cm toprak derinliğinden alınan örneklerin sonuçlarına göre fosfor ve potasyum değerlendirmesi yapmak daha uygundur. Organik madde içeriği düşük topraklarda ise organik madde içeriğini artırıcı uygulamalar önerilir.

KAYNAKLAR

Black, C.A. 1965. Methods of Analysis Agreon., No: 9. A. Soc. Agr., Madison Wisconsin. USA

Bouyoucus G.J. 1951. A Recalibration of the Hydrometer for Making Mechanical Analysis of Soils. Argon J. 43 434-438.

FAO, 1990. Micronutrients. Assessment at the Country Level. An International Study. FAO Soil Bulletin. 63. Roma.

Güçdemir, İ.H. 2006. Türkiye Gübre ve Gübreleme Rehberi. TKB, Tar. Araş. Gen Müd. TGAE Müd. Yayınları. Genel Yay. No 231, Teknik Yayın No T.69. Ankara.

Jackson, M.L. 1962 Soil Chemical Analysis Prentice Hall. Inc.183.

Kacar, B. 1996. Bitki ve Toprak Analizleri 3. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Eğitim, Araştırma ve Geliştirme Vakfı yayınları No:3.

Olsen, S.R., Cole V. Watanabe, F.S. and Dean, L.A. 1954. Estimation of Available Phosphorus in Soils by Extraction with Sodium Bicarbonate U.S.A.

Özgül, Ş. 1974. Tuzluluk ve Sodiklik. Teknik Rehber. Uluslar arası Sulama ve Drenaj Komisyonu Türk Milli Komitesi. Yayın No 2, Ankara.

Richards, L.A. 1954. Diagnosis and Improvement of Saline and Alkali Soils. USA Salinity Laboratory. Handbook No: 60.

Tekin, H. ve Güzel, N. 1992. Gaziantep Yöresinde Topraktan ve Yapraktan Farklı Gübre Uygulamalarının Antepfıstığının Yaprak Bileşimi, Gelişimi, Verim ve Ürün Kalitesine Etkilerinin Araştırılması Çukurova Araştırma Enstitüsü Kod. No:182, Adana.

Tekin,H., Arpacı, S., Atlı, S., Açar,İ., Karadağ, S., Yükçeken,Y. ve Yaman, A. 2001. Antepfıstığı Yetiştiriciliği. TKB Tar. Arş Gen. Müd. Antepfıstığı Araş. Enstitüsü, Gaziantep.

Ülgen, N. ve Yurtseven, N., 1988. Türkiye Gübre ve Gübreleme rehberi. Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Toprak ve Gübre Araş. Ens. Müd. Yayınları. Genel Yayın No:151. Ankara.

Walkley, A. 1946. A Critical Examination of a Rapid Method for Determining Organic Carbon in Soils. 63: 251-263.

Wilding, L.P., Bouma, J. and Goss, D.W. 1994. Impact of Spatial Variability on Interpretative Modelling. In: Quantitative Modeling of soil Forming Processes. R.B. Bryant and Arnold R.W. (Eds) SSSA Special publication no: 39, SSSA Inc. Madison, WI. Pp. 65-75.

www.afae.gov.tr

BİTKİ BESİN ELEMENTLERİNİN TOPRAĞA DOĞAL YOLLARLA KAZANDIRILMASI VE BU KONUDA ÜRETİCİLERİ BİLİNÇLENDİRME YÖNTEMLERİ

Sevinç ADİLOĞLU[1] Zeynep ŞENEL[2] Aydın ADİLOĞLU[3] Aydın GÜREL[4]

[1, 3] Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü, Tekirdağ
[2, 4] Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü, Tekirdağ
Sorumlu yazar: sadiloglu@hotmail.com

ÖZET

Günümüzde sürdürülebilir tarım için bitki yetiştiriciliğinde besin elementlerinin toprağa doğal yollarla kazandırılması bir zorunluluktur. Dünyada yoğun kimyasal gübre kullanımı sonucunda toprakların verimliliği azalmıştır. Ayrıca toprakların bazı fiziksel, kimyasal ve biyolojik özellikleri de bu durumdan olumsuz etkilenmiştir. Bu nedenle toprakların sürdürülebilir verimliliğinin korunması için dünyada ve ülkemizde organik tarım uygulamaları son yıllarda hız kazanmıştır. Bu çalışmada makro bitki besin elementleri arasında yer alan azot, fosfor, kalsiyum ve kükürdün doğal yollarla toprağa kazandırılması ve çiftçilerin bu konuda farklı yayım metotlarıyla (bireysel, grup ve kitle) bilinçlendirilmesi incelenmiştir.
Anahtar Kelimeler: Bitki Besin Elementleri, Çiftçilerin Bilinçlendirilmesi, Yayım Metotları.

Addition of Plant Nutrient Elements to the Soils with Natural Ways and the Methods of Become Conscious of Farmers in this Subject

ABSTRACT

Nowadays, plant nutrient elements must be added to the soils with natural ways for sustainable agriculture. Soil fertility decreased in the world because of excess chemical fertilizers added to the soils. In addition, some physical, chemical and biological properties of the soils were negatively affected by this situation. Organic farming is increasing in the world and Turkey in recent years, for protect sustainability of soil fertility. It were investigated N, P, Ca and S nutrient elements add to the soils with natural ways and become conscious of farmers with different extension methods (individual, group and mass) in this research.
Key words: Plant Nutrient Elements, Become Conscious of Farmers, Extension Methods.

GİRİŞ

Dünyada 20. yüzyılın ikinci yarısında başlayan sanayi devrimi ve bununla birlikte hızlı nüfus artışı önemli çevre sorunlarının da gündeme gelmesine neden olmuştur. Bu soruna çözüm olarak insanoğlu açlık tehdidini ortadan kaldırmak için çözüm arayışlarına yönelmiştir. Bu çözüm alternatifleri içerisinde ise birim alandan daha yüksek verim alınması ve yeni alanların tarıma açılması öne çıkmıştır. Bu çabanın bir sonucu olarak yoğun ve bilinçsiz tarım uygulamaları ile birlikte, aşırı tarım ilacı ve gübre kullanımı, yanlış toprak işleme uygulamaları, toprakların fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerinin bozulması, organik maddenin sürekli olarak azalması ve toprakta besin dengesinin bozulması, çoraklaşma ve tuzlulaşma gibi önemli bazı çevre sorunları ortaya çıkmıştır. Tüm bu sorunların çözümü için gelişmiş ülkeler de alternatif bir tarım şekli olan Organik Tarım gündeme gelmiştir. Bu tarım şeklinin öncülüğünü ise her geçen gün artan çevre sorunlarına duyarlı ve tarımda ileri üretim tekniklerini kullanan Avrupalı bazı üreticiler yapmıştır. Organik Tarım fikri 1910'lu yıllarda ilk defa İngiltere'de ortaya çıkmıştır (Er ve Başalma, 2008).

Günümüzde dünyanın dört bir tarafında organik tarım faaliyeti hız kazanmıştır. Şu anda 141 ülkede 32.2 milyon hektar alanda organik tarım yapılmaktadır. Bu konuda en büyük üretici Avustralya ve Yeni Zelanda'dır. Günümüzde organik tarım alanlarının % 37'si söz konusu bu ülkeleri kapsayan Okyanusya'da yer almaktadır (Altındişli ve Aksoy, 2010).

BİTKİ BESİN ELEMENTLERİNİN DOĞAL YOLLARLA TOPRAĞA KAZANDIRILMASI

Azot Elementinin Doğal Yollarla Toprağa Kazandırılması: Bitkiler için mutlak gerekli besin elementlerinin başında gelen azotun (N) ana kaynağı atmosferik azottur. Kimyasal gübre olarak fabrikalarda üretilen N'lu gübrelerin de kaynağı yine atmosferdir. Bunun için söz konusu bu N

kaynağı bitkiler için çok önemlidir.

Atmosferik N çeşitli yollardan toprağa ulaşarak bitkilerin beslenmesinde görev almaktadır. Ancak N'un toprağa ve bitkiye ulaşma yöntemlerinin iyi bilinmesi uygulanacak gübre proğramlarının saptanması için çok önemli olması yanında aynı zamanda yol göstericidir.

Atmosferden biyolojik olarak toprağa ulaşan N'un tamamı organik formdadır. Topraktaki bu organik N'un bitkilere yararlı olabilmesi için NH4 ve NO3 formlarına dönüşmesi gerekir.

Organik formdaki N'un inorganik forma dönüşümü mineralizasyon adını alır. Protein formundaki organik N önce amine ve daha sonra ise NH4'a dönüşür. Bu biyokimyasal süreç Aminizasyon ve Amonifikasyon olarak adlandırılır. Daha sonra ise NH4-N'u NO3' a dönüşür. Bu süreç ise Nitrifikasyon adını alır. Bu biyokimyasal süreçler aşağıda gösterilmiştir.

Protein ----------> RNH_2 (Aminizasyon)
RNH_2 ----------> NH_4 (Amonifikasyon)
NH_4 ----------> NO_3 (Nitrifikasyon)

Yukarıda verilen biyokimyasal tepkimelerin sonuncusunda Nitrosomonas ve Nitrobakter bakterileri görev almaktadır.

Toprakta maksimum Nitrifikasyon bazı toprak özelliklerine bağlıdır. Bu özellikler ise nötr pH koşulları, 25- 35 0C sıcaklık, aerob toprak koşulları, Tarla Kapasitesi su düzeyinin %75'i nem koşulları ve toprakta organik maddenin fazlalığı şeklinde sıralanabilir.

Toprakta bulunan organik formdaki N'un yarayışlı hale dönüşebilmesi yukarıda açıklanan Amonifikasyon ve Nitrifikasyon süreçlerinin üst düzeyde gerçekleşmesine bağlıdır. Toprağa N kazandırmanın çok önemli bir yöntemi de mikroorganizmaların kontrolü altındadır. Toprakta yaşayan özellikle bakteriler atmosferdeki serbest N'u toprağa organik formda bağlayabilmektedirler. Bu süreç Biyolojik N Fiksasyonu olarak adlandırılır. Baklagil bitkileri ile ortak yaşayan Rhizobium bakteriler ile gerçekleşen N fiksasyonu Simbiyotik N fiksasyonu olarak tanımlanır. Bu yolla toprağa yılda 33.5 kg N/da bağlanabilmektedir. Söz konusu bu rakam hiç de küçümsenecek düzeyde değildir. Bundan başka toprakta serbest yaşayan Azotobakter Bakteri ile de toprağa yılda 8 kg N/da düzeylerinde N bağlanabilmektedir. Bundan başka anaerob koşullarda da Clostridium bakteri ile toprağa yılda 4 kg N/da N bağlanabilmektedir (Tok, 1998).

Biyolojik yolla optimum koşullarda toprağa önemli miktarlarda N bağlanabilmektedir. Söz konusu bu değerler organik tarım uygulamaları için çok önemlidir. Doğal kaynakların korunması, sürdürülebilir toprak verimliliği ve tarımsal uygulamalar için bu konuda çiftçilerin bilinçlendirilmesi gerekir.

Fosfor Elementinin Doğal Yollarla Toprağa Kazandırılması: Toprakta yaklaşık olarak % 0.02- 0.15 arasında bulunan fosforun (P) ana kaynağı toprak ana materyalidir. Bu mineralin başında da Apatit minerali gelir. Topraktaki P'un yaklaşıkyarısı organik ve yarısı da inorganik formdadır. Bitkiler P'u inorganik ve HPO4 ve H2PO4 formlarında toprak çözeltisinden almaktadır. Topraktaki mevcut P'un organik ve yukarıda verilen formları dışındaki inorganik formları bitkiler için alınamaz durumdadır. Organik P inorganik hale geçmeli ve alınabilir forma dönüşmelidir.

Bitkiler için mutlak gerekli besin elementlerinden biri olan P toprağa doğal yollarla kazandırılabilir. Bunun için tek yöntem ise öğütülmüş ve toz haline getirilmiş olan P'un toprağa uygulanmasıdır. Ülkemiz için ham fosfat yatakları Mardin Mazıdağ, Kilis Ham fosfatları, Hatay-Yayladağ Ham fosfatları, Şırnak-Cudidağı ham fosfatları önemli rezervlerdir.

Doğal ham fosfat kayasının öğütülmüş biçimi gübre olarak kullanılmak istendiğinde kimyasal gübrenin yaklaşık iki katı uygulanmalıdır. Fosforun bu şekilde kullanılması özendirildiğinde giriş bölümünde açıklanan toprak, çevre ve doğal kaynak kirliliği önemli ölçüde azaltılabilecektir.

Kalsiyum Elementinin Doğal Yollarla Toprağa Kazandırılması: Bitkiler için mutlak gerekli besin elementlerinden birisi de kalsiyum (Ca)'dır. Kalsiyum toprağa iki amaçla uygulanmaktadır. Bunlar bitkinin Ca ihtiyacının karşılanması ve pH değeri düşük olan asit toprakların pH değerlerini istenilen düzeylere yükseltmektir.

Genellikle yağışlı veya tropik bölge toprakları Ca eksikliği göstermektedir. Kimyasal olarak

Ca toprağa çoğunlukla kireç (CaCO3) formunda uygulanmaktadır. Bir besin elementi olmasının yanında Ca, toprağın pH değerini yükseltmekte, asit topraklarda P2un yarayışlılığını artırmakta, toksik etkisi asit topraklarda yoğun olan Mni Al ve Fe'nin bu etkisini önlemekte ve toprağın fiziksel özelliklerini iyileştirmektedir.

Toprağa doğal yolla Ca kazandırmak için genellikle aşağıdaki materyaller kullanılmaktadır:

Kalsit (Kireçtaşı) (CaCO3), Dolomit (CaCO3- MgCO3), Sönmemiş kireç (CaO), Sönmüş kireç (Ca(OH)2), Marn (CaCO3+ Kil, Tebeşir (CaCO3), Yüksek maden fırını atıkları (CaSiO3 ve Ca2SiO4 demir endüstrisinin yan ürünleri, deniz ve su hayvanlarının kabukları, odun külleri, kağıt, şeker, deri ve su arıtma tesislerinin bazı atıkları, kükürt fabrikalarının flotasyon atıkları veya Jips (CaSO4) (Anonim, 2002).

Yukarıda sıralanan doğal kaynaklı Ca materyallerinin toprağa birer Ca kaynağı, toprak düzenleyici ve pH düzeltici olarak kullanılmasının yaygınlaştırılması gerekir. Bu konuda yapılan çalışmalarda Yengeç Kabuğu'nun bir Ca kaynağı ve asit toprakların pH değerlerinin yükseltilmesi için doğal kireç materyali olarak kullanılabileceği ortaya konulmuştur (Adiloğlu ve Adiloğlu, 2008; Adiloğlu ve Adiloğlu, 2009).

Kükürt Elementinin Doğal Yollarla Toprağa Kazandırılması: Bir makro besin elementi olan kükürt (S) bitkiler tarafından SO4 formunda alınmaktadır. Toprağa S çok farklı kaynaklardan gelmektedir. Bu kaynakların başında diğer gübreler (Örneğin Amonyum Sülfat), sulama suyu, bitki koruma ilaçları, yağışlar vs. gelmektedir. Bu kaynakların önemli bir bölümü kimyasal kökenlidir.

Toprakta toplam S'ün % 50- 75'i organik formdadır. Bu organik S'ün mineralize olması bakterilerin akivite göstermesine bağlıdır. Söz konusu bu bakteri grubunun başında Thiobacillus grubu önemli yer tutmaktadır. Söz konusu bakteri grubu elementel S'ün oksidasyonunda da görev almaktadır.

Toprağa doğal yollarla S kazandırmanın en etkili yöntemi, toz S'ün toprağa uygulanmasıdır. Ancak uygulanan bu elementle toz S'ün bitkilere yararlı olabilmesi için Thiobacillus grubu bakteriler tarafından SO4'e okside edilmesi gerekir. Bu oksidasyon reaksiyonları aşağıda verilmiştir:

S+ O2 --------> SO_2
SO_2 --------> SO_3
SO_3 --------> H_2SO_4

Elementel S aynı zamanda çorak toprakların ıslah edilmesinde de kullanılmaktadır. Yukarıda yapılan açıklamalardan anlaşılacağı üzere organik tarım uygulamalarında bitkinin S ihtiyacınınj karşılanmasında kimyasal gübreler yerine elementel S'ün kullanılmasının daha yararlı olacağı anlaşılmaktadır. Söz konusu bu uygulama toprağa serpme ve karıştırma şeklinde yapılmalıdır.

ÜRETİCİLERİ BİLİNÇLENDİRME YÖNTEMLERİ

Çiftçi davranışlarını eğitim yolu ile değiştirmek için tarımsal yayım çalışmalarında birçok öğretim tekniklerinden yararlanılmaktadır. Dünyanın her yerinde kullanılan öğretim teknikleri hemen hemen aynıdır. Okul dışı bir eğitim hizmeti olan tarımsal yayımın temel olarak iki boyutu vardır. Bunlar; iletişim boyutu ve eğitim boyutudur. İletişim boyutu tarımsal yayım, çiftçi ve ilgili kurum ve kuruluşlarla olan karşılıklı veya tek yönlü ilişkileri ve bilgi akışını sağlar. Eğitim boyutu ise, aktarılan bilgilerin üreticilerin kendi yaşam pratiklerinde kullanılmasını sağlamaya yönelik becerilerin kazandırılmasını amaçlamaktadır.

Tarımsal üretimin diğer faaliyet alanlarında olduğu gibi, azot, fosfor, kalsiyum ve kükürt elementlerinin doğal yollarla toprağa kazandırılması, dünyanın her yerinde uygulanan bireysel, grup ve kitle yayım (öğretim) metotlarıyla çiftçilerin eğitilmesi ve bilinçlendirilmesi ile mümkündür. Ancak bunların etkinlikleri ve uygulanabilirlikleri toplumdan topluma, bölgeden bölgeye hatta bireyden bireye farklıdır. Bu nedenle diyebiliriz ki, aslında her yerde aynı olan öğretim teknikleri, etkinlikleri açısından her yerde farklıdırlar. Hatta unutmamak gerekir ki, toplum ya da bireyde değişimler oldukça, öğretim tekniklerinin etkinlik derecesi de büyük ölçüde değişir. Bir toplum ya da birey için belli bir zaman kesiminde başarılı olan bir tekniğin, başka bir zamanda da başarılı olacağını

kesinlikle söyleyemeyiz (Taluğ ve Tatlıdil, 1993).

Tarımsal yayım hizmetlerinde hangi eğitim tekniğinin kullanılacağı aşağıdaki koşullara bağlıdır;

1. Yapılması istenen yayım faaliyeti nedir?
2. Kalite ve kapasite açısından yayım personelinin mevcut durumu nasıldır?
3. Araç ve gereç açısından teknik donanım olanakları mevcut mudur?
4. Hedef kitlenin eğitim düzeyi, iletişim kurma koşullar ne durumdadır?
5. Hedef kitle kimlerdir?
6. Bu güne değin mevcut deneyimler hangi düzeydedir?

Bu nedenlerden dolayı yayım çalışmalarında öğretim teknikleri mevcut koşullara göre; bireysel yayım metotları, grupsal yayım metotları ve kitlesel yayım metotları olarak üçe ayrılır.

Bireysel Yayım Metotları: Birebir yayımda doğrudan bir kişiye veya bir aileye yönelik yayım hizmetleri söz konusudur. Birebir yayım metotları bireysel problemlerin çözümü için uygundur. Bu metotlarda yayımcı ile çiftçi arasında oldukça yoğun bir iletişim vardır. Bireysel yayım metotları yayım çalışmalarının en zaman alıcı ve aynı zamanda çok sayıda yayımcı gereksinimi nedeniyle en masraflısıdır. Bu nedenle grupsal eğitim kadar yaygın değildir. Buna karşın en eski ve en etkin eğitim biçimidir. Bireysel öğretim çiftçiye bilgi ve beceri kazandırmanın yanı sıra zor anlaşılır içeriğe sahip konularda çiftçide davranış değişimi oluşturmada oldukça etkindir (Özkaya, 1996). Bireysel yayım metotları genel olarak hedef kitlenin özelliğine göre üçe ayrılır; Çitçi organizasyonlarına ve önder çiftçilere yönelik, tarla ziyaretlerine yönelik, büroda yapılan görüşmelere yönelik. Bireysel yayım metotlarının diğer yayım metotlarına göre avantajları ve dezavantajları vardır. Avantajları; davranış değişiminde etkindir, yayımcı çiftçi arasında güçlü iletişim sağlayıcıdır, yayımcı çiftçi arasında güven oluşturucudur, bireysel sorunlarda etkindir, yayımcıya daha fazla görüş ve tecrübe kazandırıcıdır. Dezavantajları ise; zaman alıcı ve masraflıdır.

Grupsal Yayım Metotları: Ortak sorunlara sahip çiftçilerden oluşturulan gruplara yönelik yapılan bir eğitim şeklidir. Bu eğitim sisteminde çiftçiler yayım elemanından yararlandıkları gibi birbirlerinden de etkilenmektedirler. Günümüzde en yaygın olan bir eğitimdir. Grupsal yayım metotları davranış alışkanlıkların kaldırılmasında, dolaysıyla davranış değişiminde önemli rol oynamaktadır (Gürel, 2004).

Grup yayım metotlarını; demonstrasyonlar (metot demonstrasyonu ve sonuç demonstrasyonu), çiftçi kursları ve tarla günleri olarak üç grup altında toplamak mümkündür. Grup yayım metotlarının diğer yayım metotlarına göre avantajları vardır. Bunlar; yayımcı çiftçi ve çiftçi iletişimi nedeniyle yenilikler daha kolay yayılır, birebir yayıma göre daha az masraflıdır, birebir yayıma göre daha az zaman alıcıdır, az yayımcı ile çok sayıda çiftçiye ulaşılır, katılımcılığı teşvik edicidir, birebir ve kitle yayım metotları ile desteklendiğinde daha etkindir.

Kitlesel yayım metotları: En hızlı ve en ucuz bir yayım metodudur. Yayım elemanının az olduğu bölgeler veya ülkeler için daha geçerli bir eğitim sistemidir. Etkinliği oldukça sınırlıdır. Çiftçileri belli bir tarımsal yenilikten haberdar etmede etkinlikleri oldukça yüksektir. Yeniliğin benimsenmesinde etkinliği oldukça azdır. Kitlesel eğitim günümüzde radyo, televizyon, günlük gazeteler, broşürler, periyodik dergiler vb. aracılığı ile yapılmaktadır. Kitle yayım metotları ile kısa sürede ve en hızlı bir şekilde çok sayıda hedef kitleye mesaj iletilir, etki alanı en geniş yayım metodudur, ulaşımı zor en ücra köylere dahi mesaj iletilebilir, çiftçileri yeniliklerden haberdar etmede etkindir, zaman ve masraf açısından en ekonomik yayım metodudur, az sayıda yayımcıya gerek duyulmaktadır. Fakat yeniliklerin benimsenmesinde etkinliği sınırlıdır, tek yönlü iletişim sağlar, mesajın hedef kitleye etkinliğinin ölçümü zor ve masraflıdır, mesajın yanlış anlaşılma olasılığı yüksektir, çiftçi sorunlarını tespit olanağı yoktur (Yurttaş, 2000).

SONUÇ

Tarımda kimyasalların kontrolsüz bir biçimde kullanılması ve çiftçilerin bu konuda bilinçsizliği sonucunda toprakların kimyasal yapıları bozulmuş, pH değerleri değişmiş ve besin

elementi dengeleri bozulmuştur. Bütün bunlardan daha önemlisi yoğun kimyasal gübre kullanımı sonucunda ürünün kantitesi artarken kalitesi maalesef artmayıp azalmıştır. Doğal yaşam alanları olan su kaynaklarındaki canlıların giderek azaldığı da mutlaktır. Bunu en önemli sebeplerinin başında özellikle NO3 içeren kimyasal gübrelerin bilinçsizce topraklara uygulanmasıdır. Bundan başka gereğinden fazla kullanılan fosforlu gübreler de toprakta Zn eksikliğini artışını hızlandırmıştır. Bu nedenle yukarıda sıralanan olumsuzlukları en aza indirgemek ve ürünün kalitesini artırıp, doğal kaynakların sürdürülebilirliği için bitki besin elementlerinin toprağa doğal yollardan kazandırılması ve bunun teşvik edilmesi bir zorunluluk haline gelmiştir. Aksi takdirde tarımsal ürerimde kantite artışı sağlanırken kalite bozukluğu hızlanacak ve doğal kaynakların kirliliğindeki artış önlenemeyecektir. Makro bitki besin elementleri arasında yer alan azot, fosfor, kalsiyum ve kükürdün doğal yollarla toprağa kazandırılması ve çiftçilerin bu konularda bilinçlendirilmesinde bireysel, grupsal ve kitle gibi farklı yayım yani öğretim metotları etkin bir şekilde kullanılmalıdır.

KAYNAKLAR

Adiloğlu, A. and Adiloğlu, S. 2008. Amendment of Acid Soils Using Crab Shell Powder. Asian Journal of Chemistry, 20 (3): 2156- 2162.

Adiloğlu, A. and Adiloğlu, S. 2009. Lime Effectiveness of Crab Shell Powder in Acid Spodosols. Asian Journal of Chemistry, 21(4): 3179-3185.

Anonim, 2002. Organik Tarım. Tarım İl Müdürlüğü Yayınları, İzmir.

Er, C. ve Başalma, D. 2008. Organik Tarımdaki Gelişmeler. Nobel Yayınları No: 1354, Fen Bilimleri No: 88, İstanbul.

Altındişli, A. ve Aksoy, U. 2010. Organik Tarımın Dünyada ve Türkiye'deki Durumu. Türkiye Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi, s: 213- 227, 11- 15 Ocak, Ankara.

Gürel, A. 2004.Tarımsal Yayım ve Yeniliklerin Benimsenmesi, Ders Notu, T.Ü. Tekirdağ Ziraat Fakültesi, Tekirdağ.

Özkaya, T. 1996. Tarımsal Yayım ve Haberleşme. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No:520, Ders Kitabı, İzmir.

Taluğ, C. ve Tatlıdil, H. 1993. Tarımsal Yayım ve Haberleşme, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Ders Notu, Ankara.

Tok, H.H. 1998. Toprak Biyolojisi. Trakya Üniversitesi Tekirdağ Ziraat Fakültesi Yayınları No: 185, Tekirdağ.

Yurttaş, Z. 2000. Tarımsal Yayım ve Haberleşme. A.Ü.Z.F. Yayınları No:67, Erzurum.

ERZURUM-PASİNLER ARAŞTIRMA İSTASYONU TOPRAK ALG KOMPOZİSYONU

Suha Kürşat ÖNALAN[1], Hasan GÜRBÜZ[2], Şevket GÖKPINAR[3], Metin TURAN[4], Salih EVREN[1]

[1]Toprak ve Su kaynakları Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Erzurum
[2]Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Biyoloji Eğitimi Bölümü, Erzurum
[3]Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Su Ürünleri Yetiştiriciliği Bölümü Bornova, İzmir
[4]Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü, Erzurum
Sorumlu yazar: biologsuha25@hotmail.com

ÖZET

2010 yılında yürütülen bu çalışmada kapsamında, Erzurum-Pasinler Araştırma İstasyonunda bugüne kadar tarım amaçlı kullanılan ve uzun yıllardır ekilmemiş alanların 0-2 cm yüzey toprağından toprak örnekleri alınarak alg türlerinin kompozisyonu ve miktarı belirlenmiştir. Araştırılan alan toprağının fiziki, kimyasal özellikleri ve aylık yağış değerleri de incelenmiştir. Elde edilen verilerin ışığında algal kommunitenin yoğunluğu ve kompozisyonu üzerine tarım alanlarında kullanılan ticari gübrenin, toprak özelliklerinin ve aylık yağış değerlerinin etkisi belirlenmeye çalışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Toprak alg türleri, Siyanobakteri, Toprak fiziki ve kimyasal özellikleri, Erzurum-Pasinler Araştırma İstasyonu

Soil Algae Composition in Erzurum- Pasinler Research Station

ABSTRACT

This study was conducted in 2010, Erzurum-Pasinler Research Station for many years and so far uncultivated fields used for agricultural soil samples were taken at 0-2 cm surface soil and the amount of algal species composition were determined. Investigated the soil physical and chemical properties and monthly rainfall data were also analyzed. The algal community density and composition in the light of the data obtained on the commercial fertilizer used in agricultural areas, soil properties and tried to determine the effect of monthly rainfall.

Key Words: Soil Algae Species, Cyanobacteria, Soil Physical And Chemical Properties, Erzurum-Pasinler Research Station

GİRİŞ

Toprak alg türleri, toprakta meydana gelen pek çok kimyasal değişimin içinde aktif rol almaktadırlar. Özel olarakta bitki gelişmesi için gerekli olan azot ve karbon besin elementlerinin döngüsünde görev aldıkları için toprak verimliliğinin önemli unsurlarıdırlar. Bazı türleri ise toprakta fosfor gibi bazı mineral besin maddelerinin yarayışlılığını arttırmaktadırlar. Bazıları, toprakta mevcut besin maddelerinin miktarını arttırmaktadır. Toprak verimliliğini arttıran ve bitki gelişimine katkıda bulunan bu tip mikroorganizmalar,"biyogübreler" olarak adlandırılıp tarımda mikrobiyal aşı materyallerinin hazırlanmasında kullanılmaktadırlar.

Benzer şekilde diğer bazı mikroorganizmalar da bitki sağlığını arttıran ve yüksek verim alınmasına katkı sağlayan vitamin ve bitki hormon maddelerini üretmektedirler. Bu gruba mensup mavi-yeşil alg türleri, bakteri ve siyanobakterler, "fitostimulatorlar" olarak adlandırılmakta ve ürün verimini arttırmak için üretimleri üzerine çalışmalar yürütülmektedir.

Diğer bir grup mikroorganizma, bitkinin doğal savunma mekanizmasını teşvik edecek bileşikleri üreterek bitkinin patojenlere karşı direncini geliştirmektedir. Bu mikroorganizmalar da "biyopestisitler" olarak adlandırılmakta ve biyolojik kontrolü sağlamaktadırlar.

Mikroskobik yosun türleri kök büyümesini uyardığı gibi kaliteli ve bol miktarda ürün elde etmeyi de sağlamaktadır.

Alg türleri toprakta uzun süre yaşayabildikleri gibi kolayca parçalanarak ortama azot ve kalsiyum temin ederler. Ayrıca iz element olarak magnezyum, mangan, bor, brom, iyot, çinko, bakır ve kobalt da içerirler (Kannaiyan, 2002).

Toprak bakteri, fungus ve alg türleri polisakkaridin çok önemli üreticisi olarak görev yaparlar. Toprakta yaşayan bazı mavi-yeşil alg türleri ve siyanobakterler ise extracellular polisakkaridin yoğun

miktarda üretiminde görev alırlar.

Alg türleri bulundukları ortamda toprak bakterilerinin (*Rhizobium*) gelişmesini kolaylaştırmakta ve etkinliğinin artışına neden olmaktadırlar. Bu durum ortamdaki bitkinin de gelişimini de sağlamaktadır. Bakteri, fungus ve alg türlerinden bazıları, kimyasal gübreler ve pestisitlerin oluşturduğu problemleri çözmede alternatif olmaları nedeni ile doğal çiftçilik ve organik tarımda kullanılmaları oldukça yaygınlaşmıştır (Eryüce ve ark.,1996).

MATERYAL ve METOT

Erzurum Toprak ve Su Kaynakları Araştırma Enstitüsü Pasinler Araştırma İstasyonunu 39° 51'- 40° 10' kuzey enlemi ve 41° 35'-42°10' doğu boylamında yer almaktadır. Erzurum İline 26 km, Pasinler İlçesine 8 km uzaklıkta bulunmaktadır. Pasinler ovasında 40 ha arazi üzerinde kurulmuştur.

Şekil 1. Toprak örneklerinin getirildiği Erzurum- Pasinler araştırma istasyonunun uydudan görünümü.

Önceden belirlenmiş olan 16 İstasyondan toprak örnekleri 2010 yılı Temmuz ayında alınmıştır. Toprak örnekleri toprağın 0-2 cm yüzeyinden, her bir kullanımdan sonra etanol ile steril edilmiş kürekle alınıp steril toprak numune kaplarına doldurulmuş ve laboratuara getirilmiştir. Oda sıcaklığında kurutulan toprak örnekleri $4^{O}C$ sıcaklıkta, karanlık bir odada analizleri yapılıncaya kadar bekletilmiştir. Dijital bir termometre kullanılarak toprak yüzeyinin sıcaklığı da ölçülmüştür.

İncelenecek toprak örnekleri laboratuara getirildikten 24 saat sonra analizleri yapılmıştır. Deneme alanlarında 0-20 cm derinlikten alınan toprak örneklerinde Toprak reaksiyonu (pH), % Saturasyon (Doygunluk), Organik madde, Elektriksel İletkenlik, % Tuz, Kireç ($CaCO_3$), Yarayışlı potasyum (K_2O), Yarayışlı fosfor (P_2O_5), Değişebilir K Tayini analizleri yapılmıştır (Methods of Soil Analysis, 1982).

0-2 cm toprak yüzeyinden alınan toprak örneklerinden 100'er gram tartılarak saf su ile saturasyon çamuru hazırlanmış, 1 saat sonra çamurların üstündeki sular dikkatli dökülmüş, kaplardaki çamurlar 25 cm çapındaki petri kutularına her seferinde 1 cm. kalınlık yapacak şekilde boşaltılmışlardır. Çamurların yüzeyine $22x22mm^2$ lik lamel yerleştirilerek petri kutularının kapakları kapatılmış dikey ışık alan uygun bir yerde 48 saat kadar bırakılmış ve daha sonrada sayımları yapılmıştır (Round, 1953).

ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Çizelge 1. Algal komünitenin tür ve miktar kompozisyonu (Organizma/cm^2).

CYANOPHYTA HORMOGONALES CYANOPHYCEAE	A 1	A 2	B 1	B 2	C 1	C 2	D 1	D 2	E 1	E 2	F 1	F 2	G 1	G 2	H 1	H 2
Anabeana sp.								270	25		25	30	4	12		15
Oscillatoria tenuis	56	2					41	86	61	122	215	145	1	40	3	150
Oscillatoria formosa	10	2				3	4	16		5	25				4	3
Oscillatoria sp.			2	2												
Oscillatoria limnetica					22	8				34	1			2	6	
Anabeana affinis									15			15				
Nostoc sp.										10		5			7	18
Chlorophyta Cladophorales Ulvophyceae																
Cladophora sp.	3									5				1		
SPHAEROPLEALES Chlorophyceae																
Ankistrodesmus sp.					26					5						
BACILLARIOPHYTA NAVICULALES Bacillariophyceae																
Pinnularia sp.										3						
NAVİCULALES Bacillariophyceae																
Navicula sp.	2				23		1							2	1	
Navicula gastrum						2										
CENTRALES Bacillariophyceae																
Gamphonema sp.					3					3						
Cyclotella ocellata						3										
Cyclotella meneghiniana									5							
Cyclotella sp.																
Gamphonema olivaceum	7								3	4			1			
CYMBELLALES Bacillariophyceae																
Cymbella affinis Kütz.				3		3			1	6					1	
Cymbella cistula								2					4			
Cymbella tumidula Grunow																
Cosmarium sp.							3									
FRAGİLALES Fragilariophyceae																
Synedra ulna (Nitzs) Ehr.						1									1	
Eunotia arcus					6											
Fragilaria construes						3										
SURIRELLALES Bacillariophyceae																
Cymetopleura solea		2								1			3	1		

BACILLARIALES Bacillariophyceae																
Hantzschia amphiox	2						2									
Nitzschia sp.							7			4			5		2	11
PENNALES Bacillariophyceae																
Cladophora fracta										8						
Cladophora sp.									5	5				1		
PENNALES Pennatibacillarıophyceae																
Surirella sp.			2						11	1	3					
Surirella ovata Kuetz.									1	1						4
RHOPALODIALES Bacillariophyceae									1							
Epithemia turgida							1					1	3			
Epithemia adnata									1				3			
BACILLARIALES Bacillariophyceae																
Ceratoneis arcus						1							3			3
Ceratoneis amphioxus										1						
CENTRALES Coscinodiscophyceae																
Pinularia sp.	17															
Türlerin Toplam Miktarı	97	6	4	5	80	24	59	374	129	218	269	196	27	59	25	204

A1:İstasyon Giriş Sol (Hiç ekilmemiş alan) A2:İstasyon Giriş Sol (Farklı Bitkiler Ekilmiş alan) B1(Buğday Tarlası) B2(Buğday Tarlası- Hiç ekilmemiş alan) C1 (Patates tarlası - Hiç ekilmemiş alan) C2 (Patates tarlası) D1(Korunga Tarlası) D2(Korunga Tarlası- Hiç ekilmemiş alan) E1(Buğday Tarlası) E2(Buğday Tarlası- Hiç ekilmemiş alan) F1(Nadasa Bırakılan Tarla- Hiç ekilmemiş alan) F2(Nadasa Bırakılan Tarla) G1(Değişik Yem Bitkileri Ekilen Tarla) G2 (Değişik Yem Bitkileri Ekilen Tarla -Hiç ekilmemiş alan) H1(Fiğ Tarlası) H2(Fiğ tarlası-Hiç ekilmemiş alan)

Çizelge 2. Çalışılan İstasyonlarda farklı algal sınıfların teşhis edilmiş türlerin sayısı.

	İstasyonlar															
Algal Gruplar	A1	A2	B1	B2	C1	C2	D1	D2	E1	E2	F1	F2	G1	G2	H1	H2
Cyanophyceae	2	2	1	1	1	2	2	3	3	4	4	4	2	3	4	4
Ulvophyceae	1									1				1		
Chlorophyceae					1					1						
Bacillariophyceae	3	1		1	2	4	5	1	5	10		1	7	3	3	3
Fragilariophyceae					1	2									1	
Pennatibacillarıophyceae			1						2	2	1					1
Coscinodiscophyceae	1															
TOPLAM	7	3	2	2	5	8	7	4	10	18	5	5	9	7	8	8

Çizelge 3. Erzurum-Pasinler araştırma istasyonu toprak örneğinin bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri.

Muamele	Saturasyon %	pH	EC dS/m	Tuz %	Kireç %	Organik Mad. (%)	Fosfor kg/da	Potasyum kg/da
A(1)	52	7,44	3,01	0,10	0,16	4,36	8,01	224
A(2)	52	7,66	3,20	0,11	0,33	4,65	9,85	234
B(1)	49	7,77	1,94	0,06	0,98	1,16	0,92	105
B(2)	48	7,74	1,87	0,06	0,98	1,31	1,37	107
C(1)	50	7,60	3,69	0,12	0,98	3,20	5,95	217
C(2)	48	7,66	3,15	0,10	0,98	2,61	5,50	198
D(1)	51	7,69	1,64	0,05	0,98	1,45	4,81	139
D(2)	48	7,61	1,71	0,05	0,98	1,31	4,81	146
E(1)	52	7,53	1,53	0,05	0,65	1,45	13,28	182
E(2)	50	7,46	1,54	0,05	0,65	1,16	10,31	180
F(1)	48	7,52	1,17	0,04	0,33	1,16	4,81	117
F(2)	48	7,50	1,14	0,03	0,65	1,31	3,98	146
G(1)	42	7,50	1,33	0,04	0,65	1,74	5,95	168
G(2)	42	7,51	1,22	0,03	0,33	1,02	4,35	132

Çizelge 4 Erzurum-Pasinler araştırma istasyonu topraklarının bazı fiziksel analizi sonuçları.

Toprak Derinliği (cm)	Tarla Kapasitesi (Pw)	Solma Noktası (Pw)	Su Tutma Kapasitesi (mm)	Hacim Ağırlığı (gr/cm^3)	Bünye Analizi (%)			Bünye
					Kum	Silt	Kil	
0–30	27.24	13.83	45.5	1.13	37	40	23	L

Erzurum-Pasinler Araştırma İstasyonunda araştırma süresince Bacillariophyta'ya ait 27, Chlorophyta' ya ait 2, Cyanophyta' ya ait 7 takson olmak üzere toplam 36 alg taksonu belirlenmiştir. Toplam organizma sayısının % 75'ini Bacillariophyta, %19,4'ünü Cyanophyta ve %5,5'ini de Chlorophyta teşkil etmiştir. Diyatomeler (Bacillariophyta), takson sayılarındaki üstünlüklerinin yanısıra birey sayılan bakımından da Erzurum-Pasinler Araştırma İstasyonunda araştırılan istasyonlarda diğer alglere oranla dominant tür olarak belirlenmiştir. Florayı oluşturan türlerin bir kısmı oldukça bol bulunmasına karşılık bir kısmı çok nadir olarak görülmüştür. Toprak alg türleri toprağın fiziki ve kimyasal özelliklerine, ışık şiddetine, toprağın nem durumuna ve sıcaklığa bağlı olarak sınıflandırılırken, toplam alg kompozisyonu toprak verimliliğinin işareti olarak sayılmıştır. Toprak alg türlerinin tanımı, adlandırılması üzerine yabancı araştırmacılar tarafından birçok çalışma yapılmıştır. Bazı araştırmacılar mikroalg topluluklarını dominant türler ve değişmeyen sabit türlerin isimleriyle tanımlamışlardır. Hâlbuki dominant türler geniş hoşgörülü organizmalar olduklarından bunların yoğunlukları kısa sürede değişebileceği için tür bileşenleri dominant organizmalara göre daha sabit bir özellik olarak kabul edilmiştir. Birçok araştırıcı mikroalg bolluğunun sıcaklıkla değiştiğini ve sıcaklığın alglerin büyümesinde en önemli faktör olduğunu belirtmişlerdir (Husted,1939). Çeşitli büyüme faktörlerinin en önemlileri sıcaklığın yanında ışık şiddeti, azot ve fosforun elde edilebilirliği ile besin tuzlarının zenginliğidir (Daley ve ark., 1973).

Toprak pH değeri algal kommunitenin kompozisyonunun belirlenmesinde önemli bir faktördür (Metting, 1981; Lukesova, 2001). Toprak örneklerinin alındığı 16 istasyonda pH değerinin 7.44-7.88 arasında olduğu ve bazik özellik gösterdiği belirlenmiştir.

Çizelge 5. 2010 yetiştirme periyodunda Erzurum lokasyonunda kaydedilen aylık yağış değerleri.

Gün/Ay	2010 YILI									
	OCA	ŞUB	MRT	NİS	MAY	HAZ	TEM	AGS	EYL	EKM
1		0.2			6.9					3.6
2				1.2	1.5					6.0
3	17.3			0.3	7.0	0.0				6.4
4	0.4	2.7	16.8	6.0	3.0					4.2
5	0.6	5.5	0.0	0.6	0.0					
6		0.0	0.0		5.2					
7			0.0			2.4	3.0			
8			1.9	1.0	0.0	0.0				
9			0.0	2.0	1.1	0.9			0.7	0.6
10			0.2	0.4	9.8	2.2				0.0
11				0.2	4.1					
12	1.7	0.2	0.4	7.0	4.0					0.2
13	3.0	0.8	2.0	3.8				0.0	9.0	
14	0.2		0.8	1.5	0.0				3.0	2.6
15	0.0		0.7		0.0		7.7	1.8	0.4	7.8
16	2.2	0.0	26.6		0.0	2.4		5.3		25.2
17	0.0	1.0			0.2	15.8		1.0		3.4
18	3.5			0.0		5.1				0.8
19	0.5			4.0	0.8	0.3	35.6			
20	2.4	0.0		0.0		17.8	17			
21	0.4	1.4			12.6	8.8	25			
22	1.2	1.6		1.6	1.2					0.0
23	0.0	1.0		7.1	5.2				0.8	
24	1.0				0.0	0.3	15	0.4	3.7	
25	12.4	0.4			0.0	0.9	12		0.0	
26	5.2	0.0						0.5	0.1	0.0
27			1.8	0.2		2.6		0.0		
28				3.5		0.0				
29	0.0			12.6					0.1	0.8
30			27.4	1.2	1.0				0.0	7.8
31	0.2		3.6							2.8
Ay.Top	31.5	44.1	49.4	25.1	44.3	15.2	71.5	48.9	68	47

Cyanobakteri türleri asidik özellikli topraklarda yaşamlarını sürdüremezler (Brock, 1973). Diyatomeler (Bacillariophyta) grubuna mensup alg türlerinin araştırma alanında hakim tür olması, toprağın fiziki ve kimyasal özellikleri, sıcaklık ve nem değerleri ile ilişkilendirilebilir. Tarım alanlarında toprağın yapısına uygun ve belirlenen oranlarda gübrelerin kullanılması durumunda alg türlerinin yoğunluğunda ve ekosisteminde olumlu etki yaptığı belirtilmiştir. Ancak, aşırı gübre kullanılması durumunda ise Mavi- Yeşil alg türlerinin gelişiminde ve türlerinin sayısında bir azalışa sebebiyet verdiği belirtilmiştir (Kuzyakhmetov, 1998). Ayrıca doğal şartlarda algal kommunitenin büyümesi tüm ana taksonomik grupları temsil eder düzeyde olmalıdır (Metting, 1981; Lukesova, 2001).Bugüne kadar tarım amaçlı kullanılan alanlarla hiç ekilmemiş alanlarda tür ve yoğunluk bakımından büyük farklılığın görünmesinde gübre kullanımının da olumsuz etkisinin olduğu söylenebilir. Yeşil alg (Chlorophyta) grubuna mensup türlerin sayısının ve tür çeşitliliğinin asidik özellikli toprakta farklılık gösterdiğini belirtilmişlerdir (Lukesova ,2001). Yüksek ışık şiddeti ve sıcaklıkla gelişen Chlorophyta üyeleri yaz aylarında tür ve miktar olarak artış göstermiş olması

gerekirken bu gruptan *Cladophora* sp.ve *Ankistrodesmus* sp.türlerinin diğerlerine göre daha düşük sayıda olması bazik özellikteki toprağın besin tuzlarıyla ilgili olabilir. Ayrıca bu mevsimde artan zooplankton miktarından da kaynaklanmış olabilir. Topraktaki besin elementlerinin artışı bazı türlerin yok olmasına bazılarının da ortamda baskın olmasını sağlamaktadır. Fakat bu durum sadece besin elementlerinin varlığı ile açıklanamaz. Kimyasal gübrelerin, fungusit ve herbisitlerin kullanımıyla oluşan kirlilik de önemlidir. Ortamda bu olumsuz etkenlere töleransı geniş olan türlerin baskın olmasına, töleransı dar olan türlerin ise yok olmasına sebep olur (Kalyoncu, 1996). Tarım amaçlı kullanılan istasyonlardan alınan toprak örneklerinin tümünde yaklaşık aynı oranlarda Bacillariophyta grubuna mensup türlerin tespit edilmiş olması belirtilen nedenlerden kaynaklanmış olabilir.

SONUÇ

Toprak alg kommunitesinin yapısı toprağın fiziki ve kimyasal özelliklerinden ziyade toprak özelliklerine uygun bitkinin seçimine, herbisit, fungusit ve kimyasal gübrelerin ihtiyaçtan fazla kullanılmasına bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Toprakta siyanobakter türleri farklı agro ekosistemlerde en belirgin yanıtı gösterirler; bir toprak bioindikatörü olarak görev yaparlar. Toprak mikrobiyolojisi ve alg türleri hakkında daha fazla bilgiye sahip olmamız topraktan daha fazla verim elde etmemize ve toprağın kirlenmemesine neden olacaktır.

KAYNAKLAR

Daley, R.J., Gray, C.B.J. and Brown, S.R. 1973. A quantitative semi routine method for determining algal and sedimentary chlorophyll derivates. J. Fish Res. Bd Can. 30: 345-356.

Eryüce, N., Çokuysal, B. and Aydın, Ş. 1996. The effects of different nitrogen levels and foliar fertilization on the leaf and fruit nutrient contents of fig. Pages: 301-304. IXth International colloquium for the optimization of plant nutrition. Prague Czech Republic.

Hustedt, F. 1930. Bacillariophyta, Heft 10 Pascher, Die Susswasser Flora Mitteleuropas. Gustav Fischer Pub. Jena, Germany, p 340.

Kalyoncu, H. 1996. Isparta Çayı Algleri Üzerine Bir Araştırma. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Isparta.

Kannaiyan, S. 2002. Biotechnology of bio fertilizers. Department of agricultural microbiology. Tamil Nadu Agricultural University, Coimbatore 6410003, India.

Lukešová, A. 2001. Soil algae in brown Coal and Lignite Post-Mining Areas in Central Europe (Czech Republic and Germany). Rest. Ecol., 9: 341-350.

Methods of Soil Analysis, 1982. Chemical and Microbiological Properties Second Edition. Edited by A.L.Page, R.H.MİIler and R.Keeney. American Society of Agronomy, Inc. (ASA). Soil Science Society of America, Inc.(SSSA).Publisher, Madison, Wisconsin USA.

Metting, B. 1981. The systematic and ecology of soil algae. Bot. Rev., 47: 195-312.

Round, F.E. 1953. An investigation of two benthic algal communities in Malharm Tarn, Yorkshire. J Ecol 41: 97-174.

BİYOKATILARIN (BİYOCHAR) TOPRAK İYİLEŞTİRİCİ OLARAK KULLANIMLARI

Salih AYDEMİR[1] Ebru Pınar SAYGAN[2] Ali Volkan BİLGİLİ[1] Osman SÖNMEZ[1]

[1] Harran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü, Şanlıurfa
[2] Tarım Reformu Bölge Müdürlüğü, Şanlıurfa
Sorumlu yazar: salihaydemir@harran.edu.tr

ÖZET

Kaynakları odunsu ve hayvansal atıklar, ürün kalıntıları, kentsel belediye katı atıkları ve kağıt atıkları olan ve esas bileşenleri karbonhidrat bileşikleri olan, yeniden üretilebilen organik materyaller, piroliz işlemleri sonrasında tarımsal ve çevresel amaçlı kullanılabilme olanaklarına sahip olmaktadırlar. Elde edilen katı formdaki bu piroliz ürünleri biyokatı (biyochar) olarak adlandırılmaktadırlar.

Biyokatı kullanımı, CO_2 ve çeşitli sera gazı emisyonlarını azaltarak küresel ısınmayı önlemeye yardımcı olur. Ayrıca biyokatı kaynaklarının ekonomik şekilde değerlendirilmesi ile enerji güvenliğinin sağlanmasına katkı yaparak, kırsal ve kentsel işgücüne, kırsal sosyo-ekonomik kalkınmaya katkı sağlayabilmektedir. Biyokatılar tarımsal amaçlı toprak iyileştirici yönüyle de kullanılmakta ve yapılan çeşitli çalışmalar sonucunda, toprağa biyokatı uygulandığında; katyon değişim kapasitesinin (KDK) arttığı, pH'nın değiştiği, besin maddelerinin yıkanmasının engellendiği, toprağın su tutma kapasitesinin ve biyolojik aktivitesinin arttığı tespit edilmiştir. Bu özellikleri ile biyokatılar, hem çevresel iyileştirici etkileri ve hem de bitkisel üretimde sağlayabilecekleri toprak iyileştirici özellikleri ile farklı ve ekonomik olarak başka şekilde kullanımları mümkün olmayan organik atıkların değerlendirilebilmesi amaçlı, önemli organik teknoloji ürünü materyaller olarak kabul görmektedirler.

***Anahtar Kelimeler*:** Biyokatı, Toprak İyileştirici, Küresel Isınma, Biyolojik Aktivite.

Uses of Bio-Solids (Biyochars) As Soil Conditioners

ABSTRACT

After pyrolysis processes reproducible organic materials whose resources are wood and animal wastes, product residues, urban-municipal solid litter and wastepaper, and their main components are carbohydrate compounds, can be used again for agricultural and environmental purposes at the present time. These pyrolysis products are obtained in the solid form, which is called as bio-solid (biochar).

Use of bio-solid will help to prevent global warming by reducing emissions of CO_2 and a number of greenhouse gases. In addition, the utilization of bio-solid resources can contribute to economic and energy security, rural and urban employment, rural socio-economic development. Improving effects of bio-solids are used for agricultural purposes. A range of studies, where bio-solids applied to the soils, indicated that, after application of bio-solids cation exchange capacity (CEC) increased, pH changed, washing out of nutrients was blocked, water holding capacity and biological activity of soils were raised. Bio-solids with their characteristics, both environmental therapeutic effects and the improving properties in crop production, which can not be consumed economically in any way, are considered as materials which were produced by important organic waste recycling technology.

***Key Words**:* Biyochar, Soil Improves, Global Warming, Biological Activity.

Biyokatının Tanımı

Tarımsal atıkların oksijensiz koşullar altında kontrollü bir şekilde yakılması ile elde edilen karbonca (C) zengin ince ve gözenekli materyallerdir (Lehmann, 2007; Sohi ve ark., 2009). Başka bir tanımda ise biyokatı ürün kalıntılarının, hayvan gübrelerinin ya da diğer organik atık materyallerin yüksek sıcaklıkta ısıtılması ile elde edilen materyallerdir (Bracmort, 2009).

Biyokatının üretilmesinde kullanılan materyaller

Biyokatı üretilmesi için sert kabuklular (fındık, fıstık, ceviz v.b) ve çeltiğin dış kabuğundan yararlanılabilmektedir (Demirbas, 2006; Demirbas ve ark., 2006a). Araştırmacılar biyokatının odun, ağaç kabuğu, ürün kalıntıları (saman, sap v.b), organik atıklar, yağ atıkları (Yaman, 2004), tavuk kemikleri (Das ve ark., 2008), ahır gübresi (kompostlaşmış ve kompostlaşmamış hali) ve katı

atıklardan da (Shinogi ve ark., 2002) elde edildiğini rapor etmişlerdir. Şekil 1' de farklı materyallerden elde edilen biyokatılara örnekler verilmiştir.

Farklı ürünlerden biyokatı eldesi için kısa rotasyonlu odunsu bitkiler (sögüt v.b) (Volk ve ark., 2004), çimenler (e.g. *Miscanthus* spp) (Brown, 2009) ve otsu bitkilerin (Kamm, 2004) uygunluğu incelenmiştir.

Şekil 1. Biyokatının farklı materyallerden elde edilmeden önceki ve sonraki halleri.

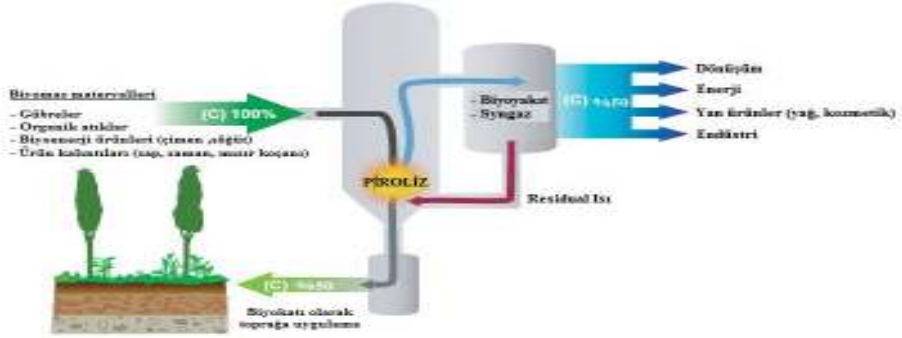
Lehmann ve ark. (2006), yaptıkları çalışmada ayrıca biyokatı kaynakları olarak orman atıkları, yerfıstığı kabuğu ve kentsel atıklarında kullanılabileceğini belirtmişlerdir. Yapılan çalışmalar yukarıda verildiği şekliyle farklı materyallerin biyokatı elde edilmesinde kullanılmış birçok materyali içine almasına karşın daha birçok denenmemiş materyalin denenebileceği gerçeğine de kapı aralamaktadır.

Biyokatıların Tarımsal Amaçlı Kullanımlar için Üretim Teknikleri

Biyokatıların tarımsal amaçlı kullanımları için üretilmesinde farklı yöntemler uygulanmaktadır. Bunlar; zayıf piroliz, orta piroliz ve karbonizasyon olarak sıralanabilir. Bu uygulamalardan çok kullanılan ikisi hakkında daha geniş bilgi aşağıda verilmiştir.

-Zayıf piroliz sistemi

Bu sistem oksijensiz koşullar altında, biyomasın düşük ve orta sıcaklık ta (450 ile 650 °C) ısınmasıyla, biyokatı, biyoyakıt (sıvı) ve biyogaz (syngaz) elde edilmesi olayıdır (Sohi ve ark., 2009). Biyokatı eldesi ile ilgili yapılan çalışmalarda çok sık kullanılan bir yöntemdir (Brown, 2009). Zayıf piroliz sisteminin sistematiği (Şekil 2)'de verildiği gibidir.



Şekil 2. Zayıf piroliz sisteminin sistematiği.

-Karbonizasyon

Karbonizasyon, zayıf piroliz sisteminden daha düşük maliyetli ve daha kolay ve basit bir yöntemdir. Bu sistem pirolizin katı ürünlerinde en iyi şekilde kullanılmaktadır (Okimori ve ark., 2003; Ogawa ve ark., 2006).

Elde Edilen Biyokatıların Karakteristik Özellikleri

Biyokatı üretimi bir önceki bölümde de açıklandığı gibi birçok farklı materyallerden yapılmaktadır. Farklı yöntemlerden sonra elde edilen biyokatılar, kullanılan materyalin yapısına bağlı olarak farklı özellikler taşımaktadır. Biyokatılar, uçucu maddeler ve mineral maddelerin (küllerin) dengelenmesi ile %65 ile %90'a kadar C içerir (Antal ve Gronli, 2003). Odundan üretilen biyokatıların kül içeriği %2' den az iken, dış kabuktan üretilen biyokatıların kül içeriği %10'un üzerine çıkabilmektedir (Williams ve ark., 2006). Yapılan bir çalışmada farklı yöntemlerde uygulanan ısının artışına bağlı olarak elde edilen biyokatının C içeriği artarken oksijen içeriğinin azaldığı belirlenmiştir (Demirbaş, 2008). Piroliz ürünleri olan biyokatıların belirli bitki besinleri için elementel oluşumları üzerinde işlem sıcaklığı ve pirolizde kalma süresi oldukça etkili olmaktadır (Kuwagaki ve Tamura, 1990).

Tarımda Biyokatı Uygulamaları

Yukarıdaki bölümlerde farklı materyallerden farklı metotlar kullanılarak elde edilen biyokatıların tarımsal amaçlı toprak iyileştirici yönüyle de değerlendirilmeleri gündeme gelmiş ve bu konuda dünyanın farklı ülkelerinde çalışmalar yapılmıştır.

Düşük yüzey akışı ya da besin elementlerince fakir olan topraklarda biyokatı uygulamasının faydalı olabileceği görüşü savunulmuştur. Biyokatı uygulamaları neredeyse her toprak için iyileştirici özellik taşımaktadır. Bunun yanında düşük yağmur alan ve besin maddelerince fakir olan topraklarda sağladıkları iyileştirmeler daha ileri seviyede belirlenmiştir (IBI, 2008). Tropikal alanlarda yüksek oranda biyokatı ilavesi ile fosfor (P), potasyum (K), kalsiyum (Ca), çinko (Zn) ve bakır'ın (Cu) bitkilerce alınımı artmıştır (Lehmann ve Rondon., 2006). Kimyasal gübrelerin tersine selenyum (Se) gibi biyoyarayışlı elementler içeren biyokatıların tarım alanlarına uygulanması bitki gelişimini artırıcı bir uygulama olarak görülmektedir (Steiner ve ark., 2003).

Glaser (2001), 1980 ve 1990 yılları süresince biyokatı uygulaması yapılan çalışmaların çoğunu incelemiştir. Araştırıcı çeşitli bitki türleri üzerinde düşük biyokatı ilavesinin (0.5 tha^{-1}) etkisinin olumlu olduğunu buna karşın, daha yüksek oranlarda ki uygulamaların bitkilerin gelişimini engellediğini görmüştür. Sonraki çalışmalarda, tropikal amazon topraklarında ve Avusturalya'nın yarı-kurak topraklarında biyokatı uygulamaları yanında NPK gübre uygulamalarının ürünleri artırdığını tespit etmiştir.

Brezilyanın amazonlarında yer alan terra preta anthropogenik topraklar koyu renkli topraklardır. Bu topraklara uygulanan biyokatının papaya ve mango gibi ürünlerin gelişimini ve toprak verimliliğini artırdığı belirtilmiştir. Bu ürünlerde uygulama sonrasında genellikle düşük verimli topraklardan 3 katı kadar bir verim artışı sağlandığı rapor edilmiştir (Smith, 1999).

Rondon ve ark. (2007), biyokatının 60 $tC\ ha^{-1}$ uygulanması ile fasulyenin gelişimini artırdığını rapor etmişlerdir. Endonezyanın, tropikal orman topraklarında çeltik kavuzundan karbonizasyon metodu ile elde edilen biyokatı soya fasulyesi ve mısıra farklı oranlarda magnezyum fosfat ve kireçle uygulandığında köklerin yumrucuk (nodül) oluşumlarında, bitkilerin gelişimlerinde ve üründe önemli artış meydana getirmiştir (Igarashi, 1996). Tayland'ın, yarı-tropikal ağaçlık alanların kumlu ve düşük verimli topraklarında ise çeltik kavuzunda karbonizasyon metodu ile elde edilen biyokatı, soyafasulyesi'ne 10 $t\ ha^{-1}$ olarak uygulandığında N fiksasyonunu, soyafasulyesi'nin gelişimini ve verimini artırmıştır (Oka ve ark., 1993).

Avusturalya'nın yarı-tropikal topraklarında sığır atıkları ve belediyeye ait atıklardan 450 °C sıcaklıkta zayıf piroliz ile biyokatı elde edildikten sonra, bir baklagil ve bir yem bitkisine her bir örnek için 10 tha^{-1} biyokatı uygulandığında baklagillerde ve buğdaygillerde %7.6 verim artışı gözlenmiştir. Aynı yöntemle yeşil bitki atıklarından elde edilen biyokatı uygulamalarının denemelerde herhangi bir faydasının olmadığı gözlemlenmiştir (Sinclair ve ark., 2008). Başka bir çalışmada, sadece NPK uygulaması mısır bitkisi gelişiminde çok fazla etkili olmaz iken, biyokatı+NPK uygulaması bitki gelişiminde önemli bir artış rapor edilmiştir (Best, 2008). Biyokatının yüksek seviyede uygulanmasının da bitkilerin gelişimi üzerinde negatif bir etkiye sebep olduğu rapor edilmiştir (Kaufmann, 2008).

Tarımda Biyokatı Uygulamalarının Toprağa Olan Potansiyel Etkileri

-Toprağın fiziksel özellikleri üzerine olan etkileri

Toprağa yapılan biyokatı uygulamaları toprağın su tutma özelliğini etkileyebilmektedir. Bu etki bazı çalışmalarla olumlu sonuçlar şeklinde ortaya çıkarken bazı uygulamalarda ise olumsuz olarak belirlenmiştir. Özellikle orman yangınları ve anız yakılması sonucunda toprakların su tutma özelliklerinin normale göre artığı gözlemlenmiştir. Gözlemlenen bu farklılığın toprağın fiziksel özelliklerindeki değişmelerden bununla beraber kül ve yanan bitkisel dokuların küçük parçalarından ve bu parçaların toprak porlarını tıkaması ve dolayısıyla infiltrasyon oranını düşürmesi ile açıklanmıştır (EEDA, 2009). Doerr ve ark., (2000), toprakta suyun tutunmasının topraktaki kolloidal organik yapının toprak parçacıklarını kaplaması ile artabileceğini ifade etmiştir.

Biyokatı ilavesi ile yapılan çalışmalarda ince tekstürlü topraklarda toprak strüktürü ya da toprak agregasyonun geliştiği belirtilmiştir Kolb (2007). Kırmızı turp bitkisi üzerinde yapılan bir çalışmada en iyi gelişmenin %33 biyokatı ve %67 toprak karıştırılarak yapılan denemede sağlandığı belirlenmiştir. Biyokatıların toprağın fiziksel özellikleri üzerinde etkileri; agregasyon, işlenebilirlik, şişme büzülme özelliği ve geçirgenlik olarak sıralanabilir. Biyokatıların yüzey alanları genellikle kum ve kilden kıyaslanabilir oranda daha fazladır. Bu durum sonucunda biyokatılar toprak iyileştirici olarak kullanıldığında toprakların toplam spesifik yüzey alanının artmasına sebep olmaktadır (Downie ve ark., 2009).

-Toprağın kimyasal özellikleri üzerine olan etkileri

Biyokatı nemli topraklara uygulandığı zaman çok kısa bir süre içinde toprağın pH'sını değiştirip, toprak porozitesini artırır, organik ve inorganik oluşumların çözülmesini, kil, silt ve biyokatı parçacıkları arasında katyonların (muhtemelen de anyonların) değişimini ve yüzeyde gaz, metaller ve diğer organik oluşumların adsorbsiyonunu artırmaktadır (Joseph ve ark., 2007). Hoshi (2001) ve van Zwieten ve ark., (2007) yaptıkları çalışmada çay ve buğdaya biyokatı uygulandığında toprak pH'sının arttığını veya gelişime paralel yönde düzenlendiğini rapor etmişlerdir. Uygulamanın toprağın pH'sının düzenleyici olma kapasitesinin biyokatı içeriğine bağlı olarak karbonat miktarı ile ilişkili olduğu belirtilmiştir (Glaser ve ark., 2002; Lehmann ve ark., 2003a). Yapılan bir çalışmada, biyokatı uygulaması ile (elde edilen materyalle bağlı olarak) KDK başlangıcındaki miktarına göre %40'ın üzerinde bir artış gösterirken, pH'da bir birimlik bir artış görülmüştür (Mikan ve Abrams, 1995; Topoliantz ve ark., 2002). Yapılan bir sera çalışmasında ceviz kabuğundan piroliz yöntemi ile elde edilen biyokatı 0.25 mm elekten geçirildikten sonra %0 ve %2.0 (ağırlık olarak) oranlarında saksılardaki toprağa uygulandığında toprağın bazı kimyasal özelliklerinde, pH, KDK, C, Ca, Cu, K, ve P de sırası ile %33, %35, %68, %58, %33, %106 ve %10 oranlarında artışların olduğu rapor edilmiştir (Novak ve ark., 2009). Başka bir çalışmada, biyokatının toprağa uygulanması sonucunda toprağın KDK sı ve besin içeriği artmaktadır (Krull ve ark., 2006).

-Toprağın biyolojik özellikleri üzerine olan etkileri

Toprağa biyokatı ilave edildiğinde, toprakların asit ya da alkali olup olmaması bakteri ile fungisitlerin önemli ölçüde oranlarının değişmesine, ayrıca bu topluluk içersinde farklı oluşumların baskın olmasına yol açabilmektedir. Yapılan ilaveler enzim aktivitelerini etkilemekte ve böylece mikrobiyal aktiviteleri de en üst düzeye çıkararak toprak fonksiyonelliğini önemli ölçüde değiştirebilmektedir. Biyokatıların pH değerlerinin mikrobiyal koloni populasyonları ve onların metabolik faaliyetleri üzerinde etkileri konusunda çalışmalar öngörülmektedir (Thies ve Rillig, 2009).

Biyokatı Uygulamalarının Çevresel Etkileri

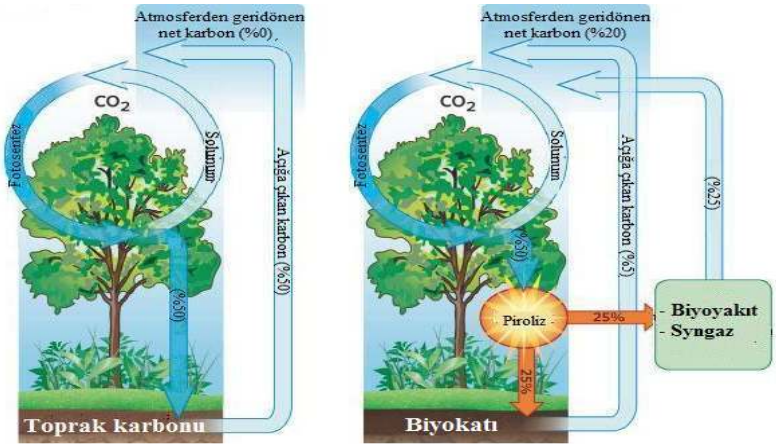
-Karbon döngüsü üzerine olan etkileri

Ağaçlar ve tarımsal atıkların yakılması veya doğal olarak çürümesi atmosferdeki karbondioksit gazının artmasına katkıda bulunur. Farklı özelliklerdeki biyokatı uygulamaları ile karbon (C) toprakta depolanarak atmosfere sera gazı emisyonu olarak önemli bir azalma meydana getirmektedir (Laird, 2008).

Lehmann ve ark (2006) fosil yakıtların kullanımı sonucunda C emisyonu bugünkü koşullarda 0.6 ± 0.1 Pg C yr^{-1} iken 2100 yılında 5.5 – 9.5 Pg C yr^{-1}'a çıkacağı ve başka bir çalışmada da bu değerin, 7.8 Pg C yr^{-1} olacağı tahmin edilmektedir (Marland ve ark., 2006).

Fosil yakıtlar C pozitif olarak değerlendirilebilirler. Onlar havaya daha fazla C ilave ederler sıradan biyomas yakıtları ise C nötürdürler. Fotosentez yoluyla biyomasta tutulan C'nin doğal işlemler sonucunda atmosfere tekrar döndüğü ve buna karşılık biyokatı uygulama yapılan durumlarda ise C negatif bir durumun olduğu belirlenmiştir. Çünkü bu sistem de önemli oranda C bitkiler tarafından fikse edilir ve atmosferden alınan ile atmosfere bırakılan miktarlara bakıldığında sadece %5'lik bir emisyonun olduğu görülmektedir. Atmosferden %25 alınırken tekrar atmosfere %5'lik bir emisyon gerçekleşir. Bu durum biyokatı uygulamalarının toprağa C'yi bağladığının önemli bir göstergesidir ve C negatif olduğuna işaret eder (Şekil 3) (Lehmann, 2007).

Biyokatı yüzlerce veya binlerce yıl toprakta karbonu tutabilmekte ve depolayabilmektedir. Topraklara biyokatı ilave edildiğinde toprakta sera gazı emisyonu daha da azalmakta ve C'nin tutulması artmaktadır. Biyokatı uygulamaları; Gübrelerden kaynaklanan emisyonları azaltarak uygulanacak gübre gereksinimlerini de azaltmaktadır, biyokatılar aynı zamanda toprağa fazla miktarda C'yi bağlamakta böylece mikrobiyal faaliyetlerin de artmasına sebep olmaktadır (IBI, 2008).



Şekil 3. Biyomas atıklarının toprağa uygulanması ve biyokatı uygulamaları ile gerçekleşecek döngü (Lehmann, 2007).

Kaynak olarak çeşitli materyallerin (orman atıkları, tarımsal ürünler) piroliz işleminden geçirildikten sonra, elde edilen ürünlerinin sıvı ve gaz olarak üretilen kısmı enerji amaçlı kullanılır iken, biyokatı olarak elde edilen materyal 3 amaç için kullanılmaktadır. İlk olarak biyokatının toprağa gömülmesi şeklinde, ikinci olarak kirlenmiş endüstri alanlarının ve kirlenmiş akarsu ve nehirlerin temizlenmesi amaçlı ve son olarak, biyokatının toprağa iyileştirici olarak uygulanması şeklindedir.

Araştırmalar organik maddenin piroliz işlemine tabii tutulmadan uygulandığında yıllar içersinde C tutulmasında azalmayı gösterirken, organik maddenin piroliz edildikten sonra uygulanması ile %50 oranında C'nin yıllar içersinde tutulduğunu göstermiştir (Lehmann ve ark., 2006).

-Sera gazı emisyonları üzerine etkisi

Gaunt ve Lehmann (2008) tarafından Biyokatı ve enerji üretimi için her iki amaçlı kullanılan biyomas ürünlerinde biyoenerji ürünlerinin gelişimi ve ürün atıklarının kullanımı için düşük bir sıcaklıkta zayıf piroliz'e dayalı biyoenerji sistemlerinin sera gazı emisyonları araştırılmıştır. Bu sistemde biyoenerji üretimi, enerji olarak etkili bir stratejidir. Biyokatı bu alanlara enerji amaçlı uygulandığında, fosil yakıtların kullanımını dengeleyebildiği ölçüde sera gazı emisyonunu azaltmaktadır. Örneğin biyokatıların, tarım alanlarında fosil yakıtları dengelemek için onların yerine kullanılması ile, 2'den 5 katına kadar daha az gaz emisyonuna sebep olduğu rapor edilmektedir.

Ekosistemde oluşan azot (N) döngüsünde R-NH_2 oluşumlarında organik maddenin NO_3^- (nitrat) ürünlerinin nitrifikasyonla dönüşümünde amonyumun mineralizasyonuna gereksinim vardır. Nitrat bitkiler tarafından alınabilir bir azot formudur. Nitrifikasyon işlemleri süresince (nitrojen oksit)

N_2O serbest kalmaktadır. Ortamda bitkilerin ihtiyacından fazla NO_3^- 'ün bulunması alınamayan NO_3^- 'ün sistemden sulamalar veya yağışlarla yüzey akışı ve yıkanma şeklinde uzaklaşmasını sağlar. Ayrıca ortamda fazla nitratın bulunması denitrifikasyonla N_2O emisyonuna sebep olur. Toprakta suyun gözenekli yüzeylere dolmasıyla denitrifikasyonun %70'in üzerinde olduğu belirlenmiştir (Skiba ve Ball, 2002).

Yapılan çalışmalarda biyokatıların toprağa ilavesiyle N_2O emisyonunun %80 üzerinde azaldığı ve metan emisyonunun tamamıyla yok olduğu tespit edilmiştir (Abbasi ve Adams, 2000; Lehmann ve ark., 2006).

SONUÇ

Sonuç olarak yapılan çeşitli çalışmalar incelendiğinde arazide ürünler hasat edildikten sonra geride kalan ürün atıklarının değerlendirilerek biyokatı elde edilmesi ile bazı ürünler için anız yakmanın çevreye verdiği zararın önüne geçilebilecektir. Ayrıca biyokatı olarak bu materyalin araziye uygulanması ile bitkisel üretimde önemli bir artışa sebep olunabileceği çeşitli çalışmalarda rapor edilmiştir. Genel bir değerlendirme ile Biyokatı kullanımlarının olumlu ve olumsuz sayılabilecek taraflarına baktığımızda, avantajları ve dezavantajları olarak iki başlık altında yapılan değerlendirme şu şekilde öne çıkmaktadır; Avantajları; 1- Toprakta sera gazı emisyonunu azaltır (CO_2, CH_4), 2- Su kalitesini artırır, 3- Besin maddelerinin yıkanmasını azaltır (NO_3^-), 4- Toprağın asitliğini, sulama ve gübreleme ihtiyacını azaltır ve 5- Faydalı mikroorganizmaların sayısını artırır.

Dezavantajları; 1- Enerji gerektiriyor olması (seçilecek yönteme göre az veya çok olabilir), 2- Uygulamadaki en uygun metodu bulmadaki arayışın devam ediyor olması (diğer ortaya çıkan dezavantajların azaltılmasına veya giderilmesine yönelik olarak değerlendirilebilir), 3- Uygulayıcı bazında üretilmesindeki maliyetin koşullara göre yüksek olma ihtimalinin bulunması ve 4- Biyokatı üretimi için kaynak bulmada bölgesel bazlı yetersizliklerin yaşanabilir olması durumudur.

Bu değerlendirmeler ışığında, bu konunun her yönü ile kesin kabul veya kesin ret edilmesinde daha yolun başında olunduğu görülmektedir. Konu tüm yönleri ve teknolojinin getirdiği tüm avantajların da kullanılmasıyla çevreye ve bitkisel üretim amaçlı kullanımlara olan yönleri ön plana çıkarılarak farklı materyallerle ve farklı yaklaşımlarla çalışılmaya değer potansiyel taşımaktadır.

KAYNAKLAR

Abbasi, M.K. and Adams, W.A. 2000. Estimation of simultaneous nitrification and denitrification in grassland soil associated with urea-N using 15N and nitrification inhibitor. Biology and Fertility of Soils 31: 38-44.

Antal, M.J., and Gronli, M. 2003. The art, science, and technology of charcoal production. Industrial Engineering and Chemical Research 42: 1619-1640.

Best, B. 2008. Best pyrolysis ınc. http://www.bestenergies.com/companies/bestpyrolysis.html.

Bracmort, K.S. 2009. Biochar examination of an emerging concept to mitigate climate change. analyst in agricultural conversation and natural resources policy.

Brown, R. 2009. Biochar production technology. in: Biochar for Environmental Management: Science and Technology (eds. Lehmann J., and Joseph S). Earthscan Ltd, London.

Das, K.C., Garcıa-Perez, M., Bıbens, B., and Melear, N. 2008. Slow pyrolysis of poultry litter and pine woody biomass: impact of chars and bio-oils on microbial growth. Journal of Environmental Science and Health: Part A 43, 714-724.

Demirbaş, A. 2006. Production and characterization of bio-chars from biomass via pyrolysis. Energy Sources Part A 28, 413-422.

Demirbaş, A. 2008. Biofuels sources, biofuel policy, biofuel economy and global biofuel projections. Energy conversion and management 49: 2106-2116.

Demirbaş, A., Pehlivan, E., and Altun, T. 2006a. Potential evolution of turkish agricultural residues as bio-gas, bio-char and bio-oil sources. International Journal of Hydrogen Energy 31, 613-620.

Doerr, S.H., Shakesby, R.A., and Walsh, R.P.D. 2000. Soil water repellency: Its causes, characteristics and hydro-geomorphological significance. Earth Science Reviews 51: (1-4) 33-65.

Downie, A., Crosky, A., and Munroe, P. 2009. Physical properties of biochar. In: biochar for environmental management: Science and Technology (eds. Lehmann J., and Joseph S). Earthscan Ltd. London.

EEDA, 2009. Biochar and carbon sequestration: a regional perspective. a report prepared for

Gaunt, J.L. and Lehmann, J. 2008. Energy balance and emissions associated with biochar sequestration and pyrolysis bioenergy production. Environmental Science & Technology 42, 4152-4158.

Glaser, B., Haumaıer, L., Guggenberger, G. and Zech, W., 2001. The 'Terra Preta' phenomenon: a model for sustainable agriculture in the humid tropics. Naturwissenschaften, 37-41.

Glaser, B., Lehmann, J., and Zech, W. 2002. Ameliorating physical and chemical properties of highly weathered soils in the tropics with charcoal: a review. Biology and Fertility of Soils 35: 219-230.

Hoshi, T. 2001. Growth Promotion of Tea Trees by Putting Bamboo Charcoal in Soil. Proceedings of International Conference on O-cha (tea) culture and Science, Tokyo, Japan, pp 147-150.

International biochar initivative (IBI), 2008 http://www.biochar-international.org/

Joseph, S.D., Downie, A., Munroe, P., Crosky, A. and Lehmann, J. 2007. Biochar for carbon sequestration, reduction of greenhouse gas emissions and enhancement of soil fertility; a review of the materials science proceedings of the australian combustion symposium december 9-11, 2007, University of Sydney.

Kamm, J., 2004. A New Class of Plants for A Biofuel Feedstock Energy Crop, Applied Biochemistry and Biotechnology 113–116, 55–70.

Kaufmann, B. 2008. Effects of varied soil composition (char, sand, potting mix) on the growth of radish starts.

Kolb, S. 2007. Understanding the mechanisms by which a manure-based charcoal product affects microbial biomass and activity. PhD Thesis. University of Wisconsin, Green Bay, USA.

Krull, E.S., Swanston, C.W., Skjemstad, J.O. and Mc Gowan, J.A. 2006. Importance of charcoal in determining the age and chemistry of organic carbon in surface soils, Journal of Geophysical Research, 111, G04001, doi:10.1029/2006JG000194.

Kuwagaki, H., Tamura, K. 1990. Aptitude of wood charcoal to a soil improvement and other. non-fuel use. in: mitigation and adaptation strategies for global change.

Laird, A.D. 2008. The charcoal vision: A win-win-win scenario for simultaneously producing bioenergy, permanently sequestering carbon, while improving soil and water quality. Agronomy Journal 100, 178-181.

Lehmann, C.J., and Rondon, M. 2006. Bio-char soil management on highly-weathered soils in the tropics. In: Uphoff, N.T. (Ed.), biological approaches to sustainable soil systems. CRC press, boca raton, pp. 517-530.

Lehmann, J. 2007. A handful of carbon, Nature 447: 143-144 doi:10.1038/447143a.

Lehmann, J. 2007. Bio-energy in the black. frontiers in ecology and the environment 5: (7) 381-387.

Lehmann, J., Gaunt, J., and Rondon, M. 2006. Biochar sequestration in terrestrial ecosystems – a review. mitigation and adaptation strategies for global change. 11: 403-427.

Lehmann, J., Kern, D., German, L., Mccann, J., Martıns, G., and Moreıra, A. 2003a. Soil fertility and production potential. in: amazonian dark earths: origin, properties, management (eds.Lehmann, J., Kern, D.C., Glaser, B., and Woods W.I) kluwer academic publishers, Netherlands, pp 105-124.

Marland, G., Boden, T.A., and Andres, R.J., 2006. Global, regional, and national CO_2 emissions, in trends: a compendium of data on global change, carbon dioxide ınformation analysis center, oak ridge national laboratory, u.s. department of energy, oak ridge, tn, http://cdiac.esd.ornl.gov/trends/emis/tre_glob.htm

Mikan, C.J. and Abrams, M.D. 1995. Altered forest composition and soil properties of historic charcoal hearths in southeastern pennsylvania, can. j. forest res., 25, 687–696.

Novak, J. M., Busscher, W. J., Laird, D. L., Ahmedna, M., Watts, D. W., and Niandou, M.A. S. 2009. Impact of biochar amendment on fertility of a southeastern coastal plain soil. technical article.

Ogawa, M., Okimori, Y. and Takahashi, F. 2006. Carbon sequestration by carbonization of biomass and forestation: three case studies. mitigation and adaptation strategies for global change 11, 429-444.

Oka, H., Rungattanakasin, W., Arroratana, U., and Idthipong, S. 1993. Improvement of sandy soil in the northeast by using carbonized rice husks, JICA technical report, 13, 42-40 (in Japanese, with translation).

Okimori, Y., Ogawa, M. and Takahashi, F., 2003. Potential of CO_2 emission reductions by carbonizing biomass waste from industrial tree plantation in South Sumatra , Indonesia. mitigation and adaptation strategies for global change 8, 261-280.

Rondon, M.A., Lehmann, J., Ramirez, J. and Hurtado, M. 2007. Biological nitrogen fixation by common beans (Phaseolus vulgaris L.) increases with bio-char additions. Biology and Fertility of Soils 43, 699-708.

Shinogi, Y., Yoshida, H., Koizumi, T., Yamaoka, M. and Saito, T. 2002. Basic characteristics of low-temperature carbon products from waste sludge. advances in environmental research 7, 661-665.

Sinclair, K., Slavich, P., Van Zwieten, L., and Downie, A. 2008. Productivity and nutrient availability on a ferrosol: Biochar, lime and fertiliser. In: Proceedings of The Australian Society of Agronomy Conference, 21-25th September 2008, Adelaide Australia.

Skiba U., and Ball B. 2002. The effect of soil texture and soil drainage on emissions of nitric oxide and nitrous oxide. soil use and management. 18: 56-60.

Smith, N.J.H. 1999. The amazon river forest: a natural history of plants, animals, and people. oxford university press, New York.

Sohi, S., Lopez-Capel, E., Krull, E., and Roland, B. 2009 Corresponding author and editor: evelyn krull CSIRO land and water science report biochar, climate change and soil: a review to guide future research.

Steiner, C., Teixeira, W., Lehmann, J. and Zech, W. 2003. Microbial response to charcoal amendments of highly weathered soils and amazonian dark earths in central amazonia–preliminary results. In: Lehmann, J., Kern, D.C., Glaser, B., Woods, W.I. (Eds.), amazonian dark earths: origin, properties, management. kluwer academic publishers, Dordrecht.

Thies, J.E., and Rillig, M.C. 2009. Characteristics of biochar: biological properties. In: biochar for environmental management: Science and Technology. (eds. Lehmann J. and Joseph S). earthscan Ltd. London.

Van Zwieten, L., Kimber, S., Downie, A., Chan, K.Y., Cowie, A., Wainberg R., and Morris, S. 2007. Papermill char: benefits to soil health and plant production. Proceedings Conference of The International Agrichar Initiative, 30 April- 2 May 2007, Terrigal, NSW, Australia.

Volk, T.A., Verwijst, T., Tharakan, P.J., Abrahamson, L.P. and White, E.H. 2004. growing fuel: a sustainability assessment of willow biomass crops, frontiers in ecology and the environment 2, 411–418.

Williams, A.G., Audsley, E., and Sanders, D.L. 2006. Determining the environmental burdens and resource use in the production of agricultural and horticultural commodities. main report. defra research project IS0205. Cranfield University.

Yaman, S. 2004. Pyrolysis of biomass to produce fuels and chemical feedstocks. energy conversion and management 45 651-671.

AVRUPA BİRLİĞİ KRİTERLERİNE UYUM SÜRECİNDE TÜRKİYE SIĞIRCILIĞININ DURUMU VE GELECEĞİ

Ertuğrul KUL[1], Hüseyin ERDEM[1]

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, Samsun
Sorumlu yazar: ekul@omu.edu.tr

ÖZET

Ülkemizde sığırın toplam süt ve kırmızı et üretimine katkısı sırasıyla % 92.4 ve % 78.8'dir. İşletme başına sığır varlığımız 5.7 baş olup, Avrupa Birliği (AB) ülkeleri ile karşılaştırıldığında işletme yapımız oldukça küçüktür. Süt ve karkas verim ortalamamız 2802 kg/baş ve 216 kg/baş olup düşük düzeydedir. İşletme tesislerinin hukuki statülerine göre dağılımı incelendiğinde kooperatiflerin payı yaklaşık % 4.14'tür. Çiğ sütün sanayiye aktarılan kısmı da AB'nin oldukça gerisinde kalmakta, % 20'si ise sokak sütü şeklinde değerlendirilmektedir. Fiyat istikrarının sağlanamaması ve girdi maliyetlerinin yüksekliği, pazarlama sorunları, veri eksikliği, örgütlenme sorunu, desteklemelerin günümüz ihtiyaçlarına ihtiyaç veremeyecek düzeyde olması nedeniyle de Türkiye sığırcılığı AB sürecinde yeterince rekabet edemeyecek ve hayvansal ürünler bakımından dışa bağımlılığımız artacaktır. Bununla birlikte olası bir üyelik durumunda, ölçek ve maliyet nedeniyle bazı alanlarda tasfiye sürecinin yaşanması kaçınılmaz hale gelecek, küçük işletmelerin tasfiyesi nedeniyle de gizli işsizlikler yaşanacaktır. Bu durumda kayıt dışılık, kalite sorunu ve güvenilir olmayan istatistikler nedeniyle, Türkiye gerçek üretiminin çok altında bir süt kotası ile karşı karşıya kalacaktır.

Anahtar Kelimeler: Avrupa Birliği Kriterleri, Avrupa Birliği Uyum Süreci, Türkiye, Sığır Üretimi, Ortak Tarım Politikası

Station and Future of Turkey Cattle Husbandry in the Integration Process to the European Union Criteria

ABSTRACT

In our country, contributions to total milk and beef production from cattle are 92.4 % and 78.8 %, respectively. When cattle number, which is 5.7 head per farm, compared with European Union (EU) countries, Turkey's farm structure is quite small. Turkey's average milk and carcass yield are 2802 kg/head and 216 kg/head, respectively, and in a low level. The rate of cooperatives is about 4.14 %, when operating facilities have been analyzed by legal status. Part of raw milk delivered to dairy industry is remain well behind of the EU, 20 % of this amount is evaluated as unregistered milk. Turkey cattle husbandry can not compete enough in process to the EU, and will increase in our external dependence in terms of animal products, because of unfilling price stability, high input costs, marketing problems, lack of data, organizational problem, and unable to today's needs of subsidy policies. However, in case of a possible membership, an elimination in some areas due to scale and cost, and also, hidden unemployment by virtue of closing out small scale farms will be experienced. In this point, Turkey will exposure with a deficient milk quotas according to its full production, because of unregistered, quality problems and unreliable statistics.

Key Words: European Union Criteria*,* European Union Integration Process, Turkey, Cattle Production, Common Agricultural Policy

GİRİŞ

Türkiye, 1957 yılında Avrupa Birliği (AB) oluşumunun başlaması ile birlikte bu harekete katılmak için karar almış, bu amaçla ilk olarak 1959 yılında üyelik başvurusunda bulunmuştur. Bu süreçte Türkiye'nin yerine getirmesi gereken yükümlülükler ortaya konarak, gelecekle ilgili hedefler belirlenmeye çalışılmıştır. Öncelikle tarım ve hayvancılık, AB politikalarına uyumun sağlanmasında en önemli koşul olarak Türkiye'nin karşısına çıkmıştır (Yalçınkaya ve ark., 2006).

AB, Türkiye'nin tarımla ve özellikle sığırcılıkla ilgili sorunlarını üye olmadan çözmesini istemektedir. Bu nedenle Ortak Tarım Politikasına (OTP) uyumda, tarımsal altyapının iyileştirilmesi, yeniden yapılandırılması, verimlilik ve üretim artışı yanında, çiftçi basına düşen milli gelirin yükseltilmesi açısından da önem taşımaktadır (Atakan, 1998). Bu çerçevede sığırcılık sektörü, önümüzdeki dönemlerde de ülke ekonomisindeki önemini artırarak sürdürecektir (Saçlı, 2007).

Bu makalede ülkemiz sığırcılığının mevcut durumu ortaya konarak, AB'ye olası bir üyelik durumunda OTP'nin sığırcılığımız üzerine muhtemel etkileri tartışılmaktadır.

TÜRKİYE VE AB ÜLKELERİNDE SIĞIRCILIĞIN GENEL YAPISI

Sığır Varlığı ve Verim Düzeyleri: Ülkemizde 2004-2007 yılları arasında sığır varlığı, inek sütü ve sığır eti üretimimizde doğrusal bir artış meydana gelmiş olmakla birlikte 2008 yılından itibaren düşüşler yaşanmıştır. AB-15, AB-25 ve AB-27'de ise 2003-2008 yıllarında ülkemizde olduğu gibi inek sütü üretiminde çok az bir artış olmasına karşın, özellikle sığır sayısı ve sığır eti üretiminde ise düşüşler gerçekleşmiştir (Çizelge 1).

Çizelge 1. AB ve Türkiye'de siğir sayisi, inek sütü ve siğir eti üretimi (ec.europa.eu., 2011; tuik.gov.tr., 2011)

		2004	2005	2006	2007	2008	2009
Sığır sayısı (baş)	Türkiye	10069346	10526440	10871364	11036753	10859942	10723958
	AB-15	76957200	76209600	75022500	75646100	75565700	75206600
	AB-25	86731900	86149600	84893000	85607200	85608800	85240100
	AB-27	90219500	89640700	88463100	89037200	88866600	88300300
İnek sütü üretimi (ton)	Türkiye	9609325	10026202	10867302	11279340	11255176	11583313
	AB-15	120446000	120698000	119594000	118770000	120349000	-
	AB-25	142038000	142641000	141948000	140934000	142721000	-
	AB-27	148407000	148905000	148082000	147079000	148718000	-
Sığır eti üretimi (ton)	Türkiye	365000	321681	340705	432406	370619	325286
	AB-15	7445727	7270204	7298636	7333960	7226922	7069339
	AB-25	8033158	7845743	7914434	7970721	7867100	7690708
	AB-27	8298825	8082626	8131787	8203646	8077338	7720369

AB-15: Belçika, Fransa, Almanya, İtalya, Lüksemburg, Hollanda, Danimarka, İrlanda, İngiltere, Portekiz, Avusturya, Finlandiya, İsveç İspanya, Yunanistan

AB-25: AB-15 + Estonya, Litvanya, Letonya, Çek Cumhuriyeti, Polonya, Güney Kıbrıs Rum Kesimi (GKRK), Slovakya, Slovenya, Malta, Macaristan

AB-27: AB-25 + Bulgaristan, Romanya

TÜİK 2009 verilerine göre ülkemiz sığır varlığının % 34.7'sini kültür ırkları , % 41.1'ini melez ve %24.2'sini yerli ırklar oluşturmaktadır. Özellikle son yıllarda kültür ırklarında sayısal artışlar olmakla birlikte verim ortalamaları aşısından yine de arzu edilen noktada olmadığımızı söylemek olasıdır.

Çizelge 2. Türkiye ve AB'de Süt ve karkas verim ortalamalari (ec.europa.eu., 2011; tuik.gov.tr., 2011).

		2004	2005	2006	2007	2008	2009
Süt verim ortalaması (kg/baş)	Türkiye	2403	2508	2595	2667	2758	2802
	AB-15	6430	6569	6654	6638	6646	-
	AB-25	6096	6224	6341	6329	6357	-
	AB-27	5881	5982	6093	6084	6133	-
Karkas verim ortalaması (kg/baş)	Türkiye	196.6	197.3	194.6	215.6	213.5	216.6
	AB-15	320.3	322.9	324.3	331.2	325.7	-
	AB-25	315.6	317.2	318.1	324.8	321.6	-
	AB-27	--	-	315.2	321.2	315.1	-

Sığırcılığımız ile ilgili olarak üzerinde durulması gereken en önemli konuların başında ülkemizde mevcut verim ortalamalarının AB ülkelerinden farklılık göstermesidir. AB-15, AB-25 ve AB-27 ile karşılaştırıldığında süt verim ortalamamız 2.5, karkas verim ortalamamız ise 1.5 kat daha düşüktür (Çizelge 2). Bu nedenle son yıllarda süt ve karkas verim ortalamamızda yaşanan olumlu gelişmelere karşın yine de AB'ne üyelik sürecinde daha fazla ilerleme kaydetmemiz gerekmektedir.

İşletme Yapısı: Ülkemizde küçük ölçekli işletme yapısı oldukça yaygın olup, % 81'ini 1-9 baş hayvana sahip işletmeler oluşturmaktadır (tuik.gov.tr., 2011). Türkiye geneli ortalama sürü

büyüklüğü yaklaşık 5.7 baş/işletme (Yüksel ve ark., 2007) iken AB ülkelerinde ise yaklaşık 26.8 baş/işletme'dir (ec.europa.eu., 2011). Süt sığırlarının ölçeklerine göre dağılımları incelendiğinde ülkemizde işletme başına süt sığırı sayısı 3.9 baş baş iken AB'nde 22.9 baş'tır (Taş, 2010). Mevcut sürü büyüklüğümüz özellikle GKRK, Lüksemburg, İngiltere ve Danimarka gibi ülkeler ile karşılaştırıldığında oldukça gerideyiz. Yine de düşük olan sürü büyüklüğümüz birliğe yeni katılan Romanya (2.6 baş/işletme) ve Bulgaristan (4.5 baş/işletme) gibi ülkelerden daha iyi durumdadır (ec.europa.eu., 2011).

Ürün İşleme Tesislerinin Yapısı: Süt işleme tesisi ve dağılımı açısından ülkemizde bölgeler arasında büyük farklılıklar bulunmaktadır. Marmara bölgesi süt işleme tesislerinin % 31 ile en yoğun olduğu bölge konumunda olup, bunu Ege ve İç Anadolu Bölgeleri izlemektedir (Uzmay, 2007). Çiğ sütün kullanım alanları incelendiğinde, modern fabrikalara giden çiğ süt miktarı toplam üretimin % 27'si olup, % 20'lik bir pay ise sokak sütçülüğüne aittir (Taş, 2010). AB ülkelerinde ise durum oldukça farklıdır. 2008 yılı itibari ile AB-15, AB-25 ve AB-27'de inek sütünün sanayiye aktarılan kısmı sırasıyla % 96,1, % 92.9 ve % 90.3'tür. Özellikle İrlanda ve GKRK gibi ülkelerde üretilen sütün % 100'ü tamamen sanayiye aktarılmaktadır (ec.europa.eu., 2011). Ülkemizde işletmelerin hukuki statülerine göre dağılımları incelendiğinde ise kooperatiflerin payı % 4.14 olup olduka düşük düzeydedir.

TÜRKİYE SIĞIRCILIĞI'NIN SORUNLARI

İşletme Büyüklüğü: Küçük ölçekli aile işletmeleri Türkiye'de sığır üretiminde egemen durumdadır. Üretim sistemi, pazar taleplerini karşılamaya yönelik olmayıp en başta kendi kendine yeterliliği temel alan (tarim.gov.tr., 2007; Taş, 2010), işgücünün genellikle aile fertleri tarafından sağlandığı dağınık bir yapıdadır (Eskiyörük, 2007). Modern üretim tekniklerinin yerine, geleneksel yetiştirme tekniklerini kullanan bu işletmelerdeki hayvan barınakları modern mekanizasyon donanımı açısından oldukça yetersiz durumdadır (Eskiyörük, 2007; Saçlı ve Kaya, 2007). Ülkemizden farklı olarak AB tarım nüfusunun ve tarımsal isletmelerin sayısının azaltılması, buna bağlı olarak isletmelerin büyütülmesi esas politika olarak benimsenmiş ve zaman içinde bu alanda önemli ilerlemeler kaydedilmiştir. Türkiye'de ise TÜİK 2010 verilerine göre halen nüfusun yaklaşık üçte biri geçimini bu sektörden sağlamakta iken AB'nde ise ise bu oran % 5.5'dir (ec.europa.eu., 2011).

Ülkemiz hayvancılığının gelişmesinde önemli bir sorun teşkil eden işletme büyüklüğünün artırılması, AB'ne giriş sürecinde çözmemiz gereken en önemli sorunların başında gelmektedir. Bu amaçla hayvancılık faaliyetlerine ağırlık veren işletmelerin desteklenmesi, işletme ölçeğinin artmasına yardımcı olacaktır. Son yıllarda uygulanan sosyal amaçlı ve işletme başına az sayıda hayvan dağıtımına son verilmesi sığırcılığımızın gelişmesi ve kaynağın doğru kullanımı açısından oldukça önemlidir. Bu sayede ayakta kalabilecek olan işletmelerin AB'ne tam üyelik durumunda tasfiyesi önlenecektir.

Destekleme Politikalarının Yetersizliği: AB'nde her ürün için ihtiyaç duyuldukça, yeni düzenlemelere gidilmekte, yeterince esnek bir Tarım politikası uygulanmaktadır. Türkiye'de ise destekleme politikası daha çok siyasal konulara malzeme edilen fiyat ayarlamaları şeklinde bir yapıya sahiptir (Ercan, 2010). Son yıllarda yapılan destekleme politikaları ile faiz indirimli tarımsal krediler konusunda önemli düzeyde gelişmeler olmasına karşın, özellikle hayvancılığa verilen destekler toplam tarımsal destekler içerisinde AB ile karşılaştırıldığında düşük düzeyde kalmaktadır. Nitekim sığır sayısında ve üretimde meydana gelen düşüş, et ithalatı ile yaşanan sorunlar bunun göstergesi niteliğindedir. Türkiye'de kendi koşullarımızı dikkate alacak, özellikle üretim artışını baz alan bir destekleme siteminin tercih edilmesiyle, başta sığırcılık olmak üzere hayvancılığımızda gelişmeler sağlanabilecektir. Bu nedenle AB kriterlerine uyum sürecinde mevcut destekleme sisteminde en kısa zamanda kısa, orta ve uzun vadede hedefleri kapsayan, ihtiyaçlara ve mevcut sorunların çözümüne cevap veren destekleme politikalarının hayata geçirilmesi sağlanmalıdır.

Fiyat İstikrarının Sağlanamaması ve Girdi Maliyetlerinin Yüksekliği: Türkiye'de süt sektöründe fiyat istikrarı olmadığı için, hayvansal ürün tüketici fiyatları genelde dünya tüketici

fiyatlarının üzerinde olup tüketici bundan olumsuz yönde etkilenmektedir (Uzmay, 2007). Ülkemizde çiğ süt fiyatlarının tamamıyla arz ve talebe göre oluşması fiyatlarda dalgalanmalara yol açmaktadır. Fiyatların belirlenmesinde üretici tamamen piyasaya terk edilmiş olup, ileriye dönük sütünü satıp satmayacağını bilememektedir. Özellikle 2007-2008 yılı itibari ile çiğ süt/karma yem paritesindeki meydana gelen düşüşler (ulusalsutkonseyi.org.tr., 2011) nedeniyle üretici elindeki dişi hayvanlara bakamamış, bunun sonucunda ise hayvanlarını kesime göndermek zorunda kalmıştır. Bu dönemlerde süt fiyatlarında meydana gelen düşüşler nedeniyle de süt hayvanları kesime sevk edilmiştir. 1991 yılında yaklaşık 6.1 milyon baş olan sağılan hayvan sayısı 2000 yılında 5.2 milyon baş'a, 2009 yılında ise 4.1 milyon baş'a gerilemiştir. Son on yılda süt hayvanı sayısındaki yaklaşık % 21 oranında yaşanan azalmalar besi hayvanı sıkıntısını beraberinde getirmiştir (tuik.gov.tr., 2011). Son yıllarda et fiyatlarında görülen artışların temelinde de bu nedenler yatmaktadır.

Pazarlama Sorunları: Türkiye'de süt sektörünün en belirgin özelliklerinden birisi, çok sayıda üretici karşısında az sayıda işleyici ve sanayicinin bulunmasıdır (Günaydın, 2007). Ülkemizde üretilen süt, üreticiden tüketiciye ulaşıncaya kadar birçok değişik aşamadan geçmektedir. Bu pazarlama yapısında, kazancın önemli bir kısmı aracılar tarafından alınmakta, üreticiler ürünlerini gerçek değerinde satamamakta, tüketiciler de bu ürünleri yüksek fiyattan tüketmek zorunda kalmaktadır. Etin üreticiden tüketiciye ulaşması da sütteki duruma benzer bir şekilde aracıların hakimiyetindedir (Saçlı, 2007). AB'nde üreticiler, kooperatifler ve üretici birlikleri seklinde örgütlenmişlerdir. Birçok ürün için yüksek fiyat politikaları ve üretici yardımları seklindeki üreticiyi desteklemeye yönelik araçlardan yalnız bu tür birliklerin çatısı altında toplanmış üreticiler yararlandırılmaktadır (Atakan, 1998). Ülkemizde de bu türlü organizasyonların geliştirilmesi kaliteli ve sağlıklı süt elde edilmesi açısından büyük önem taşımaktadır.

Veri Eksikliği ve Kayıtdışılık: Türkiye de sadece sığırcılıkta değil tarımın diğer sektörlerde olduğu gibi istatistiki yetersizlik ve kayıtların arzulanan güvenilirlikte tutulmaması önemli bir sorun olarak görülmektedir. Gerek üretim, gerekse sanayi aşamasında doğru bir şekilde tutulamayan kayıt ve istatistikler nedeniyle hayvancılık sektöründe önemli düzeyde kayıp ve kayıt dışılık egemen olmaktadır (Saçlı, 2007). Sonuç olarak üretim veya kalkınma konusunda gerekli planlamanın yapılması mümkün olmamaktadır (Eskiyörük, 2007). Ülkemizde toplam kayıt dışı üretim toplam kırmızı et üretiminin % 40'ını oluşturmaktadır (Taş, 2010). Türkiye'nin 11 milyon ton düzeyinde olan süt üretiminin 2.5-3 milyon tonunun kayıtlı olduğu bir yapı içinde AB tarım müzakerelerine başlaması durumunda 8 milyon ton kota dışında kalacaktır (Solak, 2006; Günaydın, 2007). Üretilen sütlerin kayıt altına alınamaması ve üretim miktarının belirlenememesi AB'ne üyelik sürecinde Türkiye'nin gerçek süt üretim miktarını ortaya koyamamasına neden olmaktadır (Eskiyörük, 2007). Süt sektöründe kayıtdışılık sorununun AB müzakere sürecinde yaratacağı sorunlar, kayıt altına girmeyen küçük köylü, küçük işletmeci zincirinin tasfiye edilmesine yol açabilecektir (Günaydın, 2007; Yüksel ve ark, 2007). Türkiye'nin doğu ve güneydoğu sınırlarında özellikle kaçak hayvan ve hayvansal ürün girişi önemli bir sorun teşkil etmektedir (Saçlı, 2007). AB'ne uyum sürecinde bu sorunları yaşamamak amacıyla kayıtdışılık sorunun en kısa sürede çözülmesi, sınır kontrol noktalarının yapılandırılması ve yeni noktaların kurulması büyük önem taşımaktadır.

Kalite Sorunu ve Sokak Sütçülüğü: Türkiye'de yeterli kalitede olmayan süt piyasası, toplum sağlığı ile üretici ve tüketici fiyatları açısından uygun olmayan bir gelişim göstermektedir (Günaydın, 2007). Mevzuat açısından ele alındığında, Türkiye'deki kalite standartları AB mevzuatına uygun olmasına karşın denetimler yetersizdir (tarim.gov.tr., 2007). Mikroorganizma bakımından çok yüksek düzeyde olması nedeniyle halk sağlığı açısından büyük sorun teşkil eden sokak sütçülüğü, ülkemizde halen en yaygın pazarlama yöntemleri arasında bulunmaktadır. Ayrıca bu sütlerin ambalajlanmadan satılması nedeniyle dayanma süresi ve besinsel değerleri de düşüktür. Tüketicilerin sokak sütü hakkında tam olarak bilinçli olmaması ve halen sokak sütlerine karşı talebin yüksek olması nedeniyle birçok sorunu da beraberinde getirmektedir (Kul ve ark., 2007). Sütteki bakteri ve somatik hücre sayısının AB standartlarının uzağında bir yapıda olması, Polonya örneğinde olduğu gibi, hem işletmelerimizin hemde sütümüzün AB standartlarında olmaması durumunda, Türkiye ancak sınırlı zaman için geçiş süreleri alabilecektir. Bu yapı, özellikle küçük işletmelerin önemli bir bölümünün tasfiyesini doğurabilecektir. Bu nedenle süte kalite standartlarımızı geliştirecek organizasyonların kurulması ve etkinlikle çalıştırılması gerekmektedir (Günaydın, 2007; Kaymakçı, 2007).

Örgütlenme Sorunu: AB ülkelerinde sütün işlenmesinde kooperatiflerin payı en az % 50 düzeyindedir. Özellikle kooperatifler İrlanda'da % 97, Finlandiya'da % 96, İsveç ve Danimarka'da ise % 95'lik paya sahiptir. Aynı zamanda Fransa'da içme sütünün % 60'ı, peynirin % 25'i ve süttozunun % 60'ı kooperatifler tarafından üretilmektedir (Koyubenbe ve Candemir, 2007). Bu ülkelerde süt üreticililerinin AB'nde desteklemelerden yararlanabilmesi için kooperatif veya üretici birliklerine üye olması gerekmektedir (Çukur ve ark., 2009). Ne yazık ki Türkiye için durum oldukça farklı olup, süt ürünleri üretiminde kooperatiflerin payı % 4.14 dolayındadır (Uzmay, 2007). Bu durum çiğ süt fiyatlarının belirlenmesinde süt üreticilerinin etkili ve egemen olmasının önüne geçmektedir. Bu nedenle en kısa zamanda örgütlenme konusunda üreticilerin özendirilmesini sağlayacak uygulamaların hayata geçirilmesi bir zorunluluk olarak görülmektedir. Ayrıca örgütlerin birbirinin işini yapmasından kaynaklanan sorunların yaşanmaması amacıyla örgütlerin yetkileri birbirinden ayrılarak görev karmaşası ortadan kaldırılmalıdır.

SONUÇ

Türkiye'nin AB OTP'na uyumu mevcut şartlarda oldukça zor görünmektedir. Türkiye'nin tarımsal yapısında özellikle son yıllarda yapılan değişimlere rağmen sığırcılık alanında istenilen gelişmelerin olmadığını söylemek de olasıdır. Artan üretim maliyetleri, yetersiz finansman olanakları ve küçük ölçekli işletme yapısındaki Türkiye sığırcılığı AB sürecinde yeterince rekabet edemeyecek ve hayvansal ürünler bakımından dışa bağımlılığımız artacaktır. Bununla birlikte olası bir üyelik durumunda genişleyen pazar olanaklarının yeni fırsatları da beraberinde getirecek olmasına karşın, ölçek ve maliyet nedeniyle bazı alanlarda tasfiye sürecinin yaşanması kaçınılmaz hale gelecektir. Küçük ölçekli işletmelerin tasfiyesi sebebiyle de yaşanacak işsizlik, köyden kente göç probleminin daha büyük bir sosyal yara olmasına yol açabilecektir. Süt sektöründe var olan ciddi orandaki kayıt dışılık, güvenilir olmayan istatistikler nedeniyle gerçek üretiminin tam yansıtılamaması ve bununla birlikte kalite sorunu, Türkiye'yi gerçek üretiminin çok altında bir süt kotası ile karşı karşıya da bırakabilecektir.

Sonuç olarak, AB'ye üyelik sürecinde ülkemizde sadece üyelik koşullarını değil, kendi ihtiyaçlarını da dikkate alarak orta ve uzun vadeli bir plan çerçevesinde mevcut problemlerin çözümüne yönelik ulusal çıkarlarımızı koruyacak tarım politikalarının tam olarak uygulamaya geçirilmesi gerekmektedir. Bunun için süt ve süt ürünleri ile kırmızı et piyasasının iyileştirilmesi için uzun sürecek yoğun ve programlı bir çalışmaya ihtiyaç vardır. Unutulmaması gereken, bir başka konu da diğer alanlarda olduğu gibi hayvancılık konusunda AB üyeliğinin değil, AB standartlarının yakalanması ve aşılması amaçlanmalıdır. Üyelik sürecini ise bir araç ve fırsat olarak görmek gerekmektedir.

KAYNAKLAR

Atakan, M. 1998. Avrupa Birliği Ortak Tarım Politikası ve Türkiye'nin Uyumu. T.C. Başbakanlık Gümrük Müsteşarlığı AT ve Dış İlişkiler Genel Müdürlüğü, Uzmanlık Tezi. Ankara,152 s.

Çukur, F., Demirbaş, N. ve Yıldız, Ö. 2009. Avrupa Birliği Perspektiflerinden Türkiye'de Süt Sığırcılığı Sektöründeki Gelişmeler. HR.Ü.Z.F.Dergisi, 13(4):31-39.

Ec.europa.eu., 2011. Agriculture in the European Union - Statistical and economic information 2009. http://ec.europa.eu/agriculture/agrista/2009/table_en/index.htm, 20.01.2011.

Ercan, M. 2010. Avrupa Birliği'nın Ortak Tarım Politikası ve Türkiye'deki Gelişmeler. Uluslararası Hakemli Sosyal Bilimler E-Dergisi, Sayı 22, Ekim–Kasım–Aralık . ISSN:1694-528X., Calalabat-Kırgızistan.

Eskiyörük, M. 2007. Türkiye Sığırcılığının Yapısal Sorunları ve Çözüm Önerileri. Türkiye Süt Sığırcılığı Kurultayı, 25-26 Ekim, Ege Üniversitesi Ziraat Fak. Zootekni Bölümü, İzmir, s. 9-16.

Günaydın, G. 2007. Türkiye Süt Sığırcılığı Sektörünün Ekonomik ve Politik Analizi. Türkiye Süt Sığırcılığı Kurultayı, 25-26 Ekim, Ege Üniversitesi Ziraat Fak. Zootekni Bölümü, İzmir, s. 23-37.

Kaymakçı, M. 2007. Türkiye Süt Sığırcılığı Kurultayı, 2007 Açılış Konuşması. Türkiye Süt Sığırcılığı

Kurultayı, 25-26 Ekim, Ege Üniversitesi Ziraat Fak. Zootekni Bölümü, İzmir, s. 1-6.

Koyubenbe, N. ve Candemir, M. 2007. Türkiye'de Süt Sığırcılığında Örgütlenme. Türkiye Süt Sığırcılığı Kurultayı, 25-26 Ekim, Ege Üniversitesi Ziraat Fak. Zootekni Bölümü, İzmir, s. 305-310.

Kul, E., Erdem, H. ve Atasever, S. 2007. Kaliteli Çiğ Süt Üretiminin Temel Koşulları. Türkiye Süt Sığırcılığı Kurultayı, 25-26 Ekim, Ege Üniversitesi Ziraat Fak. Zootekni Bölümü, İzmir, s. 379-385.

Saçlı, Y. 2007. AB'ye Uyum Sürecinde Hayvancılık Sektörünün Dönüşüm İhtiyacı. DPT-Uzmanlık Tezi, İktisadi Sektörler ve Koordinasyon Genel Müdürlüğü, Yayın No: DPT: 2707, Ankara, 211s.

Saçlı, Y. ve Kaya, P. 2007. Türkiye'de Hayvancılık Destekleme Politikalarının Değerlendirilmesi. Türkiye Süt Sığırcılığı Kurultayı, 25-26 Ekim, Ege Üniversitesi Ziraat Fak. Zootekni Bölümü, İzmir, s. 38-43.

Solak, A.A. 2006. Ülkemizde Tarım Sektörünün Yeri, Önemi ve Avrupa Birliği (AB) Ortak Tarım Politikası Uygulamaları. http://www.kamukalite.org/haber/dosya/ AB%20ve%20T% C3% BCrk%20Tar%C4%B1m%C4%B1.pdf (16.01.2011).

Tarim.gov.tr., 2007. AB Giriş Süreci Çerçevesinde Türkiye'de Süt ve Süt Ürünleri Sektörüne Genel Bakış.http://sgb.tarim.gov.tr/duyurular/Sektor_analizleri/Sut_Sektoru_Turkce_ing/Sut_sektoru_raporu_TR.doc, 18.12.2010.

Taş, M. 2010. AB'ye uyum sürecinde Türkiye'de büyükbaş hayvancılık. İstanbul Ticaret Odası Yayınları, Yayın No: 2010-72, İstanbul, 349 s.

Tuik.gov.tr., 2011. Tarım İstatistikleri. http://www.tuik.gov.tr/jsp/duyuru/upload/vt/vt.htm, 11.01.2011.

Ulusalsutkonseyi.org.tr., 2011. Ulusal Süt Konseyi 2009 Yılı Son Çeyrek Raporu. http://www.ulusalsutkonseyi.org.tr/ana/default.asp, 02.02.2011.

Uzmay, A. 2007. Türkiye'de Süt Sığırcılığında Ekonomi Politikası. Türkiye Süt Sığırcılığı Kurultayı, 25-26 Ekim, Ege Üniversitesi Ziraat Fak. Zootekni Bölümü, İzmir, s. 44-59.

Yalçınkaya, N., Yalçınkaya, M.H. ve Coşkun, Ç. 2006. Avrupa Birligi'ne Yönelik Düzenlemeler Çerçevesinde Türk Tarım Politikaları ve Sektörün Geleceği Üzerine Etkisi. Celal Bayar Üniversitesi İ.İ.B.F., Yönetim ve Ekonomi, 13(2) : 97-118.

Yüksel, Ç., Kuyulu, K. ve Güngör, M.S. 2007. Avrupa Birliği ve Türkiye Süt Sığırcılığı İlişkileri, Türkiye Süt Sığırcılığının Avrupa Birliği'ne Uyumu. Türkiye Süt Sığırcılığı Kurultayı, 25-26 Ekim, Ege Üniversitesi Ziraat Fak. Zootekni Bölümü, İzmir, s. 70-82.

KONUKLAR TARIM İŞLETMESİNDE YETİŞTİRİLEN ESMER SIĞIRLARIN REFORME NEDENLERİ VE ETKİLEYEN FAKTÖRLER

Galip BAKIR[1]

[1]Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, 65080 Van
Sorumlu yazar: galipbakir@hotmail.com

ÖZET

Bu araştırma, Konuklar Tarım İşletmesinde yetiştirilen Esmer sığırların reforme nedenleri ve süt verimi, sığırların çağları, buzağılama sayısı ile reforme yılları arasındaki ilişkileri belirlemek amacıyla yapılmıştır. Araştırmada 2006-2010 yıllarını kapsayan 348 baş ineğe ait reforme ve verim kayıtları incelenmiştir. Veriler SPSS istatistik paket programında değerlendirilmiş ve ki kare testi uygulanmıştır

Genel olarak ineklerin %9.5'i meme problemi, %13.5 hastalık, %9.8 freemartin (ikiz kardeşi), %16.1 damızlık fazlası, %8.0 döl tutmama, %10.9 genital yapı problemleri, %5.7 forma bağlı problemler, %22.7 yaşlılık ve buna bağlı problemler nedeniyle reforme edilmiştir. Reforme nedenleri ile bunu etkileyen süt verimi, sığırların çağları, buzağılama sayısı ve reforme yılları arasındaki ki kare önemli bulunmuştur.

Yıllar itibariyle en fazla reforme nedenleri, 2006 yılında %53.4 hastalık, 2007'de %24.3 freemartin, %21.6 oranlarıyla döl tutmama ve yaşlılık, 2008'de %32 oranlarıyla damızlık fazlası ve yaşlılık, 2009'da %22.6 yaşlılık ve %21.7 damızlık fazlası iken 2010 yılında ise %22.7 oranıyla yaşlılık ilk sırada yer almaktadır.

Çağ olarak incelendiğinde, en fazla reforme nedenleri buzağı ve danalarda damızlık fazlası (%47.5, %55.2) ve freemartin (%39.3, 34.5); düveler döl tutmama ve forma bağlı nedenler (%41.2) yer almaktadır. İneklerde ise reforme nedeni olarak %34.3 oranıyla yaşlılık ilk sırada yer alırken, bunu hastalık (%17.8) ve meme problemleri (%14.3) izlemektedir.

Buzağılama sayısına göre, buzağılama sayısı 1-3 olan ineklerde hastalık ve genital yapı problemleri ilk sıralarda yer alırken, buzağılama sayısı 4 olanlarda %40.7 oranıyla meme problemleri öne çıkmaktadır. Buzağılama sayısı 5-7 arasında olan ineklerde reforme nedeni olarak %60-94.4 oranlarında yaşlılık dikkati çekmektedir. Süt verimi arttıkça yaşlılık (%20-%50) ve döl tutmama (%10-%21) nedeniyle reforme olanların oranı artan bir seyir izlemiştir.

***Anahtar Kelimeler*:** Esmer Sığır, Reforme Nedenleri

Reasons for Culling and its affecting factors in Browns Swiss Raised in Konuklar Farm

ABSTRACT

This study was done to determine culling reasons, and relationships between milk yields, ages of cows, calving number (parity) and reform years. Culling and yield records of 348 cows during 2006-2010 were evaluated. Data were analyzed using SPSS program and chi-square test was applied.

Generally, 9.5% of the cows were culled for teat problem, 13.5% for sickness, 9.8% for freemartin, 16.1% for stock leftover, 8.0% for inconception, 10.9 for genital organs' structure problems, 5.7% for form related problems, 22.7% for oldness and related problems. Chi square value of culling reasons and affecting traits such as milk yield, ages of cows, parity and culling years were significant.

Most used culling reasons were sickness (53.4%, 2006), freemartine (24.3%, 2007), inconception and oldness (21.6%, 2007), stock leftover and oldness (32%, 2008), oldness and stock leftover (22.6%, 21.7%, 2009) and oldness (22.7%, 2010). When age was considered, most used culling reasons in calves and young cattle were stock left over (47.5%, 55.2%), freemartin (39.3%, 34.5%); in heifers inconception and form related reasons (41.2%). Culling reasons in cows were oldness (34.3%), sickness and teat problems (14.3%).

When parity was considered sickness and genital structure problems were highest in cows having 1-3 parity. Cows having 4 parity value had teat problem as 40.7%. Culling reason was sickness 60-94.4% in cows having 5-7 parity. As milk yield increased culling cows number increased for the sickness (20-50%) and inconception (10-21%) reasons.

***Key Words*:** Brown Swiss, Reasons for Culling

GİRİŞ

Bir sürünün yenilenmesinde kullanılacak düve sayısı her şeyden önce sürüdeki ayıklanma veya reforme edilenlerin oranına bağlıdır. Sürü ayıklanma oranı sürüden sürüye değişmekle birlikte %25 dolayındadır. Sürüden çıkarma veya çıkarılma, canlı hayvan satışı ve düşük verimden

kaynaklanan isteğe bağlı (voluntary) ve kısırlık, kronik ve klinik mastitis, ölüm, sakatlanma gibi zorunlu (involuntary) nedenlere bağlı olabilmektedir (Düzgüneş ve ark., 1991; Martin, 1992; Stevenson ve Lean, 1998; Şekerden ve Özkütük, 2000; Beaudeau ve ark., 2003; Faust, 2003).

Sürüden çıkarılma nedenlerini Yaylak, (2003), canlı hayvan satışı, kısırlık, meme sorunu, süt verim düşüklüğü, doğum felci, zor doğum, ayak ve bacak sorunu ve diğer nedenler olduğunu ve bunlara ait oranları sırasıyla, % 40.2, %17.9, %16.2, %3.5, %3.5, %3.5, %2.2 ve %10.9 olarak bildirmiştir. Aynı araştırıcı, üreme ile ilgili sorunlardan kaynaklanan sürüden çıkarılma oranını %25 düzeyinde olduğunu ve ineklerin en fazla canlı hayvan satışı, kısırlık ve meme sorunları nedeniyle sürüden çıkarıldığını bildirmiştir. Ayrıca, erken yaşta sürüden çıkarmanın daha çok zor doğum, meme sorunu ve canlı hayvan satışından kaynaklandığını ve sürüden çıkarılmalar, sağlık koruma çalışmalarının ve sağlık kontrollerinin düzenli yapılmasıyla azaltılabileceğini önermektedir.

Siyah Alaca sığırlarda Kara ve ark., (2010) tarafından yapılan araştırmada, sürüden çıkarılan 102 baş ineğin %50'si yetiştiricinin isteğiyle sürüden çıkarılırken, %50'si zorunlu gerekçelerle sürüyü terk ettiğini ve istemli faktörlerden süt verim düşüklüğü ve ihtiyaç fazlası damızlık veya kasaplık satışların oranlarını sırasıyla %4 ve %38 olarak bildirmişlerdir. İstemsiz nedenler arasında ön sırayı %21'lik oranla üreme sorunları aldığını ve bunu %20'lik payla meme problemi ve hastalıklar izlediğini bildirmişlerdir. Ayrıca, meme yapısı ve deformasyonu ve ayak-tırnak problemlerini de içine alan sakatlıktan dolayı sürüden çıkarılanların oranı %20 ve %5 olarak bildirilmiştir. Aynı araştırıcılar, üreme sorunları yüzünden sürüden çıkartılanların %90'ına ikinci bir nedenin gösterilmemesini olmasıdır. Bu durum işletmelerde üreme ile ilgili ciddi boyutlarda sorunlar bulunduğunun bir göstergesidir.

Üreme problemi nedeniyle sürüden atılanların oranı çeşitli araştırıcılar tarafından sırasıyla %20, 26.1, 31 ve 21.4 olarak bildirilmiştir (Bascom ve Young, 1998; Seegers ve ark., 1998; Işık, 2006). Meme yapısı ve deformasyonundan dolayı sürüden çıkarılanların payı %9.0-%23.0 arasında değişmektedir (Bascom ve Young, 1998; Seegers ve ark., 1998; Yaylak, 2003; Işık, 2006). Işık (2006) ayak-tırnak problemlerini de içine alan sakatlıktan dolayı sürüden çıkarma oranını ise %1 olarak bildirmiştir. Martin (1992), sürüden çıkarılma nedenlerini, süt verimi düşüklüğü (%29-36), üreme sorunu (%15-27), meme sorunu (%18-23), tip, yaralanma ve yaşlılığı (%25) olarak bildirmiştir.

Sığır yetiştiriciliği işletmelerde ineklerin verim potansiyellerinden yeterince yararlanılamadığı ve genç yaşta sürüden çıkarılmaların fazla olduğu bildirilmektedir (Kumlu ve ark., 1991; Uzmay ve ark., 1998; Kumlu ve Akman, 1999). Sürüden çıkarılma nedenlerinin bilinmesi, sürüden çıkarılmanın azaltılması için gerekli önlemlerin alınmasında faydalı olabilir. Ayrıca ineklerin sürü ömürlerinin bilinmesi sürü yönetimi, besleme ve yetiştirme yöntemlerinin planlanması açısından önemlidir (Yaylak, 2003). Ülkemizde sürüden çıkarılma nedenleriyle ilgili az sayıda araştırma yapılmıştır. Bununla birlikte, sürüden çıkarmada, gözlemlere dayanılarak, kısırlık, meme yangıları ve ayak sorunlarının en önemli neden olduğu belirtilmektedir (Kumlu ve Akman, 1999).

Bu araştırma, Konuklar Tarım İşletmesi şartlarında yetiştirilen Esmer ırkı sığırların sürüden çıkarılma nedenleri ve buna süt verimi, sığırların çağları, buzağılama sayısı ile reforme yıllarının etkileri belirlemek amacıyla yapılmıştır.

MATERYAL ve METOT

Araştırmanın materyalini Konya ili Konuklar Tarım İşletmesi'nde yetiştirilen 348 baş Esmer ineğin 2006–2010 yılları arasındaki süt ve reforme kayıtları oluşturmuştur. Veriler SPSS 10.0 paket programıyla (SPSS, 1999) analiz edilerek ki kare testi yapılmıştır. Özellikler ile faktörler arasında çapraz tablolar oluşturulmuştur.

Reforme nedenleri forma bağlı problemler (Gelişme bozukluğu, kısa boylu, kronik topallık, kaşektik, ırk özelliği taşımıyor), meme problemleri (Mastitis, aşırı büyük meme, sağıma uygun değil, sarkık meme, kör meme), üreme problemleri (Döl tutmuyor, devamlı kızgınlık gösteriyor, devamlı metrit), hastalıklar (Akut ve kronik pneumonie, arthritis, konjenital paralize, fıtık, Bvd antikoru pozitif, tekrarlayan abortus); genital yapı problemleri (Prolapsus uteri, genital organda yapışma, vaginal yırtık, vaginal ruptur, genital organlar gelişmemiş) olarak sınıflandırılmıştır.

ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Sürüde tespit edilen çeşitli reforme nedenleri genel olarak meme problemleri, form bozukluğu, üreme ve genital yapı problemleri, freemartin (ikiz eşi), hastalık, yaşlılık ve damızlık fazlası olarak gruplandırılmıştır. Bu nedenlerin sürüde görülme sıklığına göre oranları, form bozukluğu %5.7, üreme problemleri %8.0, meme problemleri %9.5, freemartin (ikiz eşi) %9.8, genital yapı problemleri %10.9, çeşitli hastalıklar %13.5, damızlık fazlası %16.1 ve yaşlılık %22.7 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 1).

Üreme problemi nedeniyle sürüden atılanların oranı çeşitli araştırıcılar tarafından sırasıyla %15-31 aralığında bildirilmiştir (Martin, 1992; Bascom ve Young, 1998; Seegers ve ark., 1998; Yaylak, 2003; Işık, 2006). Araştırmamızda üreme problemi ile ilgili bulunan değer diğer araştırma bulgularından düşük olmakla beraber, genital yapı problemlerini de üreme problemi olarak değerlendirdiğimizde bu değer %18.9'a çıkmaktadır.

Meme yapısı ve deformasyonundan dolayı sürüden çıkarılanların payı %9.0-%25.0 arasında değişmektedir (Martin, 1992; Bascom ve Young, 1998; Seegers ve ark., 1998; Yaylak, 2003; Işık, 2006; Koncagül ve ark., 2007). Meme problemi ile ilgili araştırmamızda bulunan değer, çoğu bildirişlerden düşük olduğu görülmektedir.

Yapılan araştırmalarda ayıklanan süt sığırlarının yaklaşık 1/3' ünün hastalıktan dolayı ayıklandığı bildirilmektedir (Dentine, 1987, Skook, 1989). Işık (2006) ayak-tırnak problemlerini de içine alan sakatlıktan dolayı sürüden çıkarma oranı ise %1 olarak bildirmiştir. Araştırmamızda hastalık nedeniyle reforme edilenlerin oranı bildirişlerden düşük bulunmuştur.

Reforme nedenlerinin cinsiyete göre dağılımına bakıldığında, erkek sığırların %6.7'si form bozukluğu ve %93.3'nün ise damızlık fazlası nedeniyle sürüden ayrıldığı belirlenmiştir. Dişi sığırların ise, en çok (%27.4) yaşlılık olup, diğerleri görülme sıklığına göre %16.3 hastalık, %13.2 genital yapı problemi, %11.5 meme problemi, %10.1 form bozukluğu ve %9.7 üreme problemi olarak sıralanmaktadır (Çizelge 1). Dişi sığırların reforme olanların yerini alması ve sürü mevcudunun korunması için damızlık fazlası olarak sürüden ayrılan dişi sığır olmadığı görülmektedir.

Çizelge 1. Reforme nedenlerinin cinsiyete göre değişimi.

Cinsiyet		Reforme nedenleri								
		Meme problemi	Form bozukluğu	Üreme problemi	Genital yapı	Freemartin	Hastalık	Yaşlılık	Damız fazlası	Toplam
Erkek	Adet	0	4	0	0	0	0	0	56	60
	%	.0	6.7	.0	.0	.0	.0	.0	93.3	100.0
Dişi	Adet	33	29	28	38	34	47	79	0	288
	%	11.5	10.1	9.7	13.2	11.8	16.3	27.4	.0	100.0
Toplam	Adet	33	20	28	38	34	47	79	56	348
	%	9.5	5.7	8.0	10.9	9.8	13.5	22.7	16.1	100.0

$P<0.001$

Sürü buzağı, dana, düve, inek ve boğa olarak çağlara ayrılmaktadır. Çağlara göre reforme nedenleri incelendiğinde, buzağıların ve danaların en çok damızlık fazlası (%47.5, %55.2) ve freemartin (ikiz eşi) (%39.3, %34.5) olarak reforme edildiği belirlenmiştir. Ayrıca danaların %10.3 oranında form bozukluğu nedeniyle reforme edildiği tespit edilmiştir. Düvelerin %41.2 oranlarında form bozukluğu ve üreme problemleri nedeniyle reforme edildiği, form nedeniyle reforme edilme oranı buzağılarda %6.6 iken, düvelerde bu oranın artması, işletmede sığırların formuna dikkat edildiğini göstermektedir. İneklerin reforme nedenleri arasında %34.3 oranıyla yaşlılık ilk sırayı almaktadır. Sürüde ineklerin yaşlılık dönemine kadar sağılmaya devam ettiğinin göstergesidir. İneklerin en çok görülen diğer reforme nedenleri arasında hastalık (%17.8), genital yapı (%16.1) ve meme problemleri (%14.3) yer almaktadır (Çizelge 2).

Buzağılama sayısına göre reforme nedenleri arasında önemli farklılıklar bulunmaktadır. İlk buzağılayan ineklerde ilk sırayı %30.7 oranıyla hastalık yer alırken, 2. buzağılayanlarda ise %44 oranıyla genital yapı problemi yer almaktadır. Buzağı sayısı 4 olanlarda meme problemleri %40.7 oranıyla ilk sırada yer almaktadır. Buzağı sayısı 4'den sonraki ineklerde %60, %64.7 ve %87.5

oranlarıyla yaşlılık önemli reforme nedeni olarak yer almaktadır. Buna göre sürüde ilk dört buzağılamada hastalık, genital yapı ve meme problemleri, sonrakilerde ise yaşlılık önemli reforme olarak tespit edilmiştir (Çizelge 3).

Çizelge 2. Reforme nedenlerinin sığırların çağlarına göre değişimi.

Çağ		Reforme nedenleri								
		Meme problemi	Form bozukluğu	Üreme problemi	Genital yapı	Freemartin	Hastalık	Yaşlılık	Damız fazlası	Toplam
Buza	Adet	0	4	0	0	24	4	0	29	61
	%	.0	6.6	.0	.0	39.3	6.6	.0	47.5	100.0
Dana	Adet	0	3	0	0	10	0	0	16	29
	%	.0	10.3	.0	.0	34.5	.0	.0	55.2	100.0
Düve	Adet	0	7	7	1	0	2	0	0	17
	%	.0	41.2	41.2	5.9	.0	11.8	.0	.0	100.0
İnek	Adet	33	29	21	37	0	41	79	0	230
	%	14.3	8.3	9.1	16.1	.0	17.8	34.3	.0	100.0
Toplam	Adet	33	20	28	47	34	56	38	79	348
	%	9.5	5.7	8.0	13.5	9.8	16.1	10.9	22.7	100.0

P<0.001

Çizelge 3. Reforme nedenlerinin buzağılama sayısına göre değişimi.

Buzağılama sayısı		Reforme nedenleri						
		Meme problemi	Form bozukluğu	Üreme problemi	Genital yapı	Hastalık	Yaşlılık	Toplam
1	Adet	5	3	8	11	12	0	39
	%	12.8	7.7	20.5	28.2	30.7	.0	100.0
2	Adet	4	4	1	11	5	0	25
	%	16.0	16.0	4.0	44.0	20.0	.0	100.0
3	Adet	10	4	7	10	13	0	44
	%	22.7	9.1	15.9	22.7	29.6	.0	100.0
4	Adet	11	4	4	3	5	0	27
	%	40.7	14.8	14.8	11.1	18.5	.0	100.0
5	Adet	5	1	1	1	2	15	25
	%	20.0	4.0	4.0	4.0	8.0	60.0	100.0
6	Adet	8	0	0	1	3	22	34
	%	23.5	.0	.0	2.9	8.8	64.7	100.0
7+	Adet	1	0	0	0	1	34	36
	%	6.2	.0	.0	.0	6.2	87.5	100.0
Toplam	Adet	44	16	21	37	41	71	230
	%	19.1	7.0	9.1	16.1	17.8	30.9	100.0

P<0.001

Süt verim seviyesi ile reforme nedenleri arasında önemli farklar bulunmuştur. Süt verimi 3000 kg < olan ineklerin %30'u meme problemi, %20'si yaşlılık ve hastalık nedeniyle reforme edilmiştir. Meme problemi olan ineklerin genellikle bir veya birkaç memesi kör olduğundan dolayı süt verimleri düşmektedir. Diğer gruplarda da genellikle reforme nedeni olarak meme problemi ve yaşlılık ön plana çıkmaktadır. Meme problemi ilk grupta %30 iken, diğer gruplarda düşük olması, meme problemi olmadığı anlamına gelmemektedir. Bilakis meme problemi olanların süt verimleri düştüğü için, bu inekler ilk grupta yer almışlardır. Ayrıca, yaşlı olarak reforme olan ineklerin oranının ilk gruptan

itibaren artış göstermesi, ineklerin ileri laktasyonda olduklarının göstergesidir (Çizelge 4).

Yıllar itibariyle incelendiğinde, reforme nedenleri arasında önemli farklar olup, 2006 yılında %53.4 oranıyla hastalık ilk sırada yer almaktadır. Sonraki yıllarda ise, bu oranda büyük düşüşler tespit edilmiştir. İneklerin reforme nedenleri olarak ilk sırayı 2007 yılında yaşlılık ve üreme problemi, 2008 ve 2009 yılında yaşlılık ve damızlık fazlası, 2010 yılında ise genital yapı, meme problemi ve yaşlılık yer almaktadır (Çizelge 5).

Çizelge 4. Reforme nedenlerinin süt verimine göre değişimi.

Verim seviyesi		Reforme nedenleri						
		Meme problemi	Form bozukluğu	Üreme problemi	Genital yapı	Hastalık	Yaşlılık	Toplam
3000	Adet	3	1	1	1	2	2	10
	%	30.0	10.0	10.0	10.0	20.0	20.0	100.0
3001-4000	Adet	7	6	2	3	5	8	31
	%	22.6	19.4	6.5	9.7	16.1	25.8	100.0
4001-5000	Adet	9	4	5	9	6	13	46
	%	19.6	8.7	10.9	19.6	13.0	28.3	100.0
5001-6000	Adet	9	0	5	4	7	25	50
	%	18.0	.0	10.0	8.0	14.0	50.0	100.0
6001>	Adet	13	0	12	8	10	14	57
	%	22.8	.0	21.1	14.0	17.5	24.6	100.0
Toplam	Adet	41	11	25	25	30	62	194
	%	21.1	5.7	12.9	12.9	15.5	32.0	100.0

P<0.05

Çizelge 5. Reforme nedenlerinin yıllara göre değişimi.

Yıl		Reforme nedenleri								
		Meme problemi	Form bozukluğu	Üreme problemi	Genital yapı	Freemartin	Hastalık	Yaşlılık	Damız fazlası	Toplam
2006	Adet	3	10	3	4	2	31	5	0	58
	%	5.2	17.2	5.2	6.9	3.4	53.4	8.6	.0	100.0
2007	Adet	4	3	8	2	9	3	8	0	37
	%	10.8	8.1	21.6	5.4	24.3	8.1	21.6	.0	100.0
2008	Adet	12	7	6	7	3	2	33	33	103
	%	11.7	6.8	5.8	6.8	2.9	1.9	32.0	32.0	100.0
2009	Adet	5	8	11	15	16	4	24	23	106
	%	4.7	7.5	10.4	14.2	15.1	3.8	22.6	21.7	100.0
2010	Adet	9	5	0	10	4	7	9	0	44
	%	20.5	11.4	.0	22.7	9.1	15.9	20.5	.0	100.0
Toplam	Adet	33	33	28	38	34	47	79	56	348
	%	9.5	9.4	8.0	10.9	9.8	13.5	22.7	16.1	100.0

P<0.001

SONUÇ

İşletmesinde yetiştirilen Esmer sığırların reforme nedenleri, süt verimi, sığırların çağları, buzağılama sayısı ile reforme yıllarına göre değişim göstermektedir. Sürüde tespit edilen çeşitli reforme nedenleri görülme sıklığına göre, form bozukluğu, üreme problemleri, meme problemleri, freemartin (ikiz eşi), genital yapı problemleri, çeşitli hastalıklar, damızlık fazlası ve yaşlılık olarak

tespit edilmiştir. Sürüde yıllık yenilenme dikkate alındığında ve kimi yıllar görülen hastalık gibi faktörler hariç tutulduğunda, bakım ve çevre şartları iyileştiğinde sürü yönetiminin başarılı olduğu düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

Bascom, S.S. and Young, A.J. 1998. A summary of the reasons why farmers cull cows. J. Dairy Sci. 81: 2299-2305.

Beaudeau, F., Seegers, H., Ducrocq, V. and Fourichon, C. 2003. Effect Of Health Disorders on Culling in Dairy Cows: A Review and Critical Discussion. www.interbul. slu. se/ bulletin21/ beaud abs.pdf

Dentine, M.R., McDaniel, B.T., Norman, H.D. 1987. Comparison of culling rates, reasons for disposal and yields for registered and grade holstein cattle. J. of Dairy Sci. 70: 2616–2622.

Düzgüneş, O., Eliçin, A. ve Akman, N. 1991. Hayvan Islahı (II.Baskı) Ankara Üni. Zir. Fak. Yayınları:1212 Ders Kitabı:349. 298 s.

Faust, M., 2003. Capitalizing on Dairy Cow Heard Life. http://www.inform. umd. edu/EdRes/ Topic/ Agr Env/ ndd/ genetics/ capıtalızıng_ on_ daıry_cow_herd. html. p1-7.

Işık, U.E. 2006. Antalya'da Siyah Alaca ineklerin damızlıkta kalma süresi ve sürüden çıkarılma nedenleri üzerine bir araştırma. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi.

Kara, N.K., Koyuncu, M., Tuncel, E. 2010. Siyah Alaca Irkı İneklerde Damızlıkta Kalma Süresi ve Sürüden Çıkarma Nedenleri. Hayvansal Üretim 51(1): 16-20.

Koncagül, S., Çadırcı, Ş., Yazgan, K., Başkurt, Ö. 2007. Şanlıurfa ve Diyarbakır'da süt sığırı işletmelerinde sürüden çıkarma nedenleri. GAP V. Tarım kongresi, 17-19 Ekim, Şanlıurfa.

Kumlu, S. ve Akman, N. 1999. Türkiye damızlık Siyah Alaca sürülerinde süt ve döl verimi. Lalahan Hay. Araşt. Enst. Derg. 39 (1): 1–15.

Kumlu, S., Pekel, E., ve Özkütük, K. 1991. Siyah Alaca, İsrail Frizyeni, Kilis ve Melezleri Üzerine Araştırmalar II. İneklerde döl verimi. Ç.Ü.Z.F. Dergisi, 6, (1):155-168. Lisans Tezi

Martin, T.G. 1992. Production and longevity of dairy cattle. H.H.Van Horn and C.J. Wilcox (Editors), Large Dairy Herd Management. Management Services, American Dairy Sci.Ass. 301 West Clark st. Champaign IC. 826p.50-58.

Seegers, H., Beaudeau, F., Fourichon, C. and Baraille, N. 1998. Reason for culling French Holstein cows. Preventive Veterinary Medicine 36: 257-271.

Shook, G.E. 1989. Selection for disease resistance, J. of Dairy Sci. 72: 1349–1362.

SPSS, 1999. SPSS for Windows. Release 10.0.5 Standard Version. SPSS Inc. Headquarters. 233 S. Wacker Drive. 11th Floor Chicago. IL 60606.

Stevenson MA, Lean I.J. 1998. Descriptive epidemiological study on culling and deaths in eight dairy herds. Aust. Vet. Journal, 76 (7): 482–488.

Şekerden, Ö. ve Özkütük, K. 2000. Büyükbaş Hayvan Yetiştirme. ÇÜ Ziraat Fakültesi, Ders Kitabı No: C-122, Adana.

Uzmay C., Kaya, A., Kaya, I., Akbaş, Y. ve Saçlı, Y. 1998. İzmir, Manisa ve Aydın İllerinde Türk-Anafi Projesi Kapsamındaki İşletmelerde İtalya'dan Gelen ve Türkiye'de Doğan Siyah Alaca İneklerin Bazı Verim Özelliklerinin Karşılaştırmalı Analizi. Ege Bölgesi 1.Tarım Kongresi, 7-11 Eylül 1998, Aydın. Cilt II, s. 511–519.

Yaylak, E. 2003. Siyah Alaca ineklerde sürüden çıkarılma nedenleri, sürü ömrü ve damızlıkta kalma süresi. Akdeniz Üniv. Zir. Fak. Derg. 16(2): 179-185.

KONUKLAR TARIM İŞLETMESİNDE YETİŞTİRİLEN ESMER SIĞIRLARIN SÜT VE DÖL VERİM ÖZELLİKLERİ[2]

Tuncay AKTAŞ[1] Galip BAKIR[2]

[1]Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 65080 Van,
[2]Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, 65080 Van
Sorumlu yazar: tncykts@hotmail.com

ÖZET

Bu araştırma, Konuklar Tarım İşletmesinde yetiştirilen Esmer sığırların süt ve döl verim özelliklerini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Araştırmanın materyalini, 455 ineğe ait 2000-2009 yıllarını kapsayan süt ve döl verim kayıtları oluşturmuştur. Süt verim özelliklerine ait en küçük kareler ortalamaları, 305 günlük süt verimi (305-gSV) için 5168±30.95 kg, laktasyon süt verimi (LSV) için 5414.19±37.50 kg, laktasyon süresi (LS) için 301.88±1.35 gün ve kuruda kalma süresi (KKS) için 77.52±0.78 gün olarak tespit edilmiştir. Çevre faktörlerinden verim yılının etkisi; LS, LSV ve 305-gSV (P<0.001) ve KKS için (P<0.05) önemli bulunmuştur. Laktasyon sırasının etkisi; LS, 305 GSV, KKS (P<0.001), LSV için (P<0.01) önemli bulunmuştur. Mevsimin LS ve KKS üzerine etkisi önemsiz (P<0.05), LSV ve 305 GSV'ne etkisi ise önemli (P<0.001) bulunmuştur.

Döl verim özelliklerine ait en küçük kareler ortalamaları ilkine damızlıkta kullanma yaşı (İDKY), ilkine buzağılama yaşı (İBY), buzağılama aralığı (BA), servis periyodu (SP), gebelik süresi(GS) ve gebelik başına tohumlama sayısı (GBTS) için sırasıyla 588.55±5.9 gün, 875.21±2.7 gün, 386.74±1.29 gün, 100.07±1.55 gün, 284.12±0.25 gün ve 2.11±0.04 adet olarak hesaplanmıştır. Buzağılama sıranın bütün döl verim özelliklerine etkisi önemli (P<0.001) bulunurken, yılın etkisi; İDKY ve İBY üzerine önemli (P<0.05), SP ve GBTS üzerine (P<0.001), GS ve BA için önemli (P<0.01) bulunmuştur. Mevsimin etkisinin ise İDKY ve İBY'na etkisi önemli (P<0.001) bulunurken, SP, GS, BA ve GBTS'na etkisi ise çok önemli (P<0.01), bulunmuştur.

***Anahtar Kelimeler*:** Esmer sığır, süt verimi, döl verimi.

Milk and Reproductive Traits of Browns Swiss Raised in Konuklar Farm

ABSTRACT

This study was done to determine milk and reproductive traits of Browns Swiss raised in Konuklar Farm. Milk and reproductive trait records taken during 2000-2009 comprised the data of the study. Records of 455 cows within this period were evaluated.

Least square means of milk yield were determined to be 5168±30.95 kg for 305 d milk yield, 5414.19±37.50 kg for lactation yield, 301.88±1.35 d for lactation length and 77.52±0.78 d for dry period. As environmental factors, the effect of yield year was significant for lactation period (LP), lactation milk yield (LMY) and 305 day milk yield (305 dMY) (P<0.001), and for dry period (DP) (P<0.05). The effect of parity was significant for LP, 305 dMY, DP (P<0.001), and for LMY (P<0.01). While the effect of season on LP and DP was not significant (P<0.05), it was significant for LMY and 305 dMY (P<0.05).

Least square means of reproductive traits were determined to be 588.55±5.9 d, 875.21±2.7 d, 386.74±1.29 d, 100.07±1.55 d, 284.12±0.25 d and 2.11±0.04 for first breeding (insemination) age (FBA), first calving age (FCA), calving interval (CI), days open (DO), gestation length (GL) and insemination number per conception (NSC), respectively. The effect of parity was significant on all reproductive traits (P<0.05),. The effect of year on FBA and FCA (P<0.05), DO and NSC (P<0.001), GL and (P<0.01) was significant. Season affected FBA and FCA (P<0.001) DO, GL, CI (P<0.01) significantly.

Key Words: Brown Swiss Cattle, milk yield, reproductive traits

GİRİŞ

Esmer sığırlar Türkiye'ye ilk ithal edilen kültür ırkları arasındadır. 1925 yılından itibaren Avusturya'dan getirilen Montafon sığırlar etkin bir biçimde kullanılmaya başlanmıştır. Bu ırkın Türkiye şartlarında başarılı olması nedeni ile daha sonraki yıllarda değişik Avrupa ülkelerinden Esmer ırk inek ve boğaların ithali yapılmıştır. İthal edilen bu Esmer sığırlar ile hem Karacabey Harasında yapılan saf yetiştirme takviye edilmiş, hem de halk elinde bulunan yerli ırk sığırlar çevirme

[2]Yüksek Lisans Tezinden alınmıştır.

melezlemesi yöntemi ile ıslah edilmişlerdir (Akman ve ark., 2005). Esmer ırk sığırların çeşitli iklim şartlarına uyum yetenekleri yüksek olduğundan dünya üzerinde geniş bir yayılma alanı vardır. Değişik bakım ve besleme şartlarında başarıyla yetiştirilebilmektedirler. Türkiye'nin hemen hemen tüm bölgelerinde yetiştiriciliği yapılan esmer sığırlar diğer kültür ırkı sığırlara göre güç şartlara daha dayanıklıdırlar (Alpan ve Aksoy, 2009).

Bu araştırma, Konuklar Tarım İşletmesi şartlarında yetiştirilen Esmer ırkı ineklerde süt ve döl verim özelliklerini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Söz konusu işletmenin bu özellikler bakımından ulaştığı seviyeyi ve işletmenin sürü yönetim durumunu ortaya koymak hedeflenmiştir. Ayrıca Esmer sığır yetiştiriciliğiyle ilgili araştırma sonuçlarının devamlı olarak yayınlanması, bu ırkın süt ve döl verimlerinin ülkemiz şartlarındaki durumları hakkında güvenilir bilgiler edinilmesine yarayacaktır.

MATERYAL ve METOT

Araştırmanın materyalini Konya ili Konuklar Tarım İşletmesi'nde yetiştirilen 455 baş Esmer ineğin 2000–2009 yılları arasındaki süt ve döl verim kayıtları oluşturmuştur. Araştırmada süt verim özelliği olarak laktasyon süresi, laktasyon süt verimi, 305 günlük süt verimi ve kuruda kalma süresi üzerinde durulmuştur. Kontrol gününden süt verimlerinin hesaplanmasında Hollanda Metodu esas alınmıştır (Özhan ve ark., 2007). Çevre faktörlerinin verim özelliklerine etkilerini belirlemek için variyans analizi yapılmış (Sas, 1998), alt grupların karşılaştırılmasında Duncan (Duncan, 1955) çoklu karşılaştırma testi kullanılmıştır.

ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Süt verim özellikleri için elde edilen ortalama değerler ve alt grup ortalamaları arasındaki istatistiksel farklılıklar çizelge 1'de verilmiştir. Buna göre, süt verim özelliklerine ait en küçük kareler ortalamaları, 305 günlük süt verimi (305 gSV) için 5168±30.95 kg, laktasyon süt verimi (LSV) için 5414.19±37.50 kg, laktasyon süresi (LS) için 301.88±1.35 gün ve kuruda kalma süresi (KKS) için 77.52±0.78 gün olarak tespit edilmiştir.

Araştırmada etkileri hesaplanan çevre faktörlerinden verim yılının etkisi; LS, LSV ve 305 GSV için ($P<0.001$), KKS için ($P<0.05$) önemli bulunmuştur. Laktasyon sırasının etkisi; LS, 305 gSV, KKS için ($P<0.001$), LSV için ($P<0.01$) önemli bulunmuştur. Mevsimin LS ve KKS üzerine etkisi önemsiz ($P<0.05$) bulunurken, LSV'ne ve 305 gSV'ne etkisi ise önemli ($P<0.001$) bulunmuştur.

Laktasyon süresine ait çalışmamızda bulunan değer, konu ile ilgili yapılan bazı çalışma sonuçlarına (300-303 gün) benzerlik gösterirken (Tüzemen ve ark., 1998a; Yanar ve ark., 1998; İnci ve ark., 2007), bir kısmından ise (230-285 gün) yüksek, (Kaygısız ve ark., 1996; Dağ ve ark., 2003; Kaygısız ve Kösetürkmen, 2007), bir kısım çalışma sonuçlarından (311-337.5 gün) düşük (Aksoy, 1995; Özbeyaz ve Küçük, 1999; Tilki ve ark., 2003; Koç, 2006; Özkok ve Uğur, 2007) bulunmuştur.

Laktasyon süt verimi için bu çalışmada bulunan ortalama değer, Koç (2006)'un çalışmasıyla uyumlu (5420 kg) bulunurken, bir kısım çalışmalardan düşük (6242-6548 kg) (Çakıllı ve Güneş, 2007; Özkok ve Uğur, 2007), diğerlerinden ise yüksek (4537-3156 kg) (Kaygısız ve Akyol, 1997; Özbeyaz ve Küçük, 1999; Tilki ve ark., 2003; Şeker ve ark., 2009) bulunmuştur. Yapılan çalışmalardan birkaçı hariç bulduğumuz değerin genelde daha yüksek olması, işletmede uygulanan bakım ve besleme ile çevre şartlarının da iyi olduğunu göstermektedir.

305 günlük süt verim ortalaması için belirlenen değer, ülkemiz şartlarında yapılan ve 5059-5507 kg aralığındaki bazı çalışmalara yakın bulunurken (Koç, 2006; İnci ve ark., 2007), bazı çalışma sonuçlarından (5953-6173 kg) düşük (Zülkadir ve Boztepe, 2001; Çakıllı ve Güneş, 2007), 2243-4171 kg aralığındaki değerlerden ise yüksek (Aksoy, 1995; Kaygısız ve Akyol, 1997; Tüzemen ve ark., 1998a; Özbeyaz ve Küçük, 1999; Yanar ve Aydın, 2000; Sabuncuoğlu ve ark., 2003; Ulutaş ve ark., 2004; Tilki ve ark., 2005; Kaygısız ve Kösetürkmen, 2007) bulunmuştur.

Kuruda kalma süresi için bulunan değer, bazı araştırma sonuçlarıyla benzerlik gösterirken (77-79 gün) (Ulusan 1988), bir kısmından (66-69 gün) yüksek (Özbeyaz ve Küçük, 1999; Çakıllı ve Güneş, 2007), bir kısmından ise (82-110 gün) düşük (Tilki ve ark., 2003; İnci ve ark., 2007) bulunmuştur.

Çizelge 1. Süt verim özelliklerine ilişkin ortalamalar standart hataları.

Faktör	Laktasyon süresi (gün)		Laktasyon süt verimi (kg)	305 günlük süt verimi (kg)		Kuruda kalma süresi (gün)	
	N	$\bar{x} \pm S_x$	$\bar{x} \pm S_x$	N	$\bar{x} \pm S_x$	N	$\bar{x} \pm S_x$
Buzağılama sırası		***	**		***		***
1	450	313.79±2.42^{a}	5348.44±80.52^{ab}	439	4979.71±68.53^{b}	349	68.90±1.11^{d}
2	361	301.92±2.58^{ab}	5632.77±89.85^{a}	355	5407.26±83.05^{a}	338	75.75±1.53^{cd}
3	310	296.84±3.28^{bc}	5420.95±104.74^{ab}	310	5210.67±89.78^{ab}	289	81.84±1.92^{bc}
4	243	300.87±3.87^{abc}	5514.27±116.75^{a}	243	5273.60±100.45^{ab}	184	80.23±2.35^{bc}
5	143	300.25±5.42^{abc}	5377.88±157.69^{ab}	143	5172.11±131.55^{ab}	104	83.80±3.18^{bc}
6	84	286.67±5.41^{cd}	5088.92±153.94^{b}	83	4982.03±136.15^{b}	59	88.62±4.76^{b}
7	46	281.58±11.34^{d}	4226.50±258.55^{c}	45	4130.37±239.80^{c}	29	98.72±8.57^{a}
Buzağılama yılı		***	***		***		*
2000	253	299.42±2.93^{cd}	4760.76±78.33^{b}	248	4536.50±65.38^{d}	229	78.00±1.70^{bc}
2001	246	294.41±3.15^{de}	4672.76±69.99^{b}	246	4526.46±61.52^{d}	224	73.73±1.96^{c}
2002	207	283.53±4.24^{e}	4197.10±89.93^{c}	207	4000.19±76.11^{e}	167	88.43±3.08^{a}
2003	207	308.33±4.02^{bc}	5006.40±106.80^{b}	205	4650.59±87.91^{d}	185	75.16±2.19^{bc}
2004	188	308.99±3.76^{bc}	6210.17±120.62^{a}	188	5934.35±105.76^{bc}	168	74.10±1.80^{c}
2005	208	301.80±3.69^{cd}	6485.31±131.98^{a}	208	6270.66±108.10^{a}	162	73.95±2.06^{c}
2006	135	315.22±5.33^{ab}	6480.25±149.38^{a}	135	6157.03±126.93^{abc}	107	82.99±3.00^{ab}
2007	93	323.52±6.74^{a}	6278.06±209.13^{a}	93	5871.33±172.13^{c}	77	78.35±3.71^{bc}
2008	90	299.61±6.90^{cd}	6336.83±192.31^{a}	88	6205.94±150.48^{ab}	33	75.21±3.98^{bc}
Buzağıla. mevsimi		ÖS	*		***		ÖS
Kış	474	298.54±2.42^{b}	5449.02±79.96^{ab}	468	5202.69±70.56^{a}	384	80.55±1.56^{a}
İlkbahar	507	300.17±2.70^{b}	5400.03±82.40^{bc}	505	5197.89±71.13^{a}	426	79.82±1.50^{a}
Yaz	348	302.69±3.10^{ab}	5197.21±96.32^{c}	347	4905.56±80.96^{b}	292	73.13±1.65^{b}
Sonbahar	298	309.17±3.01^{a}	5634.96±95.46^{a}	298	5373.37±85.72^{a}	250	74.34±1.76^{b}
Genel ortalama	1627	301.88±1.35	5414.19±37.50	1618	5168.90±30.95	1352	77.52±0.78

ÖS: önemsiz, * P<0.05, **P<0.01, ***P<0.001, a, b, c, d: Bir faktörün alt gruplarında aynı harfi taşıyan ortalamalar arasındaki farklar önemsiz, farklı harf taşıyanlar arasındaki farklar önemlidir (P<0.05).

Döl verim özelliklerine ait genel ortalamalar ilkine damızlıkta kullanma yaşı (İDKY), ilkine buzağılama yaşı (İBY), buzağılama aralığı (BA), servis periyodu (SP), gebelik süresi (GS) ve gebelik başına tohumlama sayısı (GBTS) için sırasıyla 588.55±5.9 gün, 875.21±2.7 gün, 386.74±1.29 gün, 100.07±1.55 gün, 284.12±0.25 gün ve 2.11±0.04 adet olarak hesaplanmıştır (Çizelge 2).

Buzağılama sıranın bütün döl verim özellikleri için etkisi önemli (P<0.001) çıkarken, yılın etkisi; İDKY ve İBY üzerine önemli (P<0.05), SP ve GBTS üzerine (P<0.001), GS ve BA (P<0.01) önemli bulunmuştur. Mevsimin etkisinin ise İDKY ve İBY'na (P<0.001), SP, GS, BA ve GBTS'na (P<0.01) önemli bulunmuştur.

GS ile ilgili yapılan çalışmalardan bazıları bu araştırmada belirlenen ortalama değere oldukça yakın (284-285.1 gün) bulunurken (Özbeyaz ve ark., 1996; Oğan, 2000; Kopuzlu ve ark., 2007), bir kısım bulgular (286.5-289.9 gün) daha yüksek (Boztepe ve ark., 1999; İnal ve ark., 2003) bulunmuş olup, Kaygısız ve Kösetürkmen, (2007) ile Sencer ve ark., (1985) nın buldukları sonuçlar ise (281-282.7 gün) daha düşük bulunmuştur.

GBTS, Türkiye şartlarında 1.5 rakamının altındaki değerler çok iyi, 1.5-2.0 arası orta, 2.0'nin üzerindeki tohumlama sayıları ise problemli olarak kabul edilebilir (Alpan ve Aksoy, 2009). Konu ile ilgili çalışan araştırmacılardan Oğan, (2000)'ın bulgusu (2.11) bu çalışmada bulunan sonuçla uyum gösterirken, Özbeyaz ve ark., (1996)'nın bulgusu (2.31) daha yüksek, bazıları ise daha düşük (1.44-2.0) (Özbeyaz ve ark., 1996; Boztepe ve ark., 1999; Oğan, 2000; İnal ve ark., 2003) bulunmuştur.

Çizelge 2. Döl verim özelliklerine ilişkin ortalamalar ve standart hataları.

Faktör	Gebelik süresi (gün)		Tohumlama sayısı (ad)		Servis periyodu (gün)		Buzağılama aralığı (gün)	
	N	$\bar{x} \pm S_x$	N	$\bar{x} \pm S_x$	N	$\bar{x} \pm S_x$	N	$\bar{x} \pm S_x$
Buzağılama sırası		***		***		***		***
1	300	281.97±0.49^{c}	282	1.73±0.06^{c}	290	89.50±2.34^{d}	-	-
2	242	283.16±0.62^{c}	319	1.81±0.06^{c}	310	90.85±3.05^{d}	445	383.23±2.23^{b}
3	194	284.11±0.60^{bc}	280	2.23±0.09^{b}	269	99.00±3.82^{cd}	428	384.69±2.80^{ab}
4	137	285.60±0.60^{ab}	207	2.38±0.10^{ab}	183	110.45±4.59^{c}	343	386.63±3.10^{ab}
5	82	287.13±0.59^{a}	117	2.51±0.16^{ab}	115	112.72±6.69^{bc}	228	390.29±3.53^{ab}
6	67	288.08±0.71^{a}	61	2.77±0.23^{a}	60	126.83±8.70^{ab}	144	394.61±4.97^{a}
7	40	288.10±0.70^{a}	38	2.73±0.37^{a}	36	134.66±14.44^{a}	127	391.00±4.12^{ab}
Buzağılama yılı		**		***		***		**
2000	194	283.28±0.64^{ab}	145	1.90±0.10^{bc}	146	86.95±3.97^{c}	252	393.89±3.76^{bc}
2001	203	283.21±0.74^{ab}	266	1.78±0.07^{bc}	265	82.56±2.71^{c}	256	387.73±3.51^{cd}
2002	155	285.92±0.48^{a}	188	2.07±0.09^{b}	188	98.30±3.98^{c}	243	368.86±3.02^{e}
2003	93	283.72±0.86^{ab}	134	1.58±0.09^{c}	133	81.66±2.97^{c}	180	386.04±3.64^{cd}
2004	80	285.72±0.49^{ab}	78	1.94±0.14^{bc}	78	94.35±5.19^{c}	186	385.39±3.68^{cd}
2005	120	283.01±0.88^{b}	123	1.99±0.12^{bc}	123	92.10±4.41^{c}	176	379.44±3.41^{de}
2006	107	284.24±0.67^{ab}	124	2.51±0.14^{a}	123	117.40±5.63^{b}	168	380.10±3.45^{de}
2007	73	285.71±0.90^{ab}	102	2.76±0.19^{a}	101	145.03±8.43^{a}	121	400.88±5.35^{b}
2008	37	283.48±1.97^{ab}	81	2.83±0.21^{a}	69	133.44±9.53^{a}	133	412.03±5.72^{a}
2009		-	63	2.82±0.22^{a}	37	148.21±13.39^{a}	-	-
Buzağılama mevsimi		**		**		**		**
Kış	234	284.41±0.55^{ab}	265	2.21±0.09^{ab}	257	107.71±3.89^{a}	488	380.71±2.43^{b}
İlkbahar	324	285.76±0.40^{a}	400	1.89±0.06^{c}	389	91.46±2.89^{b}	532	386.14±2.12^{b}
Yaz	306	282.82±0.56^{c}	381	2.04±0.07^{bc}	370	95.87±2.76^{b}	397	387.65±2.80^{b}
Sonbahar	198	283.08±0.58^{bc}	258	2.42±0.10^{a}	247	111.95±4.10^{a}	298	396.48±3.48^{a}
Cinsiyet		***	-	-	-	-	-	-
Erkek	527	285.14±0.35^{a}	-	-		-	-	-
Dişi	535	283.10±0.38^{b}	-	-	-	-	-	-
Genel ortalama	1062	284.12±0.25	1304	2.11±0.04	1258	100.07±1.55	1715	386.74±1.29

ÖS: önemsiz, * P<0.05, **P<0.01, ***P<0.001 a, b, c, d: Bir faktörün alt gruplarında aynı harfi taşıyan ortalamalar arasındaki farklar önemsiz, farklı harf taşıyanlar arasındaki farklar önemlidir (P<0.05)..

SP ile ilgili yapılan çalışmalardan Vanlı ve ark. (1993)'nın bulduğu 101 gün bu araştırmadaki sonuca yakın bulunurken bir kısım araştırma sonucu daha (106.45-219 gün) yüksek (Özbeyaz ve ark., 1996; Yanar ve ark., 1998; Kaygısız ve Kösetürkmen, 2007; Boztepe ve ark., 1999; Oğan, 2000; Zülkadir ve Boztepe, 2001; İnal ve ark., 2003; Kopuzlu ve ark., 2007; Özkok ve Uğur, 2007) bulunurken, İnci ve ark. (2007) ise (99.5±5 gün) daha düşük bulmuşlardır.

Aynı işletmenin 1996-1999 yılları arasındaki verilerinin değerlendirildiği çalışmada (Zülkadir ve Boztepe 1999) bulunan sonuç (118.70±6.75 gün), bu çalışmadaki ortalama değerden bir miktar yüksektir. Buzağılama aralığı için buldukları değer (387.47±2.99 gün) bu çalışmadaki değere göre bir miktar daha yüksek bulunmuştur. Bu durum, işletmede yıllara göre bu özellik için sürü yönetiminde olumlu değişiklikler olduğunu göstermektedir.

İlk tohumlama yaşı (İTY) ve ilk buzağılama yaşı (İBY) için elde edilen ortalama değerler 588.55±5.9 gün ve 875.21±2.7 gün olarak bulunurken, alt grup ortalamaları arasındaki istatistiksel farklılıklar Çizelge 3'te verilmiştir. Çevre faktörlerinden yılın gerek İTY ve gerekse İBY üzerindeki etkisinin (P<0.05), yaşın ve mevsimin önemli olduğu (P<0.001) görülmektedir. İlk tohumlama yaşı için belirlenen ortalama değer, Özbeyaz ve ark., (1996)'ın bulgusuyla (556.32 gün) benzerlik gösterirken, (Vanlı ve ark. (1993), Boztepe ve ark. (1999), Zülkadir ve Boztepe (2001), İnal ve ark. (2003), Boztepe ve ark. (1999), İnci ve ark. (2007), Kaygısız ve Kösetürkmen (2007), Kopuzlu ve ark. (2007)'nın belirlediği sonuçlardan (611-836 gün) daha düşük çıkmıştır.

Yapılan analiz sonucunda İBY için ortalama değer, bir hayvanın ilk defa 24 aylık yaş civarında doğurması beklenirken, bu değerden biraz yüksek olmakla birlikte, ülkemizdeki diğer esmer sığır popülâsyonlarından elde edilen değerlere göre yeterli kabul edilebilecek düzeydedir. Nitekim bir kısım araştırıcılar (Kaygısız ve Akyol, 1997;Yanar ve ark., 1998; Zülkadir ve Boztepe, 2001; İnal ve ark., 2003; İnci ve ark., 2007; Kopuzlu ve ark., 2007; Özkok ve Uğur, 2007) tarafından bulunan sonuçlar (904-1194 gün) bu çalışmada elde edilen ortalama değerden yüksek çıkarken, Özbeyaz ve ark., (1996)'nın bulgusu (880 gün) ile yakın değer göstermektedir.

Çizelge 3. İlk tohumlama yaşı ve ilk buzağılama yaşına ilişkin ortalamalar ve standart hataları.

Faktör	N	İlk tohumlama yaşı (gün) $\bar{x} \pm S_x$	İlk buzağılama yaşı (gün) $\bar{x} \pm S_x$
Buzağılama Yılı		*	*
2000	63	609.25±10.88[a]	893.39±11.36[a]
2001	102	596.82±6.11[ab]	887.01±6.80[ab]
2002	36	587.88±9.66[b]	873.75±10.00[b]
2003	97	566.64±5.71[c]	851.52±5.75[c]
Genel ortalama	298	588.55±5.90	875.21±2.70

* P<0.05, a, b, c: Bir faktörün alt gruplarında aynı harfi taşıyan ortalamalar arasındaki farklar önemsiz, farklı harf taşıyanlar arasındaki farklar önemlidir (P<0.05).

SONUÇ

Konuklar Tarım İşletmesinde yetiştirilen Esmer sığırların süt ve döl verim özelliklerinin incelendiği bu çalışmada süt verim özelliklerinin ülkemiz koşullarında yapılan benzer çalışmaların sonuçlarıyla karşılaştırıldığında genel anlamda iyi düzeyde olduğu söylenebilir. Ancak laktasyon süt veriminin aynı işletme de Zülkadir ve Boztepe (1999)'nin bulmuş olduğu sonuçtan düşük olmasının daha iyi bakım ve besleme şartları sağlandığında süt veriminin yükseleceği mümkündür.

Döl verim özelliklerinin ise standart değerlere çok yakın olduğu tespit edilmiştir. Özellikle Zülkadir ve Boztepe (1999) tarafından aynı işletme kayıtlarından yararlanarak yapılan araştırma sonuçlarına göre; ilkine damızlıkta kullanma yaşı, ilkine buzağılama yaşı, servis periyodu, gebelik süresi ve buzağılama aralığının azaldığını görmek mümkündür. Bu da işletmede yıllar itibari ile döl verim özellikleri açısından pozitif yönde bir değişim olduğunu ortaya koymaktadır.

KAYNAKLAR

Akman, N., Kumlu S., Ertuğrul M., Özkütük K., Elibol O., Aksoy F., Durmuş İ. ve Erdoğan G. 2005. Türkiye'de Damızlık Üretimi Ve Kullanımı. Türkiye Ziraat Mühendisliği VI. Teknik Kongresi. 3-7 Ocak 2005, İzmir.

Aksoy, A. R. 1995. Kars kaz üretme istasyonundaki esmer ve simental sığırların süt verimleri. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 6 (1-2): 55-57.

Alpan ve Aksoy, 2009. Sığır Yetiştiriciliği ve Besiciliği. 5. Baskı, Zafer Ofset Matbaacılık, Erzurum.

Boztepe, S., Hodoglugil, S., Kayıs, S. A. ve Özbayat, H. İ. 1999. Reproduction traits of Holstein and brown Swiss cattle. Indian Veterinary Journal, 76 (2): 395-398.

Çakıllı ve Güneş, 2007. Esmer sığırların süt verim özellikleri üzerinde araştırmalar. İÜ Veteriner Fakültesi Dergisi, 33 (3): 43-58.

Dağ, B., Keskin, İ., Zülkadir, U. ve Boztepe, S. 2003. Çumra Ziraat Meslek Lisesinde (Konya) yetiştirilen esmer ineklerin süt verim özellikleri ve bu özelliklere ait tekrarlanma dereceleri. SÜ Ziraat Fakültesi Dergisi, 17 (31): 13-17.

Duncan, D.B. 1955. Multiple Range and Multiple F Test. Biometrics, 11, 1-42.

İnal, Ş., Tilki, M., Çolak, M. ve Ümitli, S. 2003. Konya hayvancılık araştırma enstitüsündeki esmer ırk sığırların döl verimi özellikleri. Veteriner Bilimleri Dergisi, 19(1-2): 5-10.

İnci, S., Kaygısız, A., Efe, E. ve Baş, S. 2007. Altınova Tarım işletmesinde yetiştirilen esmer sığırların süt ve döl verim özellikleri. AÜ Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi, 13(3): 203-212.

Kaygısız, A., Baş S. ve Görentaş İ. 1996. Esmer sığırların Altındere Tarım İşletmesi şartlarında

adaptasyon ve verim özellikleri. Tarım Bilimleri Dergisi, 2(2): 21-31.

Kaygısız, A ve Akyol, İ. 1997. Esmer sığırlarda süt ve döl verim özellikleri arasındaki ilişkiler. International Animal Production, Processing and Marketing Worldwide, 12(136): 78-90.

Kaygısız, A. ve Kösetürkmen, E. 2007. Akrabalı Yetiştirmenin Esmer Sığırların Süt ve Döl Verim Özellikleri Üzerine Etkisi. KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi, 10(2): 124-131.

Koç, A. 2006. Aydın ilinde yetiştirilen siyah-alaca ve esmer ırkı sığırların laktasyon süt verimleri ve somatik hücre sayıları. Hayvansal Üretim Dergisi, 47(2): 1-8.

Kopuzlu S., Emsen H., Özlütürk A. ve Küçüközdemir A. 2007. Esmer ve siyah alaca ırkı sığırların Doğu Anadolu tarımsal araştırma enstitüsü şartlarında döl verim özelikleri. Lalahan Hayvancılık Arastırma Enstitüsü Dergisi, 48(1): 13-24.

Oğan, M. 2000. Esmer ırk ineklerin döl verimi özellikleri ve bu özelliklere etki eden bazı çevre faktörleri. Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 19(3): 7-12.

Özbeyaz, C., Küçük, M. ve Çolakoğlu, N. 1996. Malya tarım işletmesi esmer ineklerinde döl verim performansı. Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi, 36(2): 1-17.

Özbeyaz, C. ve Küçük, M. 1999. Malya tarım işletmesi esmer ırkı ineklerde süt verim özellikleri. Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi, 39(2): 7-16.

Özhan, M., Tüzemen, N. ve Yanar, M. 2007. Büyükbaş Hayvan Yetiştirme. AÜ Ziraat Fakültesi Ofset Tesisi. Erzurum.

Özkok, H. ve Uğur, F. 2007. Türkiye'de yetiştirilen esmer ve siyah alaca sığırlarda süt verimi,ilk buzağılama yaşı ve servis periyodu. AÜ Ziraat Fakültesi Dergisi, 38(2): 143-149.

Sabuncuoğlu, N., Çolak, A., Akbulut, Ö., Tüzemen, N. ve Bayram, B. 2003. Siyah-alaca ve esmer ineklerde cmt skoru ile bazı süt verim özellikleri arasındaki ilişkiler. AÜ Ziraat Fakültesi Dergisi, 34(2): 139-143.

SAS, 1998. S.A.S. User's Guide. Statistics SAS Inst., Inc. Cary. NC.

Sencer, T., Kırcalıoğlu, A. ve Nalbant, M. 1985. Ege Bölge Zirai Araştırma Enstitüsünde Yetiştirilen Siyah Alaca, Esmer ve Simental Sığırların Çeşitli Verim Özellikleri Üzerinde Araştırmalar. Ege Bölge Zirai Arş. Enst. Yay. No:53, Menemen-İzmir.

Tilki, M., İnal Ş., Çolak, M. ve Tekin, M.E. 2003. Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsünde Yetiştirilen Esmer İneklerin Süt Verim Özellikleri ve Bu Özeliklere Bazı Çevre Faktörlerinin Etkisi. Tr J Veterinary and Animal Sciences, 27(6): 1335-1341.

Tüzemen, N., Yanar, M., Akbulut, Ö. ve Uğur, F. 1998a. Esmer Sığırlarda Servis Periyodunun Süt Verim Özelliklerine Etkileri. Doğu Anadolu Tarım Kongresi, 14-18 Eylül, Erzurum.

Tüzemen, N., Yanar, M., Aydın R., 1998b. Esmer Sığırlarda Kuruda Kalma Süresinin Süt Verim Özelliklerine Etkileri. Doğu Anadolu Tarım Kongresi, 14-18 Eylül, Erzurum.

Ulusan, H.O.K., 1988. Esmer sığırlarda süt verimi, laktasyon süresi ve kuruda kalma süresinin tekrarlama dereceleri. AÜ Veteriner Fakültesi Dergisi, 35(2-3): 253-259.

Ulutaş, Z., Akman, N. ve Akbulut, Ö. 2004. Siyah alaca ırkı sığırların 305 günlük süt verimi ve buzağılama aralığına ait genetik ve çevre varyansları tahmini. Tr J Veterinary and Animal Sciences, 28(1): 101-105.

Vanlı, Y., Söğüt, B. ve Bas, S. 1993. Van tarım meslek lisesinde yetiştirilen esmer sığırlarda döl verimi ile ilgili özelliklerin fenotipik parametre tahminleri. YYÜ Ziraat Fak. Dergisi, 3(1-2): 99-110.

Yanar, M., Tüzemen, N., Akbulut, Ö., Aydın, R. ve Uğur, F. 1998. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Çiftliğinde Yetiştirilen Esmer Sığırların Süt Ve Döl Verim Özellikleri. Doğu Anadolu Tarım Kongresi, 14-18 Eylül 1998, Erzurum.

Yanar, M. and Aydın R. 2000. The Effects of weaning age on the growth, milk and milk fat characteristics of brown Swiss cattle. Tr J Vet and Anim Sci, 24(1): 443-446.

Zülkadir, U. ve Boztepe S. 2001. Konuklar tarım işletmesinde yetiştirilen esmer sığırların bazı verim özelliklerinin fenotipik ve genetik parametreleri ı. fenotipik parametreler. SÜ Ziraat Fakültesi Dergisi, 15(27): 1-10.

DOĞU ANADOLU KIRMIZISI TOSUNLARI MERADA FARKLI BİÇİMDE BESLEMENİN KARKAS KARAKTERLERİ VE ET KALİTESİ ÜZERİNE ETKİSİ

Sadrettin YÜKSEL[1] Mete YANAR[2] M. İrfan AKSU[3] Sinan KOPUZLU[4]
Erdoğan SEZGİN[1]

[1]Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Erzurum
[2]Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, Erzurum
[3]Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü, Erzurum.
[4]Atatürk Üniversitesi Narman MYO, Narman-Erzurum.
Sorumlu yazar: sadrettin71@hotmail.com

ÖZET

Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nde yetiştirilen 14–15 aylık yaştaki 15 baş Doğu Anadolu Kırmızısı (DAK) ırkı tosun üç gruba ayrılarak faklı biçimlerdeki yemleme modelleriyle besiye alınmıştır. Beside merada besi yapmanın karkas ve et kalite dereceleri üzerine olan etkisi araştırılmıştır. Araştırma süresi muamele grupları için 90 gün, kontrol grubu için 130 gün tutulmuştur. Bu sürelerin sonunda hayvanlar kesime sevk edilmiştir. Her bir hayvanın Longisimus dorsi kasından numuneler alınarak duyusal, kimyasal analizler ve renk tayini yapılmıştır. Kesim özellikleri (pelvik yağı hariç) ve duyusal özellikler bakımından gruplar arasında bir farklılık oluşmamıştır. L*, a*, b*, C* ve H* ölçütleri bakımından gruplar arasındaki farklılık (P<0.01) önemli bulunmuştur.
***Anahtar Kelimeler**:* Doğu Anadolu Kırmızısı Sığırı, Mera Besisi, Et Kalitesi

Effect of the Difference Fatting Models in Pasture on Carcass Character and Meat Quality of Young Bulls Eastern Anatolian Red

ABSTRACT

15 Eastern Anatolia Red young bulls, which were 14-15 months of age, grown in Eastern Anatolia Agricultural Research Institute, were divided to three groups and feeded with different feeding models. The effects of pasture feeding on carcass and meat quality grades were investigated. The fatting periods were chosen 90 days and 130 days for the treatment groups and control group, respectively. At the end of the fatting periods, the animals were slaughtered. Sensory, chemical analyses, and color analysis of the samples, which were taken from *Longissimus dorsi* muscles of each animal were done. There was no statistically difference amount the groups in terms of slaughter characteristics (except the pelvic fat) and sensory properties. However, it was found that the differences amount the groups in terms of L*, a*, b*, C* and H* values were significant (P<0.01).
Key Words: Eastern Anatolian Red Cattle, Grazing, Meat Quality

GİRİŞ

Teknolojik gelişmelerin takipçisi olup, gelişmiş toplumlar seviyesine ulaşmak hiç şüphesiz zinde, sağlıklı ve güçlü nesillere sahip olmakla gerçekleştirilebilir. Bu nesillerin yetiştirilmesinde sağlıklı ve dengeli beslenmenin, sağlıklı ve dengeli beslenmede de kırmızı etin önemi çok büyüktür. Ancak kırmızı et üretimi denilince genel olarak bir hayvanın en fazla ağırlık artışı yapması akla gelir. Oysaki bu anlayış yalnız başına yeterli değildir. Aynı zamanda et kalitesi, etin yapısı ve etin bileşimi gibi faktörlerin de dikkate alınması gerekir. Beside kullanılan yemlerin çeşidi etin tekstürüne, bileşimine ve güvenle tüketilebilirliğine etki eden unsurlardandır. Özellikle taze yeşil yemler etin lezzeti ve sululuğu (Kemp et al., 1981), konsantre yemler ise gevreklik ve rengine etki edebilme özelliğindedirler (Enser et al., 1998; French et al., 2000).

Taze yeşil yemlerin en yoğun olarak bulunduğu alanlar çayırlar, meralar ve yaylalardır. Bu tür kaba yem kaynakları bakımından önemli bir potansiyele sahip olan Erzurum ili ve çevresi, aynı zamanda yaklaşık 700-800 yıllık bir geçmişi olan ve bölgenin olumsuz şartlarına çok iyi adapte olmuş yerli ırklarımızdan Doğu Anadolu Kırmızısı sığırının da yayılım alanıdır. Bu iki önemli kaynağın aynı yerde bulunması, bunlardan yeterince ve gereği gibi istifade edilmesini zorunlu hale getirmektedir.

Bu düşüncelerle bu araştırmada, yerli gen kaynaklarımızdan Doğu Anadolu Kırmızısı tosunlarda geleneksel olarak yapılan mera besisi ile bu modele alternatif olarak ele alınan uygulamaların et kalite özellikleri üzerine olan etkisi tespit edilmeye çalışılacaktır.

MATERYAL ve METOT

A- Hayvan Materyali

Araştırmada kullanılan hayvan materyalini Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nde yetiştirilen 14-15 aylık yaştaki 15 baş Doğu Anadolu Kırmızısı (DAK) ırkı tosun oluşturmuştur.

B- Yem Materyali

1- Kaba yem: Yaklaşık üç aylık otlatma periyodu süresince hayvanlar işletme bünyesinde bulunan bir merada otlatılmışlardır. Ayrıca kontrol grubunun mera sonundaki 40 günlük ahır besisi için işletmenin ürettiği kuru yonca ve kuru çayır otu kullanılmıştır.

2- Kesif Yem: Erzurum merkezde faaliyet gösteren özel bir fabrikadan hazır besi yemi satın alınmıştır.

14-15 aylık yaştaki 15 baş DAK ırkı tosun her gruba 5 baş düşecek biçimde tam şansa bağlı olarak üç gruba ayrılmışlardır. Hayvanlar, Mayıs ayı başlarından itibaren meraya sevk edilmiş ve yaklaşık 10 günlük bir alıştırma periyodu uygulanmıştır. Akabinde yaklaşık 3 aylık bir otlatma periyodu uygulanmıştır. Bu dönemin sonunda birinci ve ikinci gruplar (muamele grupları) kesime sevk edilmiş, üçüncü grup (kontrol grubu) ise kuru yonca, kuru çayır otu ve ticari besi yemiyle 40 günlük ahır besisine tabi tutulduktan sonra kesime sevk edilmiştir. Kesimler Erzurum Et Kombinası'nda gerçekleştirilmiş ve her hayvanın Longisimus dorsi kasından numune alınarak planlanan analizler yapılmıştır.

Yemleme:

i- Birinci grup (I. muamele): Hayvanlar meraya çıkarıldıkları günden kestirilinceye kadar hiçbir ek yemlemeye tabi tutulmamış, yalnızca merayı otlamışlardır.

ii- İkinci grup (II. Muamele): Hayvanlar sabahları her 100 kg canlı ağırlığa 1.5 kg olacak miktarda kesif yem verildikten sonra meraya bırakılmışlardır.

iii- Üçüncü grup (kontrol): Hayvanlar birinci grupta olduğu gibi mera başlangıcından mera sonuna kadar yalnızca merada otlamışlar, mera bitiminde kuru yonca, kuru çayır otu ve hazır besi yeminden oluşan yemlerle 40 günlük ahır besisine tabi tutulduktan sonra kesime sevk edilmişlerdir.

Numune Toplama ve Laboratuar Analizleri:

A. Kesim Ağırlığı (sıcak karkas ağırlığı, sıcak karkas randımanı, Longisimus dorsi kabuk yağı kalınlığı (mm), Longisimus dorsi alanı (cm^2), marbling skoru, pelvik yağı ağırlığı (kg))

B. Longisimus dorsi kasında

1. Organoleptik analizler (gevreklik, sululuk, flavor, genel kabul edilebilirlik, yutmadan önce yapılan çiğneme sayısı)

Organoleptik analizler için et örnekleri 90 °C' lik su banyosunda naylon torbalar içinde et içi sıcaklığı 70 °C oluncaya kadar pişirilmişlerdir (Yanar, 1994). Örnek numunelerin pişmemiş ve pişmiş ağırlıkları tartılarak pişirme randımanı hesaplanmıştır. Pişen numune etler yaklaşık 1 cm3 büyüklüğünde parçalara ayrılarak şansa bağlı olarak panelistlere dağıtılmıştır. 15 kişiden oluşan panelde panelistler gevreklik, sululuk, flavor yoğunluğu, genel kabul edilebilirlik ve yutmadan önce çiğneme sayısı bakımından 9 dereceyle değerlendirme yapmışlardır - *gevreklik*= 9: aşırı gevrek, 8:çok gevrek, 7: orta gevrek, 6: az gevrek, 5: ne gevrek ne sert, 4: az sert, 3: orta derecede sert, 2: çok sert, 1: aşırı sert - *sululuk*= 9: aşırı sulu, 8:çok sulu, 7: orta sulu, 6: az sulu, 5: ne sulu ne kuru, 4: az kuru, 3: orta derecede kuru, 2: çok kuru, 1: aşırı kuru - *flavor yoğunluğu*= 6,7,8,9: zengin,5: orta derece lezzetli, 1,2,3,4: az lezzetli - *genel kabuledilebilirlik*= 6,7,8,9: iyi, 5: orta, 1,2,3,4: kötü (Özlütürk ve ark. 2004). Gevreklik için mekanik ölçümler (Purchas ve ark., 1999) bildirişleriyle yapılmıştır. Bu maksatla objektif bir yöntem olan Warner Bratzler Shearle (WBS) ölçüm yönteminden (Duckett, 2004) istifade edilmiştir. Kas liflerine paralel olarak çıkarılan 5'er et numunesi Warner Bratzler Shear de kesilerek sertlik ölçümü (Ockerman, 1985) yapılmıştır.

2. Pişirme randımanı, su kaybı [(pişmiş numune ağırlığı) / (çiğ numune ağırlığı)]x 100
3. Warner Bartzer Shear (WBS) gevreklik ölçümü

C. Kimyasal analizler (et numunelerinde yağ, protein, kül, kuru madde)

D. Kaslarda renk analizleri (L, a, b, C ve H)

Et örneklerinin dış yüzey ve iç kesit renkleri bir colormeter(Minolta Chroma Meter measuring head CR-200, Minolta, Osaka, Japan) kullanılarak üç boyutlu renk ölçümünü esas alan Uluslararası Aydınlatma Komisyonu CIELAB (Commision Internationele de I'E Clairage) tarafından verilen kriterlere göre belirlenmiştir. Buna göre L*, etin parlaklığını, a*, etin kırmızılığını, b*, et yağının sarılığını temsil etmektedir. Renk ölçüm cihazı her bir ölçümden önce standardize edilmiştir. Ayrıca C* ve H* renk parametreleride ölçülmüştür. Buna göre C*, parlaklıkla ilgili renk berraklığı (Chroma) $C^* = (a^{*2} + b^{*2})^{0.5}$, H* renk tonu (hue) $H^* = \tan^{-1} (a^*/b^*)$ biçiminde hesaplanmıştır.

Elde edilen veriler, Genel Linear Model kapsamında varyans analizi yapılarak değerlendirilmiş, farklılık gösteren sonuçların gruplandırılması Duncan çoklu karşılaştırma testine göre yapılmıştır. Bu işlemler yapılırken SPSS.16.0 bilgisayar hazır paket programlarından istifade edilmiştir.

ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

a. Kesim özellikleri

Araştırmada ele alınan kesim özelliklerine ait sonuçlar Çizelge 1'de sunulmuştur. Yapılan istatistiki değerlendirmede kesim özelliklerinden, pelvik yağı ağırlığı hariç, değişkenlerin gruplar arasında gösterdikleri farkların istatistiksel olarak önemsiz olduğu tespit edilmiştir. Muameleler pelvik yağı ağırlığını etkilemiş ve gruplar arasındaki farklar istatistiksel olarak önemli ($P<0.01$) bulunmuştur. Kontrol grubuna ait pelvik yağı, diğer iki muamele grubuna nazaran daha yüksek miktarda çıkmıştır. Bu durumun grubun enerjili ve kuru madde oranı yüksek yemlerle daha uzun süre beslenmiş olmasının bir sonucu olduğu düşünülmektedir. Tespit edilen bu sonuç Williams and Hoffman, (2001)'in bulgularından farklılık göstermiştir. Bu araştırmacıların sıcak karkas randımanı için tespit ettikleri sonuçlarda bulgularımızla paralellik göstermemiştir. Ancak her iki araştırmada da yield grade için tespit edilen sonuçlar bir benzerlik göstermiştir. Araştırmada sıcak karkas ağırlığı bakımından gruplar arsındaki farklılık önemsiz bulunuştur. Tespit edilen bu sonuç Realini et al., (2004)'in bulgularından farklılık göstermiştir. Rakamsal olarak en yüksek sıcak karkas ağırlığına (109.76 kg) kontrol grubunun ulaştığı görülmüştür. Bu yükseklik doğal olarak sıcak karkas randımanına da yansımıştır. Kontrol grubu mera sonunda 40 günlük bir süre müddetince kuru maddesi yüksek yemlerle beslenmeye devam etmişlerdir. Böylelikle kontrol grubundaki tosunlar diğer gruplara nazaran daha fazla kuru madde tüketmişlerdir.

Çizelge 1. Bazı kesim özelliklerine ait istatistiksel analiz sonuçları.

Değişkenler	Gruplar ($\bar{X}$)			$S\bar{x}$	öd
	Kontrol	1.grup	2. grup		
Sıcak karkas ağ (kg)	109.760	93.888	106.840	8.569	ns
Sıcak randıman (%)	52.485	46.411	50.076	1.670	ns
Pelvik yağı (kg)	2.192^a	0.950^b	1.296^b	0.154	**
Marbling skoru	2.82	2.22	2.55	0.322	ns
LD alanı (cm^2)	55.12	54.26	54.26	4.28	ns
LD kabuk yağı kalınlığı (mm)	2.22	2.09	2.11	0.08	ns
Perakende parçalanabilirlik (%)	43.44	42.64	42.32	3.29	ns
Yield grade	2.21	2.18	2.20	0.04	ns

**: $P<0.01$, a-b: aynı satırda farklı harflerle gösterilen değerlen istatistiksel olarak bir birlerinden farklıdırlar, öd: önem derecesi

Beside, Longisimus dorsi gibi kıymetli kasların miktarını artırmak ve bu tür kıymetli akslardan oluşan etin miktarını artırmak önemli bir hedeftir. Denemede muamele grupları LD kasının hacini etkilememiş, LD kası için gruplar arasında tespit edilen farklılıklar istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Bu tespit Realini et al., (2004)'in bulgularından farklık göstermiştir. Zira yemleme rejimi

ve rasyon özelliği gibi faktörler kas gelişimini etkileyebilme özelliğindedirler. Diğer yandan yield grade de etin yenilebilir oranı hakkında fikir veren derecelendirmedir. Araştırmada yield grade bakımından gruplar arasındaki farklılığın önemli olmadığı görülmüştür. Değerler kontrol, birinci ve ikinci gruplarda sırasıyla 2.21, 2.18 ve 2.20 olarak tespit edilmiştir. Tespit edilen bu sonuçlar Owens and Gardner, (2000)'in kaba yem olarak yonca kullandığı grup bulgularından yüksek ancak mısır silajı yedirdiği grup ve Yüksel vd., (2009)' un bulgularından düşük bulunmuştur.

b. Duyusal analizler ve etin kimyasal kompozisyonu

Araştırmada etin kalite kriterlerinden organoleptik test sonuçları ve kimyasal analiz sonuçları Çizelge 2'de sunulmuştur. Uygulanan yemleme yöntemlerinin ette gevreklik, sululuk ve lezzet yoğunluğu gibi faktörler üzerine etkin olmadığı ve dolayısıyla bu değişkenler bakımından gruplar arasında görülen farklılıkların istatistiksel olarak önemsiz olduğu tespit edilmiştir. Ancak yinede gruplar arsında bu değişkenler bakımından rakamsal olarak bir farklılık gözlemlenmiştir. Gevreklik, ette en çok aranan, hatta artırılması için bazı tedbirlerin alındığı bir özelliktir. Bu tedbirlerden biri de rasyona belirli oranlarda konsantre yem karıştırmaktır (Rosset-Akrin et al., 1997). Araştırmada uygulanan yemleme muamelelerinin gevreklik üzerine olan etkisi için tespit edilen sonuçlar Williams and Hoffman, (2001), Kemp et al., (1980), Pearce et al., (2004)' ün bulgularıyla benzerlik, ancak Yüksel vd., (2009)' in bulgularıyla farklılık göstermiştir. Diğer yandan ette üzerinde en çok durulan özelliklerden biri de lezzetliliktir. Etin bu özelliği, yani flavur derecesi, çevresel bazı faktörlerin etkisiyle değişim gösterebilmektedir. Araştırmada yalnızca otlatılarak beslenmiş grubun (birinci grup) flavur değeri Hedrick et al., (1983)' ün bulgularından yüksek bulunmuştur. Aralarındaki rakamsal farklılıklar istatistiksel olarak önemsiz olsa da, birinci ve ikinci gruplar flavur yoğunluğu ve genel kabul edilebilirlik derecesi bakımından kontrol grubundan yüksek değerler almışlardır. Diğer taraftan yutmadan önce çiğneme sayısı bakımından en iyi değeri kontrol grubunun aldığı görülmüştür. Bu durum kontrol grubunun etlerinin daha rahat çiğnenebilir olduğunu göstermektedir.

Çizelge 2. Duyusal analizler ve etin kimyasal kompozisyonuna ait istatistiksel analiz sonuçları.

	Gruplar ($\overline{X}$)			Sx	öd
Değişkenler	**Kontrol**	**1. grup**	**2. grup**		
Gevreklik	5.20	5.52	4.60	0.43	ös
Sululuk	6.08	5.88	5.52	0.37	ös
Flavour	5.60	5.56	5.00	0.37	ös
Genel kabul edilebilirlik	5.64	5.72	4.96	0.33	ös
Yutmadan önce çiğ. say.	62.80	70.28	69.80	8.61	ös
Pişirme randımanı	62.08	61.77	62.75	1.30	ös
WBS	6.84^{b}	9.38^{a}	9.46^{a}	0.49	**
Kuru madde	24.68	24.41	24.87	0.40	ös
Protein	21.11	21.75	20.79	0.32	ös
Yağ	2.313^{a}	1.529^{b}	2.431^{a}	0.26	*
Kül	1.21	1.11	1.29	0.07	ös

**: P<0.01, *: P<0.05, a-b: aynı satırda farklı harflerle gösterilen değerlen istatistiksel olarak bir birlerinden farklıdırlar, ös: önemsiz

Warner-Bratzler Shear (WBS) etlerin gevreklik derecelerinin belirlenmesinde oldukça güvenilir ve objektif sonuç verebilen mekanik bir ölçüm yöntemidir (Duckett et al., 1998). Araştırmada WBS değerleri bakımından gruplar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli (P<0.01) bulunmuştur. WBS değeri (6.84) olan kontrol grubu diğer gruplara oranla oldukça gevrek bir yapı sergilemiştir. Benzer konu üzerinde yapılan bazı araştırmalarda rasyona katılan konsantre yemin etin gevrekliği üzerinde pozitif bir etki yaptığı belirlenmiştir (Cozzi, 2010; Enser et al., 1998; French et al., 2000). Bu tespitler doğrultusunda araştırmamızda kontrol grubunun WBS değerinin diğer gruplara nazaran daha istenir bir değerde çıkmış olmasının tüketilen konsantre yem miktarından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Ete sululuk ve lezzet veren bir unsur da etin bileşimindeki yağ oranıdır. Ancak et yağının belirli oranın üzerine çıkması fazlaca arzu edilmez. Araştırmada et yağı oranı bakımından gruplar

arasında önemli derecede (P<0.05) farklılık tespit edilmiştir. Deneme süresince konsantre yem yiyen grupların et yağı oranları birbirleriyle benzer ve hiç konsantre yem tüketmeyen gruptan yüksek bulunmuştur. Beside konsantre yemin veriliş döneminin etkinliği de gözlemlenmiştir. Zira konsantre yemi otlama süresince tüketen grubun, besi sonda tüketen gruba (kontrol grubu) nazaran daha yüksek et yağına sahip olduğu tespit edilmiştir.

c. Et rengi değerleri

Et rengi, etin pazarlanmasında, tercih edilmesinde ve tüketiminde çokça üzerinde durulan bir faktördür. Besiye alınan bir hayvanın et rengi beside kullanılan rasyonun içeriği ve rasyonu oluşturan unsurların özelliğinden etkilenebilmektedir. Bu nedenle özellikle ette albeniyi artırabilmek için kırmızılığı gösteren a*, parlaklığı gösteren L* ve yağın sarılığını gösteren b* parametrelerinin bu konuda kabul edilen skalalarda olması gerekir. Araştırmada ele alınan et numunelerinin muamele grupları, depolama süresi ve kas yönü gibi faktörlerden nasıl etkilendiği tespit edilmiştir. L, a, b ve C değişkenleri bakımından muamele grupları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli (P<0.01), ancak H* değişkenine ait farklılıklar önemsiz bulunmuştur. Araştırmada besi sığırlarına konsantre yem yedirilmesinin L* değerini artırdığı tespit edilmiştir. Bu sonuç (Cozzi, 2010; Realini et al., 2004; Baublits et al., 2003)'in bulgularıyla benzerlik, (Cuvelier et al ., 2006; Sami et al ., 2006)' ın bulgularından farklılık göstermiştir.

Çizelge 3. Etin renk değerlerine ait istatistik analiz sonuçları.

Sabit Faktörler	**Değişkenler**				
	L*	a*	b*	C*	H*
	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	$\bar{X} \pm S\bar{x}$
Muamele	**	**	*	**	ös
Kontrol	41,32±0,30^{a}	18,75±0,22^{a}	5,54±0,17^{a}	19,77±0,24^{a}	17,25±,68
1. Grup	40,23±0,30^{b}	16,66±0,22^{b}	4,90±0,17^{b}	17,64±0,24^{b}	16,05±,69
2. Grup	41,56±0,30^{a}	16,48±0,22^{b}	5,42±0,17^{a}	17,39±0,24^{b}	17,25±,69
Depolama süresi	**	ös	**	**	**
1 day	38,43±0,35^{c}	17,10±0,25	4,10±0,20^{c}	17,68±0,28^{b}	14,35±,79^{c}
4 days	41,10±0,35^{b}	16,99±0,25	5,44±0,20^{b}	17,85±0,28^{b}	16,58±,79^{b}
6 days	41,78±0,35^{b}	17,39±0,26	5,53±0,20^{b}	18,50±0,28^{ab}	17,53±,80^{ab}
9 days	42,83±0,35^{a}	17,71±0,25	6,08±0,20^{a}	19,04±0,28^{a}	19,09±,79^{a}
Kas yönü	**	**	**	**	**
İç kesit	42,40±0,24	16,91±0,18	7,95±0,14	18,77±0,20	26,08±0,56
Dış kesit	39,67±0,24	17,69±0,18	2,62±0,14	17,77±0,20	7,70±0,56

**: P<0.01, *: P<0.05, a-c: aynı sütunda farklı harflerle gösterilen değerlen istatistiksel olarak bir birlerinden farklıdırlar, ös: önemsiz

Etlerin a* değeri albeniyi en fazla etkileyen bir diğer unsurdur. Özellikle vitrinde net bir kırmızılığın olması dikkat çekicidir. Araştırmada en fazla konsantre yem tüketen grup (kontrol gurubu) en yüksek a* değerine sahip olmuştur. Bu tespit Cozzi et al ., (2010)'ın bulgularından farklık sergilemiştir. Diğer yandan taze yeşil yemlerin a* değerini artırdığını bildiren araştırmalarda (Hedrick et al ., (1983) olmuştur.

Et yağının sarı yada beyaz renkte olması etin tüketiminde belirleyici bir faktördür. Nitekim yağsız et veya parçalanmış etin dış yağ rengi tüketici tarafından satın alınması ve kabul edilmesi bakımından oldukça etkilidir. Araştırmada deneme süresince konsantre yem tüketen hayvanların etleri yalnızca meradan istifade edenlere oranla daha sarı bulunuştur. Bu durumun konsantre yemin bir etkisi olabileceği, nitekim tahıl ağırlıklı rasyonlarla beslenen hayvanların daha sarı renkli yağa sahip olduğu (Baublits et al., 2003) düşünülmektedir. Zira, rasyonun b* değişkeni üzerine olan etkisini tespit maksadıyla yürütülen bazı araştırmalarda -Realini et al., (2004); Cozzi et al., (2010); Sami et al., (2006); Baublits et al., (2003)- bulgularımıza benzer sonuçlar tespit edilmiştir.

Etler her zaman kesimden hemen sonra tüketilemeyebilirler. Bazen tüketim uzun bir zaman gerektirebilir. Bu süreçte uygun şart ve uygun ortamda muhafaza edilip edilmemeleri et kalite unsurlarının değişimine yol açabilir. Etin depolama şartları ve depolama süresinin ele alınan parametrelere olan etkisi belirlenmiştir. Buna göre L*, b*, C* ve H* değişkenleri için depolama

süreleri arasında ki farkların istatistiksel olarak önemli (P<0.01) bulunmuştur. L* değişkeni depolama süresine paralel olarak bir artış göstermiştir. Etlerde depolama süresi uzadıkça etin yapısındaki su kaybı da fazlalaşmakta ve pH değeri düşmektedir. PH değerindeki düşüş etin bünyesindeki su kaybının da artmasına yol açmaktadır. Bünyesinde fazla miktarda su tutan et daha mat bir görünüm sergileyecek, ancak su miktarındaki azalmayla birlikte parlaklıkta artış (Barbut, 1997) gösterecektir. Araştırmada ele alınan değişkenlerden b*, C* ve H* değişkenleri de (sırasıyla 6.08, 19.04 ve 19.09) L* değişkenine benzer sonuç göstermiş ve depolama süresine paralel olarak artmışlardır.

Etin muhafaza şekli rengini etkileyebilen bir diğer faktördür. Araştırmada kasın dış yüzeyi ve iç kesitinin renk ölçümleri belirli aralıklarla yapılmıştır. Yapılan ölçümlerde dış yüzey ve iç kesit noktaları arasında tespit edilen farklıklar istatistiksel olarak önemli (P<0.01) çıkmıştır. İç kesite ait L* değeri (42.40), dış yüzeye (39.67) nazaran daha yüksek bulunmuştur. Benzer durum b*, C* ve H* değişkenleri için de görülmüştür. Muhafazasız veya koruyucu bir madde ile kaplanmamış etlerin dış yüzeyleri çevresel nesnelerle daha fazla temas eden kısım olduğu için çevresel faktörlerden de en fazla etkilenen kısmı oluşturur. Ette rengi belirleyen en önemli faktör miyoglobindir. Muhafaza sırasında miyoglobinin oksidasyonu etin renk değişimine yol açmaktadır (Duckett, 1998). Bu yüzden etin dış yüzeyindeki su kaybı, oksidasyon ve ışıkla temas gibi faktörlerin etkisiyle fazla olabilmektedir.

SONUÇ

Et üretiminde miktardan çok kalitenin dikkate alınmaya başlandığı günümüzde güvenle ve gönül rahatlığıyla tüketilebilecek et üretmek en gerekli bir görevidir. Bu görevin yerine getirilmesinde doğal yem kaynaklarımız olan meralar önemli bir kaynağı oluşturmaktadırlar. Bu kaynakların değerlendirilmesi esnasında belirli düzeylerde konsantre yemin ilaveten verilmesi etin rengi ve tektürü üzerinde önemli bir katkıda bulunmaktadır. Ancak diğer yandan sadece meraları otlatarak besi yapmakta yağ oranı düşük et üretme ve etin bazı duyusal özelliklerini iyileştirmede etkindir.

KAYNAKLAR

Barbut, S. 1997. Occurrence of pale soft exudative meat in mature turkey hens, British Poultry Science 38 (1): 74-77.

Baublits, R.T., Brown, Jr., A.H., Pohlman, F.W. and Johnson, Z.B., (2003a). Carcass and color characteristics of three biological types of cattle grazing cool-season forages supplemented with soyhulls. Arkansas animal Science Department Report, Arkansas Agricultural Exp. Station, Fayetteville, Arkansas 72701.

Cozzi, G., Brscic, M., Ronch, F.D., Boukha, A., Tenti, S., Gottardo, F., 2010. Comparison of two feeding finishing treatments on production and quality of organic beef. Italian Journal of Animal Science, 9 (77): 404–409.

Cuvelier, C., Clinquart, A., Hocquette, J.F., Cabaraux, J.F., Dufrasne, I., Istasse, L. and Hornick J.L. 2006. Comparison of composition and quality traits of meat from young finishing bulls from Belgian Blue, Limousine and Aberdeen Angus breeds. Meat Science, 74: 522-531.

Duckett, S.K. 2004. Factors Affecting the Palatability of Lamb Meat Univ. of Wisconsin sheep extension wisline programme. Presented on Feruary 5, 2004.

Duncan, D.R., 1955. Multiple Range and Multiple F Test. Biometrics. 11, 1-42.

Enser, M., Hallet, K., Hewitt., B., Fursey, G.A.J., Wood, J.D and Harrington, G., 1998. Fatty acid content and composition of UK beef and lamb muscle in relayion to production system and implications for human nutrition. Meat Sci. 49:329-341.

French, P., Moonney, M.T., Moloney, A.P., Monehan, F.J., Caffrey, P. and Troy, D.J., 2000. Meat quality of steers finished on autumn grass, silage and/or concentrates. Meat Science, 56, 173-180.

Hedrick, H.B., Peterson, J.A., Matches, A.G., Thomas, J.D., Morrow, R.E. and Stringer, W.C., Lipsey, R.J., 1983. Carcass and palatability characteristics of beef produced on pasture, corn silage and corn grain. J. Anim. Sci., 57:791-801.

Kemp, J.D., Mahyuddin, M., Ely, D.G., Fox, J.D., Moody, W.G., 1981. Effect of feeding system, slaughter weight and sex on organoleptic properties, and fatty acid composition of lamb. J.

Animal. Sci. 51:321-330.

Ockerman, H.W. (1985). Quality control of postmortem muscle tissue, carcass quantity, quality and color evaluation (12th ed., Vol. 3), The Ohio State University, Department of Animal Science, Columbus, OH, USA.

Owens, F.N. and Gardner, B.A., 2000. A review of the impact of feedlot management and nutrition on carcass measurements of feedlot cattle, J. Anim. Sci., 77:1-18

Özlütürk, A., Tüzemen, N.,Yanar, M., Esenbuğa, N., Dursun, E., (2004). Fattening performance, carcass traits and meat quality characteristics of calves sired by Charolais, Simmental and Eastern Anatolian Red sires mated to Eastern Anatolian Red dams. Meat Sci., 67: 463-470.

Purchas, R.W., Yan, X., Hartley, D.G., (1999). The influence on a period og ageing on the relationship between ultimate pH and shear values of beef m. Longisimus thoracis. Meat Sci., 51: 135-141.

Realini, C. E., Duckett, S. K., Brito, G. W., Rizza, M. Dalla and Mattos, D. De. 2004. Effect of pasture vs. concentrate feeding with or without antioxidants on carcass characteristics, fatty acid composition, and quality of Uruguayan beef, Meat Science, 66 (3): 567-577.

Rousset-Akrim, S., Young, O.A., Berdague, J.L. 1997. Diet and growth effect in panel assessment of sheepmeat odour and flavour. Meat Sci., 45:169-181.

Sami, A. S., Koegel, J., Eichinger, H., Freudenreich, P. and Schwarz F. J. 2006. Effects of the dietary energy source on meat quality and eating quality attributes and fatty acid profile of Simmental bulls. Anim., Res., (55): 287-299.

SPSS, 2001. Social Sci. Res. And Inst. Cons. Teaching Resources Depository SPSS for Windows, Vesion 10.0: A Brief Tutorial.

Yanar, M. 1994. Biochemical, histological and quality characteristics of mutton carcasses as affected by electrical stimulation and blade tenderization (Dissertation). The Ohio State University, Department of Animal Science, Columbus, Ohio, USA.

Williams, T.A. and Hoffman, M.P. 2001. The Effect on Meat Quality of Integrating Pasturing Systems into Cattle Finishing Programs, 2001 Beef Research Report - Iowa State University, http://www.extension.iastate.edu/

Yüksel, S., Turgut, L., Yanar, M., Aksu, M.İ., Kaban, G. ve Ünlü, N., 2009. Farklı Oranlarda Şeker Pancarı Posası İçeren Rasyonların Siyah Alaca Genç Boğalarda Et Rengi, Sızıntı Suyu Kaybı Ve Yağ Asiti Kompozisyonu Üzerine Etkisi, 6. Zootekni Bilim Kongresi 24-26 Haziran 2009 Erzurum.

BAZI ÇEVRESEL FAKTÖRLERİN HEMŞİN KOYUNUNDA MERA SONU AĞIRLIĞI ÜZERİNE ETKİSİ

Erdoğan SEZGİN[1] Sadrettin YÜKSEL[1] Sinan KOPUZLU[2]

[1]Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Erzurum
[2]Atatürk Üniversitesi Narman Meslek Yüksek Okulu, Narman-ERZURUM
Sorumlu yazar: esezgin25@hotmail.com

ÖZET

Hemşin koyunu, özellikle Ardanuç, Borçka, Hopa ilçeleri başta olmak üzere, Artvin ili bölgesinde yoğun olarak yetiştirilen yerli bir koyun ırkıdır. Bu koyun bölgenin coğrafik ve iklim koşullarına iyi adapte olmuş önemli bir gen kaynağıdır. Kuyruk yapısı bir ırk karakteri olarak tanımlanır. Bu ırkın renk yönünden birkaç varyetesi mevcuttur. Bölgenin yüksek rakımlı meralarında yetiştiricisi için önemli bir gelir kaynağı oluşturmaktadır. Bu çalışmada, Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü'nün yerli gen kaynaklarını muhafazaya yönelik uyguladığı "Halk elinde ıslah" sürülerine ait 6300 koyuna ait kuzular kullanılmıştır. Bu maksatla ana yaşı, doğum tipi ve yıllar gibi çevresel faktörlerin kuzularda mera sonu ağırlığa olan etkisi incelenmiştir. Yaklaşık 90 gün süreyle merada kalan kuzuların mera sonu ağırlıkları üzerine, 2 ile 10+ arasında değişen ana yaşının etkisi istatistiksel olarak önemli (P<0.01) bulunmuştur. Tekiz, ikiz ve üçüz olarak doğan kuzuların oluşturduğu grupların mera sonu ağırlıkları arasındaki farklar istatistiksel olarak anlamlı (P<0.01) bulunmuştur. 2007, 2008, 2009 ve 2010 yılları için tespit edilen mera sonu ağırlıkları istatistiksel olarak önemli (P<0.01) düzeyde farklı bulunmuştur.
Anahtar Kelimeler: Hemşin koyunu, mera besisi, çevresel faktörler

Effect of Some Environmental Factors on end of Pasture Weight of Hemşin Sheep

ABSTRACT

The sheep of Hemşin is a breed of the local sheep which is intensively cultivated in Artvin, especially in the districts of Ardanuç, Borçka and Hopa. The sheep is an important source of genes which are well adapted to the region's geographic and climatic conditions. The tail structure of them is defined as a breed character. There are some varieties in terms of color of this breed. The breed is an important source of income for the grower in the pasture of the region's high altitude. In this study, lambs of 6300 sheep belonging to breeding in the hands of the people herds that were applied to cover the local genetic resources of TAGEM (The General Directorate of Agricultural Research) were used. With this aim, the effect about the weight of end of pasture in lambs of environmental factors such as the maternal age, birth type and years was investigated. It was found that the effect of the maternal age, ranging from 2 to 10+, on the weight of the end of the pasture of the lambs which were feed in pasture for about 90 days was statistically significant (P<0.01). It was found that the differences between the weights of the end of the pasture of the groups including the lambs which were born as singleton, twin, and triplet were statistically significant (P<0,01). It was also found that the weights of the end of pasture which were determined in the years of 2007, 2008, 2009, and 2010 were significantly different from each other.
Key Words: Hemşin sheep, pasture fatting, environmental factor

GİRİŞ

Türkiye dünyada nüfusu hızla artan birkaç ülkeden biridir. Nüfustaki bu artış dengeli ve sağlıklı beslenmede önemli bir yer tutan hayvansal gıdaların üretimini de ciddi derecede artırmayı gerektirmektedir. Bu işlem yapılırken sahip olunan ekolojik şartlar, toplumun sosyal yapısı ve yetiştiricinin ekonomik düzeyi gibi önemli hususlar özellikle dikkate alınarak uygun hayvan türlerinin tercih edilmesi (Günaydın, 2009) gerekmektedir. Küresel ısınmadan en fazla etkileneceği tahmin edilen Akdeniz havzasında bulunan ülkemizde bu konunun üzerinde ciddiyetle durulup en doğru materyallerin seçimi büyük önem arz etmektedir.

Koyun, çiftlik hayvan türleri içerisinde uyum kabiliyeti yüksek, bakım ve besleme şartları karşılanabilir ve marjinal alanları değerlendirebilen bir ekstansif yetiştiricilik hayvanıdır. Bu özellikleri nedeniyle yetiştirildiği bölgelerde ekonomik katkısının yanında sosyolojik, kültürel ve yaşamsal alandaki etkinlikleriyle de ele alınması gerekir.

Önemli bir gıda maddesi olan et ve bazı özel ürünlerin yapımında kullanılan süt temininde koyun büyük bir yer tutmaktadır. Bazı dünya ülkelerinin hayvancılık gelirlerini ağırlıklı olarak koyun yetiştiriciliğine bağlamış olmaları bu hayvanın üretim çemberindeki yerini çok daha açık göstermektedir. Ancak dünyada koyun varlığı bakımından söz sahibi olan bazı ülkelerin aksine ülkemizde koyun mevcudunun azalması hayvancılık sektöründe yaşadığımız önemli sorunlardan biridir. Nitekim 1980 yılında 102.568.000 baş koyun varlığına sahip olan Çin, bu varlığını 2007 yılında 171.961.000'e, aynı şekilde Hindistan 44.970.000'den 64.279.000'e, İngiltere 21.609.000'dan 33.580.000 başa çıkarırken, ülkemiz 46.026.000 baştan 25.400.000 başa düşürmüştür (FAO, 2008). Yaşanan bu düşüşte sosyal ve ekonomik nedenlerin yanı sıra uygulanan hayvancılık politikalarının da rolü büyüktür.

Yerli ırklarımızdan olup, yaşadığı bölgenin her türlü çevresel şartına uyum sağlayan koyun ırklarımızdan biride Hemşin koyunudur. Ancak ne var ki bu ırk da sayıca azalmaya başlamıştır. Artvin yöresinde yoğun olarak yetiştirilen Hemşin koyunu bölge meralarında ekonomik olarak beslenebilme özelliğindedir. Yetiştirilme amacı genellikle kasaplık kuzu üretimi olan bu ırk besi süresinin hemen hemen tamamını merada geçirmektedir. Arazi yapısı ve flora bakımından kendine has bir yapıya sahip olan bölge meraları Hemşin koyununun yetiştiriciliği ve karlılığı için uygun bir görünüm sergilemektedir.

Bu araştırma Artvin ve çevresi için önemli bir geçim kaynağı olan Hemşin koyununun kasaplık kuzu üretiminde bazı çevresel faktörlerin mera sonu ağırlığına olan etkilerini tespit amacıyla yürütülmüştür.

MATERYAL ve METOT

Bu projede hayvan materyalini halk elinde yetiştirilen, 5300 başı alt sürü (yetiştirme sürüsü), 700 başı ara elit sürü ve 300 başı da elit sürüden oluşan toplam 6000 baş Hemşin ırkı koyun oluşturmuştur.

Sürüler herhangi bir ek yemleme yapılmaksızın meralarda otlatılmışlardır.

Çizelge 1. Yıllara göre sürünün genel biçimi.

Ele alınan Faktörler	Yıllar				GENEL
	2007	**2008**	**2009**	**2010**	
Koyun Sayısı	6000	6000	6000	6000	24000
Koç Sayısı	300	300	300	300	300
Doğuran Koyun Sayısı	5511	5529	5400	5712	22152
İkiz Doğuran Koyun Sayısı	104	192	472	244	1012
İkizlik Oranı(%)	1.9	3.5	8.7	4.3	4.6
Üçüzlük oranı (%)	0.62	1.1	1.7	1.4	1.2

Araştırma materyali olan koyunların her iki kulağına plastik numaralar takılmıştır. Doğumdan sonra kuzular 24 saat içerisinde, ayrıca mera başı, mera sonu ve günlük canlı ağırlık artışları 100 g duyarlılıktaki terazi ile tespit edilmiştir. Koç altı koyun başına doğan kuzu sayısı ve ikizlilik oranı gibi hususlar kayıt altına alınmıştır. Elit sürüde ve ara elit sürüde sıfat döneminde elde aşım, taban sürüde şansa bağlı ve doğal aşım yöntemi uygulanmıştır. Mera sonuna kadar belirtilen tüm kayıtlar bütün sürülerde aynı şekilde tutulmuştur. Elde aşımın sağlıklı yürütülebilmesi için kızgınlık tespitinde arama koçu kullanılmıştır.

Projede toplanan veriler Genel Linear Model kapsamında varyans analizi yapılarak değerlendirilmiştir. Ayrıca istatistik olarak anlamlı olan faklılıkların gruplandırılmaları Duncan çoklu karşılaştırma testine göre yapılmıştır. Bu işlemler sırasında SPSS 16.0 hazır paket programı kullanılmıştır.

ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Araştırma 2007–2010 yılları arasını kapsamaktadır. Ana yaşı, doğum tipi ve yıllar gibi faktörlerin mera sonu ağırlığı ve günlük canlı ağırlık artışı üzerine olan etkisi tespit edilmiş ve sonuçlar Tablo 2' de sunulmuştur. Koyunlar 2 yaştan başlayarak 10+ yaşa kadar ardışık yıllar biçiminde gruplandırılmışlardır. Yapılan analizde mera sonu ağırlığı bakımından ana yaşı grupları arasındaki farkların istatistiksel olarak anlamlı (P<0.01) olduğu görülmüştür. Sonuçlara göre en iyi durum ilkine doğum yapan analarda (39.84 kg) görülmüş olsa da, bu manadaki yoğunluğun 4 ve 5 yaşlı analara ait olduğu tespit edilmiştir. Bu durum beklenilebilir bir sonuçtur. Zira analık tecrübesi artan koyunlar kuzularını daha uygun bir muameleyle büyütebilmektedir. Ancak ana yaşının çok ilerlemesi kuzunun beslenmesinde bir takım sorunların ortaya çıkmasına neden olabilir. Araştırmada 10+ grubu analaların kuzularının mera sonu ağırlıkları yüksek (39.59 kg) bulunmuştur. Ancak, bu durumun gruba ait N sayısının azlığından kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir. Nitekim ileri yaştaki analardan doğan kuzuların günlük canlı ağırlık artışları, daha genç analara nazaran düşük bulunmuştur. Ana yaşı gruplarına ait merada günlük ağırlık artışları gruplar arasında farklılık göstermiş olup, bu farklılıkların istatistiksel olarak (P<0.01) önemli olduğu görülmüştür. İleri yaştaki analaların meradan istifade edebilme performansları genç yaşta olanlara nazaran daha düşüktür. Bu düşüklükte kuzunun ağırlık artışını belirli düzeyde düşürmektedir. Zira kuzular mera süresince analarla birlikte bulundurulmaktadırlar. Otlamanın yanı sıra sütte emebilmektedirler. Bu nedenle ileri yaştaki analaların sütü nispeten daha düşük olacağından kuzunun ağırlık artışı da buna bağlı olarak belirli düzeyde etkilenebilecektir.

Araştırma sürüsünde tekiz, ikiz ve üçüz olmak üzere üç doğum tipi kayıt altına alınmıştır. Sürü genelinde ikizlik % 4,6, üçüzlük ise %1.2 oranında kalmıştır. Tekiz, ikiz ve üçüz biçiminde belirlenen gruplara ait mera sonu ağırlıkları arasındaki farklar istatistiksel olarak önemli (P<0.01) bulunmuştur. Tekizlerle (38.24 kg) benzer sonuç gösteren üçüzlerin (38.40 kg) bu durumu gruba ait N sayısının düşüklüğünden kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir. Ancak ikiz kuzuların her iki gruba nazaran bariz bir üstünlüğü (41.19 kg) olmuştur. İkizlik, doğum ağırlığında belli bir düşüklüğe neden olsa da daha sonraki dönemlerde iyi bakım beslemeyle bu olumsuzluğun giderilebileceği bir durumdur. Bu yüzden de bakım, besleme, barındırma gibi bazı çevresel faktörler iyileştirildiği taktirde özellikle kasaplık kuzu üretiminde tercih edilir. Nitekim araştırmada ikiz doğan kuzuların mera süresince ortalama canlı ağırlık artışları yüksek (171.71 g) olmuştur.

Artvin ve yöresinin yıllık yağış miktarı ve nem oranı yüksek bir düzeydedir. Bu yüzden florası güçlü ve meraları koyunculuk için oldukça uygundur. Özellikle yükseklikleri 3000 metreye kadar varan yaylalarında yazın geç dönemlerine kadar güçlü ve yeşil otlakları bulmak mümkündür. Ancak mera ve yaylalar yıllar itibariyle aynı performansı gösterememektedir. Bu farklılık hayvan verim kapasitesine de etki etmektedir.

Araştırmada 2007–2010 yılları arasını içeren dört yıllık gözlemler dikkate alınmıştır. Mera sonu ağırlıkları bakımından yıllar arasında görülen farklılıkların istatistiksel olarak önemli (P<0.01) olduğu gözlemlenmiştir. 2007 ve 2009 yıllarında bölgede meraların oldukça iyi olduğu bir dönem yaşanmıştır. Mera sonunda kuzu ağırlıklarının 40.09 kg' a ulaşması oldukça iyi bir sonuç olarak değerlendirilmiştir. Tespit edilen bu değer Işık ve Kaya, (2011); Sureshkumar ve Karim, (2009); Lavania, (2010)'ın bulgularından yüksek olurken, Macit ve ark., (2002)' ın bulgularıyla benzerlik göstermiştir. 2009 yılında mera sonu ağırlık diğer yıllara oranla her ne kadar da düşük (35.55 kg) görülse de, bu yıl meraların güçlü olmasından dolayı hayvanlar yüksek miktarda (174.53 g) günlük canlı ağırlık artışı yapmışlardır. Bu değer Işık ve Kaya, (2011)' in bulgularıyla benzerlik göstermiştir. Diğer yandan 2010 yılında mera sonu ağırlıkları her ne kadarda yüksek (40.77 kg) olsa da kuzular bu yıl en düşük (116.79 g) günlük canlı ağırlık artışını yapmışlardır. 2010 yılı bölge için meraların en kötü gittiği yıllardan biri olmuştur. Bu yüzden aynı yılda verim dışında bazı kayıplar da yaşanmıştır.

Çizelge 2. Sürü Genelinde Çeşitli Dönemlere Ait Ağırlık Ortalaması ve Günlük Canlı Ağırlık Artışı Ortalamaları.

Faktörler	Çeşitli Döneme Ait Ağırlık Ortalamaları $\overline{X} \pm S\overline{x}$						
	N	Doğum ağırlığı (kg)	N	Mera başı ağırlığı (kg)	N	Mera sonu ağırlığı (kg)	Merada günlük ağırlık artışı (g)
Ana Yaşı		**		**		**	**
2	2367	3.56±0.02^{bc}	2234	28.91±0.10^{a}	2134	39.84±0.20^{a}	172.35±4.59^{a}
3	2847	3.57±0.02^{b}	2769	27.49±0.09^{e}	2583	38.64±0.19^{de}	161.67±4.44^{de}
4	3327	3.56±0.02^{bc}	3275	28.37±0.09^{b}	3128	39.51±0.19^{bc}	162.24±4.36^{d}
5	4961	3.53±0.02^{c}	4858	28.19±0.07^{bc}	4491	39.26±0.18^{c}	163.73±4.22^{c}
6	4631	3.44±0.02^{d}	4452	27.87±0.08^{cd}	3897	39.16±0.18^{c}	164.06±4.20^{b}
7	3223	3.49±0.02^{d}	3022	27.89±0.09^{cd}	2615	39.39±0.19^{bc}	161.11±4.34^{e}
8	1489	3.62±0.03^{bc}	1384	27.93±0.13^{c}	1277	38.88±0.21^{de}	154.50±4.89^{g}
9	356	3.64±0.04^{bc}	344	27.71±0.23^{d}	325	39.08±0.30^{d}	159.02±6.99^{f}
10+	68	3.721±0.087^{a}	64	28.49±0.53^{b}	60	39.59±0.60^{b}	163.58±13.72^{cd}
Doğum Tipi		**		**		**	**
Tekiz	21206	3.91±0.01^{a}	20453	27.41±1.04^{a}	18841	38.24±0.21^{b}	120.37±2.12^{b}
İkiz	1983	3.39±0.02^{b}	1853	25.73±1.04^{c}	1582	41.19±0.19^{a}	171.71±3.24^{a}
Üçüz	114	3.41±0.06^{b}	105	26.76±1.12^{b}	87	38.40±0.18^{b}	129.35±11.17^{ab}
Yıllar		**		**		**	**
2007	5718	3.57±0.02^{b}	5659	24.77±0.10^{c}	5643	40.09±0.20^{b}	185.91±4.54^{a}
2008	5722	3.56±0.02^{c}	5619	29.99±0.10^{b}	4661	40.64±0.20^{a}	172.69±4.58^{c}
2009	5909	3.50±0.02^{d}	5541	22.64±0.10^{d}	5078	35.55±0.19^{c}	174.53±4.33^{b}
2010	5954	3.64±0.02^{a}	5583	34.98±0.09^{a}	5128	40.77±0.19^{a}	116.79±4.41^{d}

**:P<0.01, a-e: aynı sütunda farklı harflerle gösterilen değerler istatistiksel olarak birbirlerinden farklıdırlar

SONUÇ

1-Mera yapısı ve zenginliğiyle koyun yetiştiriciliğine uygun olan Artvin ili ve çevresinde Hemşin koyun ırkı bazı tedbirler alındığı taktirde karlı bir üretim kolu oluşturmaktadır.

2- 4-5 yaşlı anaların kuzuları ile yapılacak bir mera kuzu besisinde karlılık artırılabilir.

3- ağış rejiminin uygun olduğu yıllarda mera kuzu besisi yetiştiricisini oldukça karlı bir sonuca ulaştırabilir.

KAYNAKLAR

FAO, 2008. Live Animals, FAO web sitesi.

Günaydın, G. 2009. Koyun Yetiştiriciliğinin Ekonomi Politiği, U. Ü. ZİRAAT fakültesi dergisi, 2009, Cilt 23, Sayı 2, 15-32.

Lavania, 2010. Effect of concentrate supplementation on growth performance of lambs, Indian J. Small Ruminants, 16(1):267-268.

Sureshkumar, S., ve Karim, S.A. 2009. Carcass characteristics of chuckle and avikalin yearling males maintained under grazing with supplementation, Indian J. Small Ruminants, 15(1):81-84.

Macit, M., Esenbuga, N., and Karaoglu, M. 2002. Growth performance and carcass characteristics of Awassi, Morkaraman and Tushin lambs grazed on pasture and supported with concentrate. Small Ruminant Research 2002 Vol. 44 No. 3 pp. 241-246.

Işık, S. ve Kaya, İ. 2011. Vejetasyon döneminin mera kalitesi ile merada otlayan Tuj ırkı koyun ve kuzuların besi performansı üzerine etkisi, Kafkas Univ. Vet. Fak. Derg., 17(1): 7-11.

DOĞU ANADOLU KIRMIZISI SIĞIR IRKININ BAZI GENEL ÖZELLİKLERİ, BÖLGESEL DURUMU VE GEN KAYNAĞI OLARAK ÖNEMİ

Sadrettin YÜKSEL[1], Erdoğan SEZGİN[1], Sinan KOPUZLU[2]

1Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Erzurum
2Atatürk Üniversitesi Narman Meslek Yüksek Okulu, Narman-ERZURUM
Sorumlu yazar: sadrettin71@hotmail.com

ÖZET

Doğu Anadolu Kırmızısı Sığırı Erzurum ve Kars illeri başta olmak üzere doğu bölgelerimizde yetiştirilen bir ırktır. Orta büyüklükte ancak, güçlü vücut yapısına sahip olan bu ırk, verimsiz ve zor tabiat şartlarına iyi uyum sağlamıştır. Hastalık ve zararlılara karşı oldukça mukavimdir. Göle, Çıldır ve Kars tipi olmak üzere üç varyetesi vardır. Uygulanan metotlar neticesinde vücut yapısı küçülmeye başlamış ve nesli tükenmeye yüz tutmuştur.

Anahtar kelimeler: Doğu Anadolu Kırmızısı, Gen kaynağı, Sığır

Some of Common Features of the Eastern Anatolia Red Cow Breed, Its Local Position and Importance as a Gene Source

ABSTRACT

The Eastern Anatolia Red Cattle is a race grown in our Eastern provinces, especially in the cities Erzurum and Kars. This breed that middle but a strong body structure has well adapted to the harsh conditions in this infertile region. It is strongly resistant to diseases and pests. It has three varieties, called the Göle, Çıldır and Kars type. Current methods to grow it has caused a decrease in its size and led gradually to its extinction.

Key Words: The Eastern Anatolia Red, gene source, cattle

GİRİŞ

Yapılan bilimsel araştırmalar insanoğlunun hayvanlarla olan münasebetinin insanlığın tarihi kadar eski olduğunu göstermiştir. Hayvanlar, et, süt, yumurta, yapağı, yavru gibi ürünleri, yakacak olarak gübreleri, çeki kaynağı olarak ta güçleriyle yaklaşık 12000 yıldan beridir tarım, gıda ve sosyal manada insan hayatına katkıda bulunmaktadırlar (Anonymous, 2004). Yaban hayvanlarının avlanmasıyla başlayan bu süreç, bu hayvanların zaman içinde evcilleştirilmeleriyle ilerleme göstermiştir (Macer and Yokoyama, 1998*)*.

Uygarlıkların doğuşu ve yayılmasına bağlı olarak yeryüzündeki insan hareketliliği artmış ve böylece belli bir bölgeye özgü olan ırk yada türler başka bölgelere de götürülmek suretiyle yeni genotiplerin oluşmasına yol açmıştır. Bugün dünya üzerinde 40'tan fazla türe ait yaklaşık 4500 yerli ırkın kırsal bölgelerde yaşayan yetiştiriciler tarafından muhafaza edildiği bilinmektedir (Mc Corkle, 1999). Orijin aldıkları bölgelerin her türlü ekolojik şartlarına uyum sağlayan bu hayvanlar bazı faktörlerin etkisiyle ya sayıca azalmış, yada yok olmuşlardır. Oysaki biyolojik dengeler bakımından önemli bir yere sahip olup, yetiştirilme alanlarında sosyal hayatın şekillenmesine de etki eden bu hayvanlar, özellikle gelecekte tüm insanlık için hayati bir öneme sahiptirler.

Bu çalışmada doğu bölgelerimizin sert iklim ve çetin tabiat şartlarına çok iyi uyum sağlamış yerli gen kaynaklarımızdan Doğu Anadolu Kırmızısı sığır ırkı bölgedeki yapısal konumu ve gen kaynağı olma yönüyle ele alınacaktır.

a. Doğu Anadolu Kırmızısı ırkı sığırların bazı genel özellikleri:

Ülkemiz, her bir bölgesindeki bitki örtüsü çeşitliliği, su kaynakları rezervleri ve coğrafik konumuyla dünyanın ender yerlerinden biri olup, bünyesinde birçok hayvan tür ve ırkını barındırmaktadır. Anadolu coğrafyasının biyolojik çeşitlerinden biri olan Doğu Anadolu Kırmızısı, başta Erzurum ve Kars illeri olmak üzere ülkemizin doğu bölgelerinde yetiştirilen yerli bir sığır ırkıdır. Asıl et ve süt üretim yönlü bir karaktere sahip olsa da, diğer farklı özelliklerinden de istifade edilebilmektedir. Nitekim Kayseri'de kaliteli pastırma yapımı, Orta Anadolu Bölgesinde çeki hayvanı, İstanbul ve Bursa gibi önemli kentlerde ise perakende kasaplık et üretimi için (Üresin, 1936) uzun

yıllar en çok tercih edilen ırk olmuştur.

Doğu Anadolu Kırmızısı sığırlara, Kafkasya, Güney Rusya, Polonya ve Almanya'nın değişik birçok bölgesi gibi dünyanın bazı yerlerinde de rastlanmaktadır (Bilgemre, 1946). Geçmişi 700-800 yıl öncesine, hatta yapılan son bilimsel çalışmalarda yaklaşık 3000 yıl öncesine dayanan bu ırkın, Brachyceros kökeninden geldiği ve Kafkas Kırmızı Sığırı ile akraba (Bilgemre, 1940; Güven, 1972), hatta Güney Kafkasya'nın asıl yerli sığır ırkı (Üresin, 1936) olduğu düşünülmektedir. Cüsse olarak orta büyüklüğe sahiptirler. Boynuz her iki cinsiyette de mevcuttur. Deri koyu kahve, kıl rengi tarçıniden koyu kırmızıya kadar değişmektedir. Göz etrafında, kulak uçlarında boynuz uçlarında, tırnağın deriyle birleştiği noktada ve boyun bölgesinde koyu renk görülür. Sahip olduğu bu renk düzeni ırk karakteri olarak kabul edilir ve hayvanın ayırt edici vasıfları arasında sayılır. Tırnaklar siyah ve sağlamdır. Et ve sütünün yanında mizacı, gücü ve vücut yapısı nedeniyle bir takım seyirlik faaliyetlerde de kullanılmaktadırlar.

Doğu Anadolu Kırmızısı sığırı orijininde birkaç varyeteye sahip bir ırktır (Bilgemre, 1946; Güven, 1972; Üresin, 1936). Ancak ne var ki bu varyeteler büyük oranda karışmış ve tek tip olarak ele alınmaktadır.

i. Göle tipi: Kendi varyeteleri içinde süt yönü daha ağır, meme yapısı daha iyi olan bir özellik gösterir. Varyeteler içinde en iri vücut yapısına sahip olanlarıdır. Zira cidago yükseklikleri 1-1.25 m arasında değişim gösterir. Renkleri koyu kırmızı, kırmızı-mor tonlarda olup, yalnızca karın bölgesinde nispeten açıklık görülür. Ayaklar, kuyruk ve boynuzları siyah, boynuzlar hilali ve sivridir. Alın geniş ve orta büyüklüktedir. Bu özellikler hayvanın daha doğru tanımlanmasında yardımcı birer faktör olarak ele alınır (Üresin, 1936).

***ii. Çıldır tipi*:** Bu tip genel yapı olarak Göle tipinin sahip olduğu özelliklere sahiptir. Farklı olarak bacakları daha kısa ancak daha kuvvetli, göğüs çevresi ve göğüs derinliği daha fazla dolayısıyla daha güçlü bir forma sahiptirler. Zira bu özellikleri nedeniyle de bölgede uzun yıllar koşum öküzü olarak güçlerinden istifade edilmiştir (Üresin, 1936).

***iii. Kars tipi*:** Bu tipte renk belli bir düzeyde varyasyon göstererek açık sarıdan tarçıniye ve kırmızıya kadar değişir. Bu tipin Güney Kafkasya'nın asıl ve yerli hayvanı olduğu konusunda görüş birliği vardır ve bölgede en yüksek popülasyona sahiptir. Süt verimleri ve koşum özellikleri diğer iki tip arasındadır. Özelikte Orta Anadolu'nun birçok yerinde görülen kırmızı ve tarçıni renkteki sığırların bu tipten olduğu bildirilmiştir (Üresin, 1936).

b. Irkın bölgesel durumu:

Altyapısı oluşturulmadan, sonuçları ve etki alanı tam olarak hesap edilmeden hayata geçirilen uygulamalar başta insan hayatı olmak üzere, doğayı ve doğal kaynakları büyük oranda tehdit etmeye başlamıştır. Yapılan araştırmalar dünyadaki çiftlik hayvanlarının yaklaşık 1/3' ünün yok olma riski altında olduğunu ve ayda yaklaşık altı ırkın kaybolma sınırına dayandığını göstermiştir (Anonymous, 1998a). Oysaki biyoçeşitlilik tüm toplumun yaşamının şekillenmesinde sorumluluk taşımaktadır.

Yerli gen kaynaklarının baskılanması günümüzde olduğu gibi geçmişte de belli bir düzeyde yaşanmıştır. Şöyle ki, tarih süresince yaşanan savaşlar, fetihler, işgaller ve sömürge grupları da bu konuda oldukça fazla etkili olmuşlardır. Bu tür olaylar neticesinde baskın olan taraflar kendi toplulukları ve düzenleri için uygun gördükleri hayvanları tercih etme temayülünde olup, kendi inançlarına uygun olan hayvanları muhafaza ederek hayatiyetlerini sürdürmüşlerdir (McCorkle, 1999). Ülkemizde uzun yıllar sistemli bir hayvancılık politikası uygulanmaması nedeniyle Doğu Anadolu Kırmızısı sığır ırkı da önemli derecede etkilenmiştir. Oysaki bölge yetiştiricisi günün şartlarına göre bu ırktan uzun yıllar önemli düzeyde istifade etmiştir. Ancak son zamanlarda dar çerçevede ele alınan bazı kararlarların kontrolsüzce uygulanması bu ırkın neslini adeta tükenme noktasına getirmiştir. Cumhuriyet'in ilk yıllarında sahaya yönelik yapılan bazı çalışmalar daha sonraki yıllarda kesintiye uğradığından sağlıklı bir envanter çalışması gerçekleştirilememiştir. Bilgi bakımından yaşanan bu tür eksikliklere sonraki dönemlerde ıslah programları adı altında yürütülen kontrolsüz çiftleştirmeler de eklenince ırkın sayıca ciddi manada azalması kaçınılmaz olmuştur.

Bölge yetiştiricisinin sonucunu dikkate almadan giriştiği plansız uygulamalar bu konuda ele alınması gereken bir diğer önemli husustur. Bölgede yeteri miktarda uygun arazi varlığına ve yem üretim kapasitesine sahip yetiştiriciler, verimlerinin daha yüksek, piyasa taleplerinin daha fazla ve pazar fiyatlarının daha yüksek olması gibi sebeplerden dolayı Avrupa kökenli kültür ırkları veya

bunların melezlerine yönelim göstermişlerdir. Ancak yeterli potansiyele sahip olmayan, alt yapısı yetersiz ve şartları uygunsuz bir kısım yetiştiriciler de, daha yüksek verim alma maksadıyla, bu tip hayvanlara yönelmişlerdir. Ne var ki bu tür girişimlerin sonucu tam manasıyla bir başarısızlık olmuştur. Bu başarısızlıklar meraların zayıflamasına, bakım, besleme ve barındırma şartlarının kötü bir hal almasına, uygun zamanlarda ve yaşlarda çiftleştirmelerin yapılmamasına ve böylece ırkın cüssece küçülmesine de yol açmıştır. Nitekim vücut uzunlukları 138-146 cm' den (Üresin, 1936) 118-135 cm'ye, göğüs çevreleri 155 -194 cm'den (Üresin, 1936) 160 cm'ye ve cidago yükseklikleri yaklaşık 118 cm'den (Üresin, 1936) 114 cm' ye gerilemiştir.

Bütün bunların dışında aile içi ve bölgesel nüfusun niteliksiz olarak çoğalması, buna bağlı olarak ihtiyaçların artması, kırsal yaşam şartlarına yönelik eğitimin verilmemesi, kalabalık merkezlerde cazibe merkezlerinin yaygınlaşması ve görkemli yaşam sürme hevesi gibi hususlar kalitesiz göçlerin yaşanmasına, kırsal yaşamın sonlanmasına ve böylece önemli varlıklarımızdan olan Doğu Anadolu Kırmızısı sığır ırkının da yok olmasına önemli düzeyde katkıda bulunmuştur.

c. Doğu Anadolu Kırmızısı sığır ırkının gen kaynağı olarak önemi:

Yaşadıkları bölgenin her türlü şartına uyum gösterebilen yerli hayvan ırkları, tarımsal ürün ve gıda temini gibi hususlarda yetiştiricisine önemli düzeyde gelir kaynağı olma özelliğine sahiptirler. Zira yerli ırkların kendilerine has yetiştirilme özellikleriyle tarımsal ihtiyaçlar ve gıda gereksinimi bakımından insan ihtiyaçlarının yaklaşık %30'unu karşıladığı tahmin edilmektedir (Anonymous, 2004).

Yerli ırkların rolü yalnızca tarım ve gıda alanındaki katkıları, yani ekonomik getirileriyle sınırlı değildir. Aynı zamanda bölgenin sosyal değerleri ve kültürel zenginliklerinin oluşması ve bu zenginliklerin sonraki kuşaklara aktarımına da büyük oranda katkı sağlamaktadırlar (Anon, 2004; Macer and Yokoyama, 1998). Zira toplumların yaşam biçimleri sahip olunan hayvanların çeşidi ve miktarıyla yakinen alakalıdır. Nitekim bölgenin mevcut hayvan popülasyonu ait olduğu toplumun yaşantısını, giyim-kuşam biçimini, beslenmesi ve hatta hayat felsefesini oluşturan önemli bir kaynaktır.

Nüfus artışının hızlı bir biçimde yükselmesi, ihtiyaçların artışını da beraberinde getirmektedir. Böylece birim miktardan elde edilen et, süt, yumurta, yapağı vb ürünlerin en yükseğe çıkarılması amacıyla entansifleşmeye gidilmektedir. Entansif yöntemler uygulanırken çeşitli modellerden ve teknolojik avantajlardan da istifade edilmektedir. Ancak entansifleşmenin belli bir noktaya kadar uygulanabilir olduğu düşünülürse (Ertuğrul vd., 2000) bu yöntemin tek başına ihtiyaçları karşılamada yeterli olmayacağı aşikardır. Zira dünyanın bazı bölgelerde yerli ırkların dışındaki ırklarla yapılan yoğun entansifleşme faaliyetleri başarısız sonuçlar verdiğinden, kırsal alanlarda yaşayanlar ve hayvan yetiştiricileri son yıllarda yerli gen kaynaklarının geliştirilmesine önemli ölçüde yönelmişlerdir (Mc Corkle, 1999). Verim bakımından tartışılmaz üstünlüğe sahip olan kültür ırklarına hiçbir şekilde rakip olarak görülmeyen, aksine adeta bir tamamlayıcısı olan yerli ırklarımızdan Doğu Anadolu Kırmızısı sığırlar bölgede hayvancılık uygulamalarının bir kolunu oluşturmada büyük önem taşımaktadırlar.

Bölge, önemli miktarda eğimi fazla olan ve yalnızca otlatılarak değerlendirilebilecek kullanılabilir araziye sahiptir. Doğu Anadolu Kırmızısı sığırlar bu gibi engebeli arazilerin değerlendirilmesi için ideal bir ırktır. Zira son derece kanaatkâr bir özelliğe sahiptirler. Bu özellikleri nedeniyle kalitesiz bitki örtüsüne sahip, verimsiz, engebeli marjinal alanların ve kalitesiz yemlerin değerlendirilmesinde uygun bir tercihtirler. Diğer yandan ilkel ahırlarda yaşamlarını sürdürebildikleri için bakım, beslenmesi ve yetiştirmeleri oldukça ekonomiktir.

Sahip olduğu bütün bu özellikler Doğu Anadolu Kırmızısı ırkını yerli gen kaynağı olma bakımından ülkemiz ve özellikle bölgemiz için önemli bir konuma getirmektedir. Ancak geçmişten günümüze kadar birbirini takip eden yanlış uygulamalar bu ırkın muhafazasını adeta şansa bırakmıştır.

SONUÇ

Doğaya, doğal kaynaklara ve bunun içinde de yerli hayvan genetik kaynaklarına hiç dokunulmaması elbette düşünülemez. Zira bu kaynakların geliştirilmesi öncelikli gerekliliktir. Bu gelişim yeni ırklar, hatta bazen yeni genlerden oluşan çeşitliliğin giderek artırılmasından ibaret dinamik ve gelişimci bir süreçtir (Anonymous, 1998b). Bu süreç insan tarafından yönetilir. Ancak

biyolojik çeşitlilik ile ilgili bu insan etkisi dengeli olmalıdır. Çiftlik hayvanlarının yönetiminde önerilen müdahaleler öncelikle, bilinen türler ve ırkların insanlar tarafından korunması mantığı gibi koordinasyon şartları ya da bazen üretim ve pazarlama sistemlerindeki rekabet de dikkate alınarak analiz edilmelidir. Bu durum sosyal, kültürel ve manevi değerleri içerir. Aynı zamanda müdahaleler tüm insanlığın yararı için bu canlı gen kaynaklarını muhafaza eden, onları yöneten ve geliştiren koruyucu insanları da içine alacak biçimde yönlendirilmelidir (Mc Corkle, 1999). Çünkü biyoçeşitliliğin farkındalığı ve korunması bütün toplumların sorumluluğundadır (Anonymous, 1998b). Toplumsal olarak bir bilgilendirme ve sahip olunan bu kaynaklar hakkında farkındalık oluşturulmadığı takdirde yok olma hızı artacak ve oranı büyüyecektir.

KAYNAKLAR

Anonymous, 1998a. NAO, North Atlantic Oscillation.

Anonymous, 1998b. Farm Animal Industrial Platform (FAIP), Biodiversity of Farm Animals, www.faip.info, www.sefabar.org

Anonymous, 2004. Evaluation Report of The Study on the Relationship Between Indigenous Farm Animals and Humans in APEC Region. The 8th Plenary Meeting of the Agricultural Technical Cooperation Working Group June 15–18, Chiang Mai, Thailand

Bilgemre, K. 1940. Doğu Anadolu Sığırlarında Vücut Yapılışı. Ziraat Dergisi, Yıl I, Sayı 4-5, Ziraat Mühendisleri Birliği Yayını, Ankara.

Bilgemre, K. 1946. Sığır Yetiştirmek. Türk Yüksek Ziraat Mühendisleri Birliği, İş Kitapları Sayı: 8, İstanbul.

Ertuğrul M, Akman N, Dellal G. ve Goncagül T. 2000. Hayvan Gen Kaynaklarının Korunması ve Türkiye Hayvan Gen Kaynakları. Türkiye Ziraat Mühendisliği 5. Teknik Kongresi (2. Cilt) Yayın No: 38, Ankara.

Güven, Y. 1972. Göle ve Çıldır Yöresinde Yetiştirilen Doğu Anadolu Kırmızısı Sığırların Yetiştirme Şartları ve Irk Karakterleri. Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, Doktora Tezi.

Macer, D.R.J. and Yokoyama, K. 1998. Human relationships with animals in Asia Pacific countries and bioethics. Bioethics in Asia, p:324-337.

McCorkle, C. M. 1999. Africans manage livestock diversity, COMPAS Newsletter - October, USA.

Üresin E.R. 1936. Kars Sütçülüğü Hakkında Tetkikler. T.C. Yüksek Ziraat Enstitüsü Çalışmalarından, Sayı: 14, s: 16, Ankara.

ORGANİK ŞARTLARDA YETİŞTİRİLEN İSVEÇ KIRMIZISI İNEKLERDE VÜCUT KONDİSYON SKORUNUN BAZI DÖL VE SÜT VERİM ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ

Bahri BAYRAM[1] Vecihi AKSAKAL[1] Ömer AKBULUT[2]

[1]Gümüşhane Üniversitesi, Kelkit Aydın Doğan M.Y.O., Organik Tarım Programı, 29600 Kelkit/Gümüşhane
[2]Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, 25240, Erzurum
Sorumlu yazar: bbayram@gumushane.edu.tr

ÖZET

Bu çalışmada, Türkiye'de organik şartlarda yetiştirilen İsveç Kırmızısı ineklerde doğum ve laktasyonun 1. ayına ait vücut kondisyon skorunun (VKS) bazı süt ve döl verim özelliklerine etkisi araştırılmıştır. Buzağılamada zayıf kondisyonda olan ineklerin, orta kondisyonda olanlara göre, gerçek (815 kg) ve 305 günlük süt verimi (736 kg) önemli (P<0.01) miktarlarda daha yüksektir. Buzağılama dönemine ait VKS'unun laktasyon süresi, pik noktası süt verimi ve süresine etkisi olmamıştır. Laktasyonun 1. ayında elde edilen kondisyon skoru sadece pik noktası süt verimine etkili olurken (P<0.05), diğer özelliklere etkisi önemsizdir. Buzağılamada zayıf kondisyonlu olan ineklerin servis periyodu daha uzun (P<0.05), gebelik başına tohumlama sayısı ise daha düşüktür (P<0.05). Laktasyonun 1.ayına ait VKS'unun döl verim özelliklerine etkisi olmamıştır. Çalışmada, doğuma zayıf kondisyonla giren ineklerin, doğum-30 günlük dönemde kondisyon kaybı önemli miktarda (P<0.01) daha yüksektir. Kondisyon skorundaki değişimin süt ve döl verim özelliklerine etkisi önemsizdir. Buzağılama VKS'u ile süt verim özellikleri arasında negatif ve önemli (P<0.01) fenotipik korelasyonlar tahmin edilmiştir.

***Anahtar Kelimeler**:* Vücut Kondisyon Skoru, İsveç Kırmızısı, Süt Verimi, Döl Verimi, Organik Süt Üretimi

The Effect of Body Condition Score at Calving and First Month of Lactation on Some Reproductive and Milk Production Traits in Swedish Red Cow Breeding in Organic Conditional

ABSTRACT

In this study, it was investigated the effects of body condition score (BCS) at calving and first month of lactation on the some reproductive and milk production traits in Swedish Red cows breeding organic conditional in Turkey. The actual milk yield (815 kg) and 305 days milk yield (736 kg) of thin cows at calving was significantly (P<0.01) higher than those with moderate group. Body condition score of calving did not affect of lactation days, peak milk yield and peak time. The body condition score obtained in the first month of lactation only affected the peak milk yield (P<0.05), but not affect on the other traits. Thin cows at calving had longer open days (P<0.05), and had lower insemination number per conception. First month of lactation body condition score did not affect reproductive traits. In this study, body condition score loss of thin at calving was significantly (P<0.01) higher during the first 30 days after calving. Body condition score loos were not affect milk and reproductive traits. Negative and important (P<0.01) phonotypical correlations between calving BCS and milk production traits were estimated.

Key Words: Body Condition Score, Swedish Red, Milk Production, Reproduction Traits, Organic Dairy Production

GİRİŞ

Başarılı ve ekonomik süt sığırı yetiştiriciliği, sığırların sağlıklı ve uzun ömürlü olması, döl ve süt verim performanslarının iyi olması ile mümkün olmaktadır. Bunun için de, veteriner koruyucu hizmetlerinin titizlikle uygulanması ve farklı fizyolojik dönemlerdeki sığırların tüm ihtiyaçlarını karşılayabilecek yeterli ve dengeli besleme programlarının uygulanması gerekmektedir.

Yetersiz ve dengesiz rasyonlarla beslenen ineklerin döl verimini (Dechow ve ark., 2002; Roche ve ark., 2007a; Jilek ve ark., 2008; Marsalek ve ark., 2008) ve sağlığını (Markusfeld ve ark., 1997; Lassen ve ark., 2003; Berry ve ark., 2007b) olumsuz yönde etkileyen negatif enerji durumu ortaya çıkar. Yem kayıtları kullanılarak, enerji durumunun belirlenmesi oldukça zor ve zahmetlidir. Süt sığırlarında negatif enerji (NE) dengesinin belirlenmesinde ve uygun besleme programlarının oluşturulmasında,vücut kondisyon skoru (VKS) oldukça yaygın bir kullanım alanına sahiptir (Lassen ve ark., 2003;Samarütel ve ark., 2006). Vücut kondisyon skoru (VKS), laktasyonun erken döneminde parçalanan ve laktasyonun ortasında veya sonunda yerine konan vücut yağ miktarının düzenli olarak

gözle değerlendirilmesi suretiyle veya elle yoklanarak (palpasyon) yada her iki yöntemin birlikte kullanılmasıyla, süt ineklerinin besin madde ihtiyacını karşılayabilecek yemleme programlarının oluşturulmasına yardımcı olan subjektif bir puanlama yöntemidir (Edmonson ve ark., 1989).

VKS'unun süt sığırlarında verim özelliklerine etkisi uzun yıllardır bilinmesine ve çalışılmasına (Wildman ve ark., 1982; Edmonson ve ark., 1989) rağmen, sonuçlar arasında uyum söz konusu değildir. Kuru dönemde, buzağılamada veya laktasyonun değişik dönemlerinde elde edilen VKS'unun döl verimine (Tapkı ve ark., 2005a; Roche ve ark., 2007a), süt verimine (Waltner ve ark., 1993; Pedron ve ark., 1993; Ruegg ve Milton, 1995; Tapkı ve ark., 2005b), süt bileşenlerine (Treacher ve ark., 1986) ve ineklerin sağlığına (Markusfeld ve ark.,1997; Berry ve ark., 2007b) etkisinin olduğunu bildiren çalışmalar bulunmakla birlikte, VKS'unun verim ve sağlık performansına etkisinin olmadığını bildiren çalışmalarda mevcuttur (Waltner ve ark., 1993; Markusfeld ve ark., 1997; Yaylak, 2003; Samarütel ve ark., 2006; Jilek ve ark., 2008).

AB ülkelerinde başta olmak üzere, tüm dünyada olduğu gibi, Türkiye'de de organik süt sığırcılığında hızlı gelişmeler yaşanmaktadır. Bu gelişmelere paralel olarak, işletme sayısında, sığır sayısında ve hayvansal üretimde sürekli artışlar gözlenmektedir. Konvansiyonel yetiştirme sisteminde olduğu gibi, organik yetiştirme sisteminde de, VKS'unun kullanılabilirliğinin ve çeşitli verim özellikleri ile ilişkisinin araştırılmasına ihtiyaç bulunmaktadır.

MATERYAL ve METOT

Araştırma, Türkiye'nin Doğu Karadeniz Bölgesinde konumlanmış Gümüşhane ili Kelkit İlçesinde organik süt sığırcılığı yapan özel bir işletmede yürütülmüştür. Deneme, Aralık 2007- Aralık 2008 tarihleri arasında 177 baş İsveç Kırmızısı inekte yürütülmüştür. Söz konusu işletmede yetiştirilen İsveç Kırmızısı ineklerin döl ve süt verim özelliklerine ait kapsamlı bilgiler, Aksakal ve ark. (2010) tarafından bildirilmiştir.

Organik süt sığırı yetiştiriciliği yapılan bu özel işletmede sığırların bakımı, beslenmesi, barınma ve veteriner müdahalesi gibi temel uygulamalar, Tarım ve Köyişleri Bakanlığının Haziran 2005 ve Ekim 2006'da yayınlamış olduğu "organik tarımın esasları ve uygulanmasına yönelik yönetmelik esaslarına" göre yürütülmüştür (Anonim, 2005; Anonim, 2006). Sığırlar, yıl boyunca serbest duraklı ahırlarda barındırılmaktadır. Yönetmelik gereği, laktasyondaki ineklerin günlük rasyonlarının kuru madde cinsinden % 60'ı kaba, 40'ı kesif yemlerden oluşmuştur. Kontrol kuruluşunun onayı ile yeni doğum yapmış ineklerde 3 ay süresince kesif yem oranı % 50'ye çıkarılabilinmiştir. Organik yem teminin yetersiz olduğu durumlarda, yıllık toplam yem ihtiyacının % 5'i konvansiyonel işletmelerden temin edilebilinmiştir (Anonim, 2006).

İşletmeye 2006 yılında İsveç'ten 350 baş gebe İsveç Kırmızısı düve getirilmiştir. Gerek düvelerin ektansif üretim yapan işletmelerden getirilmiş olması ve gerekse laktasyon sırasından kaynaklanan etki miktarının giderilmesi amacıyla, sadece 2. laktasyona girecek olan inekler denemeye alınmıştır. Denemeye alınan ineklerde, doğum ve laktasyonun 1. ayında, Edmonson ve ark. (1989) tarafından geliştirilen, vücut kondisyon skoruna göre 5'li puanlama sistemi ile bireysel olarak puanlamışlardır. Bu sistemde puanlama, 1 (çok zayıf), 2 (zayıf), 3 (orta), 4 (iyi) ve 5 (çok yağlı) şeklinde yapılmış ve puanlama aralığı 0.25 olmuştur.

Buzağılama ve laktasyonun 1. ayında elde edilen VKS'unun bazı süt ve döl verim özelliklerine etkisinin tespiti amacıyla, inekler zayıf (VKS <3.00) ve orta kondisyonlu (VKS ≥3.00) şeklinde iki gruba ayrılmıştır. Bu gruplama şeklinin bazı döl ve süt verim özelliklerine etkisinin tespiti için VKS'u alınan ineklerin takip eden laktasyondaki döl ve süt verim kayıtları değerlendirilmiştir. Ayrıca, doğum-laktasyon 1.ay dönemindeki kondisyon kayıpları hesaplanarak, bu dönemde, VKS'u kaybı olan (VKS-) ve olmayan (VKS+) şeklinde iki gruba ayrılmıştır. Bu şekilde kondisyonda ortaya çıkan değişimin süt ve döl verim özelliklerine etkisi de araştırılmıştır.

Hem VKS'unun hem de kondisyonda ortaya çıkan değişimin üzerinde durulan verim özelliklerine etkisinin tespiti amacıyla aşağıda belirtilen 1 ve 2 nolu doğrusal modeller kullanılmıştır (SPSS, 2004).

Model 1, $Y_{ijklm} = \mu + a_i + b_j + c_k + d_l + e_{ijklm}$

Y_{ijklm}= Ele alınan süt ve döl verim özellikleri, μ= ortalama, a_i= buzağılama yılının etkisi (i: 1, 2; 1: 2007, 2: 2008), b_j= buzağılama mevsiminin etkisi (j: 1, 2, 3, 4, 1: Kış, 2: İlkbahar, 3: Yaz, 4:

Sonbahar,) c_k= vücut kondisyon sınıflarının etkisi (k: 1, 2; 1: zayıf kondisyonlu (VKS < 3.00), 2: orta kondisyonlu (VKS ≥ 3.00),e_{ijkl}: şansa bağlı hata, şeklinde oluşturulmuştur.
Model 2,$Y_{ijklm}= \mu + a_i + b_j + c_k + d_l + e_{ijklm}$
Y_{ijklm}= Ele alınan süt ve döl verim özellikleri, μ= ortalama, a_i= buzağılama yılının etkisi (i: 1, 2; 1: 2007, 2: 208,) b_j= buzağılama mevsiminin etkisi (j: 1, 2, 3, 4, 1: Kış, 2: İlkbahar, 3: Yaz, 4: Sonbahar,) c_k= kondisyon değişim sınıfları (k: 1, 2; 1: kondisyon kaybetmeyen grup (VKS+), 2: kondisyon kaybeden grup (VKS-),e_{ijkl}: hata bağlı hata, şeklinde oluşturulmuştur.

ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

İsveç Kırmızısı ineklerin 2. buzağılamadaki ortalama VKS'u 3.16 ± 0.01 olmuştur. Bu değer, buzağılama için bildirilen optimum VKS'unun (3.00-3.50) alt sınırında yer almıştır (Roche ve ark., 2004; Samarütel ve ark., 2006). Buzağılamada, ineklerin % 29.9'u (53) zayıf, % 70.1'i (124) ise orta kondisyonludur

Daha önce konvansiyonel şartlarda yürütülmüş olan bazı çalışmaların (Waltner ve ark., 1993; Domecg ve ark., 1997; Samarütel ve ark., 2006; Berry ve ark., 2007a, Roche ve ark., 2007b) aksine, bu çalışmada buzağılamada zayıf kondisyonlu ineklerin gerçek (815 kg) ve 305 günlük süt (736 kg) verimleri, orta kondisyonda olanlara göre önemli (P<0.01) miktarda daha yüksektir.

Çizelge 1. Buzağılama ve laktasyonun 1. ayında elde edilen VKS'unun süt verim özelliklerine etkisi.

Süt verim özellikleri	Buzağılamaya ait VKS		Ö.D.	Laktasyonun 1 ayına ait VKS		Ö.D
	VKS < 3.00	VKS ≥ 3. 00		VKS < 3.00	VKS ≥ 3. 00	
Gerçek süt verimi	7326 ± 186	6511 ± 201	**	7072 ±165	6625 ± 225	Ös
305 günlük süt verimi	6877 ± 182	6141 ± 197	**	6651 ± 161	6234 ± 251	Ös
Laktasyon süresi	322 ± 6.32	300 ± 7.89	Ös	311 ± 4.68	311 ± 7.40	Ös
Pik noktası süt verimi	35.7 ± 0.68	33.2 ± 0.74	Ös	35.2 ± 0.69	32.8 ± 0.69	*
Pik noktasına ulaşma süresi	62.2 ± 4.98	63.8 ± 5.37	Ös	61.84 ± 4.93	64.23 ± 509	Ös

Ö.D.:Önem durumu, **: çok önemli (P<0.01), *: önemli (P<0.05), Ös: önemsiz.

Samarütel ve ark. (2006), buzağılamada zayıf kondisyonlu olan ineklerin, laktasyonun başlangıcında artan süt verimini destekleyecek yeterli vücut rezervine sahip olamamasından dolayı, bu kondisyondaki ineklerin süt verimi bakımından mevcut genetik potansiyellerine ulaşamadığını bildirmiştir. Bununla birlikte, buzağılama vücut kondisyon skorunun süt verimine pozitif etkisi için dokulardan ihtiyaç duyulan besin maddelerinin alımı haricinde başka sebep yada sebepler bilinmemektedir. Bu pozitif ilişki için muhtemel iki olasılık bildirilmiştir. Birincisi, buzağılamada yüksek kondisyonlu ineklerde meme hücrelerinin artması, ikincisi ise besin maddelerinin parçalamasının azaltılmasıdır (Roche ve ark. 2007).Bu çalışmada elde edilen sonuçla uyumlu olarak, Bouska ve ark. (2008), kuru dönem vücut kondisyon sınıfları içerisinde (≤ 3.5, 4, ≥4.5) en yüksek süt verimine, düşük kondisyonlu ineklerin sahip olduğunu bildirmiştir (7 345, 6 980, 6 868 kg). Bu araştırıcılar, buzağılamada yüksek vücut kondisyonuna sahip ineklerin daha az yem tüketmelerinden dolayı, zayıf kondisyonda olanlara göre daha yüksek düzeyde negatif enerji dengesine sahip olunacağını, bunun sonucu olarak da daha düşük süt verdiğini bildirmişlerdir. Broster ve Broster (1998), bir çok çalışmaya atfen yapmış olduğu derlemede, buzağılamada artan vücut kondisyon skorunun kuru madde alımının azalmasıyla sonuçlandığını bildirmiştir.

Buzağılamaya ait VKS'unun süt verimine etkisinin olmadığını bildiren çalışmalar da mevcuttur (Pedron ve ark., 1993; Ruegg ve Milton, 1995; Domecq ve ark., 1997; Jilek ve ark., 2008). Buzağılamada elde edilen VKS'unun süt verimine etkisine yönelik yapılan çalışmalar arasında geniş bir varyasyonun bulunması, VKS ile ilgili farklı puanlandırma sistemleri ve sınıflandırmaların kullanılması, matematiksel modellerin farklılığı, materyal olarak kullanılan sığırların ırkı, süt verimi ve yetiştirme şekli v.b. faktörlerin farklılığından kaynaklanmış olabilir. Bazı çalışmalarda bildirilenlere uyumlu olarak (Pedron ve ark., 1993; Markusfeld ve ark., 1997; Berry ve ark., 2007a), bu çalışmada da buzağılama VKS'unun pik noktası süt verimi (35.7 ve 33.2) ve süresine (62.2 ve 63.8) etkisi bulunmamıştır. Waltner ve ark. (1993) Roche ve ark. (2007b) ise, buzağılama VKS'unun

pik noktası süt verimine pozitif etkisinin olduğunu bildirmişlerdir.

Buzağılamadan 1. ay sonra elde edilen VKS'unun süt verim özelliklerine etkisi olmamıştır (pik noktası süt verimi hariç). Bu dönemde zayıf kondisyonlu ineklerin gerçek ve 305 günlük süt verimleri daha fazla olmasına rağmen, iki grup arasında gözlenen farklılıklar istatistiksel olarak önemsizdir (P>0.05).

Çalışmada, buzağılama ve laktasyonun 1. ayında elde edilen VKS' unun bazı döl verim özelliklerine etkisi Çizelge 2'de verilmiştir. Buzağılamada zayıf kondisyonlu ineklerin servis periyodu daha uzun(P<0.05), gebelik başına tohumlama sayısı ise daha düşüktür (P<0.05). Laktasyonun 1. ayında elde edilen VKS' unun döl verim özelliklerine etkisi önemsizdir.

Çizelge 2. Buzağılamada ve laktasyonun 1. ayında elde edilen VKS'unun bazı döl verim özelliklerine etkisi.

Döl verim özellikleri	Buzağılamaya ait VKS		Ö.D	Laktasyonun 1. ayına ait VKS		Ö.D
	VKS < 3.00	VKS ≥ 3. 00		VKS < 3.00)	VKS≥> 3. 00	
Servis periyodu	122.2 ± 9.03	102.3 ± 6.25	*	114.5 ± 7.32	102.8 ± 7.26	Ös
Gebelik baş. toh. sayısı	1.52 ± 0.16	1.89 ± 0.112	*	1.81 ± 0.132	1.74 ± 0.131	Ös
Doğum ağırlığı	41.0 ± 0.46	41.5 ± 0.46	Ös			

Ö.D.:Önem durumu, *: önemli (P<0.05), Ös: önemsiz.

Bu çalışmadan elde edilen sonuçla uyumlu olarak, Heuwieser ve ark. (1994), VKS'u 3'ün üzerinde bulunan ineklerde, VKS'u 3'ün altında olanlara göre, aşıma açık gün sayısının 6.4 gün daha kısa, gebelik başına tohumlama sayısının ise 0.16 birim daha fazla olduğunu bildirmiştir. Yaylak (2003), kuru dönemde zayıf (<3.00) ve aşırı yağlı (≥ 4) şeklinde yapmış olduğu sınıflandırmada, servis periyodu ve gebelik başına tohumlama sayısını sırasıyla 121 ve 111 gün, 1.54 ve 1.75 birim bildirmiştir. Türkiye'de yapılmış olan bir başka çalışmada da (Tapkı ve ark., 2005a), kuru dönemde yağlı (≤ 4) ve aşırı yağlı (> 4) gruplarda servis periyodu (78 ve 94 gün) ve gebelik başına aşım sayısı (1.27 ve 1.53 birim) arasında önemli farklılıklar bildirilmiştir.

Çalışmada, doğum ile laktasyonun ilk 30 günlük döneminde ortaya çıkan kondisyon kayıpları hesaplanmıştır. Bu dönemdeki kayıp, zayıf grupta -0.190, orta grupta ise –0.018 birim hesaplanmış, bu farklılık istatatistiksel olarak önemlidir (P<0.01). Bu döneme ait ortalama kondisyon kaybı -0.11 birimdir. Kondisyon kaybı olan (VKS-) ve olmayan (VKS+) şeklinde iki gruba ayrılmış, bu gruplama şeklinin bazı süt ve döl verim özelliklerine etkisi Çizelge 3'de verilmiştir.

Vücut kondisyon kaybına neden olan negatif enerji dengesi fizyolojik olarak normal kabul görülmekle birlikte, miktarı ve süresi hem sağlık hem de döl verimini olumsuz etkilemektedir (Koenen ve ark., 2001). Laktasyonun ilk 60-90 günlük döneminde rasyonla alınan besin maddelerin süt salgılanması için yeterli olmamasından dolayı, ihtiyaç duyulan enerji vücut rezervlerinden karşılanmaya çalışılır. Bu dönemdeki kaybın 1 puandan az olması gerektiği, Ferguson ve ark. (1996) tarafından bildirilmiştir. Waltner ve ark. (1993) ise, laktasyonun erken döneminde orta düzeyde (0.5 ile 1.5 birim) bir VKS'u kaybının yüksek süt verimi ile sonuçlandığını bildirmiştir.

Buzağılama ve laktasyon 1. ayında elde edilen VKS ile bazı süt ve döl verim özellikleri arasındaki fenotipik korelasyonlar Çizelge 4'de verilmiştir.

Çizelge 3. Kondisyon skoru değişiminin süt ve döl verim özelliklerine etkisi.

Süt ve döl verim özellikleri	Buzağılama-laktasyon 1. periyosundaki kondisyon değişimi		Ö.D.
	VKS +	VKS-	
Gerçek süt verimi	7062 ± 201	6857 ± 186	Ös
305 günlük süt verimi	6608 ± 196	6479 ± 182	Ös
Laktasyon süresi	315 ± 5.58	309 ±5.18	Ös
Pik noktası süt verimi	34.6 ± 0.72	34.5 ± 0.69	Ös
Pik noktasına ulaşma süresi	60.0 ± 5.12	65.1 ± 4.89	Ös
Servis periyodu	114.0 ± 7.4	103.6 ± 4.89	Ös
Tohumlama sayısı	1.74 ± 0.13	1.80 ± 0.12	Ös

VKS+: Kondisyon kaybetmeyen, VKS-: Kondisyon kaybı olan grup, Ö.D.: önem durumu, Ös.: önemsiz.

Çizelge 4. Doğum ve laktasyonun 1. ayında elde edilen vücut kondisyon skorları ile bazı döl ve süt verim özellikleri arazındaki fenotipik korelasyonlar.

	Süt Verim Özellikleri					Döl Verim Özellikleri		
	GSÜT	305SÜT	LSÜR	PSÜT	PSÜRE	SPERYOD	TOHSAY	DA
VKS_d	-0.208*	-0.248**	0.142	-0.251**	-.074	-0.242**	-0.024	0.06
VKS_l	-0.074	-0.095	0.098	0.027	-0.179*	-0.137	-0.005	

VKSd: doğuma ait VKS, VKSl: laktasyonun 1. ayına ait VKS, **: çok önemli (P<0.01), *: önemli (P<0.05).

Buzağılama VKS ile süt verim özellikleri (laktasyon süresi hariç) arasındaki fenotipik korelasyonlar orta düzeyde yüksek ve negatif ilişkilidir. Buzağılama VKS ile gerçek süt (-0.208) ve 305 günlük süt verimi (-0.248) arasında negatif ve önemli (P<0.05, P<0.01) ilişkiler vardır. Bu ilişkiye göre, organik şartlarda yetiştirilen İsveç Kırmızısı ineklerde buzağılama VKS'u artıkça, gerçek ve 305 günlük süt verimi önemli miktarlarda azalmaktadır. Bouska ve ark. (2008), 305 günlük süt verimi için bu ilişkiyi -0.11, Dechow ve ark. (2007), çeşitli süt verim özellikleri arasındaki genetik korelasyonu -0.27 ile -0.31 aralığında bildirmiştir. Bu çalışmada buzağılama VKS'u artıkça, pik noktası süt verimi önemli (P<0.01) miktarda azalmaktadır. Laktasyonun 1. ayında elde edilen VKS'u ile süt verim özellikleri arasındaki fenotipik korelasyon genelde düşük ve önemsizdir. Sadece bu dönemdeki VKS ile pik noktasına ulaşma süresi arasında negatif (-0.179) ve önemli (P<0.05) bir ilişki vardır. Buna göre, laktasyonun 1. ayında daha yüksek kondisyonlu ineklerin pike ulaşma süresi daha kısa olmaktadır. Buzağılama VKS'u ile servis periyodu arasında negatif (-0.244) ve önemli (P<0.01) bir ilişki vardır. Bu ilişkiye göre, buzağılamada VKS'u artıkça, ineğin aşım alamadığı gün sayısı artmaktadır.

SONUÇ

Organik şartlarda yetiştirilen İsveç Kırmızısı ineklerden, doğumda ve laktasyonun 1. ayında zayıf kondisyonda olanların süt verim performansları daha iyi olmuştur. Bu iyi performans, kondisyon sınıfından mı, yoksa organik tarım yönetmeliğinde bildirilen rasyonların yetersizliğinden mi kaynaklandığının araştırılması gerekir. Çünkü organik tarım yönetmeliğinde sığırlara verilecek kaba ve kesif yem oranları sabittir. Bu durum, laktasyona iyi kondisyon ve yüksek süt verimi ile giren ineklere yönelik özel programların oluşturulmaması sonucu, bu ineklerde yeterli besin maddelerinin alınmaması ile süt veriminde kayıplar yaşandığı için, zayıf kondisyonlu inekler daha iyi performans göstermiş olabilir. Bu durumun anlaşılması için ilave çalışmalara ihtiyaç vardır.

KAYNAKLAR

Aksakal, V., Yanar, M. andBayram, B. 2010. Non-genetic factors affecting milk and reproductive traits of Swedish Red and White cattle raised organically in Turkey. Journal of Food, Agriculture & Environment Vol.8 (2): 764-768. 2010

Anonim, 2005. Organik Tarım Esasları ve Uygulanmasına İlişkin Yönetmelik. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Resmi Gazete, 10 Haziran, 2005.

Anonim, 2006. Organik Tarım Esasları ve Uygulanmasına İlişkin Yönetmelikte Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Resmi Gazete, 17 Ekim, 2006.

Berry D.P., Buckley, F. and Dillon, P. 2007a. Body condition score and live-weight effects on milk production in Irish Holstein-Friesian dairy cows. Animal, 1351-1359.

Berry, D.P., Lee, J.M., Macdonald, K.A. and Roche, J.R. 2007b. Body condition score and body weight effects on dystocia and stillbirths and consequent effects on post calving performance. J. Dairy Sci., 90: 4201-4211.

Bouska, J., Stipkova, M., Pytloun, P., Pytloun, J. and Kubesova, M. 2008. Relationships among body condition score, milk yield and sires' breeding value for beef production efficiency in Czech Fleckvieh cattle. Czech. J. Anim. Sci., 53 (11): 453-461.

Broster, W.H. and Broster, V.J. 1998. Body score of dairy cows. J. Dairy Research. 65: 155-173.

Dechow C.D., Rogers, G.W., Clayt, J.S. 2002. Heratibility and correlations among body condition score loss, body condition score, production and reproductive performance. J. Dairy Sci., 85: 3062-3070.

Domecq, J.J., Skimore, A.L., Lloyd, J.W. and Kaneene, J.B. 1997. Relationships between body condition scores and milk yield in a large dairy herd of high yielding Holstein dairy cows. J. Dairy Sci., 80: 101-112.

Edmonson, A.J., Lean, I.J., Weaver, L.D., Farver, T. and Webster, G. 1989. A body condition scoring chart for Holstein dairy cows. J. Dairy Sci., 72: 68-78.

Ferguson, J. D., Galligan, D.T. and Thomsen, N. 1994. Principal descriptors of body score in Holstein cows. J. Dairy Sci., 77: 2695-2703.

Heuwieser, W., Ferguson, J.D., Guard, C.L., Footer, H., Warnick, L.D. and Breickner, L.C. 1994. Relationships between administration of GnRh, body condition score and fertility in Holstein dairy cattle. Theriogenology, 60: 1445-1456.

Jilek, F., Pytloun, P., Kubesova, M., Stipkova, M., Bouska, J., Volek, J., Frelich, J. and Raymon, R. 2008. Relationships among body condition score, milk yield and reproduction in Czech Fleckvieh cows. Czech. J.Anim. Sci., 53 (9): 357-367.

Koenen, E.P.C., Veerkamp, R.F., Dobbelaar, P. and De Jong, G. 2001. Genetic analysis of body condition score of lactating Dutch Holstein and Red-and-White heifers. J. Dairy Sci., 84: 1265-1270.

Lassen, J., Hansen, M., Sorensen, M.K., Aamnd, G.P., Christensen, L.G. and Madsen, P. 2003. Genetic analysis of body condition score in first –parity Danish Holstein cows. J. Dairy Sci., 86: 4123-4128.

Lopez-Gatius, F., Yaniz, J. And Madriles-Helm, D. 2003. Effects of body condition score change on the reproductive performance of dairy cows: A meta-analysis. Theriogenology, 59: 801-812.

Markusfeld, O., Gallon, N. and Ezra, E. 1997. Body condition score, health, yield and fertility in dairy cows. Vet. Rec. 141: 67-72.

Marsalek, M., Zednikova, J., Pesta, V. and Kubesova, M. 2008. Holstein cattle reproduction in relation on milk yield and body condition score. Journal Central European Agriculture, 9 (4): 621-628.

Pedron, O., Cheli, F., Senatore, E., Baroli, D. and Rizzi, R. 1993. Effect of body condition score at calving on performance, some blood parameters, and milk fatty acid composition in dairy cows. J. Dairy Sci., 76: 2528-2535.

Roche, J.R., Dillon, P.G., Stockdale, C.R., Baumgard, L.H. and VanBaale, M.J. 2004. Relationships among international body condition scoring systems. J. Dairy Sci., 87: 3076-3079.

Roche, J.R., Macdonald, K.A., Burke, C.R., Lee, J.M. and Berry, D.P. 2007a. Associations among body condition score, body weight, and reproductive performance in seasonal-calving dairy cattle. J. Dairy Sci., 90: 376-391.

Roche, J.R., Lee, J.M., Macdonald, K.A. and Berry, D.P. 2007b. Relationships among body condition score, body weight, and milk production variables in pasture-based dairy cows. J. Dairy Sci., 90: 3802-3815.

Ruegg, P.L. and Milton, R.L.1995. Body condition scores of Holstein cows on Prince Edward Island; relationships with yield, reproductive performance, and disease. J. Dairy Sci., 78: 552-564.

SPSS, 2004. SPSS for Windows, Release 13.0, SPSS Inc., Chicago, IL., USA.

Samarütel, J., Ling, K., Jaakson, H., Kaart, T. and Kart, O. 2006. Effect of body condition score at parturation on the production performance, fertility and culling in primiparous Estonian Holstein cows. Veterinarija Ir Zootechnika, 36 (58). 69-74.

Tapkı, İ., Önal, A.G. and Ünalan, A. 2005a. Siyah Alaca ineklerde kuru dönem vücut kondisyonunun buzağı doğum ağırlığı, üreme özellikleri ile süt verim ve kompozisyonu üzerine etkisi.1.Buzağı doğum ağırlığı ve üreme özellikleri. MKU Ziraat Fakültesi Derg., 10 (1-2):47-54.

Tapkı, İ., Önal, A.G. and Ünalan, A. 2005b. Siyah Alaca ineklerde kuru dönem vücut kondisyonunun buzağı doğum ağırlığı, üreme özellikleri ile süt verim ve kompozisyonu üzerine etkisi. 2. Süt verimi ve kompozisyonu. MKU Ziraat Fakültesi Derg., 10 (1-2):55-62.

Treacher, R.J., Reid, I.M. and Roberts, C.J. 1986. Effect of body condition at calving on the health and

performence of dairy cows. Animal Production, 43: 1-6.
Yaylak, E. 2003. Siyah Alaca ineklerde döl verim özelliklerine vücut kondisyon puanın etkisi. Hayvansal Üretim, 44 (1): 44-51.
Waltner, S.S., McNamara, J.P. and Hillers, J.K. 1993. Relationships of boy condition score to production variables in high producing Holstein dairy cattle. J. Dairy Sci., 76: 3410-3419.
Wildman, E.E., Jones, G.M., Wagner, P.E., Boman, R.L., Troutt, H.F., Lesch, T.N. 1982. A dairy cow body condition scoring system and its relationship to production characteristics. J. Dairy Sci., 65: 495-510.

SATSUMA MANDARİNİNDE GİBBERELLİK ASİT VE KALSİYUM UYGULAMALARININ BAZI MAKRO VE MİKRO BESİN ELEMENTİ ALIMINA ETKİLERİ

Deniz EROĞUL[1], Seda ERDOĞAN BAYRAM[2]

[1]Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü 35100, İzmir
[2]Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Merkez Laboratuarı 35100, İzmir
Sorumlu yazar: deniz.erogul @ege.edu.tr

ÖZET

Bu araştırmanın amacı, İzmir ili Seferihisar yöresinde yaygın yetiştiriciliği yapılan ve yöre için ekonomik değeri son derece önemli olan 'Satsuma' mandarininin (*Citrus unshiu* Mar.) ağaç üzerinde depolanabilirliğini iyileştirmek için hasat öncesi yapılan bazı uygulamaların meyve kabuğu ve meyve etinin besin içeriğine etkisini belirlemektir. Uygulamalar İzmir'in Seferihisar ilçesinde seçilen bir üretici bahçesinde meyve rengi dönümünden önce 10 ppm giberrellik asit ve %1 oranında kalsiyum ($CaCl_2.2H_2O$) teksel veya birlikte olarak uygulanmıştır. Tüm uygulamalarda kullanılan çözeltiye yayıcı yapıştırıcı eklenmiş ve kontrol olarak seçilen ağaçlara ise sadece yayıcı yapıştırıcı ilave edilen su püskürtülmüştür. Ticari olgunlukta hasat edilen meyvelerde yapılan bu uygulamaların meyve eti ve meyve kabuğunda besin elementi alımına etkileri incelenmiş ve farklılıklar belirlenmiştir.

***Anahtar Kelimeler*:** Satsuma Mandarini, Gibberellik asit, Kalsiyum, Besin Elementi, Seferihisar.

The Effect of Gibberellic Acid and Calcium Treatments on Some Macro and Micro Nutrients Uptake in Satsuma Mandarin

ABSTRACT

The purpose of the present study is to determine the effect of some pre-harvest treatments, which improve the fruit storage on tree, on the nutrient contents of fruit peel and fruit flesh of Satsuma mandarin that is widely cultivated and important for its economic value in a region of Izmir, Seferihisar. Trial was conducted in a producer orchard in Seferihisar and 10 ppm giberellic acid and calcium ($CaCl_2.2H_2O$) treatments were applied alone or together before the fruit color changed. Glue spreader was added to the solution for each treatment, and water with glue spreader was used as a control treatment. Fruits were harvested in the commercial ripening period and the effects of these treatments on nutrients uptake in fruit flesh and peel were analyzed and the differences were determined.

***Key Words**:* Satsuma Mandarin, Gibberellic Acid, Calcium, Nutrient Element, Seferihisar.

GİRİŞ

Satsuma mandarini Türkiye ekonomisi açısından önemli bir dış satım ürünü olup, üretimi özellikle Ege Bölgesinde yapılmaktadır. Diğer bölgelerde yapılan üretim miktar olarak artış göstermekle birlikte Ege Bölgesindeki kaliteye ulaşılamamaktadır. Hasat zamanı yıllara göre az çok değişmekle birlikte eylül sonu kasım başında başlamakta ve hasat edilmeyen meyveler hızla olgunlaşmaktadır. Bu ürünü işleyen paketleme evlerinin kapasitelerinin sınırlı olması, bu dönemde yeterli işçinin bulunmaması, iklim koşullarının hasada uygun olmaması gibi nedenlerle hasat iki ay kadar sürmektedir. Bunun yanısıra bazı üreticiler de daha yüksek fiyata satabilmek için ağaç üzerinde olgun meyveleri 1,5-2 ay bekletmektedirler. Hangi nedenle olursa olsun olgun meyveler ağaç üzerinde bekletilme süresine bağlı olarak meyve kabuğunun yaşlanması ve yumuşaması artmakta, meyveler puflaşmakta ve birçok fizyolojik bozukluğa ve hastalığa karşı duyarlı hale gelmektedir. Bununla birlikte ağaçta bulunan meyvelerin besin elementi içerikleri değişmektedir.

Mandarinde kalsiyum uygulamaları olgunlaşma sürecini geciktirmekte ve patojen saldırılarının şiddetini azaltarak bahçe ürünlerinin hasat sonrası ömrünü uzatmakta etkili olmaktadır (Conway et al., 1992; Ferguson, 1984). Son yıllardaki çalışmalar kalsiyumun hücre düzeyindeki etkisinin sadece çeper materyali ile sınırlı olmadığını, daha çok ayrıntılı ve geniş düzeyde olduğunu göstermiştir (Marme, 1989).

Bazı büyüme düzenleyicileri turunçgillerde çiçeklenme öncesi meyve tutumunu artırmak, hasat öncesinde meyve kalite özelliklerini korumak, dökümü önlemek, daha uzun bir hasat dönemi kazanmak, hasat sonrasında ise, dayanımı arttırmak ve çürüklük gelişimini sınırlamak için önerilmekte ve uygulanmaktadır. Turunçgil meyvelerinde olgunlaşma boyunca ve sonrası kabuk yumuşar, bu nedenle birçok bozukluğa ve patojene karşı duyarlı hale gelir. Turunçgil meyvelerinin kalitesinin büyüme düzenleyici maddelerden değişik turunçgil türlerinde farklı şekillerde etkilendiği daha önceki yapılan çalışmalarda bildirilmiştir. Doğal olarak bitkilerde sentezlenen, büyüme ile buna bağlı diğer fizyolojik hareketleri kontrol eden ve oluştukları yerden bitkinin başka yerlerine taşınabilen ,çok az miktarda bile etkilerini gösterebilen organik maddeler olan Bitki Gelişimini Düzenleyicilerden diğer bir adıyla Bitkisel Hormonlardan gibberellik asitten meyve kalitesinin iyileştirilmesinde kullanılmaktadır. Birçok turunçgil türünde hasat öncesi GA_3 uygulamasının, hasat sezonu boyunca kabuk yaşlanmasını, yumuşamasını ve renklenmesini geciktirdiği, fizyolojik ve patalojik kaybı azalttığı görülmüştür (Coggins, 1981; Ferguson ve ark., 1982; El-Otmani ve Coggings, 1985; Chitzanidis ve ark., 1988; El-Otmani ve Coggins, 1991; Garcia-Luis ve ark., 1992).

Mandarin meyvesinin besin maddesi içerikleri ile ilgili çalışmalar yok denecek kadar azdır. Bazı araştırıcılar mandarinde ve novel portakalında besin elementi içeriklerinin mevsimsel değişimlerini belirlemişlerdir (Raza et al., 1999; Storey and Treeby, 1999). Farklı turunçgil çeşitlerinin meyvelerinin besin maddesi içerikleri belirlenerek, bu çeşitlerin besin maddesi içerisindeki farklılıklarda ortaya konulmuştur (Alva and Paramasivam, 1998).

Bu çalışmada büyüme düzenleyicilerden gibberellik asit ile makro besin elementlerinden kalsiyum teksel ve birlikte uygulanarak meyve kabuğunda ve meyve etinde besin elementleri içeriği incelenerek mandarindeki miktarları ortaya konulmuştur.

MATERYAL ve METOT

Çalışma Ege Bölgesinde mandarin üretiminin yoğun olarak yapıldığı Seferihisar ilçesinde seçilen, üç yapraklı üzerine aşılı Owari Satsuma mandarin çeşidinin bulunduğu üreticilere ait bir bahçede yürütülmüştür. Gibberellik asit ve kalsiyum ağaç üzerindeki meyvelere meyve rengi dönümünden önce uygulanmıştır. 10 ppm giberrellik asit ve %1 oranında kalsiyum ($CaCl_2.2H_2O$) teksel veya birlikte uygulanmıştır. Tüm uygulamalarda kullanılan çözeltiye yayıcı yapıştırıcı eklenmiş ve kontrol olarak seçilen ağaçlara ise sadece yayıcı yapıştırıcı ilave edilen su püskürtülmüştür. Ticari olgunlukta hasat edilen meyvelerde yapılan bu uygulamaların meyve eti ve meyve kabuğunda besin elementi alımına etkileri incelenmiş ve farklılıkları belirlenmiştir.

Denemeden elde edilen veriler SPSS 16.0 (SPS Inc., USA USA) istatistik paket programı kullanılarak varyans analizine tabi tutulmuş, hasat ve depolama dönemleri ortalamaları arasındaki farklılıklar Duncan testi ($P \leq 0.05$) ile belirlenmiştir.

ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Makro ve Mikro Besin Elementleri

Gibberellik asit ve kalsiyum uygulamalarının meyve kabuğundaki makro besin elementlerinden N, K, CA, Mg elementlerine etkisi istatistiksel anlamda (p:0.05) önemli bulunurken, makro besin elementlerinden P ile incelenen mikro besin elementlerine (Fe, Cu, Zn, Mn) istatistiksel anlamda etkisi önemsiz bulunmuştur (Çizelge 1). Kalsiyum ve gibberellik asitin kombine uygulamaları meyve kabuğundaki N, Ca ve Mg elementlerini artırırken, teksel olarak gibberellik asit uygulamasının bu elementlerin miktarına olan etkisi teksel olarak uygulanan kalsiyuma göre daha yüksek bulunmuştur (Çizelge 1). Meyve kabuğundaki %N içeriği 3.68 ile kalsiyum ile gibberellik asitin kombine uygulandığı meyvelerde en yüksek değer olarak bulunurken, diğer uygulamalarda 3.53 ile 3.25 arasında değişmiştir. % K miktarı gibberellik asit uygulamaları ile artış gösterirken (0.72), teksel kalsiyum uygulanan meyvelerin kabuk değerlerindeki %K miktarı 0.57 ile en düşük bulunmuştur. Meyve kabuğundaki % kalsiyum miktarı kalsiyum uygulanan meyvelerde 1.02, gibberellik asit uygulanan meyvelerde 1.07 bulunmuş, gibberellik asit ile kalsiyumun birlikte uygulandığı meyvelerin kabuklarındaki kalsiyum miktarı en fazla (1.24) olarak belirlenmiştir. Meyve kabuğundaki % Mg teksel gibberellik asit ve kombine kalsiyum-gibberellik asit uygulamasıyla artış gösterirken (0.65, 0.62), kalsiyum uygulanan meyve kabuklarında 0.51, kontrol meyvelerinin

kabuklarında ise 0.31 olarak belirlenmiştir. Makro elementlerden % P miktarına yapılan uygulamaların etkisi önemli bulunmamış, % P miktarı 0.07 ile 0.08 arasında değişmiştir.

Çizelge 1. Gibberellik asit ve kalsiyum uygulamalarının satsuma mandarininin meyve kabuğundaki besin elementi içeriklerine etkisi.

Uygulamalar	N(%)	P(%)	K(%)	Ca(%)	Mg(%)	Fe(ppm)	Cu(ppm[1])	Zn(ppm)	Mn(ppm)
K	3.25 b	0.07	0.64 ab	0.92 b	0.31 b	29	4.83	17.67	10.48
Ca	3.35 ab	0.07	0.57 b	1.02 ab	0.51 ab	29	4.83	44.67	14.28
GA_3	3.53 ab	0.08	0.72 a	1.07 ab	0.65 a	26	4.83	29.00	7.51
Ca+GA_3	3.68 a	0.08	0.69 ab	1.24 a	0.62 a	34	3.76	33.67	8.82
uyg	*	ö.d.	*	*	*	ö.d.	ö.d.	ö.d.	ö.d.

[z]Her sütundaki ortalamalar arasındaki farklılıklar Duncan testiyle $P \leq 0.05$'e göre belirlenmiştir.
[ÖD], Önemli değil; [*], $P \leq 0.05$; [**], $P \leq 0.01$'e göre önemli.

Uygulamaların meyve kabuğundaki mikro besin elementlerine etkisi önemsiz olurken, Fe 26-34 ppm, Cu 3.76-4.83 ppm, Zn 17.67-44.67 ppm, Mn 7.51-14.28 ppm arasında değişmiştir.

Çizelge 2. Gibberellik asit ve kalsiyum uygulamalarının satsuma mandarininin meyve eti besin elementi içeriklerine etkisi.

Uygulamalar	N(%)	P(%)	K(%)	Ca(%)	Mg(%)	Fe(ppm)	Cu(ppm[1])	Zn(ppm)	Mn(ppm)
K	4.33	0.17 a	0.95	0.38	0.41	24	2.68	31.33	6.30
Ca	4.33	0.17 a	0.92	0.37	0.38	23	4.83	25.67	9.35
GA_3	4.08	0.16 ab	0.93	0.33	0.56	11	3.76	29.00	7.56
Ca+GA_3	3.83	0.15 b	0.92	0.30	0.56	24	5.90	23	4.68
	ö.d.	*	ö.d.	ö.d.	ö.d.	ö.d.	ö.d.	ö.d.	ö.d.

[z]Her sütundaki ortalamalar arasındaki farklılıklar Duncan testiyle $P \leq 0.05$'e göre belirlenmiştir.
[ÖD], Önemli değil; [*], $P \leq 0.05$; [**], $P \leq 0.01$'e göre önemli.

Gibberellik asit ile kalsiyum uygulamalarının meyve etindeki makro ve mikro besin elementine etkisi P dışındaki elementlerde önemsiz bulunmuştur. Kontrol ile birlikte teksel kalsiyum uygulanan meyvelerin meyve etindeki P miktarı % 0.17 olarak bulunurken, teksel gibberellik asit ve kombine kalsiyum gibberellik asit uygulanan meyvelerde (% 0.16, % 0.15) olarak belirlenmiştir (Çizelge 2).

Meyve etindeki makro besin elementlerinden % N 3.83-4.33, % K 0.92-0.95, % Ca 0.30-0.38, % Mg 0.38-0.56 arasında değişmiştir. Mikro besin elementleri ise Fe 11-24 ppm, Cu 2.68-5.90 ppm,, Zn 23-31 ppm, Mn 4.68-9.35 ppm olarak değişmiştir (Çizelge 2).

SONUÇ

Birçok turunçgil türünde hasat öncesi GA_3 uygulamasının, hasat dönemi boyunca kabuk yaşlanmasını, yumuşamasını, bozulmasını ve renklenmesini geciktirdiği ve hastalık kaybını azalttığı görülmüştür (Coggins, 1981; Ferguson ve ark., 1982; El-Otmani ve Coggins, 1991; Garcia-Luis ve ark., 1992; Chitzanidis ve ark., 1988; Pozzo ve ark., 2000). Kalsiyum ise meyvenin fizyolojik direncinde etkili olan en önemli elementtir (Faust, 1989). Gelişmekte ve metabolik aktivitesi yüksek olan meyvenin; Ca gereksinimini başlangıçta (çiçek-genç meyve) ağacın yedek Ca deposundan, daha sonra topraktan alınan ve ksilem taşınımı ile doğrudan kendisine gelen Ca'la sağlandığı kabul edilmektedir (Marschner, 1995). Ancak meyveye doğrudan gelen Ca miktarı, büyük oranda yaprakların çekim gücüne bağlı rekabet ile orantılı olduğu için meyveye etkisi büyük varyasyonlar göstermektedir. Bu çalışmada da teksel kalsiyum uygulamasının meyve kabuğunun besin içeriğine etkisi gibberellik asit ile birlikte kombine uygulandığı zaman önemli bulunmuştur (Çizelge 1).

Sonbaharda hasat öncesi yapılan bu uygulamaların meyve kabuğundaki N, K, CA, Mg makro besin element içerikleri bakımından önemli bulunmuş ve teksel gibberellik asit uygulaması ile

kombine gibberellik asit-kalsiyum uygulanan meyvelerin % N, % K, % Ca, % Mg içerikleri daha yüksek olarak belirlenmiştir (Çizelge 1).

Hasat öncesi GA_3 ve 2,4-D uygulamasının mandarin (Garcia-Luis ve ark., 1992; Taminaga ve ark., 1998; Ritenour ve Stove, 2000), portakal (Chitzanidis ve ark., 1988; Ismail ve Wilhite 1992) ve altıntop (Ferguson ve ark., 1984) gibi birçok turunçgil meyvesinin içsel kalitesine bir etkisinin olmadığı veya çok az olduğu görülmüştür. Satsuma mandarininde yapılan bu uygulamaların meyve etindeki besin element içeriğine etkisine bakıldığında da P dışındaki elementlerde önemli bulunmamıştır.

KAYNAKLAR

Alva, A.K. and Paramasiwam, S. 1998. An evaluation of nutrient removal by citrus fruits. Proc. Fla. State Hort. Soc. 111:126–128.

Chitzandis, A., Manolopoulou, H., Vloutoglou, I., Goren, R. and Mendel, K. 1988. Effect of spray with growth regulators on Penicillium decay and fruit quality of navel oranges. Citriculture. Proceedings of the Sixth International Citrus Congress Middle-East, Tel Aviv, Israil, 6-11 March 1988, 1443-1449.

Coggins, C.W. Jr. 1981. The influence of exogenous growth regulators on rind quality and internal quality of citrus fruits. Proc. Int. Soc. Citricult., 1:214-216.

Conway, W.S., Sams, C. E. and Kelman, A. 1994. Enhancing the natural resistance of plant tissues to postharvest diseases through calcium applications. Hortscience, (29),7, 751-754.

El-Otmani, M. and Coggins, C.W. Jr. 1985. Fruit age and growth regulator effects on the quantity and structure of the epicuticular wax of 'Washgton' navel orange fruit. J. Am. Soc. Hortic. Sci., 111:228-232.

El-Otmani, M. and Coggins, C.W. Jr, 1991. Growth regulator effects on retention of quality of stored citrus fruit. Scientia Hortic., 45:261-272.

Faust, M. 1989. Physiology of Temperate Zone Fruit Trees. Awalley-Interscience Publication, USA.

Ferguson, L., Ismail, M.A., Davies, F.S. and Wheaton, T.A. 1982. Pre and postharvest gibberellic acid and 2,4-dichlorophenoxyacetic acid applications for increasing storage life grapefruit. Proc. Fla. State Hortic. Soc., 95:242-245.

Ferguson, L., Davies, F.S., Ismail, M.A. and Wheaton, T.A. 1984. Growth regulator and low volume irrigation effects on grapefruit quality and fruit drop. Scientia Hortic., 23:35-40.

Garcia-Luis, A., Herrero-Villen, A. and Guardiola, J.L. 1992. Effects of applications of gibberellic acid on late growth, maturation and pigmentation of the Clementine mandarin. Scientia Hortic., 49:71-82.

Ismail, M.A. and D.L. Wilhite. 1992. Effect of gibberellic acid and postharvest storage on the quality of Florida navel oranges. Florida Dep. of Citrus, Sci. Res. Dep., Citrus Res.& Education Cent., Lake Alfred, FL 33850.

Marme, D. 1989. The role of calcium and calmodulin in signal transduction. In: Second Messengers in Planth Growth and Development. W. F. Boss and D. J. Morre (Eds) Alan R. Liss, Inc., NewYork, pp. 57-81.

Marschner, H. 1995. Mineral nutrition of higher plants. 2nd edition. Academic Pres, London

Pozo, L., Kender, J.K., Hartmond, U. and Grant, A. 2000. Effects of gibberrellic acid on ripening and rind puffing in 'Sunburst' mandarin. Proc. Fla. State Hortic. Soc., 113:102-105.

Raza, T., İbrahim, M. and Amiad M. 1999. Seasonal changes in mineral nutrient and seed oil in kinnow fruit (Citrus reticulate Blanco). International Journal of Agriculture and Biology. 1: 4.

Ritenour, M.A. and Stove, E. 2000. Effects of gibberrellic acid on the harvest and storage quality of Florida citrus fruit. Proc. Fla. State Hortic. Soc., 112: 122-125.

Storey, R. and Treeby, M.T. 2000. Seasonal changes in nutrient concentrations of navel orangen fruit. Sci. Hort. 84, 67-82.

Taminaga, S., Guardiola, J.L., Garcia-Martinez, J.L and Quinlan, J.D. 1998. GA sprays delay and reduce physiological fruit drop in ponkan mandarin (Citrus reticulata Blanco). Acta-Horticulturae, 463:301-305.

FARKLI ÜZÜMSÜ MEYVE TÜRLERİNDE YAPRAK KLOROFİL MİKTARININ BELİRLENMESİ

Seçkin GARGIN[1], Alim GÖKTAŞ[1]

[1]Eğirdir Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü, Eğirdir/Isparta
Sorumlu yazar: secking32@hotmail.com

ÖZET

Bu çalışma ile farklı üzümsü meyve türlerinde klorofil a+b içeriklerinin (spad değerlerinin) belirlenmesi amaçlanmıştır.

Ölçümler 2010 yılı vegetasyon döneminde Eğirdir Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsünde 920 m. rakımda daha önceden tesis edilmiş olan üzümsü meyve türlerini içeren parsellerinden alınan yaprak örnekleri ile yapılmıştır. Böğürtlen *Rubus spp*., Ahududu *Rubus ideaus,* Frenk üzümü *Rubus nigrum* ve *Rubus rubrum* türlerinde ölçümler yapılmıştır. Her bir türden 50 yapraktan 100 ölçüm alınmıştır. Ölçülen spad değerleri ortalamaları 96.41-42.82 arasında değişkenlik göstermiştir. Ortalama spad değerleri çoktan aza doğru incelendiğinde sırasıyla Frenk üzümü türünde 96.41,böğürtlen türünde 64.20 ve ahududu türünde 42.82 değerleri tespit edilmiştir. Yapılan istatistik analiz sonucunda Frenk üzümü en yüksek değer ile ilk grupta yer alırken Ahududu en düşük değer ile son grupta yer almıştır.

Anahtar Kelimeler: Spad Değerleri, Böğürtlen, Ahududu, Frenk Üzümü, Klorofil

Determination of Chlorophyll Densities of Three Different Rubus and Ribes Species

ABSTRACT

This study was conducted to determine chlorophyll densities of 3 different Rubus and Ribes species (Blackberry, Currant, and Raspberry).

It was done in 2010 year at Eğirdir Horticultural Research Institute's farmlands at 920m. from the sea level. 100 measurements were done from 50 leaves for each species. Average spad values ranged between (96.41-42.82) for 3 different Rubus and Ribes species. Average spad values were evaluated. Highest value was evaluated from Currant species 96.41, second was evaluated from Blackberry 64.20 and the lowest value was evaluated from raspberry 42.82, Statistic analyses were done and results showed that Currant species was in the first group with the highest value and raspberry species was in the last group with the lowest value.

Key Words: *Spad Value, Blackberry, Currant, Raspberry, Chlorophyll*

GİRİŞ

Türkiye'nin her bir bölgesinin değişik iklim ve toprak yapısına sahip olması, değişik bitki tür ve çeşidinde olduğu gibi üzümsü meyve türleri de doğal yayılma alanları içinde yer almasına neden olmuştur. Hemen bütün bölgelerde bir veya birkaç üzümsü meyve türünün farklı formlarına rastlanmakta ve bu bölgelerde bazı üzümsü meyvelerin küçük alanlarda yetiştiriciliği yapılmaktadır.
Ahududu, Böğürtlen, Frenküzümü ve Yaban mersini gibi üzümsü meyveler dünyada geniş bir yayılma alanı bulan ve çeşitli şekillerde değerlendirilen meyve türleridir. Türkiye de bu türlerin doğal yayılma alanı içinde bulunmakta, hemen bütün bölgelerde bir veya birkaç türün farklı formlarına rastlanmaktadır. Üzümsü meyveler; kolay çoğalmaları, kısa sürede meyveye yatmaları, diğer meyve bahçelerinde ara ziraatı bitkisi veya çit bitkisi olarak yetiştirilebilmeleri, bol verimleri gibi yetiştiricilik açısından avantajları yanında özgün renk, tat ve aroma ile zengin vitamin ve mineral madde içerikleri tüketici açısından önemlidir. Reçel, marmelat, meyve suyu, jöle, pasta, dondurma, meyveli yoğurt ve meyve çayı gibi çok çeşitli değerlendirme şekilleri, kurutularak veya derin dondurularak muhafaza edilebilmeleri gıda endüstrisi kuruluşları için önemli özelliklerdir (Erenoğlu, 2002).

Ülkemizde Frenk üzümleri Kuzey, Orta ve Doğu Anadolu'nun 1000 m' nin üzerinde ki yüksek yerlerinde, Ahu dutları yine Kuzey Anadolu'nun 1000 m'nin üzerinde ve oransal nemi yüksek olan yerlerinde, Böğürtlenler ise hemen bütün bölgelerin farklı yörelerinde doğal olarak yetişmektedir(Ağaoğlu, 2003). Üzümsü Meyveler Türkiye'de de uzun yıllar doğal ortamlarında, meyveleri toplanarak değerlendirilmiş, ıslah çalışmaları ve kültüre alınarak yetiştirilmeleri ancak son 30 yılda ve çok yetersiz bir şekilde gerçekleştirilmiştir.

Yapraktaki klorofil içeriği bir bitkinin fizyolojik durumunun göstergesidir. Yapraklar klorofili klorofil a ve klorofil b olarak içerirler. Klorofil ışık enerjisini kimyasal enerjiye dönüşümünde zorunlu olması gereken pigmentlerdir. Güneşten emilen radyasyonun miktarı da yaprakta ki fotosentetik miktarına bağlıdır. Bu nedenle klorofil miktarı içeriği fotosentetik aktivite ve birincil üretimle ilgilidir (Curran ve ark., 1990). Buna ek olarak klorofil miktarı tahmini olarak bitki besin elementlerinden azotun miktarının pigment oranında bulunduğu ilişkisini verir (Fiella ve ark., 1995). Yaprak klorofil düzeyi bitki stresi ve yaşlanma ile direkt ilgilidir (Hendry ve ark., 1987).

Şekil 1. Ahududu meyvesi ve bitkisi

Şekil 2. Böğürtlen meyvesi ve bitkisi

Şekil 3. Frenk üzümü meyvesi ve bitkisi

MATERYAL ve METOT

Bu araştırma Eğirdir Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsünde deniz seviyesinden 925 metre yükseklikte 1998 yılında tesis edilmiş böğürtlen, ahududu ve Frenk üzümü parsellerinde yürütülmüştür. Klorofil içeriği, yapraktaki klorofil miktarını dolaylı olarak ölçen, taşınabilir klorofil metre cihazı (Minolta SPAD-502, Osaka, Japan) ile yapılmıştır. Ölçümler 2010 yılı vegetasyon

döneminde parsellerinden her 4 bitkiden alınan yaprak örnekleri ile yapılmıştır. Her bir türe ait 4 bitkiden olarak 50 adet yaprakdan 100 ölçüm yapılmıştır. Klorofilmetre Inada'nın (1963) prensipleri ile dizayn edilerek üretilmiştir. Relatif klorofil yoğunluğunu yaprak dokusundaki kırmız ve infraed bölgeleri (sırasıyla 659nm ve 940 nm dalga boyunda) ölçüm yaparak belirlemektedir.

Şekil 4. Taşınabilir klorofil metre cihazı (Minolta SPAD-502, Osaka, Japan)

ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Ölçümler 2010 yılı vegetasyon döneminde Eğirdir Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsünde 920 m. Rakımda daha önceden tesis edilmiş olan üzümsü meyve türlerini içeren parsellerinden alınan yaprak örnekleri ile yapılmıştır. Böğürtlen *Rubus spp*., Ahududu, Frenk üzümü *Rubus nigrum* ve *Rubus rubrum* türlerinde ölçümler yapılmıştır. Her bir türden 50 yapraktan 100 ölçüm alınmıştır. Ölçülen spad değerleri ortalamaları 96.41-42.82 arasında değişkenlik göstermiştir. Ortalama spad değerleri çoktan aza doğru incelendiğinde sırasıyla Frenk üzümü türünde 96.41,böğürtlen türünde 64.20 ve ahududu türünde 42.82 değerleri tespit edilmiştir. Yapılan istatistik analiz sonucunda Frenk üzümü en yüksek değer ile ilk grupta yer alırken Ahududu en düşük değer ile son grupta yer almıştır.

Çizelge 1. Ortalama spad değerleri ve istatistiki analiz grupları.

Tür adı				**Ortalama değerler**
Frenk Üzümü	A			96.41
Böğürtlen		B		64.20
Ahududu			C	42.82

SONUÇ

Çalışma ile bazı üzümsü meyve türlerinin klorofil içeriklerinin taşınabilir klorofil metre ile belirlenmesi hedeflenmiştir. Üzümsü meyve türlerinde klorofil miktarını belirleme çalışmaları rastlanılmamaktadır. Yapraktaki klorofil içeriğinden bitkide ki azot miktarı belirlenmesinde yararlanılmaktadır. Yüksek oranda klorofil içeren yapraklar sayesinde daha kaliteli ve fazla meyve söz konusu olabilmektedir. Üzümsü meyve türlerinde diğer meyve türlerinde ki klorofil ölçüm değerlerine bakılınca oldukça yüksek oranda olduğunu tespit edilmiştir. Fakat çok sayıda parametre ile

SPAD değerlerini değerlendirerek üzümsülerin klorofil içeriği ile ilişki kurulması gereklidir. İleride ki çalışmalarımız bu yönde yapılmasını hedefleyerek bu belirleme çalışması yapılmıştır.

KAYNAKLAR

Ağaoğlu, Y.S. 2003. Türkiye'de Üzümsü Meyvelerin Dünü, Bugünü ve Yarını. Ulusal Kivi ve Üzümsü Meyveler Sempozyumu, 23–25 Ekim 2003, Ordu, s: 1-13.

Curran, P.J., Dungan, J.L. and Gholz, H.L. 1990. Exploring the relationship between reflectance red edge and chl content in slash pine. Tree Physiology, 7: 33–48.

Erenoğlu, B. ve Öztürk, M. 2002. Avrupa Birliği Ülkelerinde Üzümsü Meyveler Tarımı ve Yakın Gelecekte Beklenen Gelişmeler, Avrupa Birliğine Uyum Aşamasında Bahçe Bitkileri Tarımı, s: 133-146, Ankara.

Filella, I., Serrano, I., Serra, J. and Penuelas, J. 1995. Evaluating wheat nitrogen status with canopy reflectance indices and discriminant analysis. Crop Science, 35:1400–1405.

Hendry, G.A.F.,. Houghton, J.D and Brown, S.B. 1987. The degradation of chlorophyll-a biological enigma. New Phytology, 107: 255–302.

Inada, K. 1963. Studies on a Method for Determining the Deepness of Green Color and Chlorophyll Content of Intact Crop Leaves and Its Practical Applications Principles for Estimating the Deepness of Green Color and Chlorophyll Content of Whole Leaves. Proc. Crop. Science, Soc. (Jpn.). 32: 157–162.

ORGANİK VE KONVANSİYONEL KAYISI YETİŞTİRİCİLİĞİNİN EKONOMİK ANALİZİ

Sezai ŞAHİN[1], Salih ATAY[1], M. Naim DEMİRTAŞ[1]

[1]Meyvecilik Araştırma Enstitüsü, Malatya
Sorumlu yazar: ssahin44@yahoo.com

ÖZET

Bu çalışma, 2002-2006 yıllarında Malatya ili Akçadağ ilçesinde, 5 yıldır sertifikalı organik tarım yetiştiriciliğinin yapıldığı, 15 yaşında ve 10x10 m aralık ve mesafede dikilmiş Hacıhaliloğlu kayısı bahçesinde yürütülmüştür. Çalışma, organik tarım tekniğinde yer alan bitki besleme uygulamalarını konvansiyonel uygulama ile karşılaştırarak, kayısı yetiştiriciliği için en uygun organik tarım programını oluşturmak amacıyla planlanmıştır.

Çalışmada, 5 farklı organik bitki besleme uygulaması **A** (organik gübre + çiftlik gübresi + yeşil gübre), **B** (organik gübre + humik asit), **C** (organik gübre + çiftlik gübresi), **D** (organik gübre + yeşil gübre) ve **E** (organik gübre + organik yaprak gübresi) ile konvansiyonel yetiştiriciliğin ekonomik olarak analizleri yapılmıştır.

Yapılan ekonomik analiz sonucunda en yüksek dekara net gelir 1475.30 TL ile konvansiyonel yetiştiricilik uygulamasından elde edilmiştir. Organik uygulamalardan ise yüksek dekara net gelir 1366.90 TL ile A uygulamasından belirlenmiştir. En düşük net gelir ise 524.10 TL ile D uygulamasından elde edilmiştir. Çalışmanın sonucunda, organik kayısı yetiştiriciliği için A kombinasyonunun tavsiye edilebilir ve uygulanabilir organik kombinasyon olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Organik Kayısı, Üretim Maliyeti, Organik Bitki Besleme

Economic Analysis of Organic and Convention Apricot Growing

ABSTRACT

The study was conducted in a producer orchard established 10x10 m distance with 15 year-old Hacihaliloglu variety at the age of yield, used organic farming system as certificated for 5 years, located in Karapınar village of Akçadağ town of Malatya, in 2002-2006. This study was planned to expose the most suitable organic farming program combination for apricot growing by comparing the plant nutrition applications, placed in organic farming systems, with convention apricot farming system in Malatya province.

In this study, it made economic analysis convention apricot growing and five different combinations of plant nutrition applications suitable for the organic farming system; A (Organic Manure + Farming Manure + Green Manure), B (Organic Manure + Humic Acid), C (Organic Manure + Farming Manure), D (Organic Manure + Green Manure) and E (Organic Manure + Organic Leaves Manure).

According to economic analysis results, the most net profit for 1 da obtained from convention apricot growing by 1475.30 TL. On the other hand, the most net profit for 1 da obtained A application in five organic applications by 1366.90 TL. The worst net profit obtained D application by 524.10 TL. As a result, A combination (Organic Manure to soil + Farming Manure to soil + Green Manure Application) was determined as a recommendable and applicable combination for organic apricot growing.

Key Words: Organic Apricot, Production Cost, Organic Nutrition Application

GİRİŞ

Türkiye, dünya kayısı pazarında ilk sırada yer almaktadır. Özellikle kuru kayısı üretiminde, dünya pazarını elinde tutmaktadır. Birçok ülkede kayısı üretimi olmasına karşın, bu üretimler taze olarak değerlendirilmektedir. Ülkemizde ise, özellikle Malatya ilinde yetiştiriciliği yapılan çeşitlerin ve iklimsel faktörlerin uygunluğundan dolayı kuru olarak değerlendirilmektedir. 2007 yılında Ülkemiz 130 376 ton olan dünya kuru kayısı üretiminin 105 031 tonunu tek başına üretmiştir (Anonymous, 2010). Bu üretimin çok büyük bir kısmı da Malatya ilinde gerçekleştirilmektedir. Üretilen kuru kayısının tamamına yakını ihraç olarak değerlendirilmektedir. 2009 yılında kuru kayısı ihracatından elde edilen gelirin 276 milyon dolar olması, bu ürünün ekonomik önemini de ortaya koymaktadır (Anonim, 2010a).

İl'de organik yetiştirilen ürün çeşidi ve üretim miktarı her geçen gün artış göstermektedir. 2009 yılı verilerine göre Malatya İl'inde 300 üretici organik yetiştiricilik yapmaktadır. Toplam 49 080

da alanda 31 ürün çeşidinden 16 019 tonluk bir organik üretim gerçekleşmiştir (Anonim, 2010b). Tamamına yakını Malatya'da üretilen organik kuru kayısı ihracatından 6.76 milyon dolarlık bir döviz girdisi sağlanmıştır (Anonim, 2010c). Organik üretimden elde edilen gelirin yanı sıra, organik kayısının insan sağlığına, kayısının ürün çeşitliliğine sağlanması ve kayısıda fiyat stabilitesine katkıda bulunması organik üretimin yararları olarak sayılabilir.

Bu çalışmada, organik yetiştiriciliğe uygun bir tarımsal ürün olan kayısıda, organik kayısı yetiştiriciliği yapan üreticilere yardımcı olmak ve her iki yetiştiriciliğin gelir farkını ortaya koymak amacı ile konvansiyonel ve organik üretim sistemlerindeki maliyetler karşılaştırılmıştır.

MATERYAL ve METOT

Bu çalışma, 2002-2006 yıllarında Malatya ili Akçadağ İlçesi'nde, 5 yıldır sertifikalı olarak organik kayısı yetiştiriciliği yapılan, 15 yaşında, 10x10 m aralık ve mesafede dikilmiş kayısı bahçesinde yürütülmüştür. Bu bahçenin yakınında, konvansiyonel tarım sisteminin uygulandığı aynı çeşit, yaş ve dikim mesafesindeki üretici bahçesi de kontrol olarak kullanılmıştır. Organik kayısı bahçesinde mini sprink, konvansiyonel yetiştiricilik yapılan kayısı ağaçlarında çanak sulama sistemi kullanılmıştır.

Organik Uygulamalar

A Uygulaması: Organik Toprak Gübresi + Çiftlik Gübresi + Yeşil Gübre.

B Uygulaması: Organik Toprak Gübresi + Topraktan Humik Asit.

C Uygulaması: Organik Toprak Gübresi + Çiftlik Gübresi.

D Uygulaması: Organik Toprak Gübresi + Yeşil Gübre.

E Uygulaması: Organik Toprak Gübresi + Organik Yaprak Gübresi.

Kontrol: Çiftçi şatlarında yapılan konvansiyonel üretim uygulaması.

Organik gübre: Sertifika kuruluşları tarafından onaylanan organik gübreden ağaç başına 4 kg olacak şekilde ilkbaharda ve sonbaharda olmak üzere yılda iki defa uygulanmıştır.

Yeşil gübre: Erken ilkbaharda ekilen Fiğ (*Vicia sativa* L.*)*, %30 çiçeklenme döneminde biçilerek kültivatörle toprağa karıştırılmıştır.

Çiftlik gübresi: Yanmış koyun gübresi olarak ağaç başına 50 kg olacak şekilde, ilkbahar ve sonbaharda toprağa serilerek kültivatörle karıştırılmıştır.

Hümik asit: İlk sulama ile başlayarak, ağaç başına 200 ml olacak şekilde belli aralıklarla sulama suyu ile birlikte ağaçlara uygulanmıştır.

Yaprak Gübresi: Sertifika kuruluşları tarafından izin verilen bir yaprak gübresinden, ağaç başına 2 ml olacak şekilde ilkbaharda yaprakların 1/3 seviyeye ulaştığı dönemde ağaca püskürtme şeklinde uygulanmıştır.

Organik ve konvansiyonel kayısı yetiştiriciliğinde yapılan uygulamaların maliyeti, her uygulama için proje süresince ayrı ayrı hesaplanarak en ekonomik uygulama belirlenmiştir. Rakamlar, 2002-2006 yıllarına ait ortalama değerler olarak verilmiştir.

ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Ekonomik analizde, çalışmanın yürütüldüğü 2002–2006 yıllarında organik ve konvansiyonel kayısı yetiştiriciliğinde kullanılan girdi ve üretim işlemlerinin maliyetleri hesaplanmıştır (Çizelge 1). En düşük gider 119.78 TL/ağaç ile yapraktan ve topraktan yapılan organik gübreleme yapılan E uygulamasından, en fazla gider konvansiyonel yetiştiriciliğin yapıldığı kontrol uygulamasından 147.41 TL olarak belirlenmiştir. Kükürtleme işlemlerindeki yoğun işçilik giderleri, birincil toprak işleme, çanak ve kanal yapımı gibi organik üretime göre daha fazla yapılan uygulamalar nedeni ile konvansiyonel üretimde masraflar daha yüksek bulunmuştur. Uygulamalardan elde edilen kayısı miktarı, kayısı birim fiyatı ile çarpılarak kümülatif gelirler hesaplanmıştır. Deneme yıllarında, organik kayısının ortalama birim fiyatı 3.12 TL iken, kontrol uygulaması olan kükürtlü kayısı 2.65 TL gibi daha düşük fiyattan satılmıştır. Organik olarak üretilen ürün miktarının konvansiyonel ürüne göre daha yüksek fiyattan satıldığı yapılan çalışmalarda belirlenmiştir (Öztürk ve ark., 2010; Bektaş ve Miran, 2006).

Organik uygulamalarda verim değerleri, konvansiyonel yetiştiriciliğe göre daha düşük bulunmuştur. En yüksek organik verim 88.09 kg/ağaç ile A uygulamasından elde edilirken,

konvansiyonel yetiştiricilikte 111.30 kg/ağaç olarak belirlenmiştir. Organik yetiştiricilikte verim değerlerinin konvansiyonel tarıma göre daha düşük olduğu yapılan birçok çalışmada belirlenmiştir (Öztürk ve ark., 2010; Aydın ve ark., 2010; Karabat ve Ateş, 2010; Demiryürek, 2004; Demirci ve ark., 2002).

Hem deneme yapılan organik ve konvansiyonel kayısı bahçeleri, hem de bölgede yapılan kayısı yetiştiriciliğinde kayısı bahçeleri genellikle 10x10 m aralık ve mesafede dikilmektedir. Bir dekarda 10 ağaç olduğundan, ağaç başına net kâr değerleri 10 ile çarpılarak dekara net kar elde edilmiştir.

Dekara masraf değerleri yüksek olmasına rağmen ağaç başına elde edilen verim daha yüksek olduğundan, dekara en yüksek gelir 1475.30 TL ile konvansiyonel yetiştiricilikte elde edilmiştir. Organik uygulamalar içerisinde en yüksek gelir ise 1366.90 TL ile Topraktan Organik Gübre + Topraktan Çiftlik Gübresi + Yeşil Gübrelemenin yapıldığı A uygulamasından elde edilmiştir. En düşük dekara net gelir ise 524.10 TL ile D uygulamasından elde edilmiştir. Organik ve konvansiyonel yetiştiricilikte maliyet analizlerinin yapıldığı çalışmalarda farklı sonuçların elde edildiği belirlenmiştir. Öztürk ve ark. (2010), Karabat ve Ateş (2010) ve Rader ve ark. (1985)'e göre organik üretimde maliyetlerin daha yüksek olduğu belirlenirken, Demirci ve ark. (2002)'ye göre konvansiyonel üretimde maliyetlerin daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Yine Bülbül ve Tanrıvermiş (2002), geleneksel fındık üretim maliyetinin, çalışmamızdaki gibi organik üretimden daha yüksek olduğunu belirlemişlerdir.

Çizelge 1: Uygulamalara göre ortalama ağaç başına ve dekara kümülatif masraf ve gelir düzeyleri.

Uygulama	Ağaç başına kümülatif gider (TL)	Ortalama kuru kayısı verimi (kg/ağaç)	Kuru kayısı birim fiyatı (kg/TL)	Ağaç başına kümülatif gelir (TL)	Ağaç başına kümülatif net kar (TL)	Dekara net gelir (TL)
A	138.15	88.09	3.12	274.84	136.69	1366.90
B	124.58	79.55	3.12	248.19	123.61	1236.10
C	128.45	75.89	3.12	236.77	108.32	1083.20
D	119.78	55.19	3.12	172.19	52.41	524.10
E	122.65	59.92	3.12	186.95	64.30	643.00
Kontrol	147.41	111.30	2.65	294.94	147.53	1475.30

Organik uygulamalar ile çiftçi şartlarında yapılan konvansiyonel kayısı yetiştiriciliğinin işlem maliyetlerinin toplam maliyet içerisindeki % payları Çizelge 2'de verilmiştir. Konvansiyonel ve organik kayısı yetiştiriciliğinde temel olarak işlemler aynı olmakla birlikte işlem sayısında, kullanılan girdilerde ve bu girdilerin maliyetlerinde farklılıklar söz konusudur. Organik üretimde sulamalar genellikle damla veya mini sprinkle gerçekleştirildiği için kanal-ark ve çanak yapımı bu sistemde yer almamaktadır. Bunların konvansiyonel yetiştiricilik maliyetlerindeki payı %2.80'dir.

Konvansiyonel kayısı üretiminde birincil ve ikincil toprak işleme adı altında yılda iki defa toprak işleme yapılırken, organik kayısı üretiminde bir kez ikincil toprak işleme yapılmaktadır. Yapılan bu uygulamalar maliyetleri de artırmaktadır. Organik üretimde toprak işlemenin toplam maliyet içerisindeki payı %2.92 iken, konvansiyonel yetiştiricilikte bu oran %7.00'yi bulmaktadır.

Organik üretimde gübreleme maliyetinin hesaplanmasında organik gübre, çiftlik gübresi, yeşil gübreleme ve traktör gideri değerlendirilmiştir. Konvansiyonel yetiştiricilikte, bölge topraklarının genel ihtiyaç özelliklerine göre ağaç başına belirlenen 1kg Triple Süper Fosfat + 1,5 kg Amonyum Sülfat + 750 gr Amonyum Nitrat + 20 kg çiftlik gübresi ve traktör masrafı olarak dekara 10 ağaç şeklinde hesaplanmıştır. Gübrelemenin organik üretim maliyetindeki payı %20.70 iken, konvansiyonel yetiştiricilikte bu oran %14.55'tir.

Organik kayısı yetiştiriciliğinde yapılan zirai mücadelenin esası bordo bulamacına dayanmaktadır. Sonbaharda %2'lik, ilkbaharda da %1'lik olmak üzere yılda 2 defa bu uygulama yapılmaktadır. Ayrıca, organik yetiştiricilikte insektisit uygulaması yapılmış, bu masrafa traktör kiralama ücreti de dahil edilmiştir. Zirai mücadelenin organik üretimdeki maliyeti %18.37 olarak belirlenmiştir.

Konvansiyonel yetiştiricilikte ise; Monilyaya karşı çiçeklerin %5-10'u açtığında ve tam çiçeklenme döneminde olmak üzere 2 fungusit uygulaması, 2 defa bordo bulamacı uygulaması ve 1 defa da Captan uygulaması ile tomurcuk ve çağla döneminde yaprak uyuzu ve meyve iç kurtlarına karşı 2 adet insektisit uygulaması yapılmıştır. Monilya, çil ve insektisit uygulamalarının maliyet hesaplanmasında traktör ve işgücü masrafı da eklendiğinde zirai mücadelenin maliyetteki payı %21.54'e çıkmaktadır.

Çizelge 2. Organik ve konvansiyonel kayısı yetiştiricilikte yapılan işlemler ve maliyetlerdeki payı (%).

Uygulanan İşlemler	İşlem Adedi		Maliyetteki Payı (%)	
	Organik	Konvansiyonel	Organik	Konvansiyonel
Birincil Toprak İşleme	--	1	---	4.20
İkincil Toprak İşleme	1	1	2.92	2.80
Gübreleme	2	2	20.70	14.55
Zirai mücadele	3	7	18.37	21.54
Çapa-bel	2	2	10.20	9.79
Sulama	7	7	14.29	8.39
Budama	1	1	5.83	5.59
Çanak yapımı	---	1	---	2.80
Kanal-ark veya boru hattı bakımı	1	1	1.46	0.98
Hasat	3	3	26.24	29.37
			100.00	100.00

Hasat işlemi konvansiyonel tarımda ürünün hasatı, kükürtleme yerine taşınması, kükürtleme odasına konması, çıkarılması, serilmesi, çekirdeğinin çıkarılıp tekrar serilmesi ve depoya taşınmasını kapsar. Organik tarımda ise meyvelerin hasatı, serilmesi, çekirdeğinin çıkarılması, tekrar serilmesi ve depo yerine taşınmasını kapsamaktadır. Uygulamalarda kükürtleme işlemi de sadece konvansiyonel üretim yapılan kayısılara uygulanmaktadır. Kayısı yetiştiriciliğinde toplam maliyet içerisinde en yüksek payı hasat ve hasat sonrası işlemler oluşturmaktadır. Organik tarımda hasatın toplam maliyetteki payı %26.26 iken, bu oran konvansiyonel yetiştiricilikte %29.37'ye çıkmaktadır.

Bu maliyetlere %10 bilinmeyen masraflar, %3 idarecilik masrafı ve % 17.5 zirai sermaye faizleri eklenerek toplam maliyetler hesaplanmıştır.

SONUÇ

Organik ve konvansiyonel kayısı yetiştiriciliğinin girdi ve üretim maliyetleri açısından yapılan değerlendirmede;

- En yüksek dekara net gelir 1475.30 TL ile kontrol uygulamasından, organik uygulamalardan en yüksek dekara net gelir 1366.90 TL ile A uygulamasından elde edilmiştir. Çalışmanın sonucunda, organik kayısı yetiştiriciliği için A kombinasyonunun tavsiye edilebilir ve uygulanabilir organik kombinasyon olduğu belirlenmiştir.
- Organik kayısı yetiştiriciliği, konvansiyonel kayısı yetiştiriciliğine göre daha düşük maliyetlidir.
- Kayısı yetiştiriciliğinde toplam maliyet içerisinde en yüksek payı hasat ve hasat sonrası işlemler oluşturmaktadır. Organik tarımda hasatın toplam maliyetteki payı %26.26 iken, bu oran konvansiyonel yetiştiricilikte %29.37'ye çıkmaktadır.
- Organik kuru kayısının birim fiyatı istenilen seviyede değildir.
- Maliyet düşüklüğünün en büyük sebebi konvansiyonel kayısı yetiştiriciliğinde yer alan yoğun zirai mücadele uygulamalarının organik yetiştiricilikte olmamasıdır.
- Yine konvansiyonel yetiştiricilikte yer alan kükürtleme, birincil toprak işleme gibi işlemlerin olmaması da organik yetiştiricilikte maliyeti düşürmektedir.
- Organik yetiştiricilikte verim miktarı düşmektedir ancak, organik üründeki yüksek fiyat birim alandan elde edilen geliri artırmaktadır.

- Organik bitki beslemede farklı ürünlerin uygulandığı kombinasyonlar daha iyi sonuçlar vermektedir.

KAYNAKLAR

Anonim, 2010a. Akdeniz İhracatçılar Birliği

Anonim, 2010b. Malatya İl Tarım Müdürlüğü

Anonim, 2010c. Malatya Ticaret Borsası

Anonymous, 2010. www.fao.org

Aydın, M., Yılmaz, M. Kara, A. Ç. ve Soylu, S. 2010. Ekmeklik Buğdayda Organik ve Konvansiyonel Yetiştiriciliğin Karşılaştırması Üzerine Bir Araştırma. Türkiye IV. Organik Tarım Sempozyumu, 28 Haziran-1 Temmuz 2010, s:102-106, Erzurum.

Bektaş, K. Z. ve Miran, B. 2006. Manisa ve İzmir illerinde geleneksel ve organik çekirdeksiz kuru üzümün karşılaştırmalı ekonomik analizi. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi, 3(3): 285-295

Bülbül, M. ve Tanrıvermiş, H. 2002. Vergleichende wirtschaftliche Analyse des konventionellen und ökologischen Haselnussanbaus in der Türkei“, Berichte über Landwirtschaft. 80(2):304-320.

Demirci, R., Erkuş, A., Tanrıvermiş, H., Gündoğmuş, E., Parıltı, N. ve Özüdoğru, H. 2002. Türkiye‘de Ekolojik Tarım Ürünleri Üretiminin Ekonomik Yönü ve Geleceği: Ön Araştırma Sonuçlarının Tartışılması. Türkiye V. Tarım Ekonomisi Kongresi,18-20 Eylül, s:197-210, Erzurum

Demiryürek, K. 2004. Dünya ve Türkiye‘de organik tarım. Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 8 (3/4):63-71.

Karabat, S. ve Ateş, F. 2010. Organik Sultani Çekirdeksiz Üzüm Üretiminde Farklı Uygulamalara Ait Tesis ve Üretim Maliyetleri. Türkiye IV. Organik Tarım Sempozyumu, 28 Haziran-1 Temmuz 2010, s:210-213, Erzurum

Öztürk, F., Yalçın, M. ve Varol, N. 2010. Ege Bölgesinde konvansiyonel ve organik zeytin yetiştiriciliğinin ekonomik analizi. Türkiye IV. Organik Tarım Sempozyumu, 28 Haziran-1 Temmuz 2010. s:90-94, Erzurum

Rader, J. S., Walser, R. H., Williams, C. F. and Davis, T. D., 1985. Organic and conventional peach production and economics. Biological Agriculture and Horticulture, 2: 215-222.

MARDİN İLİ BAĞ YETİŞTİRİCİLİĞİNİN ANALİZİ**

Sadettin GÜRSÖZ[1], Hicran AKAALP[2], Bekir Erol AK[1], Aslı POLAT[1]

[1]Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Şanlıurfa
[2]Mardin Tarım İl Müdürlüğü, Mardin
Sorumlu yazar: sado@harran.edu.tr

ÖZET

Bu çalışmada, 2007 yılında Mardin iline bağlı Yeşilli, Savur, Midyat, Ömerli, Derik, Dargeçit ve Merkez ilçe ve köylerinde bağ yetiştiriciliğinin analizi yapılmıştır. Yetiştiricilere yetiştiriciliğin tüm aşamalarındaki kültürel işlemleri içeren anket soruları yöneltilmiştir. Anket sonuçları çizelgeler haline getirilip bölgedeki bağ yetiştiriciliği modern yetiştiricilikle karşılaştırılmıştır. Bu çalışma ile elde edilen bulgular değerlendirildiğinde, bölgedeki bağ yetiştiricilerinin uygulamada yetiştiriciliğin tüm aşamalarında ve hasat sonrası işlemlerde oldukça yetersiz oldukları anlaşılmaktadır. Bunun yanı sıra üzümün kendileri için ekonomik değer haline geldiğini gören bazı yetiştiricilerin üzüm yetiştiriciliğinde günün koşullarına uyum sağlamada önemli adımlar attıkları görülmüştür. Yeni tesis edilecek bahçelerin aşılı fidanlar kullanılarak teknik ve kültürel işlemlerin tam olarak yerine getirilmesiyle ekonomik anlamda çok önemli bir gelir kaynağı olacaktır.
Anahtar Kelimeler: Bağ, Yetiştirici, Analiz, Mardin

The Analyze of Grape Production in the City of Mardin

ABSTRACT

This study was conducted to analyze grape growing conditions in different villages (Çimenlik, Çalışan, Beşikkaya, Eryeri, Zınnar, Elmabahçe, Söğütlü, Çavuşlu, Ürünlü etc.) of Mardin province in 2006. In this study, 100 of grape vineyard were used as survey materials. Several questions related to grape growing were asked for the growers by taking a poll. Those questions included grape vineyard establishment, determination of grape cultivars, irrigation systems, pruning, fertilization, tillage, insects and pests control, harvesting methods, use and marketing of grape. In the study, it was found that old traditional methods were used for grape growing in the region. Some of the problems in the grape growing regions were old cultural methods and incorrect fertilization. These caused yield and quality loses. At the end of the study, it was concluded that grape growing with traditional system is not profitable agriculture production in the study area. To establish a modern grape orchard, it is vitally important to use of grafted nursery stock and market demanding grape cultivars at the domestic or international markets.
Key Words: Grape, Grower, Analysis, Mardin

GİRİŞ

Asma, dünyada kültüre alınan en eski meyve türlerinden olup biri, her iki yarım kürede de yetiştirilmektedir. Nitekim güney yarım kürede 20-45, kuzey yarım kürede ise 10-52 enlem dereceleri arasında ekonomik anlamda bağcılık yapılabildiği belirtilmektedir (Oraman, 1965). Bugün dünya üzerinde 10 000'in üzerinde üzüm çeşidi bulunmakta ve bunun 1200 çeşidi ülkemizde yetiştirilebilmektedir. Ancak, günümüzde bu çeşitlerden 50-60 kadarı ülkemizde ekonomik önem taşımakta ve yaygın olarak yetiştirilmektedir.

Gerek dünya, gerekse ülkemiz bağcılığı ile ilgili olarak baştan beri verilen rakamlar, bağcılığın dünya tarımında önemli yer tuttuğunu, Türkiye'nin ise, dünyanın önde gelen bağcı ülkeler arasında bulunduğunu ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi' nin de bağcılık potansiyeli bakımından önem taşıdığı vurgulanmaktadır. Çünkü bölgede yıllık yağışın az ve düzensiz oluşu, sulama olanaklarının kısıtlı oluşu ve bölge topraklarının kıraç, engebeli ve eğimli olması, bu koşullara diğer tarımsal uğraşlar karşısında en iyi yanıt verebilen asmanın etkin şekilde yetiştirilmesine neden olmuştur.

* *Bu proje HÜBAK tarafından desteklenmiştir.

Asmanın ekolojik istekleri doğrultusunda, ülkemizin İç ve Doğu Anadolu Bölgelerinin yüksekliği 1500 m'yi geçen yerlerle, Doğu Karadeniz Bölgesi' nin sahil kesimi dışında kalan bölgelerimizde ekonomik anlamda bağcılık yapılabilmektedir. Halen toplam tarım alanlarımızın % 2.7'sinde bağcılık yapılmakta olup, bu miktar tüm bahçe bitkileri tarımına ayrılan alanın % 20.9'u kadardır (Çelik ve ark., 1998).

Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nin bağcılık yönünden en önemli illeri; Şanlıurfa, Diyarbakır ve Mardin'dir (Çelik ve ark., 1998). Mardin İlinin arazi varlığı 889.100 ha olup 479 023 ha alanda bağcılık yapılmaktadır (www.tuik.gov.tr, 2009). Bu verilerden de anlaşıldığı gibi bağcılık Mardin İli açısından önemli bir yere sahiptir. Mardin ilinin Midyat, Savur, Dargeçit ilçeleri başta olmak üzere tüm ilçelerinde önemli düzeyde bağcılık yapılmaktadır. Son dönemlerde bağ ve bağcılığın öneminin anlaşılmasıyla birlikte, bağ tesislerinde artış görülmeye başlamıştır. Özellikle bölgede yaz sıcaklarının yüksek, hava oransal neminin düşük olması, şaraplık çeşitlerin yetiştiriciliğinin gelişmesine olanak sağlamaktadır. Ancak yörede bu kaliteli üzümlerin işlenebileceği modern tesisler bulunmamaktadır. Bu nedenle sadece Mardin İli değil öteki çevre illerde de yetiştirilen şaraplık üzümler buralardan satın alınarak büyük illere şaraba işlenmek için götürülmektedir. Öte yandan kurutmalık üzüm çeşitleri de bölgede yoğun bir şekilde yetiştirilmektedir. Özetle Güneydoğu Anadolu Bölgesi bağcılık açısından önemli bir bölge olup, Mardin İli şaraplık üzüm üretimi yönü ile farklılık göstermektedir. Mardin'de yetiştirilen üzüm çeşitleri; Musabbık (sofralık), Sinceri (sofralık, şaraplık-şıralık), Zeyti (şaraplık), Hasani (sofralık), Karfuki (sofralık kurutmalık), Şitvi (sofralık kurutmalık), Fiskini (sofralık), Tayfi (sofralık), Bineytati (sofralık), Mazrone (sofralık), Kerküş (şaraplık)'tür.

İnsan beslenmesi açısından çok büyük bir öneme sahip olan üzüm, ülkemiz insanı için vazgeçilmez bir meyve özelliğini koruyarak günümüze kadar gelmiştir. Üzüm hem yaş hem kuru üzüm olarak sofralarımızda sürekli bulunurken, bununla birlikte üzüm şırasının değişik şekillerde işlenmesi ile elde edilen şarap, sirke, pekmez, sucuk, pestil vb. ürünleri de beslenme ve enerji gereksinimini karşılamada kullanılan önemli bir meyve türü durumundadır.

Bölgede önemli yeri olan bağcılık, ülkemizde yalnızca diğer bitki türlerinin yetiştirilmesi için uygun olmayan iklim ve toprak koşullarını en iyi şekilde değerlendirilmede kullanılan bir tarım şekli olmayıp, aynı zamanda yeni teknoloji ve tekniklerin de kullanılması ile üreticilerimizin gelirlerine önemli derecede katkılarda bulunan bir üretim şekline dönüşmüştür.

MATERYAL ve METOT

Bu çalışma, Mardin Merkez ve 7 ilçesine bağlı köylerde bulunan bağ tesisleri ve yetiştiricileriyle gerçekleştirilmiştir. İlçelerin ekolojik, sosyo-ekonomik ve kültürel özellikleri de dikkate alınarak bağcılığın yoğun olarak yapıldığı Midyat, Savur, Yeşilli, Derik, Ömerli, Mazıdağı, Dargeçit ilçelerinin ve bunlara bağlı olan köylerde üzüm yetiştiricilerine, yetiştiricilikte tüm kültürel uygulamaları içine alan anket 2006 yılında uygulanmıştır. Anketimize 100 üretici ve bağları materyal olarak kullanılmıştır (Çizelge 1). Ankete katılan kişilerin %10'u 20-30 yaş aralığında, %21'i 30-40 yaş aralığında, %31'i 40-50 yaş aralığında, %23'ü 50-60 yaş aralığında iken %15'i ise 60 yaş ve üzeri yaş aralığına sahip olduğu ortaya çıkmıştır. Bununla birlikte %14'ü hiç okula gitmedim cevabını verirken, %51'i ilkokul mezunu, %13'ü ortaokul mezunu, %18'i lise ve %4'ü ise yüksek okul mezunu olduğu tespit edilmiştir.

Mardin İli merkezi ve köylerinde bağ yetiştiriciliğindeki tüm kültürel uygulamaları içine alan anket formundaki sorular çiftçilerin mekanlarına (ev/ bahçe) gidilerek yanıtlanması sağlanmıştır. Yetiştiricilerin bağda yaptıkları kültürel uygulamalar gözlemlenmiştir.

Elde edilen anket sonuçları, çizelgeler haline getirilip analiz edilerek modern yetiştiricilikle karşılaştırılmıştır. Anket sorularının hazırlanmasında ve uygulanmasında, özellikle yetiştiricilerin eğitim düzeyi dikkate alınmıştır. Ancak yine de bilimsel dil ve düzey korunmaya çalışılmıştır. Seçilen bağlarda, en az 5 dönüm alanda bağcılık yapılmış olmasına dikkat edilmiştir. Her yerleşim yerinde en az 5 yetiştirici ile görüşülerek, anket uygulanmıştır.

Çalışmanın yapıldığı köylerde Mardin Tarım İl Müdürlüğü aracılığıyla bağcılığın yoğun olarak yapıldığı yerler tercih edilmiştir. Anketin uygulandığı çiftçilerin seçiminde tesadüfî örnekleme yöntemi (Aziz, 1999) kullanılmıştır.

Çiftçilere anket soruları yöneltilmeden bu çalışmanın, anketin amacı açıkça belirtilerek güven

sağlamaya çalışılmış ve anket sorularına en doğru yanıtların verilmesi sağlanmıştır.

ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Çeşitler Türkiye'nin her bölgesinde farklılık göstermektedir. Mardin İli'nde yetiştiriciliği yapılan ve ekonomik değeri bulunan çeşitlerden bazıları; Sofralık; Tahannebi, Karfoki, Şitvi, Zeyti, Sorava, Musabbak, Pelhürik, Hesenik (Azezi), Tilkiboğan, Mazrone, Dökülgen, Kurutmalık; Besni, Kerküş, Şaraplık; Öküzgözü çeşitleridir.

Mardin ilinde yapılan anket sonuçlarına göre üzümlerin hasat tarihine göre erkenci çeşit üzüm yetiştiren %25, Orta mevsim üzüm çeşidi yetiştiren %47 ve geççi çeşit üzüm yetiştiren %28 olduğu anlaşılmıştır.

Mardin ilçe, köy ve merkezinde yapılan anket çalışması dikkate alındığında %10'u anaç kullanırken, %90'ı anaç kullanmamaktadır. Anaç kullanan 10 kişiden 7'si anaç kullanımının faydaları hakkında bilgi sahibi olduğu saptanmıştır. Anaç kullananlardan %2'si anaçları Tarım İl Müdürlünden temin ederken, %8'i ise anaçlarını özel kuruluşlardan temin ettiklerini belirtmişlerdir. Aşılamayı bağda yapan %5 iken, Aşılı fidan kullanan %8 ve aşılama yapmıyorum yanıtını veren %77 olduğu saptanmıştır. Bu da gösteriyor ki anaç kullanımının yaygınlaştırılması için gerekli donanımla birlikte çiftçilerimiz bilgilendirilmesi zorunludur. Anket çalışmasında anaç kullanımı hakkında bilgi edinmek isteyen %62 iken, anaç kullanımının faydaları hakkında bilgi sahibi olan %7, bu konuda hiçbir fikri olmayan %31 şeklindedir.

Mardin ilinde yapılan anket çalışması değerlendirildiğinde; 1-2 göz üzerinden budama yapanlar %44 iken, 3-4 göz üzerinden budama yapanlar %40, 5-7 göz üzerinden budama yapanlar %7 iken 7 ve üzeri göz üzerinden budama yapanlar % 9 olarak tespit edilmiştir. Mardin ilinde yaz budaması uygulamasının araştırma sonuçlarından ve yapılan gözlemler sonucunda yapılmadığı tespit edilmiştir.

Bitki besin elementlerinin sağlanmaması durumunda önemli fizyolojik aksaklıklar söz konusu olmaktadır. Mardin ili bağlarında çoğunlukla kimyasal gübreleme yapılmamaktadır. Mardin ilinde gübreleme açısından anket sonuçları Çizelge 2'de olduğu gibidir. Bitki besin elementi kaynağı olarak daha çok ahır gübresi kullanılmaktadır. Bağ hastalık ve zararlılarla da mücadele edilmediği göz önüne alınırsa Mardin İlinde bilinçsiz de olsa "Organik Bağcılık" yapılıyor sayılmaktadır. Günümüz koşulları incelendiğinde Avrupa ülkelerinin bu tarz üretimin sağlanabilmesi amacıyla büyük sermayeler harcandığı düşünülürse bölge yetiştiricilerinin elinde iyi bir olanak bulunmaktadır.

Asma, özellikle Güneydoğu Anadolu bölgesinde gereksindiği kültürel uygulamalardan mahrum bırakılmış bir meyve türüdür. Bu nedenle bu bölgede hastalık ve zararlılar ile ilgili yeterli bir çalışma yapılmadığı gözlemlenmiştir. Anket sonuçlarına göre; tarımsal ilaçların çevreye zararlı olduğunu düşünen %47, zararlı olmadığını düşünen %17'i iken bilgisi olmayan %36 olarak saptanmıştır. İnsan sağlığına zararlı olduğunu düşünen %61 iken, zararlı olmadığını düşünen %10 ve bilgisi olmayan %29 şeklindedir.

Mardin ilinde yapılan anket çalışmalarında karşılaşılan hastalık ve zararlılar ağustos böceği, bağ tripsi, külleme, yaprak biti, sarı kurt, mildiyö, unlu bit, salkım güvesi ve bağ göz kurdu şeklindedir. Bu hastalık ve yabancı otlarla mücadele konusunda yapılan anket çalışmalarında % 43'ü kimyasal ilaçlarla mücadele ederken, %57'si ise hiçbir mücadele yapmamaktadırlar. %10'u Tarım il Müdürlüğünden bağcılık uzmanı geldi mi sorusuna evet cevabını verirken, %90'ı ise hayır cevabını vermiştir. Evet cevabını veren çiftçilerden 5'i bağcılık konusunda konuşurken, 5'i ise uzmanlarla konuşmadıklarını belirtmişlerdir. Bağcılık ile ilgili sorunları olunca %21'i iyi bilen komşusuna, %51'i Tarım İl Müdürlüğüne, %6'sı özel mühendislere ve %22'si ise kimseye danışmadıklarını bildirmişlerdir.

Mardin ilinde üzümün gelişme döneminde yağış olmadığı için mildiyö hastalığına rastlamak pek rastlanılmamıştır. Filoksera (*Daktulosphaira vitifoliae* Fitch) zararlısı Mardin dağlık bir yapıya sahip oldugundan filokseranın yayılma durumu çok yavaştır. Yalnız Mardin ilinin Derik ilçesinde saptanmış, başka yerlerde henüz bulunamamıştır.

Çizelge 1. Araştırmaya konu olan köyler ile seçilen üzüm yetiştiricileri ve bağ bahçelerinin köylere göre dağılımı.

İlçe-Köy İsmi	**Seçilen Denek**	
	Çiftçi Sayısı	**Bahçe Sayısı**
Merkez	33	33
Derik	11	11
Savur	13	13
Yeşilli	12	12
Ömerli	12	12
Mazıdağı	4	4
Dargeçit	3	3
Midyat	12	12
TOPLAM	100	100

Çizelge 2. İncelenen özelliklere ait veriler.

İncelenen Özellikler		Oran (%)
Bağ Alanı (da)	Meyve veren	
	Meyve vermeyen	
Verim (kg/da)	100-250	27
	300-400	29
	401-500	27
	>500	17
Toprak analizi	yapılan	6
	yapılmayan	94
Bahçenin toprak yapısı	Tınlı	24
	Killi-tınlı	55
	Killi	7
	Diğer	14
Amerikan asma anacı	Kullanan	10
	Kullanmayan	90
Dikim sıklığı	1.5x2.5 m	10
	2 x 2 m	10
	2 x 2.5 m	40
	3 x 4 m	40
Gübreleme	Kimyasal gübre	3
	Ticari organik gübre	6
	Ahır gübresi	24
	Gübre kullanmayan	67
Sulama	Evet	29
	Hayır	71

SONUÇ

Asma dünyada kültüre alınan en eski meyve türlerinden olup, Türkiye'de bağ üretimi açısından üst sıralarda olmasına karşın, üretim ve dışsatımda istenen düzeye gelememiştir. Ancak son yıllarda gerek şaraplık üzüm çeşitlerinin iyi fiyata alıcı bulması yörede bağ alanlarında önemli artışlara neden olmaktadır. Ülkemizde üzüm üretim miktarları yıllara göre dalgalanmalar göstermektedir. Bu durumun meydana gelmesinde telli terbiye sisteminin uygulanmamasından kaynaklanan üreticilerin kayıpları ile birlikte yetiştiricilerin gerek üretim aşamasında gerekse üretimden sonraki aşamalarda yeterli bilgiye sahip olmadan yetiştiricilik yapmaları üretimde kayıplara neden olmaktadır. Ayrıca anaç kullanımı ve yararları hakkında yeterince bilgilendirilmeyen çiftçilerde hastalık ve zararlılar ile ilgili kayıplar son derece önem taşımaktadır.

Mardin ilinde de Türkiye genelinde olduğu gibi bağ yetiştiriciliği geleneksel, eski usullere göre yapılmaktadır. Çoğunlukla aşısız asma fidanı üretimi şeklinde gerçekleştirilen üretimlerde önemli derecede kayıplar söz konusu olmaktadır. Bölge iklim ve ekolojik koşullar bakımından üzüm yetiştiriciliği için çok önemli doğal bir potansiyele sahiptir. Bölge halkı arasında Süryani kesimin oluşu şaraplık çeşitlere olan talebi artmasına neden olmuştur. Bununla birlikte gerek sofralık olarak tüketimde, ayrıca yöresel olarak kabul edilen sucuk ve pestil yapımı açısından üzüm önemli bir yer almaktadır. Bu anlamda merkezi idare ile yerel idarenin ve Tarım İl Müdürlüğünün konu ile yetkili ve etkin kişilerin yapıcı çalışmaları büyük önem taşımaktadır. Bölge çiftçisinin eksik olduğu konuların başında budama, sulama, gübreleme, toprak işleme, hastalık ve zararlılarla mücadele, özellikle de hasat ve sonrasına ilişkin tüketim ve pazarlama vb. gelmektedir. Konu ile ilgili il veya ilçede demonstrasyon çalışmaları olumlu sonuçlar verecektir. Özellikle Tarım il müdürlüğü, ilçe tarım müdürlükleri ve Sosyal Yardımlaşma Vakıfları ile projeler yürütülmeli, bu kurumlarca aşılı asma fidanı ve anacın önemini kavratmaya yönelik bağ tesis edilmelidir. Bu konuda üreticiler devlet tarafından teşvik edilmelidir. Ayrıca bağ tesisi ve sonrasında bakım işlemleri yakından izlenmelidir.

Kısaca ülkemizde ve Mardin İlimizde üzüm yetiştiriciliğinde verim, kalite ve karlılığı arttırmak için gereken önlemler şöyle sıralanabilir;

a) Bağ tesisinde yöreye uygun çeşitlerle üretim yapılmalı,
b) Aşılı asma fidanı kullanımı yaygınlaştırılmalı,
c) İstenen tüketim şekline uygun olarak üretim yapılmalı,
d) Sulama, gübreleme, toprak işleme, hastalık ve zararlılarla mücadele de bilinçli olunmalı,
e) Asma fidanı üretimi arttırılmalı ya da fidan üretim tesisleri kurulmalı,
f) Çiftçilere bağcılık konusunda eğitim seminerleri verilmeli,
g) Kapama bağ tesisleri kurulmalı,
h) Bu durumda üreticileri bir araya getirmek amacıyla ve pazarlama konusunda problem yaşamamaları için kooperatifler kurulmalı ve devlet desteğiyle gereken çalışmalar yapılmalıdır.

KAYNAKLAR

www.tuik.gov.tr , 2009 (15.02.2011)

Aziz, A. 1999. Araştırma Yöntemleri-Teknikleri ve İletişim Araştırmaları Derneği Yayın No:3, Ankara.

Çelik, H., Ağaoğlu, Y.S., Fidan, Y., Marasalı, B. ve Söylemezoğlu, G. 1998. Genel Bağcılık, Sun fidan A.Ş. Mesleki Kitaplar Serisi 1, Ankara.

Oraman, M. N. 1965. Yeni Bağcılık. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Yayın No: 253, Ders Kitabı, Ankara.

BAZI SANAYİ TİPİ DOMATES (*Lycopersicon esculentum* Mill) ÇEŞİTLERİNİN KONYA-ÇUMRA EKOLOJİK ŞARTLARINDAKİ PERFORMANSLARI ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR

Muhammet KARAŞAHİN[1], Zeki KARA[2]

[1]Karabük Üniversitesi, Eskipazar M.Y. O. Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü, Karabük
[2]Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Konya
Sorumlu yazar: mkarasahin @karabuk.edu.tr

ÖZET

Bu araştırmanın amacı, Çumra şartları için sanayi domatesinde birim alana verimi ve meyve etinde suda çözünebilir kuru madde oranı en yüksek, daha kaliteli üretim için gerekli olan pH'sı en uygun, üniform olgunlaşan, uzun mesafelerden taşınmaya uygun, erkenci çeşitlerin tespitidir. Çalışma, Çumra'da Gül-âb Salça Fabrikası tohum ve fide üretme sahasında 1998 yılında gerçekleştirilmiştir. Denemede Aptx 403 F_1, Aptx 410 F_1, Xph 12047 F_1, Shasta F_1, Arizona F_1, Bos 8033 F_1, Star (Ag2234) F_1, Cxd189 F_1, Platone(Zu 0032) F_1, Chibli (I123) F_1, Rio Grande (Standart), Vf 6203 (Standart), Coudoulet F_1, Brione F_1, Gandstand F_1 ve Stromboli F_1 domates çeşitleri kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre verim değerleri bakımından en yüksek ortalama verim, 8218 kg/da ile Brione F_1 çeşidinden alınmıştır. Bunu 8058 kg/da ile Platone (Zu 0032) F_1, 7995 kg/da ile Rio Grande standart çeşidi ve 7480 kg/da ile Shasta F_1 çeşitleri izlemiştir. En yüksek Brix değeri 5.4 ile Arizona F_1 çeşidinde, en düşük °Brix değeri ise 4.2 ile Star (Ag 2234) F_1 ve Vf 6203 standart çeşitlerinde kaydedilmiştir. PH değerleri sırası ile; 4.35 ile Brione F_1, 4.32 ile Vf 6203 standart çeşitlerinde en yüksek olarak ölçülmüştür. En düşük PH ise sırası ile 4.03 ile Bos 8033 F_1, 4.05 ile Platone (Zu 0032) ve 4.07 ile Star (Ag2234) F_1 çeşitlerinde tespit edilmiştir.

***Anahtar Kelimeler*:** Sanayi domatesi, *Lycopersicon esculentum* Mill, erkencilik, salça, Çumra, verim.

Researches on the Performance of Some Industrial Type Tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill) Varieties in Konya-Çumra Ecological Conditions

ABSTRACT

The aim of this research was to evaluate of tomato varieties in Çumra ecological conditions such as industrial tomato yielding per unit area, and soluble solids (°Brix), pH, and earliness. Study was realized on the research area of Gül-âb Tomato Paste Factory in Çumra. Tomato varieties of Aptx 403 F_1, Aptx 410 F_1, Xph 12047 F_1, Shasta F_1, Arizona F_1, Bos 8033 F_1, Star (Ag 2234) F_1, Cxd 189 F_1, Platone (Zu 0032) F_1, Chibli (1123) F_1, Rio grande (standard), Vf 6203 (standard), Coudoulet F_1, Brione F_1, Grandstand F_1, and Stromboli F_1 were used. According to the results of this research, the highest average yielding was obtained from Brione F_1 variety as 8218 kg/da. Platone (Zu 0032), Rio grande standard and Shasta F_1 varieties yielding were 8058, 7995 and 7480 kg/da, respectively. Brix ranges between the highest was measured from Arizona F_1 variety as 5.4 %, and the lowest was obtained from Star (Ag2234) variety as 4.2 %. The highest pH was measured from Brione F_1 (4.35 %) and Vf 6203 standard (4.32 %) varieties. The lowest pH was measured from Bos 8033 F_1, Platone (Zu 0032) F_1 and Star (Ag 2234) F_1 varieties as 4.03, 4.05 and 4.07, respectively.

***Key Words**:* Industrial tomatoes**,** *Lycopersicon esculentum* Mill., earliness, paste, Çumra, yielding.

GİRİŞ

Domates dünyada yoğun olarak üretimi yapılan sebzelerden birisidir. Farklı ekolojik şartlarda bir çok ülkede domates üretimi yapılmaktadır. 1998 yılında dünyada sofralık tüketime ve sanayiye yönelik olarak toplam 88.760.200 ton domates üretildiği bildirilmektedir. Başlıca ülkeler ve endüstriyel domates üretimleri sırasıyla ABD 9.5 milyon ton, İtalya 4.2 milyon ton, Türkiye 1.8 milyon ton, Yunanistan 1.3 milyon ton, İspanya 1.2 milyon ton, diğer önemli üreticiler: Brezilya 1.0 milyon ton, Portekiz 1.0 milyon ton, İsrail 0,3 milyon ton olarak tahmin edilmektedir Anonymous (1999 a) ve Anonymous (1999 b). Türkiye 6.6 milyon tonluk (1998) üretimiyle dünya taze domates üretiminde ABD ve Çin'in ardından üçüncü sırada yer almaktadır. Domates, Türkiye'de en fazla üretilen sebze konumunu yıllardır sürdürmektedir. Domates salçası üretiminde kullanılan domatesin kuru madde içeriği ülkelere göre değişmekte ve bu durum işleme etkinliğine yansımaktadır. Kayıplar söz konusu olmadan 28-30 °Brix'lik salça için 5.4: 1'lik bir değişim oranı kabul edilmektedir. Türkiye'nin değişim oranı çok düşük olması sanayiye işlenen domates kalitesini iyileştirmeye ihtiyaç duyulduğunu ortaya koymaktadır. Türkiye domates salçası üretimi 1987 yılında 164 bin ton ve yurt içi salça talebi ise 50 bin tondur.

Bu değerler yıllar itibari ile artmış 1996 yılında üretim değeri 228 bin tona iç talep ise 70 bin tona erişmiştir (Türkay 1998). Uygun çeşit seçimi, hasat zamanı ve verim bakımından da önem kazanmaktadır. İşlenecek domateslerde meyve üzerinde sap olması istenmez. Bu bir endüstriyel özellik olarak kabul edilir (Lukyanenko 1991). Domateste çok sayıda genler izole edilmiştir. Bu genlerin bazıları domates endüstrisinde viskozite, elle hasada uygunluk, suda çözünen kuru madde, renk ve tat üstüne etkili genler olarak tanımlanmıştır (Anonymous 1996). Domateslerde verim, çeşit ile birlikte, yetiştirme ve bakım koşullarına bağlıdır. İyi bir çeşit ve uygun koşullarda açıkta yapılan yetiştiricilikle bitki başına 2-6 kg ürün alınabilmektedir. Dekara verim ise 4-12 ton arasında değişmektedir (Şeniz 1992).

Domatesin erken ekilmesi hem kaliteyi ve hem de ürünü etkilemektedir. Geç ekimde verim düşük olmakta, çok erken ekimde ise fideler dolu, yağmur ve soğuktan zarar görmektedir (Günay 1992). Çumra'da vejetasyon dönemin kısa olması nedeniyle domates ekiminin öne alınması dolu riskini ortaya çıkarmaktadır.

İşte Çumra'da dolu ve don riskinden dolayı 5 Mayıs'tan önce fidenin tarlaya şaşırtılamayacağını ve erken donun her yıl yaşanmasa da 3-4 yılda bir 19-25 Eylül tarihleri arasında yaşanması, Çumra'da domates ziraatının mutlaka erkenci çeşitlerle yapılmak zorunda olduğunu göstermektedir (Anonim 1999).

Son yıllarda uygulanan tohumculuk politikalarına bağlı olarak dışa açılma sonucu dış kaynaklı domates çeşitlerinin üretime girmesi ile tüketim isteklerine uygun çeşitlerin yetiştirilmesine çalışılmaktadır. Ancak çeşitlerin farklı ekolojilerde ortaya koyacakları performansları önceden kestirmek mümkün olmadığından çeşit ekoloji adaptasyon denemelerinin önemi artmaktadır. Bu amaçla 16 çeşidin yöredeki performanslarının belirlenmesi denemesi planlanmıştır.

MATERYAL ve METOT

Deneme sahasından alınan toprak örneğinde pH 7.3 (hafif alkali), kireç oranı % 12.2 (normal kireçli), toplam tuz oranı 0.35 (tuzsuz), P2O5 4 kg/da (yetersiz), K_2O 75 kg/da (yeterli), N 3 kg/da (yetersiz), % iş-ba 47 (tınlı) karakterdedir.

Deneme sahasından alınan su örneğinde pH 6.85, toplam tuz 563 birim toplam sertlik 34 FS, sertlik 339,68 mg /l $CaCO_3$ karakterdedir.

Deneme tarlasında adaptasyon denemeleri için tohumlar potlama tekniğiyle torfa ekilmiştir. Almanya'dan getirtilen özel karışımlı torf sulandırılıp karıştırıldıktan sonra makinayla 2.5 cm x 2.5 cm x 4 cm ölçülerinde potlanmış ortası delinmiş ve pinomotik makineyle açılan yuvaya domates tohumu atılmış daha sonra tohumun üzeri yine torfla kapatılmıştır. Tohum ekilmiş potlar özel kürekle alınarak 6 m x 25 m x 2 m'lik plastik seralara serilmiş daha sonra üzerleri agyril ile kapatılarak 48 saat 25-30°C de bekletilmiştir.

11 Nisan 1998 tarihinde Gül-âb Salça Fabrikası fideliğinde tohum ekimleri makinayla potlanmış torf baloklara yapılmıştır. 15 Mayıs 1998 tarihinde deneme sahasına fideler şaşırtılmıştır. Her parselde 75 bitki bulunacak şekilde 135 cm sıra arası ve 35 cm sıra üzeri mesafelerle tesadüf parselleri deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak dikilmişlerdir.

Adaptasyon denemeleri için tohumlar potlama tekniğiyle torfa ekilmiştir. Almanya'dan getirtilen özel karışımlı torf makinayla sulandırılıp karıştırıldıktan sonra 2.5 cm x 2.5 cm x 4.0 cm ölçülerinde potlanmış ortası delinmiş ve pinomatik makinayla açılan deliklere domates tohumu atılmış daha sonra tohumun üzeri yine torfla kapatılmıştır. Torf küreğiyle potlanmış kalıplar alınarak 6 m x 25 m x 2 m'lik plastik seralara serilmiş üzerleri agyril ile kapatılarak 48 saat 25-30 °C de bekletilmiştir. Burada ısıtma LPG ile çalışan ısıtıcılarla yapılmıştır. Daha sonraki fide gelişme döneminde sera içi sıcaklık 15 °C 'nin altına düşürülmemiştir.

11 Nisan 1998 tarihinde ekilen tohumların 5-7 gün sonra çıkışları tamamlandıktan sonra agyril kaldırılmıştır. Gerekli sulama, havalandırma ve ilaçlama (Captan) gibi bakımlar özenle yapılarak ekim tarihinden itibaren 25 gün sonra fideler şaşırtma büyüklüğüne ulaşmıştır. Fakat o tarihlerde görülen aşırı yağışlar ve dolu riski nedeniyle fideler tarlaya şaşırtılamamış 7-10 gün serada bekletilmek zorunda kalınmıştır. Deneme alanı, sonbaharda pulluk ile derin sürülerek, fide dikiminden 15-20 gün önce ise kazayağı ile sürüm yapılarak toprağın daha derinden gevşetilmesi sağlanmış ve arazi tesviyesi yapılmıştır. Fide dikim öncesi toprak 75 kg/da kompoze gübre (15-15-15) ile gübrelenmiştir. Fideler

şaşırtılmadan önce mantari hastalıklara karşı 100 lt suya 200 g Zinep WP eriyiğine batırılıp çıkarılmıştır.

15 Mayıs 1998 tarihinde fideler deneme sahasına sıra arası 135 cm, sıra üzeri ise 35 cm olacak şekilde şaşırtılmış ve hemen can suyu verilmiştir.

Sonbaharda pulluk ile derin sürülmüş, denemeler kurulmadan 20 gün önce kazayağı ile sürüm yapılarak toprağın daha derinden gevşetilmesi sağlanmıştır. Domates fidelerinin tarlaya dikiminden 5-10 gün önce goble-disk, ardından disk-harrow geçirilmiştir.

Domates bitkilerine dikimi müteakip can suyu verilmiştir. İlk 20 gün boyunca 7-10 günde bir sulama yapılmıştır. Sulamalar karık yöntemi ile yapılmıştır. Çiçek oluşumundan sonra ise sulama azaltılmış ve 15-20 gün aralıklarla sulama yapılmıştır.

Fidelerin yetiştirilmesi için özel olarak hazırlanmış torflar kullanılmıştır. Fideleri, topraktaki mantarı hastalıklardan korumak amacıyla dikim esnasında 100 lt suya 200 g Zineb eriyiğine batırılıp çıkarılmıştır.

Fideler esas yerlerinde gelişmeye başladığı andan itibaren yaklaşık iki hafta sonra birinci çapa, birinci çapadan yaklaşık 2-3 hafta sonra da ikinci çapa yapılmıştır. Bu çapalamalar esnasında bitkilerde boğaz doldurma işlemi de yapılarak, ikinci çapadan sonra yabani otları ayıklamak, kaymak tabakasını kırmak, toprağı havalandırmak ve dolayısıyla topraktaki rutubeti korumak amacıyla sıra aralarında çapalama toplam 3 defa yapılmıştır.

Fide dikim öncesi toprak 75 kg/da, kompoze gübre (15-15-15) ile gübrelenmiştir. İkinci çapadan sonra % 26'lık amonyum nitrattan 40 kg/da ve potasyum sülfattan 20 kg/da verilmiştir. Hasattan önce ise % 26'lık amonyum nitrattan 30 kg/da gübreleme yapılmıştır.

Dekara bitki sayısı=Alan/sıra arası mesafe (cm) x sıra üzeri mesafe (cm) (Dekara bitki sayısı=10000000 cm^2 /35 cm x135 cm = 2116) olarak hesap edilmiştir.

Parseldeki tüm bitkileri temsil edecek şekilde 15 Eylül 1998 tarihinde her parselden rast gele 10 adet domates alınarak her bir domates 5g hassasiyetli terazide tartılarak ortalama meyve irilikleri tespit edilmiştir.

Meyvelerin aşağı yukarı ½'sinin olgunlaştığı 15 Ağustos 1998 tarihinde erkenci verim değerleri hesaplanmıştır.

Bitkilerin büyüme ve gelişme durumlarının tespiti amacıyla yapılan ölçüm ve sayımlar için her parselin içinde tesadüfi olarak 5 bitki seçilmiş ve bunlarda gerekli ölçüm ve sayımlar 15 Eylül 1998 tarihinde yapılmıştır. Bitkilerin bütün dönemleri dikkatle gözlenerek büyüme ve gelişmeleri, meyve tutumları, çevreye adaptasyonları, hastalık ve zararlılara karşı duyarlılıkları da dikkate alınmıştır.

Rengi kızararak hasat olgunluğuna gelen domatesler elle koparılmak suretiyle hasat edilmişlerdir. Hasatlar 15 Ağustos ve 15 Eylül 1998 tarihinde yapılarak parsel ve dekar verimleri saptanmıştır. Çeşitlerin her iki hasattaki toplam parsel verim değerleri, parseldeki bitki sayısına bölünerek bitki başına verim (kg/bitki) değerleri tespit edilmiştir. Dekardaki bitki sayısı ile bitki başına düşen verim çarpılarak toplam verim (t/da) değeri tespit edilmiştir.

Her parselden tesadüfi olarak 5 adet domates alınmış ve her domatesin üç farklı yerinden alınan kabuk kalınlıkları mikrometre ile ölçülmüştür.

Her çeşitten tesadüfi olarak 5'er meyveden alınan örnekler meyve sıkma makinasında sıkılmış ve ince tülbent ile süzüldükten sonra elde edilen meyve sularına ait suda çözünebilen kuru madde miktarı (°Brix) el refraktometresi ile ölçülmüştür. Her çeşide ait okumalar üç kez tekrarlanmıştır.

Çeşitlerin toplam verim değerleri ile brix değerleri çarpılarak 28'e bölünmüş böylece 28 brix salça verimleri (t/da) tespit edilmiştir.

Çeşitlerin hasat edilen meyveleri içerisindeki saplı meyvelerin sapsız meyvelere oranı meyvenin saplı kopma %'sini vermektedir.

Domateslerden elde edilen meyve suyundan pH metre ile çeşitlerin pH'sı okunup, değerler kaydedilmiştir.

Deneme 3 tekerrürlü tesadüf parselleri deneme desenine göre kurulmuştur. Deneme sonuna kadar toplanan değerler istatistiki analizlere tabi tutulmuş, yapılan varyans analizleri sonucunda % 5 ve % 1 düzeyinde farklılıklar görüldüğünde Duncan testi yapılmıştır.

ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Toplam verim bakımından ilk sırayı 8.21 t/da ile Brione F1 çeşidinden alınmıştır. Bunu 8.05 t/da ile Platone (Zu 0032) F1, 7.99 t/da ile Rio Grande (standart) çeşidi ve 7.48 t/da ile Shasta F1 çeşitleri izlemiştir (Çizelge 1.). Domateslerin toplam verimleri (t/da) üzerinde yapılan varyans analizi sonuçlarına göre çeşitler arasındaki farklılıkların % 1 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiş ve Duncan grupları Çizelge 1.'de sunulmuştur.

Brix değerleri bakımından en yüksek değer sıralaması 5.4 ile Arizona F1, 5.3 ile Coudoulet F1 ve 5.1 ile Rio Grande (standart) şeklinde sıralanırken, en düşük değer sıralaması 4.2 ile Star (Ag 2234) F1 ve Vf 6203 (standart) ve 4.4 ile Aptx 410 F1 çeşitlerinde kaydedilmiştir (Çizelge 1.). Çeşitlerin °Brix değerleri arasındaki farklılıkların % 1 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. Brix değerleri açısından Platone Zu (0032) F1 çeşidinin, Brione F1çeşidinden yüksek değere sahip olduğu belirlenmiştir. Fakat meyve verim potansiyellerinde olduğu gibi Brix değerinde de çok büyük fark olmadığı için salça verimleri aynıdır. PH değerleri ise, Brione F1 çeşidi tüm çeşitler içerisinde en yüksek değeri göstermiştir. Platone Zu (0032) F1 ise tüm çeşitler içinde düşük değerlere sahiptir. Her iki çeşidin meyve sertlikleri ortalamanın üzerinde olmuştur. Meyve irilikleri ise, Brione F1 138.71 g ile tüm çeşitler içinde Chibli (I123) F1 çeşidinden sonra gelmektedir. Platone Zu (0032) F1 ise 90.67 gr ile orta sıralarda yer almaktadır. Erkencilik sıralamasında Platone Zu (0032) F1çeşitler içinde üst sıralarda yer alırken, Brione F1'in erkencilik oranı düşük bulunmuştur.

28° Brix salça verimi bakımından ilk sırayı 1.45 t/da ile Rio Grande (standart) almıştır. Bunu 1.43 t/da ile Brione F1 ve Platone (Zu 0032) F1, 1.41 t/da ile Chibli I123 F1 ve 1.23 t/da ile Shasta F1 çeşidi izlemiştir. Çeşitlerin 28° salça verimleri (t/da) üzerinde yapılan varyans analizi sonuçlarına göre çeşitler arasındaki farklılıklar % 1 düzeyinde önemlidir (Çizelge 1.).

En yüksek meyve ağırlığı sıralaması 150.39 g ile Chibli I123 F1, 138.71 g ile Brione F1,131.36 g ile Arizona F1 şeklindedir. En düşük meyve ağırlığı sıralaması 63.13 g ile Shasta F1, 64.47 g ile Bos 8033 F1, 64.72 g ile Star(Ag2234) F1 çeşitlerinde kaydedilmiştir. Domateslerin meyve ağırlığı (g) ölçülmüş ve yapılan varyans analizi sonuçlarına göre çeşitler arasındaki farklılıkların % 1 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir.

Coudoulet F1, Aptx 403 F1, Rio Grande (standart) ve Brione F1 çeşitlerinin meyveleri (% 0) sapsız kopma özelliğine sahiptirler. En yüksek saplı meyve kopma oranı ise % 80 ile Bos 8033 F1, % 74 ile Arizona F1 ve % 64 ile Cxd 189 F1çeşitlerinde kaydedilmiştir. Çeşitlerin saplı kopma yüzdeleri üzerinde yapılan varyans analizi sonuçlarına göre çeşitler arasındaki farklılıkların % 1 düzeyinde önemlidir (Çizelge 1.).

Kabuk kalınlığı en yüksek değeri alan çeşitler 0.206 mm ile Stromboli F1, 0.203 mm ile Bos 8033 F1 ve 0.200 mm ile Aptx 410 F1, Star (Ag 2234) ve Grandstand F1 şeklinde sıralanırken, en düşük değer sıralaması 0.153 mm ile Brione F1, 0.173 mm ile Shasta F1 ve 0.176 mm ile Cxd 189 F1 şeklindedir (Çizelge 1.). Kabuk kalınlıklar üzerinde yapılan varyans analizi sonuçlarına göre çeşitler arasındaki farklılıkların % 1 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 1. Verim ve kalite yönünden elde edilen bulgular.

Çeşitler	Toplam verim t/da	Erkencilik (%)	Meyve iriliği (g)	Meyvenin Saplı kopma (%)	P^H	Kabuk kalınlığı (mm)	28° Salça Verimi (t/da)	°Brix
Coudoulet F1	4.71 f*	42 h	117.28d	0 h	4.17bcd	0.186ab	0.89d	5.3ab
Aptx 403 F1	3.50h	76 bc	72.08 h	0 h	4.10defg	0.193ab	0.57f	4.6cdef
Aptx 410 F1Xph	7.24bc	67def	87.79 fg	10 g	4.17 bcd	0.200a	1.14bc	4.4ef
12047 F1	6.65d	71cd	84.94 fg	17 f	4.18 bc	0.193ab	1.18bc	5.0abcd
Shasta F1	7.48 b	82 a	63.13 ı	52 c	4.08 efg	0.173bc	1.23b	4.6cdef
Arizona F1	5.55 e	73 cd	131.36 c	74 a	4.11cdef	0.196ab	1.07c	5.4a
Bos 8033 F1	2.59 ı	80 ab	64.47 ı	80 a	4.03g	0.203a	0.45f	4.9abcde
Star (Ag2234)F1	5.06 f	73 cd	64.72 ı	23 f	4.07efg	0.200a	0.76e	4.2f
Cxd 189 F1	6.83 cd	63 f	111.36 e	64 b	4.14cde	0.176bc	1.09c	4.5def
Platone (Zu0032 F1)	8.05 a	72 cd	90.67 f	33 e	4.05fg	0.180ab	1.43a	5.0abcd
Chibli I123 F1	7.31 b	63 f	150.39 a	17 f	4.24b	0.183ab	1.41a	5.0abcd
Rio Grande (standart)	7.99 a	53 g	89.97 f	0 h	4.24b	0.180ab	1.45a	5.1abc
Vf 6203 (standart)	7.31 b	65 ef	82.34 g	42 d	4.32a	0.180ab	1.09c	4.2f
Brione F1	8.21 a	51 g	138.71 b	0 h	4.35a	0.153c	1.43a	4.9abcde
Stromboli F1	4.15 g	73 cd	89.17 f	4 gh	4.23b	0.206a	0.74e	5.0abcd
Grandstand F1	5.06 f	70 cde	88.63 f	5 gh	4.09efg	0.200a	0.86de	4.8bcde
AÖF	422.3**	5.339**	5.417**	6.041**	0.07100**	0.02245**	0.1230**	0.4547**

*: Aynı harfle işaretlenmiş ortalamalar istatistiki olarak birbirinden farksızdır. **: 0.01 düzeyinde öemli.

PH bakımından en yüksek değer sıralaması 4.35 ile Brione F1,4.32 ile VF 6203 (standart), 4.24 ile Chibli I123 F1 ve Rio Grande (standart) ve 4.23 ile stromboli F1 şeklinde sıralanırken, en düşük değer sıralaması 4.03 ile Bos 8033 F1, 4.05 ile Platone (Zu 0032) F1, 4.07 ile Star (Ag 2234) ve 4.08 ile Shasta F1çeşitlerinde kaydedilmiştir (Çizelge 1.). Çeşitlerin pH değerleri arasındaki farklılıklar % 1 düzeyinde önemlidir.

Erkencilik bakımından en yüksek değer ortalaması % 82 ile Shasta F1, % 80 ile Bos 8033 F1, % 76 ile Aptx 403 F1, % 73 ile Arizona F1, Star (Ag 2234) F1 ve Stromboli F1 şeklinde sıralanırken, en düşük değer sıralaması % 42 ile Coudoulet F1, % 51 ile Brione F1 ve % 53 ile Rio Grande (standart) çeşitlerinde kaydedilmiştir (Çizelge 1.). Çeşitlerin erkencilik değerleri arasındaki farklılıkların % 1 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir.

Tüm çeşitler içinde benzer davranışlara sahip üst sıralarda yer alan diğer çeşitler içinde Platone F1, Rio Grande standart ile Shasta F1 çeşitleri gelmektedir. Bu çeşitler yüksek verim performansına sahiptirler. Platone F1 8.05 t/da, Rio Grande standart 7.99 t/da, Shasta F1 7.48 t/da ürün vermektedirler. Bu çeşitlerin Brix değerleri ise yüksektir. Platone F1 5.0, Shasta F1 4.6 ve Rio Grande standartın 5.1'dir.

Duman ve ark. (1995), Manisa-Muradiye, Işıklı ve ark.(1995) Ödemiş, Özzambak ve ark. (1995) Ödemiş, Vural ve ark. (1996) Muradiye-Manisa, Arıtürk (1998) Beyşehir-Konya şartlarında aynı domates çeşitleri üzerine yaptıkları araştırmalarda benzer ve farklı sonuçlar elde etmişlerdir. Araştırma sonuçlarındaki benzerlik ve farklılıkların; ekolojilerin, uygulanan yetiştirme tekniklerinin, toprak yapısı ve derinliğinin benzerlik ve farklılığından kaynaklandığı varsayılmaktadır.

SONUÇ

Çumra yöresinde tarla ürünleri arasında şeker pancarı büyük bir paya sahiptir. Ancak şeker fabrikalarının kapasiteleri sınırlı olduğundan bu yörenin tarımsal üretim potansiyelini karşılayamamaktadır. Münavebeye giren buğday, arpa, fasulye, nohut gibi ürünlerin ise kârlılığı düşüktür. Bölgeye alternatif ürün olabilecek sanayi domatesi üzerinde çalışmalar yapılarak üstün verim ve teknolojik özelliklere sahip çeşitlerin belirlenmesi hedeflenmiş. Bu amaçla 16 sanayi tipi domates çeşidinin Çumra'da performansları saptanarak, birbirleri ile mukayese edilmiş ve üstün özelliklere sahip domates çeşitleri tespit edilmiştir.

Denemeye alınan 16 çeşit arasında, verim açısından ilk sıralarda yer alan Brione F1'dir. Bu çeşidin verim ortalaması 8.21 t/da'dır. Salça verimi 1.43 t/da ile yine ilk sıralarda yer almaktadır.

Deneme sonucunda Çumra şartlarında verim, erkencilik ve Brix yönünden üstün olan çeşitler tespit edilmiştir. Dekara verim (t/da) bakımından çeşitler Brione F1 (8.21), Platone Zu 0032 F1 (8.05), Rio Grande standart (7.99), Shasta F1 (7.48), Vf 6203 standart ve Chibli I123 F1 (7.31) ve Aptx 410 F1 (7.24) şeklinde sıralanmıştır.

Erkencilik yönünden sıralama Shasta F1 (% 82), Bos 8033 F1 (% 80), Aptx 403 F1 (% 76) ve Arizona F1 ile Star Ag 2234 F1 (% 73) şeklinde olmuştur.

Brix yönünden sıralama ise Arizona F1 (5.4), Coudoulet F1 (5.3), Rio Grande standart (5.1), Stromboli F1, Chibli I123 F1, Platone Zu 0032 F1 (5.0), Bos 8033 F1 ve Brione F1 (4.9) olarak bulunmuştur.

Bu sonuçlar yörede üretim ve araştırma yapmak isteyenlere önemli bulgulardır. Ancak araştırma çalışmalarının bu bilgileri de dikkate alınarak sürdürülmesi domates üreticisinin gelir düzeyini yükselteceği gibi sanayi üretiminde maliyetleri düşüreceği kuşkusuzdur.

KAYNAKLAR

Anonim, 1999. Çumra Tarım İlçe Müdürlüğü Kayıtları, Konya.

Anonymous, 1996. Genetically Modified Tomatoes. http://www.eibe.reading.ac.uk/NCBE/GMFOOD/tomato.html (12.01.1999).

Anonymous, 1999a. Worldwide Production of Tomatoes for Processing. http://www.interlog.fr/tomato/tableau.html (13.01.1999).

Anonymous, 1999b. Tomatoes Production. http://www.fao.org/lim.html (14.01.1999).

Arıtürk, F. 1998. Sanayiye Uygun Bazı Domates Çeşitlerinin Tarımsal Özellikleri ve Beyşehir Koşullarına Adaptasyonlarına İlişkin Araştırmalar, Yüksek Lisans Tezi, S. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı, Konya.

Duman, İ., Eşiyok, D. ve Vural, H. 1995. Üstün Verim ve Teknolojik Özelliklere Sahip Sanayi Domatesi Çeşitlerinin Belirlenmesi I. Ana Verim Denemesi. Sanayi Domatesi Üretimini Geliştirme Projesi Yayın No:9, İzmir, 1-16.

Günay, A. 1992. Özel Sebze Yetiştiriciliği Serler C:2. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bağ-Bahçe Kürsüsü Yayınları, Ankara, 92 s.

Işıklı, E., Akdemir, H., Arı, Y., Öcel, T., Eşiyok, D. ve İlbi, H. 1995. Ödemiş Koşullarında Üstün Verim ve Teknolojik Özelliklere Sahip Sanayi Domatesi Çeşitlerinin Belirlenmesi. Sanayi Domatesi Üretimini Geliştirme Projesi. Yayın No:9, İzmir, 120-126.

Lukyanenko, A.N.1991. Breeding Tomato For Mechanized Harvesting in Genetic improvement of Tomato, Kalloo ed. Monographs on Theoretical And Applied Genettics, Springer Verlag Berlin, Heidelberg, Vol. 114.

Özzambak, E., Düzyaman, E., İlbi, H. ve Tuncay, Ö. 1995. Üstün Verim ve Teknolojik Özelliklere Sahip Sanayi Domatesi Çeşitlerinin Belirlenmesi. II. İntrodüksion Denemesi. Sanayi Domatesi Üretimini Geliştirme Projesi. Yayın No:9, İzmir, 17-31.

Şeniz, V. 1992. Domates, Biber ve Patlıcan Yetiştiriciliği, Tarımsal Araştırma Vakfı Yayın No: 26. 174 s.

Türkay, C. 1998. Türkiye Domates Salçası Sektörü Gıda Teknolojisi Dergisi, 30: 50-54.

Vural, H., İlbi, H., Duman, İ. ve Düzyaman, E.1996. Üstün Verim ve Teknolojik Özelliklere Sahip Sanayi Domatesi Çeşitlerinin Belirlenmesi I. Ana verim Denemesi. Sanayi Domatesi Üretimini Geliştirme Projesi Yayın No:10, s: 23-38, İzmir.

BUĞDAY DANELERİNDE FARKLI ORANLARDAKİ SÜNE (*EURYGASTER INTEGRICEPS* PUT., HEM.: SCUTELLERIDAE) ZARARININ VERİM VE BAZI FİZYOLOJİK ÖZELLİKLERİNE OLAN ETKİLERİ

Celalettin GÖZÜAÇIK[1], Çetin MUTLU[1] Vedat KARACA[1] Mehmet DUMAN[1]

[1]Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü, Diyarbakır
Sorumlu yazar: cgozuacik01@yahoo.com

ÖZET

Çalışma, Süneden farklı oranlarda zarar görmüş danelerin bazı fizyolojik özelliklere ve verime olan etkilerini belirlemek amacıyla laboratuvar ve tarlada ekmeklik (Pehlivan) ve makarnalık (Svevo) olmak üzere iki farklı buğday çeşidinde yürütülmüştür. Buğday daneleri, emgisiz (kontrol) dane ile danelerin 1/4, 2/4, 3/4 ve 4/4 oranlarında emgili olacak şekilde gruplandırılmıştır. Buna göre, danede emgi oranı arttıkça çimlenme gücü, çimlenme hızı, sürme gücü ve sürme hızı ile dane ağırlıkları, başak sayıları, başaktaki dane sayılarına olan etkileri istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Süneden zarar görmüş buğday danelerinin emgi oranına bağlı olarak verim ve bazı fizyolojik özelliklerinin azaldığı, bu oranın danelerin süt olum ve sarı olum döneminde zarar görmüş danelerde daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

***Anahtar Kelimeler*:** Süne, Emgi, Buğday, Bazı Fizyolojik Özellikler

Effects of Different Rates of Sunnpest (*Eurygaster integriceps* Put., Hem.: Scutelleridae) Damage on Wheat Grain to Yield and Some Physiological Proporties

ABSTRACT

This study was carried out to determine effects of wheat grain having different rates of Sunnpest damage to yield and some physiological properties at the laboratory and field by using a bread wheat variety (Pehlivan) and a durum wheat variety (Svevo).

Wheat grain were grouped into damaged grain (1/4, 2/4, 3/4 ve 4/4) and control (without damaged). As damage rate were increased, germination power, germination speed, throwing out power, throwing out speed, grain weight, head number, grain number on head were affected statistically.

It was determined to decrease yield and some physiological properties as related to damage rate of wheat grain and these rates were high on the grain damaged at milky and early dough stage.

***Key Words*:** Sunnpest, Damage, Wheat, Some Physiological Properties

GİRİŞ

Ülkemiz insanlarının temel gıdası tahıl ürünleri, özellikle buğday ekmeğidir. Ülke çapında yapılan bir araştırma sonucuna göre, günlük kalori tüketimimizin % 53'ünü buğday ve diğer tahıl ürünlerinden, günlük protein tüketimimizin ise %66'sını tahıllardan özellikle buğdaydan karşılamakta olduğumuz bir gerçektir (Anonim, 1980). Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde 2008 verilerine göre 1.077.112 ha alanda buğday ekimi yapılmış ve 1.604.112 ton üretim sağlanmıştır. Ülke genelinde Güneydoğu Anadolu Bölgesinin buğday ekiliş alanındaki payı %13 olup üretimdeki payı ise %8'dir.

Ülkemizde buğday tarlalarındaki mevcut zararlı, hastalık ve yabancıotlar önemli ürün kayıplarına neden olmaktadır.

Günlük beslenmemizde vazgeçilmez bir kaynak olarak yer alan tahıllarda üretimi sınırlayan faktörlerden biriside böceklerdir. Söz konusu böceklerden Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde buğday üretimini olumsuz yönde etkileyen ana zararlıların başında Süne (*Eurygaster integriceps* Put.) gelmektedir.

Süne buğday tanelerinde beslenmeleri sonucu un ve tohumluk kalitesini bozmaktadır. Bu çalışma ile ürün kalitesi yanında tanelerde beslenmeleri sonucu meydana getirdikleri farklı emgi oranlarının çimlenme ve verime olan etkileri araştırılmıştır.

MATERYAL ve METOT

a) Laboratuvarda Süne zararının buğday tanelerinde bazı fizyolojik özelliklerine olan etkilerinin belirlenmesi

Laboratuvarda çimlendirme denemeleri kurulması aşamasından önce sağlam, 1/4, 2/4, 3/4 ve 4/4 oranında zarar görmüş tanelerin her bir karakter için 100'er tanelik dört grup yapılmış ve bu 100'er taneli dört grubun her biri ayrı ayrı hassas terazilerde tartılarak ağırlıklar belirlenmiştir. Daha sonra yukarıda belirtilen her bir karakter için hazırlanan 100'er tanelik grupların çimlendirme ve sürme gücü denemeleri 2004 ve 2006 yıllarında enstitü iklim odalarında kontrollü koşullar altında gerçekleştirilmiştir.

Denemelerde çimlendirme kaplarında toprak kullanılmış olup denemeye ilişkin sayımlar çimlenme hızı için ekimden sonraki 4. gün; çimlenme gücü için ise 8.gün de yapılmıştır. Sürme hızı ve gücü denemeleri ise yukarıda belirtilen her bir karakter için 100 'er adetlik 4 tekrarlı olarak kurulmuştur. Denemeye ilişkin sayımlar sürme hızı için ekimden sonraki 8.gün; sürme gücü için ise 12.gün de yapılmıştır (Anonim,2004).

b) Doğada Süne zararının buğday tanelerinin verime olan etkilerinin belirlenmesi

Tarla denemeleri 2008 ve 2009 yıllarında Güneydoğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü bahçesinde tesadüf parselleri deneme deseni düzeninde ve 4 tekerrürlü olacak şekilde kurulmuştur. Buğday taneleri her karakter için 100'erli gruplara ayrıldıktan sonra parsellere sonbaharda ekimleri yapılmıştır. Hasat döneminde her karakter ayrı ayrı biçilerek laboratuara getirilmiştir. Burada başak sayıları ve her başaktaki tane sayıları belirlenmiştir. Daha sonra her parseldeki tanenin tamamı tartılarak ürün kayıpları ortaya konulmuştur.

ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Süne zararının buğday tanelerinde bazı fizyolojik özelliklerine olan etkileri belirlenmesi

a- Süne zararının buğday tanelerinde ağırlık kayıplarına olan etkileri

Süneden zarar görmüş değişik oranlardaki emgili tanelerin sürme hızı ve gücü ile çimlenme hızı ve gücü denemesi ile ağırlık kayıplarının belirlenmesi, 2004 yılında Svevo (makarnalık) ve 2006 yılında da Pehlivan (ekmeklik) çeşitlerinde yürütülmüştür. Tanelerdeki ağırlık kayıpları Çizelge 1'de gösterilmiştir.

Çizelge 1'de görüldüğü gibi, Svevo ve Pehlivan çeşitlerinde kontrole (sağlam) oranla en fazla ağırlık kaybı 2.75 ve 1.36 gr ile 4/4 emgili karakterde oluşmuştur. Diğer karakterlerdeki ortalama ağırlıklar incelendiğinde sağlam tanelere oranla emgili tanelerde ağırlık kayıplarının ortaya çıktığı ve ağırlık kaybının emgi oranı arttıkça fazlalaştığı göze çarpmaktadır. Emgili taneler arasında ağırlık kaybı yönünden farklılıkların, zararın meydana geldiği buğdayın fenolojik dönemlerinden ileri geldiği düşünülmektedir. Süt olum döneminde ortaya çıkan emgi oranı, ağırlık yönünden en fazla kayba neden olabilmektedir. Yüksel (1968), ağırlık yönündeki kayıpların süt olum döneminde zarar görmüş tanelerde en çok, sarı olumda zarar görenlerde daha az, hasada gelmiş olan tanelerde ise çok daha az olduğunu belirterek bu durumu doğrulamaktadır.

Çizelge 1. Farklı oranlarda Süne emgili tanelerde oluşan ortalama ağırlık kayıpları.

Çeşit	Sağlam tane (100 tane-gr)	1/4 emgili tane (100 tane-gr)	2/4 emgili tane (100 tane-gr)	3/4 emgili tane (100 tane-gr)	4/4 emgili tane (100 tane-gr)
Svevo	4.33	3.41	2.74	2.58	1.58
Pehlivan	3.59	3.08	2.92	2.57	2.23

a- Süne zararının buğday tanelerinin çimlenmelerine olan etkileri

Bu çalışma, laboratuvarda Süne tarafından zarar görmüş değişik oranlardaki emgili tanelerin sürme hızı ve gücü ile çimlenme hızı ve gücü oranlarına ilişkin değerlerini belirlemek amacıyla 2004 yılında Svevo çeşidinde yürütülmüştür. Çalışma sonuçları ayrı ayrı belirlenmiş ve Çizelge 2 'de özetlenmiştir.

Çizelge 2. Svevo çeşidinde 2004 yılında Süne tarafından değişik oranlarda zarar görmüş emgili tanelerin çimlenme hızı ve gücü ile sürme hız ve gücü denemelerine ilişkin değerler.

Emgi Oranı	n	Çimlenme Hızı (%)	Çimlenme Gücü (%)	Sürme Hızı (%)	Sürme Gücü (%)
1/4	4	50± 2.12 b (46-53)	53± 2.83 b (50-55)	53± 2.83 b (50-55)	56± 3.50 b (52-59)
2/4	4	28± 2.03 c (25-31)	36± .1.32c (32-39)	36± .1.32c (32-39)	39± 2.55 c (34-43)
3/4	4	29± 1.86 c (27-31)	34± 2.13 c (32-36)	34± 2.13 c (32-36)	35± 1.89 d (33-37)
4/4	4	6± 1.46 d (5-8)	13± 0.97 d (10-15)	13± 0.97 d (10-15)	13± 1.09 e (10-15)
Kontrol	4	85 ± 4.16 a (80-90)	91± 2.68 a (86-96)	91± 2.68 a (86-96)	96± 1.75 a (92-98)

Svevo çeşidi ile yapılan denemede 1/4, 2/4, 3/4 ve 4/4 oranında zarar görmüş taneler ile sağlam tanelerin çimlenme hızları ortalama olarak sırasıyla %50, %28, %29, %6 ve % 85 olarak belirlenmiştir. 1/4, 2/4, 3/4 ve 4/4 oranında zarar görmüş taneler ile sağlam tanelerin çimlenme güçleri ise ortalama olarak sırasıyla %53, %36, %34, %13 ve %91 olarak belirlenmiştir. Aynı çeşidin 1/4, 2/4, 3/4 ve 4/4 oranında zarar görmüş taneler ile sağlam tanelerin sürme hızları, ortalama olarak sırasıyla %53, %36, %34, %13 ve %91 olarak bulunmuştur. Sürme güçleri ise; 1/4, 2/4, 3/4 ve 4/4 oranında zarar görmüş taneler ile sağlam taneler için ortalama olarak sırasıyla %56, %39, %35, %13 ve %96 olarak tespit edilmiştir.

Pehlivan çeşidi ile yapılan deneme 2006 yılında gerçekleştirilmiş ve çalışma sonuçları Çizelge 3'te gösterilmiştir. Denemede 1/4, 2/4, 3/4 ve 4/4 oranında zarar görmüş taneler ile sağlam tanelerin çimlenme hızları ortalama olarak sırasıyla %45, %46, %39, %35 ve % 96 olarak belirlenmiştir. 1/4, 2/4, 3/4 ve 4/4 oranında zarar görmüş taneler ile sağlam tanelerin çimlenme güçleri ise ortalama olarak sırasıyla %49, %51, %43, %39 ve %100 olarak belirlenmiştir. Aynı çeşidin 1/4, 2/4, 3/4 ve 4/4 oranında zarar görmüş taneler ile sağlam tanelerin sürme hızları, ortalama olarak sırasıyla %48, %51, %42, %38 ve %100 olarak bulunmuştur. Sürme güçleri ise; 1/4, 2/4, 3/4 ve 4/4 oranında zarar görmüş taneler ile sağlam taneler için ortalama olarak sırasıyla %50, %51, %44, %39 ve %100 olarak belirlenmiştir.

Çizelge 3. Pehlivan çeşidinde 2006 yılında Süne tarafından değişik oranlarda zarar görmüş emgili tanelerin çimlenme hızı ve gücü ile sürme hız ve gücü denemelerine ilişkin değerler.

Emgi Oranı	n	Çimlenme Hızı (%)	Çimlenme Gücü (%)	Sürme Hızı (%)	Sürme Gücü (%)
1/4	4	45±2.52 b (52-36)	49±13.15 b (64-36)	48±10.12 bc (64-36)	50±10.86 b (64-40)
2/4	4	46±6.83 b (56-36)	51±2.56 b (56-48)	51±4.66 b (56-48)	51±4.04 b (56-48)
3/4	4	39±7.51 b (56-32)	43±7.16 b (56-36)	42±9.80 bc (56-36)	44±7.70 b (56-36)
4/4	4	35±8.06 b (44-28)	39±7.16 b (48-32)	38±5.47 c (48-32)	39±8.08 b (48-32)
Kontrol	4	96±4,00 a (100-84)	100±1.90 a (100-100)	100±2.94 a (100-100)	100±1.30 a (100-100)

Çalışma sonucunda, emgili tanelerin tüm karakterlerinin kontrol (sağlam)'a göre çimlenme hızı ve gücü ile sürme hızı ve gücü değerlerinin düştüğü görülmüştür. Yüksel (1968), Laboratuvarda yaptığı çimlendirme denemesi sonucunda; sağlam tanelerin %99, *E. integriceps* bireyleri tarafında sertken emilen tanelerin %70 ve süt olum döneminde emilen tanelerin ise %34 oranlarında çimlendiğini bildirmiştir. Lazarov ve ark.(1969) Bulgaristan'da yaptığı çalışmada Süne tarafından zarara uğratılmış tanelerin çimlenme gücünde %32-74 oranında azalma meydana geldiğini belirlemişlerdir. Aynı araştırıcılar danelerin çimlenme gücündeki azalmanın fenolojik dönemlerle ilişkili olduğunu, süt olum ve sarı olum devresinde zarar görmüş tanelerin çimlenme gücünün çok düşük olduğunu, embriyonun büyük ölçüde zarar görmesi durumunda çimlenme gücünün tamamen ortadan kalktığını vurgulamışlardır. Zagorava (1976), Ukrayna'da yaptığı çalışmada *E.integriceps*'in buğday tanelerinin endosperm ve embriyosun da yaptığı emgi sonucunda; çimlenmenin %4 ila % 34 arasında; Grigorov (1989) Bulgaristan'da %19.5 ila %21 arasında; Stamenkovic (1992) ise Yugoslavya'da %56 ila %79 arasında ve değiştiğini vurgulamışlardır. Özkan ve ark., (2009), *E. maura* tarafından belli oranda zarar görmüş taneler ile laboratuar şartlarında yaptıkları çimlenme, sürme hızı ve gücü denemesinde belirlenen değerlerin %35-43.8 arasında olduğunu bildirmişlerdir. Bu çalışmalar ışığında, Süne tarafından zarara uğratılmış tanelerin çimlenme güçlerinin %6-56 arasında değiştiği ve yukarıda belirtilen çalışmalara paralellik gösterdiği anlaşılmıştır.

b- Doğada Süne zararının buğday tanelerinin verime olan etkileri

Bu çalışma, tarlada Süne tarafından zarar görmüş değişik oranlardaki emgili tanelerin başak ve tane sayıları ile ürün kaybının belirlenmesi amacıyla 2008 ve 2009 yıllarında yürütülmüştür. Çalışma sonuçları Çizelge 4 ve Çizelge 5'te verilmiştir.

Çizelge 4. Pehlivan çeşidinde 2008 yılında Süne tarafından değişik oranlarda zarar görmüş emgili tanelerde başak ve tane sayıları ile ürün kayıpları.

Emgi Oranı	n	Başak sayısı (adet)	Tane sayısı (adet)	Ürün kaybı (gr)
1/4	4	121.0±6.9 **ab**	11.5±0.7 **b**	30±2.5 **b**
2/4	4	115.8±10.1 **ab**	10.6±1.8 **b**	29.6±2.2 **b**
3/4	4	97.0±12.3**ab**	18.6±2.8**b**	32.0±6.6 **b**
4/4	4	53.0±5.0**b**	13.8±2.9 **ab**	13.0±4.6 **b**
Kontrol	4	186.0±16.5**a**	18.6±1.7**a**	60.2±10.6 **a**

Çizelge 4'te görüldüğü gibi, Pehlivan çeşidinde başak sayısı kontrole oranla (186.0±16.5) en düşük 53.0±5.0 sayı ile tanenin tamamı (4/4) emgili olan karakterlerde bulunmuştur. Tane sayılarında iki farklı grup oluşmasına rağmen aralarındaki farkın emgi oranları bağlı olarak değişmediği görülmüştür. Ancak tanedeki farklı emgi oranlarının üründe önemli kayıplara neden olduğu belirlenmiştir. Bu kayıplar 28.2 ile 47.2 gr arasında değişmiştir. Üründeki kayıplar emgi oranı ile ilişkili olduğu anlaşılmıştır ($P<0.05$).

Çizelge 5. Svevo çeşidinde 2009 yılında Süne tarafından değişik oranlarda zarar görmüş emgili tanelerde başak ve tane sayıları ile ürün kayıpları.

Emgi oranı	n	Başak sayısı (adet)	Tane sayısı (adet)	Ürün kaybı (gr)
1/4	4	112.8±17.4 a	39.5±2.3 b	155.7±17.5 a
2/4	4	94.0±6.1 b	37.5±2.7 b	135.2±11.3 ab
3/4	4	91.5±4.6 b	37.7±3.1 b	130.1±12.5 ab
4/4	4	80.3±9.5 b	39.6±3.0 b	104.2±16.0 b
Kontrol	4	143.0±10.1 a	32.0±1.9 a	171.5±13.2 a

Çizelge 5'te görüldüğü gibi, Svevo çeşidinde başak sayısı kontrole oranla (143.0±10.1) en düşük 80.3±9.5-94.0±6.1 sayı ile tanenin 2/4, 3/4 ve 4/4 oranlarda emgili olan karakterlerde bulunmuştur. Karakterlerdeki tane sayıları arasında fark görülmemiş, ancak farklı emgi oranları ile ürün kayıpları arasında önemli ilişki olduğu anlaşılmıştır ($P<0.05$). Tanedeki emgi oranı arttıkça ürün kaybıda artmıştır. Bu kayıplar üründe kontrole oranla 15.8 ile 67.3 gr arasında değişmiştir. Özellikle tanenin erken dönemde zarar görmesi ürün kaybını arttırması yanında tohumluk özelliğininin de azalmasına neden olmuştur. Yüksel (1968), Güneydoğu Anadolu bölgesinde yaptığı çalışmada Sünenin süt-olum döneminde beslenmesi sonucunda kaybın 1 ton buğdayda 842 kg, sarı-olum devresinde 1 ton buğdayda 400- 410 kg olduğunu ve sert-olum döneminde ise ağırlık azalmasının %1 civarına düştüğünü fakat bu devrede enzim salgılanmasının ekmeklik kalitesine olumsuz yönde etkilediğini bildirmiştir. Özkan ve ark. (2009), ürün kayıplarına yönelik 2002-2005 yıllarında yaptıkları tarla çalışmalarında $m^{2'}$ deki 3 ile 38.7 nimf+YNE yoğunlukları olan tarlada, emgi oranlarının %0.5 ile %9.7 bulunduğunu ve ürün kayıplarının ise 6 ila 38 kg/da olarak belirlendiğini bildirmişlerdir.

SONUÇ

Çalışmalar sonucunda Süneden zarar görmüş buğday tanelerinde, farklı emgi oranlarının ürünün kalitesiyle birlikte tohumluk özelliklerini de azalttığı, emgi oranı yüksek tohumlukların ekilmesi durumunda önemli ürün kayıplarının olabileceği görülmüş, böcekle mücadelenin zamanında yapılması ve sertifikalı tohumluk kullanılması bu olumsuzlukları azaltabileceği kanısına varılmıştır. Özellikle Süne mücadelesi yapılmayan alanlardan alınan emgili tane karışmış tohumluklarda bu durumun göz önüne alınması yararlı olacaktır.

KAYNAKLAR

Anonim, 1980. Buğdaydan ekmeğe. T.M.M.O.B. Yayınları No 26/3.

Anonim, 2004. International Rules for seed Testing. Edition 2004, Chapter 5, 150 p.

Grigorov, P. 1989. Effective of damage caused by *Eurygaster integriceps* on wheat seeding quality. Rasteniv'dni-Nauki, 26 (2): 23–29.

Lazarov, A., Grigorov, S., Popov, V., Bogradov, V., Abaciev, D., Kontev, H., Kayzatov, H., Gospodinov,H., Fitanov, H. and Duçevski. D. 1969. Bulgaristan'da buğdaygillerde zarar yapan Scutelleridae ve Pentatomidae (Hem) familyalarına bağlı türlerin biyo-ekolojisi ve mücadelesi. (Çeviri: Musa ALTAY)144 s.

Özkan, M., Babaroğlu, N., Gökdoğan, A., Koçak, E., Kan, M., Atlı, A., Şimşek, Z., Şanal, T. ve Altun, V. (2009). Orta Anadolu Bölgesinde Avrupa Sünesi (*Eurygaster maura* L.)'nin neden olduğu ürün kayıpları ve ekonomik zarar eşiği üzerinde araştırmalar. TAGEM/BS/97/01/05/118 nolu proje Sonuç Raporu 59s.

Stamenkovic, S. 1992. Cereals bugs (*Eurygaster* spp.) on small grains in Yugoslavia. Symposium *Eurygaster* , 1-3 June 1992, İstanbul.

Yüksel , M. 1968. Güney ve Güneydoğu Anadolu'da Süne (*Eurygaster integriceps* Put)' nin yayılışı, biyolojisi, ekolojisi, epidemiolojisi ve zararı üzerinde araştırmalar. T.C. Tarım Bakanlığı Zirai Mücadele ve Karantina Genel Müdürülüğ Yayınları No: 46 Teknik Bülten, Yenidesen Matbaası, Ankara, 255 s.

Zagorava, A. and Budennaya, K. 1976. Effect of damage to grain by pentatomids on sowing qualities of grains of winter wheat.Selektsiya-i-Semenovodstva-Resp-mezhved-Temat-Nauch-Sb. 32: 92-94

YABANCI OT MÜCADELESİNDE MALÇ VE SOLARİZASYON UYGULAMALARI

Yasin Emre KİTİŞ

*Süleyman Demirel Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Isparta
Sorumlu yazar: emrekitis@sdu.edu.tr

ÖZET

Tarımda yoğun pestisit kullanımına bağlı olarak artan yan etkiler ve bu etkiler sonucu toplumda oluşan farkındalık, tarımda insan sağlığını tehdit edecek girdilerin kullanılmasını her geçen gün kısıtlamaktadır. Bu da, özellikle zirai mücadele faaliyetlerinde kimyasal mücadeleye alternatif yöntemlerin önemini bir kat daha artırmaktadır. Söz konusu tarımsal zararlı, yabancı otlar ise, konunun önemi bir kat daha artmaktadır. Zira, artan işgücü fiyatları; kolay uygulama ve kısa sürede etki gösterme gibi avantajlara sahip ot ilaçlarını (herbisit) cazip kılmaktadır. Fakat en az herbisitler kadar etkili ve bir o kadar da çevre dostu yöntemler bulunmaktadır. Bunlardan biri malçlama, bir diğeri ise solarizasyondur. Toprak yüzeyinin ışık geçirmeyen bir materyalle örtülmesi işlemi olarak tanımlanan malçlama, en etkin yabancı ot kontrol metotlarından biridir. Yabancı otları başarılı bir şekilde kontrol etmesinin yanı sıra malçlama, topraktan su kaybını azaltır, toprak sıcaklığını korur, topraktan olabilecek bulaşmaları ve toprağın yıkanmasını engeller. Solarizasyonun etki mekanizması ise, güneşin ısı enerjisinin hapsedilerek, toprak sıcaklığının zararlı etmenler için lethal doza ulaşması esasına dayanır. Bunun için daha çok şeffaf polietilen örtü malzemeleri kullanılmaktadır. Doğru solarizasyon uygulamaları ile topraktaki yabancı ot tohumlarının yanı sıra, hastalık etmenleri ve zararlı böcekler başarılı bir şekilde kontrol edilmektedir. Gelişen teknolojik imkanlar gerek malçlamada, gerekse solarizasyonda kullanılan plastik örtü malzemelerinin niteliğini artırmıştır. Üretim esnasında eklenen farklı maddeler sayesinde farklı renklerde, ısıyı tutan, ışığı daha çok geçiren veya yansıtan ve biyolojik olarak bozunabilen örtü malzemeleri üretilebilmektedir. Bu çalışmada, malç ve solarizasyonda kullanılan materyaller, bu materyallerin avantaj ve dezavantajları, etkinlikleri, maliyetleri ve petrol türevi tarım örtülerine kazandırılan yeni özellikler ile yeni teknoloji ürünü örtü malzemeleri değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Yabancı ot, kontrol, örtü malzemesi, malç, solarizasyon

Mulch and Solarization Applications in Weed Control

ABSTRACT

The side effects depending on intensive use of pesticide and awareness of society as a result of these side effects restrict use of inputs in agriculture that threaten human health every day that go by. Therefore, especially in pest management activities, importance of alternative methods to chemical control more increased. If subject agricultural pests are weeds, importance of the issue more increases. Because, increased labor rates makes attractive to herbicides include advantages as easy implementation and show effect in short time. But there are methods that as effective as herbicides and also environmentally friendly. One of these is mulching, solarization is another one. Mulching is one of the most effective weed control methods that defined as the operation of covering the soil with opaque material. Mulching as well as controls weeds successfully, reduces water loss from soil, protects the soil temperature, and prevents contaminations from the soil and soil washing. Mode of action solarization is the soil temperature reaches to lethal dose for harmful factors by trap the heat energy of the sun. for this, transparent polyethylene sheet materials are mostly used. As well as weed seeds, disease factors and harmful insects are controlled successfully by correct solarization implementation. Developing technological capabilities increased the quality of plastic sheeting material using both mulching and solarization. Different colored, keep the heat, pass or reflect light more and biodegradable cover materials are manufactured by different substances added during the production. In this study, materials used in mulching and solarization and advantage, disadvantage, efficiency, cost of these materials and also new features of oil-derived agricultural covers with the new product sheeting materials were evaluated.

Key Words: Weed, control, cover materials, mulching, solarization

GİRİŞ

Yabancı otlar, kültür bitkileri ile özellikle su, besin maddesi ve ışık gibi, bitki gelişimini doğrudan etkileyen faktörler başta olmak üzere, ortamdaki diğer pek çok kaynağa ortak olmakta ve salgıladıkları allelopatik kimyasallarla kültür bitkisi gelişimini olumsuz yönde etkilemektedirler. Bunun sonucunda kültür bitkilerinde önemli verim kayıpları meydana gelmektedir. Bu kayıp tüm

dünya üzerindeki tarımsal üretimde % 10 dolayındadır (Cramer, 1967'e atfen Tepe, 1998). Ancak, yabancı otların sebep olduğu verim kaybı kültür bitkisi türüne bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Örneğin ülkemizde yabancı otların tahıllarda sebep olduğu ürün kaybı ortalama % 27 kadardır (Güncan, 1972). Yine pamukta ülkemiz koşullarında yabancı otların % 90'a varan verim kayıplarına neden olabileceği bildirilmiştir (Kurçman, 1987). Şeker pancarı, çeltik ve soğan gibi bitkiler de yabancı ot rekabetine son derece hassastır. Canavarotu (*Orobanche* spp.) gibi parazit yabancı otlarla bulaşık alanlarda verim son derece düşmektedir. Tüm bunlar göstermektedir ki yabancı otlar mutlaka kontrol altına alınması gereken çok önemli zararlı gruplarından biri, belki de en önemlisidir. Çünkü yabancı otlar kültür bitkilerine doğrudan zarar vermekle kalmaz, aynı zamanda kültür bitkilerinde sorun olan pek çok hastalık etmeni ve böceğe konukçuluk ederek, bunların ortamda varlığını devam ettirmelerine ve kültür bitkilerine geçişine sebep olmaktadırlar. Günümüzde konvansiyonel tarım alanlarında, yabancı ot mücadelesi amacıyla; artan iş gücü fiyatlarının da etkisiyle, kolay uygulanabilmesi ve çabuk sonuç vermesi gibi özelliklerinden dolayı daha çok kimyasal mücadele metotları tercih edilmektedir. Ancak bu uygulamalar yapılırken herbisitlerin sık ve hatalı kullanıldığı gözlenmektedir. Bunun sonucunda ise, insan ve hayvan sağlığı tehdit edilmekte, yabancı ot türleri herbisitlere karşı zamanla dayanıklılık kazanmakta, ekonomik zararlı olmayan türler zamanla dominant hale geçmekte, hedef dışı organizmalar zarar görmekte, biyolojik çeşitlilik azalmakta, kültür bitkilerinde fitotoksiteler oluşabilmekte ve benzeri birçok olumsuzluk ortaya çıkmaktadır. Bu olumsuzlukları en aza indirmek için etkili, etkili olduğu kadarda agroekosisteme en az zarar veren yöntemlerin belirlenerek, uygulanması gerekmektedir. Kimyasal mücadeleye alternatif bu yöntemlerden biri malçlama, bir diğeri ise solarizasyondur.

MALÇLAMA

Malçlama en kısa tanımıyla toprak yüzeyinin ışık geçirmeyen bir materyalle örtülmesidir. Bundaki amaç yabancı otların gelişmesini önlemektir. Tanımından da anlaşılacağı üzere, toprak yüzeyi ışık geçirmeyen bir materyalle örtülü olduğu için yabancı ot tohumları çimlenip toprak yüzeyine çıksa dahi fotosentez yapamadıkları için yaşamlarını devam ettirememektedirler. Bu bakımdan malçlama, ilaç kullanılmadan gerçekleştirilen en başarılı yabancı ot kontrol yöntemlerinden biridir. Malçlama amacıyla günümüzde daha çok siyah naylon (polietilen) örtüler kullanılmakla birlikte, organik ve inorganik pek çok materyal malçlama amacıyla kullanılabilir. Malçlamanın, yabancı otları başarıyla kontrol etmesinin yanı sıra, topraktan buharlaşma yoluyla su kaybını azalttığı (Jensen ve ark., 1989; Asiegbu, 1991), toprak sıcaklığını muhafaza ettiği (Olsen ve Gounder, 2001; Brault ve ark., 2002), toprağı dona karşı koruduğu (Barrales-Dominguez ve Alejo-Santiago, 2002), su ve rüzgar erozyonu ile toprağın taşınmasını engellediği (Wan ve El-Swaify, 1999; Liang ve ark., 2002), topraktaki yarayışlı besin maddesi ve organik madde miktarını artırdığı (Ashworth ve Harrison, 1983; Bhella, 1988), organik malçların bir çoğunun topraktaki mikroorganizma ve solucanların faaliyetini ve sayısını artırdığı (Buck ve ark., 2000; Tiquia ve ark., 2002;), bitkilerde kök sistemi gelişimini hızlandırdığı ve artırdığı (Wien ve ark., 1993), meyve kalitesini yükselttiği (Estes ve ark., 1985), bazı organik malçların toprak asitliğini düzenlediği (Iles ve Dosmann, 1999), erkenci ve toplam verimi artırdığı (Brown ve Osborn, 1989; Abak ve ark., 1992) belirlenmiştir. Tüm bu özellikleri ile malçlama hem başarılı bir yabancı ot kontrol yöntemi, hem de önemli bir bitkisel üretim bileşeni olarak karşımıza çıkmaktadır.

Malçlama amacıyla günümüzde daha çok siyah ya da koyu renkli polietilen örtüler kullanılmakla birlikte, uygulamanın yapıldığı bölgeye ve çevredeki kaynaklara bağlı olarak, organik ve inorganik pek çok materyal malçlama amacıyla kullanılmaktadır. Organik malçlar içerisinde saman malç en çok bilinenlerdendir. Samanın dışında çeşitli bitki artıklarından elde edilen kompostun da özellikle organik tarımda yaygın olarak kullanılan bir malç materyali olduğu bilinmektedir. Bunların dışında ağaç kabuğu, kavuz, yaprak, talaş vb. ışığı geçirmeyen, bol ve ucuza temin edilebilecek pek çok organik materyal bulunmaktadır. Organik malçların hem avantaj hem de bazı dezavantajları vardır. Örneğin, tüm organik malçlar zamanla ayrışarak toprağın organik madde miktarını artırırlar. Su tutma kapasiteleri oldukça yüksektir. Toprak solucanlarında olduğu gibi pek çok canlı için bir ortam ve besin kaynağı teşkil ederek, ortam biyoçeşitliliğinin artmasını sağlarlar. Bunun yanında hızlı ayrıştıkları için malç özelliklerini kısa sürede yitirebilirler. Ayrıca pek çoğu rüzgarla dağılmaya

müsaittir. Bu tür organik malçlar genellikle bir yapıştırıcıyla beraber uygulanır. Saman malçta olduğu gibi ait olduğu bitkinin tohumlarını içerebilirler. Bazıları allelopatik özelliğe sahiptir. Bu bir açıdan avantaj, bir açıdan dezavantajdır. Yabancı otlara karşı allelopatik bir özelliğin olması avantaj, kültür bitkisini de aynı şekilde etkilemesi dezavantajdır. Organik malçlar içerisinde ele alındığı halde diğerlerinden farklı şekilde ticari olarak malçlama amacıyla üretilen bir diğer materyal de malçlama kağıdıdır. Malçlama kağıdı tamamen geri dönüşümü olan ve herhangi bir toksik madde içermeyen bir materyaldir. Materyalin dayanıklılığını artırmak için içerisine bazı bitkisel yağlar ve asitler (soya fasulyesi yağı, sitrik asit, vb.) ilave edilmektedir. Ancak bunlar da organik kökenli oldukları için herhangi bir toksisite riski söz konusu değildir. Bu maddeler, materyali yağışa, rüzgara ve benzeri çevre faktörlerine karşı dayanıklı kılmakta ve ömrünü uzatmaktadır. Plastik malçlarda olduğu gibi makine ile serilebilir ve farklı renklerde üretilebilir. Bu materyalin plastik malça göre en büyük avantajlarından birisi daha ucuz ve sezon sonunda sürülerek toprağa karıştırılabilir olmasıdır. Yırtılmaya ve delinmeye karşı hassas olması, özellikle toprakla örtülü kenar kısımlarının çabuk parçalanması materyalin en büyük dezavantajlarıdır (Harrington ve Bedford, 2004).

Günümüzde en yaygın kullanılan malç materyali polietilen (PE) örtülerdir. Gelişen teknolojiyle birlikte, PE örtülere de yeni özellikler kazandırılmıştır. Bu özellikler plastiğin üretimi sırasında içerisine eklenen bazı kimyasal maddelerle sağlanmaktadır. Bunların başında pigment maddeleri gelmektedir. Bugün istenilen her renkte ve tonda malç örtüsü üretmek mümkündür. Peki renkli malçlar hangi amaçla kullanılır? Diğer bir ifadeyle kullandığımız malç örtüsünün farklı renklerde olması bize ne gibi bir avantaj sağlar? Bu sorunun cevabı bitkilerin farklı dalga boylarındaki ışığa farklı reaksiyon vermesidir. Bilindiği üzere, renkler, ışığın farklı dalga boylarındaki yansımalarıdır. Farklı dalga boylarındaki ışığın bitkilerin gerek morfolojik gelişimini, gerekse kimyasal kompozisyonunu farklı şekillerde etkileyebileceği saptanmıştır. Örneğin; kırmızı malç üzerinde yetişen domateslerden siyah malça göre gerek verim, gerekse meyve büyüklüğü bakımından daha iyi sonuçlar alınmıştır (Kasperbauer ve Hunt, 1998). Benzer şekilde kırmızı malç kullanılan çileklerde verim ve meyve büyüklüğünün siyah malça göre daha fazla olduğu saptanmıştır (Kasperbauer, 2000). Yine kırmızı ve yeşil malç üzerinde yetiştirilen pamuklarda lif uzunluğunun alüminyum ve beyaz renkli malçlar üzerinde yetiştirilenlere göre daha fazla olduğu bildirilmiştir (Kasperbauer, 2000). Başka bir çalışmada havuçta β-karoten ve askorbik asit (vitamin c) konsantrasyonunun en fazla beyaz ve sarı renkli malç üzerinde yetişen bitkilerde olduğu tespit edilmiştir (Loughrin ve Kasberbauer, 2002). Bu sonuçlar bize, çevreden yansıyan farklı dalga boylarındaki ışığın, bitkilerin bazı özelliklerini etkilediğini göstermektedir. Yani farklı renklerde malç örtüleri kullanılarak bitkilerin bazı özellikleri bizim istediğimiz yönde değiştirilebilmektedir.

PE malç örtülerine eklenebilen bir diğer özellik ise, ısı geçirgenliğidir. Bu örtüler içerdikleri özel pigmentler sayesinde fotosentetik, yani bitkilerin fotosentezde kullandığı ışığı büyük oranda bloke ederken, ısı enerjisi şeklinde yayılan kızıl ötesi ışığı geçirmektedir. Bu sayede toprak, konvansiyonel PE örtülere göre daha fazla ısınmaktadır. Ancak bu örtülerin maliyeti diğerlerine göre daha yüksektir. Bu nedenle ekonomik getirisi yüksek olan kültür bitkilerinde tercih edilebilir.

PE malç örtülerinin tüm bu özelliklerine rağmen delinme ve yırtılmaya karşı mukavemetinin az olması, meyve bahçeleri ve bağ alanları gibi çok yıllık kültürlerde uzun süreli kullanılmasını sınırlamaktadır. Ayrıca PE örtülerin hava ve su geçirme özelliği olmadığından dolayı örtü altındaki havasız (anaerobik) koşullarda kültür bitkilerinde hastalık oluşturan bazı toprak kökenli patojenlerin arttığı bilinmektedir. PE örtülerin bu olumsuzluklarını bertaraf edecek, malç tekstili adı verilen yeni örtü malzemeleri üretilmektedir. Polipropilenden imal edilen malç tekstillerinin en büyük özelliği gözenekli bir yapıya sahip olmaları ve dolayısıyla hava ve suyun giriş çıkışına izin vermeleridir. Bu sayede toprak havasız kalmamakta ve bitkinin kök çevresinde anaerobik ortam oluşmamaktadır. Ayrıca PE örtülerde faydalanılamayan yağmur sularından istifade edilmekte ve eğer arzu edilirse malçın üzerinden sulama yapılmasına imkan tanımaktadır. İkinci önemli özelliği ise, dayanımının yüksek olmasıdır. Örneğin PE örtüler bir ya da iki yıl kullanılabilirken, malç tekstilleri kalınlığına bağlı olarak 4-5 yıl değiştirilmeden kullanılabilmektedir. Çünkü bu ürünlerin prosesinde yüksek mukavemet özelliğine sahip kompozit malzemeler kullanılmaktadır. Bu sayede özellikle meyve bahçeleri gibi çok yıllık kültürlerde bu materyal değiştirilmeden uzun süreli kullanılabilmektedir. Konvansiyonel PE örtülere önemli bir alternatif olan malç tekstillerinin arazide uygulanması ve

toplanması da naylon örtülere göre daha kolay olmaktadır (Kitiş, 2009).

SOLARİZASYON

Solarizasyon güneşin ısı enerjisinden faydalanılarak, topraktaki hastalık etmenlerini, zararlı böcekleri ve yabancı ot tohumlarını etkisiz hale getiren bir çeşit termal inaktivasyon yöntemidir. Bunun için toprak yüzeyi şeffaf plastik örtülerle kaplanarak, toprağın ısınması sağlanır. Ülkemizde yaz ayları sıcak ve güneşli geçen bölgelerimizde ve bilhassa seralarda üretimin yapılmadığı yaz aylarında yaygın olarak kullanılan bir yöntemdir. Solarizasyon uygulamasından başarılı bir sonuç alabilmek için dikkat edilmesi gereken bazı noktalar bulunmaktadır. Örneğin uygulamanın yapılacağı alanın tesviyesi iyi yapılmalı, örtü malzemesiyle toprak arasında boşluk kalmamalıdır. Havanın kötü bir iletken olması sebebiyle büyük taş ve keseklerden dolayı meydana gelen boşluklar, toprağın istenen düzeyde ısınmasına mani olmaktadır. Ayrıca tesviye sırasında sivri uçlu cisimlerin uzaklaştırılması, örtünün delinmemesi açısından önemlidir. Solarizasyondan önce toprağın doygunluk seviyesinde sulanması, toprak zerreleri arasındaki havanın yerini suyun almasına ve ısının daha derine iletilmesine olanak vermektedir. Özellikle sırta dikim yapılacaksa, sırtlar solarizasyondan önce hazırlanmalı ve solarizasyon uygulamasından sonra toprak karıştırılmamalıdır. Çünkü solarizasyon toprağın ilk 15-20 cm lik profilinde etkilidir. Dolayısıyla solarizasyondan sonra yapılacak bir toprak işleme, dezenfekte edilen yüzey toprağı ile altta kalan toprağın karışmasına sebep olmaktadır. Oluşan kaymak tabakasını kırmak vb. nedenlerle mutlaka toprak işleme yapılması gerekiyorsa, bunun 15 cm'nin altına inmeyecek şekilde yüzeysel olarak yapılması gerekir. Solarizasyon yılın en sıcak döneminde ve en az dört hafta süreyle uygulanmalıdır (Doğan ve Erkılıç, 1998).

Solarizasyonun etkinliğini artıran en önemi bileşenlerden biri de kullanılan örtü malzemesidir. Bugün pratikte solarizasyon amacıyla kullanılan tek materyal plastik naylon örtülerdir. Geçmişte parafin vb. maddeler denenmişse de başarılı sonuç alınamamıştır. Ancak solarizasyonda kullanılacak plastik örtünün de bazı özelliklere sahip olması gerekmektedir. Örneğin ultraviyole (UV) ışınlara dayanımı sağlayan katkı maddeleri içermelidir. Organik polimerler tarafından absorbe edilen UV ışık, peroksitler gibi serbest köklerin oluşmasına neden olur. Bunlar da çeşitli oksidasyon reaksiyonlarının oluşmasına sebep olur ki bu olaya polimerik foto-oksidasyon adı verilir. Bunun sonucunda da örtü materyalinde önce renk değişimi daha sonra fiziksel ve kimyasal özelliklerde değişiklikler oluşur ve materyal giderek kırılgan, gevrek bir hal alır ve zamanla kırılma ve kopmalar baş gösterir. Bunun önüne geçmek için önce benzofenon ve benzotriazoller kullanılmış, daha sonra kompleks nikel materyallerin eklenmesi ile dayanıklılık daha da artırılmıştır. Son yıllarda ise yeni tip UV stabilizörü olarak, engellenmiş aminler kullanılmaktadır. Bu bileşiklerin etki mekanizması, güneş ışığı içerisinden UV ışını seçici olarak absorbe etmek ya da UV ışının açığa çıkardığı serbest köklerle reaksiyona girerek, bunların zararlı etkilerini nötralize etmek şeklindedir. Bu sayede örtü malzemesinin ömrü uzamaktadır. Son yıllarda solarizasyon örtülerine ilave edilen bir diğer madde aliminyum silikat mineralleridir. Bu mineraller sayesinde ışığın ısı enerjisini taşıyan 800 ila 5000 nm arasındaki uzun dalga boylu kızıl ötesi ışınları daha fazla miktarda absorbe edilir. Bunun sonucunda da plastiğin sera etkisi artar (Pritchard, 2005; Pfaendner, 2006). Solarizasyon örtülerinin etkinliğini artıran bir diğer öğe, su buharının yoğunlaşmasını önleyen katkı maddeleridir. Bilindiği üzere plastik, su geçirgenliği sıfıra yakın olan bir materyaldir. Bu nedenle solarizasyon amacıyla toprak yüzeyine serilen örtülerin altında damlalar halinde yoğunlaşan su buharı, güneş ışınlarını büyük oranda geri yansıtmaktadır. Bu da örtüden beklenen verimin tam olarak alınamamasına neden olmaktadır. Bu sorun plastiğin içerisine eklenen ve suyun damlalar halinde yoğunlaşmasını önleyen bazı maddeler (polyamine amid'in doymamış tuzları, oleofin organik bileşikleri vb.) yardımıyla büyük oranda çözülmüştür. Bu özellik sayesinde, solarizasyon işleminde güneş ışığının penetrasyonu maksimum düzeyde olmaktadır (Pritchard, 2005).

Bunların dışında gerek malçlama, gerekse solarizasyonda kullanılan plastik örtüleri ilgilendiren bir diğer özellik ışıkla ya da biyolojik bozunmadır. Özellikle gelişmiş ülkelerde malçlama ve solarizasyon uygulamaları mekanize ve bize göre çok daha geniş alanlarda yapılmaktadır. Dolayısıyla hasat sonrasında artık örtü materyalinin toplanması ve geri dönüşümü büyük masraf ve sıkıntılara sebep olmaktadır. Işıkla ya da biyolojik bozunma özelliği sayesinde bu sorun ortadan

kalkmakta, örtü materyali, kendisinden beklenen faydanın sağlanmasından sonra kendi kendini yok etmektedir.

Işıkla bozunan plastik filmler içerdikleri katkı maddeleri bakımından iki gruba ayrılırlar. Bunlardan ilki karbonil grubudur. Bu grup plastik örtülerin üretimi sırasında plastiğin polimerleri içerisine vinyl keton komonomer gibi bir karbonil grup eklenir ve güneş ışığına maruz kalındığında güneşin UV ışınlarını karbonil grupları absorbe eder ve sonuçta bozunma gerçekleşir. İkinci grup da ise bozunum olayını hızlandırmak için plastiğe metal tuzları ilave edilir. İçerisinde demir bulunan iyon kompleksleri bunlardan biridir. Son dönemde "Plastigone" ticari adıyla, geliştirilmiş aktivatör sistemlerle formüle edilmiş düşük yoğunluklu PE ve polypropylene filmler üretilmeye başlanmıştır. Bu filmler farklı oranlarda ikincil nikel ve kobalt dithiokarbamatlar kullanılarak yapılmakta ve bu maddelerin konsantrasyonuna bağlı olarak örtünün bozunma zamanı ayarlanabilmektedir. Bozunma sonucu arda kalan inorganik materyal kolayca toprakta dağılmaktadır. Ancak ikinci gruba giren bu örtülerin parçalanmasına müteakip içerdikleri toksik ağır metaller, her ne kadar yapılan çalışmalarda gelişmekte olan bitkilere etkilerinin önemsiz olduğu belirtilse de, muhtemelen toprakta birikecektir. Bu nedenle ışıkla bozunan plastik örtüler içerisinde birinci gruptaki karbonil grubu içeren materyallerin tercih edilmesi çevre sağlığı açısından daha uygun görülmektedir (Decoteau ve Rhodes, 1990; Kyrikou ve Briassoulis, 2007).

Biyolojik olarak bozunan plastik örtüler de kendi içerisinde iki gruba ayrılır. Birinci grup hidrolize olabilen ya da suda çözünen maddeler (poliglikolik asit, polilaktik asit, polihidroxibutirat, polivinilalkol vb.)'in plastikle karıştırılması sonucu elde edilir. İkinci grup ise nişasta tabanlı polimerlerdir. Burada kullanılan nişasta patates, mısır, çeltik gibi bitkilerden elde edilir. Tamamen doğal bir materyal olması nedeniyle biyolojik bozunumu oldukça iyidir. Bozunma süresi kullanılan polimere, örtünün kalınlığına ve çevresel faktörlere bağlı olarak değişir. Bugün biyolojik olarak bozunabilen polimerler içerisinde en yaygın kullanılan ve maliyeti en düşük olan nişasta tabanlı polimerlerdir (Palmisano ve Pettigrew, 1992; Briassoulis, 2004).

KAYNAKLAR

Abak, K. ve Pakyürek, A.Y. 1992. Malç ve alçak tünellerin serada yetiştirilen patlıcanların erkenci ve toplam verimleri, kök gelişimleri ile toprak sıcaklığı üzerine etkileri. Turkish Journal of Agriculture and Forestry, 16, 212-221.

Ashworth, S. ve Harrison, H. 1983. Evaluation of mulches for use in the home garden. Hortscience. 18 (2): 180-182.

Asiegbu, J.E. 1991. Response of tomato and eggplant to mulching and nitrogen fertilization under tropical conditions. Scientia Horticulturae, 46 (1-2): 33-41.

Barrales-dominguez, J.S. ve Alejo-Santiago, G. 2002. Growth of potato plants cv. Atlantic during the winter, harvest residue mulch. Revista Chapingo. Serie Horticultura 8 (1): 39-48.

Bhella, H.S. 1988. Tomato response to trickle irrigation and black polyethylene mulch. J. American Soc. Hort. Sci., 113 (4): 543-546.

Brault, D., Stewart, K.A. ve Jenni, S. 2002. Optical properties of paper and polyethylene mulches used for weed control in lettuce. Hortscience, 37 (1): 87-91.

Briassoulis, D. 2004. An overview on the mechanical behaviour of biodegradable agricultural films. Journal of Polymers and the Environment, 12 (2): 65-81.

Brown, J.E. ve Osborn, MC. 1989. Optimizing planting methods for an intensive muskmelon production system. Hortscience, 24 (1): 149 s.

Buck, C., Langmaack, M. ve Schrader, S. 2000. Influence of mulch and soil compaction on earthworm cast properties. Applied Soil Ecology, 14, 223-229.

Decoteau, D.R. ve Rhodes, B.B. 1990. Characteristics and effectiveness of photodegradable mulch for use in watermelon production. Applied Agricultural Research, 5 (1): 9-12.

Doğan, M.N. ve Erkılıç, E. 1998. Toprak solarizasyonu ve uygulama alanları. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 13 (2): 91-100.

Estes, E.A., Skroch, W.A., Konsler, T.R., Shoemaker, P.B. ve Sorensen, K.A. 1985. Net economic values of eight soil managment practices used in stake tomato production. Jour. of Amer. Soc. Hort. Sci., 110 (6): 812-816.

Güncan, A. 1972. Türkiye'de yabancı ot problemleri. Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 3 (3):

147-152.
Harrington, K.C. ve Bedford, T.A. 2004. Control of weeds by paper mulch in vegetables and trees. New Zealand Plant Protection, 57, 37-40.
Iles, J.K. ve Dosmann, M.S. 1999. Effect of organic and mineral mulches on soil properties and growth of fairview flame red maple trees. Journal of Arboriculture, 25 (3).
Jensen, K.I.N., Kimbal, E.R. ve Ricketson, C.L. 1989. Effect of a plastic row tunnel and soil mulch of tomato performance, weed control and herbicide persistance. Canadian Journal of Plant Science, 69 (2): 1055-1062.
Kasperbauer, M.J. ve Hunt, P.G. 1998. Far-red light affects photosynthate allocation and yield of tomato over red mulch. Crop Science, 38 (4): 970-974.
Kasperbauer, M.J. 2000.Strawberry yield over red versus black plastic mulch.Crop Science, 40(1):171-174.
Kasperbauer, M.J. 2000. Cotton fiber lenght is affected by far-red light ımpinging on developing bolls. Crop Science, 40 (6): 1673-1678.
Kitiş, Y.E. 2009. Yeni bir teknoloji ürünü: "malç tekstili". Meyve Sebze Dünyası, 23, 50 s.
Kurçman, M., 1987. Weed management: country status paper-Turkey. FAO Pl. Prod. Prot. Paper No: 80: 217-220.
Kyrikou, I. ve Briassoulis, D. 2007. Biodegradation of agricultural plastic films: a critical review. Journal of Polymers and the Environment, 15: 125-150.
Liang, Y.L., Zhang, C.E. ve Guo, D.W. 2002. Mulch types and their benefit in cropland ecosystems on the loess plateau in China. Journal of Plant Nutrition, 25 (5): 945-955.
Loughrin, J.H. ve Kasberbauer, M.J. 2002. Aroma of fresh strawberries is enhanced by ripening over red versus black mulch", Journal of Agricultural and Food Chemistry, 50 (1): 161-165.
Olsen, J.K., ve Gounder, R.K. 2001. Alternatives to polyethylene mulch film a field assesment of transported materials in capsicum (*Capsicum annuum* L.). Australian Journal of Experimental Agriculture, 41, 93-103.
Palmisano A.C. ve Pettigrew, C.A. 1992. Biodegradability of plastics. Bioscience, 42 (9): 680-685.
Pfaendner, R. 2006. How will additives shape the future of plastics? Polymer Degradation and Stability, 91 (9): 2249-2256.
Pritchard, G. 2005. Plastics Additives. Rapra Technology Limited, Shawbury, UK. 215 s.
Tepe, I. 1998. Türkiye'de Tarım ve Tarım Dışı Alanlarda Sorun Olan Yabancı Otlar ve Mücadeleleri. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Yayınları No: 32, ISBN 975-7616-24-9, Van, 237 s.
Tiquia, S.M., Lloyd, J., Herms, D.A., Hoitink, H.A.J. ve Michel, F.C. 2002. Effects of mulching and fertilization on soil nutrients, microbial activity and rhizosphere bacterial community structure determined by analysis of TRFLPs of PCR-amplified 16S rRNA genes. Applied Soil Ecology, 21, 31-48.
Wan, Y. ve El-Swaify, S.A. 1999. Runoff and soil erosion as affected by plastic mulch in a Hawaiian pineapple field. Soil and Tillage Research, 52, 29-35.
Wien, H.C., Minotti, P.L. ve Grubinger, V.P. 1993. Polyethylene mulch stimulates early root growth and nutrient uptake of transplanted tomatoes. J. American Soc. Hort. Sci., 118 (2): 207-211.

FASULYE (*Phaseolus vulgaris* L.) GENOTİPLERİNİN SERA VE TARLA ŞARTLARINDA *Rhizoctonia solani*'ye REAKSİYONLARI[2]

Erdal ELKOCA[1] Cafer EKEN[2,3] Faik KANTAR[1] Tuba GENÇ[4]
M.Figen DÖNMEZ[3] K.Emre ÖZALTIN[5]

[1]Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Erzurum,
[2]Ardahan Üniversitesi, Ardahan
[3]Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Erzurum
[4]Iğdır Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Iğdır
[5]Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Erzurum
Sormulu yazar: eelkoca@atauni.edu.tr

ÖZET

Bu araştırma, tarafımızdan in vitro şartlarda yürütülen önceki çalışmalarda *Rhizoctonia solani*'ye dayanıklılık bakımından ümitvar bulunan fasulye genotiplerinin sera ve Erzurum tarla şartlarındaki dayanıklılıklarının belirlenmesi amacıyla 2010 yılında yürütülmüştür. Sera ve tarla denemesinde hastalık şiddeti 1-5 skalasına gore (1: normal kök gelişmesi, simptom yok; 5: kök sisteminin %90'dan fazlası nekrozlu, ölü bitki) değerlendirilmiştir. Tarla denemesinde ayrıca, çıkıştan hasada kadarki dönemde çeşitli gözlem ve ölçümler yapılmıştır. Sera denemesinde genotiplerin hastalık şiddeti 2.45-2.95 arasında yer almış ve genotiplerin tamamı orta derecede dayanıklı bulunmuştur. Tarla şartlarında ise inokulasyonun yapılmadığı kontrol parsellerinde hiçbir hastalık belirtisine rastlanmazken, *Rhizoctonia solani* uygulamasında hastalık şiddeti 2.00 (kayıt no 75) ile 2.78 (kayıt no 62) arasında değişim göstermiştir. *Rhizoctonia solani* uygulaması çiçeklenme süresi, bitki başına dal ve bakla sayısı ve hasat indeksini kontrole kıyasla önemli seviyede azaltırken, tane ve toplam verim üzerine önemli bir etkide bulunmamıştır. Ancak, genotiplerin incelenen parametreler bakımından *Rhizoctonia solani* uygulamasına tepkileri birbirinden farklı olmuştur. Kantar-05 gerek kontrol gerekse *Rhizoctonia solani* uygulamasında yüksek tane verimine sahip oluşuyla dikkat çekici bulunurken, in vitro petojenite testlerinde dayanıklı olduğu belirlenen 75 nolu genotipte tane verimi kontrole kıyasla önemli seviyede azalmıştır.
Anahtar Kelimeler: Fasulye, dayanıklılık, *Rhizoctonia solani*

Responses to *Rhizoctonia solani* of Bean (*Phaseolus vulgaris* L.) Genotypes under Greenhouse and Field Conditions

ABSTRACT

This study was conducted in order to determine resistance to *Rhizoctonia solani* of phaseolus bean genotypes under greenhouse and field conditions. The genotypes tested were previously selected on the base of in vitro tests. Disease incidence was evaluated in greenhouse and in the field by a scale of 1-5 (1: normal root growth with no symptom; 5: root system is 90% necrotic with dead plant). Observations and measurements were also made on the plants from emergence to harvest in the field. Disease incidence ranged between 2.45 and 2.95 in greenhouse with all the genotypes being medium resistant. In the field conditions no disease symptom was recorded in control plots while *Rhizoctonia* inoculated plots showed disease incidence of 2.00 (A.N 75) and 2.78 (A.N 62). *Rhizoctonia solani* inoculation decreased time to flowering, branch and pod number per plant and harvest index but had no effect on seed ant total yield. Genotypes varied in response to the *Rhizoctonia solani* inoculation with Kantar-05 giving high yields both control and *Rhizoctonia* inoculated plots and A.N 75 which was resistant in vitro tests giving lower yields in inoculated plots than in control plots.
Key Words: Bean, resistance *Rhizoctonia solani*

GİRİŞ

Mineral maddeler, vitaminler ve protein bakımından oldukça zengin olan fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) yemeklik baklagiller içerisinde yer alan önemli bir kültür bitkisidir (Şehirali, 1988). Yüksek besin değerine ilaveten taze, konserve, kurutulmuş bakla ve kuru tane olmak üzere geniş bir tüketim yelpazesine sahip oluşu fasulyenin önemini daha da artırmaktadır. Fasulye dünya ve ülkemiz için önemli bir tarım ürünü ve besin kaynağıdır. Nitekim 2009 yılı FAO verilerine göre fasulyenin dünyada en geniş ekim alanına (25.2 milyon ha) ve üretim miktarına (19.7 milyon ton) sahip yemeklik

[2] Bu çalışma TÜBİTAK TOVAG 107O400 nolu proje kapsamında yürütülmüştür.

tane baklagil bitkisi olduğu görülmektedir (faostat.fao.org, 2010). Ülkemizde ise kuru fasulyenin 97500 ha ekim alanı ve 180000 ton üretimi bulunmaktadır (faostat.fao.org, 2010).

Geniş bir konukçu dizinini enfekte edebilen *Rhizoctonia solani* Kühn parazitik bir fungusdur ve çoğunlukla kök ve kökboğazı çürüklüğüne neden olmaktadır (Carling ve ark., 1994). *R. solani*'nin oluşturduğu kök çürüklüğü kahverengi lezyonlar ve kortikal dokuların çürümesi şeklinde karakterize edilmektedir. Diğer semptomlar, kloroz, solgunluk, bazen tüm bitkinin bodurlaşması ve yaygın olarak bitkinin ölmesidir (Daughtrey ve ark., 1995). Ülkemizde *Rhizoctonia solani* Kühn (AG-4)'nin neden olduğu kök çürüklüğü hastalığı fasulye yetiştirilen alanlarda yaygın bir problem olarak ortaya çıkmaktadır. (Eken ve Demirci, 2004). *R. solani'*nin geniş bir konukçu çevresine sahip olması fasulyeyle ekim nöbetine girebilecek kültür bitkisi sayısını sınırlamaktadır. Bitki hastalıkları ile mücadelede kullanılan kimyasallar çevre kirliliğine neden olmalarının yanında, doğrudan ya da dolaylı olarak insan sağlığını da olumsuz yönde etkileyebilmektedir. Ayrıca, patojenlerin kullanılan kimyasallara giderek daha dayanıklı hale gelmesi alternatif kontrol metotlarına yönelmeyi gerekli kılmaktadır. Alternatif kontrol metotları içerisinde en etkili olanı dayanıklı çeşit kullanımıdır. Dayanıklı çeşit kullanımı, diğer mücadele yöntemleriyle önlenmesi zor olan ya da hiçbir mücadele yolu bulunmayan hastalıkların kontrolünde büyük önem taşımakta; ayrıca, daha az kimyasal kullanımını mümkün kılmaktadır (Elkoca ve ark., 2010). Bu açıdan değerlendirildiğinde, fasulye genotiplerinin *R. solani*'ye dayanıklılığı ile ilgili çalışmalardan oldukça ümitvar sonuçlar rapor edilmektedir (Muyolo ve ark., 1993a; Eken ve ark., 2008; Elkoca ve ark., 2010). Bu araştırma, tarafımızdan in vitro şartlarda yürütülen önceki çalışmalarda (Eken ve ark., 2008; Elkoca ve ark., 2010), *Rhizoctonia solani*'ye dayanıklılık bakımından ümitvar bulunan fasulye genotiplerinin sera ve tarla şartlarındaki dayanıklılıklarının belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür.

MATERYAL ve METOT

TÜBİTAK tarafından desteklenen "Kuzey Doğu Anadolu Bölgesi ve Çoruh Vadisi'nde Yetiştirilen Kuru Fasulye Gen Kaynaklarının Toplanması ve Değerlendirilmesi" isimli TOVAG 107O400 nolu proje kapsamında tarafımızdan yürütülen önceki çalışmalarda (Eken ve ark., 2008; Elkoca ve ark., 2010), 304 adet fasulye genotipinin *Rhizoctonia solani*'ye karşı reaksiyonları laboratuarda in vitro şartlarda test edilmiş, ümitvar bulunan iki genotip (Kayıt no 68 ve 75) ve bir tescilli çeşit (Kantar 05) ile iki hassas genotip (Kayıt no 46 ve 62) bu çalışmanın materyalini oluşturmuştur.

İnokulumun Hazırlanması ve Sera Denemesi

İnokulumunun hazırlanmasında, %98 kum + %2 mısır unu karışımı, %20 oranında su ile nemlendirilip 24 saat aralıkla iki kez birer saat otoklavda steril edilmiştir (Papavizas ve Ayers, 1965). PDA'da 10 gün geliştirilen fungus kolonilerden alınan 1 cm çapındaki disk kum + mısır unu karışımına bulaştırılarak 25 ^{o}C'de 18 gün inkübe edilmiştir. Bu karışım 10 cm çapındaki plastik saksılarda bulunan steril toprağa % 1 oranında ilave edilmiştir. Ayrıca, her bir genotip için patojen uygulaması yapılmamış bir kontrol grubu yer almıştır. Her bir saksıya yüzeysel dezenfeksiyonu yapılmış 3 tohum ekilmiştir. Deneme sera şartlarında Tesadüf Parselleri Deneme Deseninde 4 tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Çalışma çıkıştan 4 hafta sonra sonlandırılmış ve kökler musluk suyu altında yıkandıktan sonra hastalık şiddeti 1-5 skalasın göre (1: normal kök gelişmesi, simptom yok; 2: normale yakın kök gelişimi, nekrozsuz dokularda renk değişimi; 3: normale yakın kök gelişimi, dokularda renk değişimi ile beraber sınırlı lezyonlar; 4: kök uzunluğu kısmen kısıtlanmış, bitkinin tamamına yakınında kök nekrozları; 5: kök uzunluğu büyük oranda kısıtlanmış, tamamen kök çürüklüğü) değerlendirilmiştir (Muyolo ve ark., 1993b).

Tarla Denemesi

Sera denemesinde yer alan genotipler 2010 yılında Erzurum'da tarla denemelerine alınmış ve genotiplerin *Rhizoctonia solani*'ye karşı duyarlılıkları, Bölünmüş Parseller Deneme Deseni'nde 3 tekerrürlü olarak test edilmiştir. Uygulamalar (*Rhizoctonia solani* ve kontrol) ana parsele, fasulye genotipleri ise alt parsele şansa bağlı olarak dağıtılmıştır. Ana parsellere markörle, sıra arası 45 cm olmak üzere 4 m uzunluğunda çizgiler açılmış ve ekim 24 Mayıs 2010 tarihinde sıra üzeri yaklaşık

olarak 5-6 cm olacak şekilde elle yapılmıştır. Böylece, m^2'ye yaklaşık 45 tohum ekilmiştir. Deneme alanına ekimle birlikte 4 kg/da azot ve 6 kg/da fosfor hesabıyla sırasıyla amonyum sülfat ve triple süperfosfat gübreleri uygulanmıştır (Anonim, 2001). Yabancı ot mücadelesi gerektikçe çapayla yapılmıştır. Deneme alanı 25 Haziran, 2 Temmuz, 16 Temmuz ve 5 Ağustos 2010 tarihlerinde olmak üzere salma yöntemiyle sulanmıştır. Tarla denemelerinin inokulasyonunda da sera denemesinde belirtilmiş olan toprak inokulumu metodu kullanılmıştır. Çiçeklenme dönemini sonunda her bir genotip sırasından beşer bitki sökülmüş ve kökler musluk suyu altında yıkandıktan sonra hastalık şiddeti sera denemesinde olduğu gibi 1-5 skalasına göre değerlendirilmiştir (Muyolo ve ark., 1993b). Bitkiler hasat olgunluğu dönemine geldiklerinde yolunarak hasat edilmiş ve 2-3 gün süreyle serada kurutulduktan sonra harman edilerek tane ürünü ayrılmıştır. Elde edilen veriler deneme planına uygun olarak MSTATC istatistik programı yardımıyla analiz edilmiş ve genotipler arasındaki farklar LSD testi ile kontrol edilmiştir.

ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Sera Denemesi

Varyans analizi sonuçları, *Rhizoctonia solani'ye* dayanıklılık yönünden sera şartlarında teste tabi tutulan fasulye genotipleri arasında önemli bir varyasyonun bulunmadığını ve genotiplerin kök çürüklüğüne tepkilerinin benzer olduğunu göstermiştir. Çizelge 1'in incelenmesinden de anlaşılacağı üzere, hastalık şiddeti değerleri 2.45-2.95 arasında olmak üzere genotiplere göre önemsiz değişim göstermiş ve genotiplerin tamamı orta derecede dayanıklı bulunmuştur.

Çizelge 1. Fasulye genotiplerinin sera şartlarında *Rhizoctonia solani'*ye karşı reaksiyonları.

Kayıt No	Hastalık şiddeti	Reaksiyon*
Kantar 05	2.95	MR
46	2.93	MR
75	2.75	MR
68	2.50	MR
62	2.45	MR

* MR, orta derece dayanıklı

Tarla Denemesi

Varyans analizi sonuçları tarla şartlarında *Rhizoctonia solani* ile inokule edilen fasulye genotipleri arasında hastalık şiddeti bakımından önemli bir farkın bulunmadığını göstermiştir. İnokulasyonun yapılmadığı kontrol parsellerinde hiçbir hastalık belirtisine rastlanmamıştır. *Rhizoctonia solani* uygulamasında ise hastalık şiddeti 2.00 (kayıt no 75) ile 2.78 (kayıt no 62) arasında olmak üzere önemsiz bir değişim göstermiş ve bütün genotipler *Rhizoctonia solani'ye* orta derecede dayanıklı bulunmuşlardır (Çizelge 2).

Genotiplerin ortalaması dikkate alındığında, patojen uygulaması bitkilerin daha erken çiçeklenmesine neden olmuştur. Kontrol uygulamasında genotipler ortalama 61.9 günde çiçeklenirken, *Rhizoctonia solani* ile inokule edilen genotiplerde ortalama çiçeklenme süresi yaklaşık 10 gün kısalmıştır (Çizelge 3). Diğer taraftan genotiplerin çiçeklenme süresi *Rhizoctonia solani* uygulamasından farklı şekilde etkilenmiştir. Kontrol uygulamasıyla kıyaslandığı zaman bütün genotiplerde çiçeklenme süresi *Rhizoctonia solani* uygulamasına bağlı olarak önemli seviyede azalmasına rağmen (LSD= 4.2), 46 nolu genotipin çiçeklenme süresi hem kontrol hem de *Rhizoctonia solani* uygulamasında birbirine çok yakın (sırasıyla 58.7 ve 56.0 gün) olarak gerçekleşmiştir (Çizelge 3). Kontrol ve *Rhizoctonia solani* uygulamasında genotiplerin ortalaması olarak 5.3 cm'lik bir boy farkı meydana gelmiş, ancak bu fark istatistiki olarak önemli olmamıştır (Çizelge 3).

Çizelge 2. Tarla şartlarında *Rhizoctonia solani* ile inokule edilen genotiplerde hastalık şiddeti.

	Rhizoctonia solani		Kontrol	
Genotip	Hastalık şiddeti	Reaksiyon*	Hastalık şiddeti	Reaksiyon
Kantar 05	2.56	MR	1.00	R
46	2.22	MR	1.00	R
75	2.00	MR	1.00	R
68	2.67	MR	1.00	R
62	2.78	MR	1.00	R
Ortalama	2.44a		1.00b	

* MR, orta derece dayanıklı; R, dayanıklı.

Patojen uygulanmadığında genotiplerin ortalaması olarak bitki başına 4.5 adet olan dal sayısı *Rhizoctonia solani* uygulamasında önemli bir azalışla 4.0 adete gerilemiştir (Çizelge 3). Ancak genotiplerin dal sayısı bakımından *Rhizoctonia solani* uygulamasına tepkileri birbirinden farklı olmuştur. Kontrol uygulaması ile kıyaslandığı zaman, dal sayısındaki en belirgin azalış 68 nolu genotipte göze çarparken, çoklu karşılaştırma testi (LSD= 0.7) diğer genotiplerde kontrol ve *Rhizoctonia solani* uygulamaları arasında dal sayısı bakımından önemli bir farklılığın bulunmadığını göstermiştir (Çizelge 3). *Rhizoctonia solani* uygulaması, genotiplerin ortalaması olarak, kontrolde bitki başına 12.0 adet olan bakla sayısının 9.4 adete gerilemesine neden olmuştur (Çizelge 3). Ancak, genotipler bakla sayısı bakımından *Rhizoctonia solani*'ye birbirlerinden farklı tepki göstermişlerdir. Bitki başına dal sayısında olduğu gibi, bakla sayısında da kontrole kıyasla en önemli azalış 68 nolu genotipte meydana gelmiştir. Çoklu karşılaştırma testi (LSD= 5.0) diğer genotiplerde kontrol ve *Rhizoctonia solani* uygulamaları arasında bakla sayısı bakımından ortaya çıkan farkların önemli olmadığını ortaya koymuştur (Çizelge 3).

Çizelge 3. Tarla şartlarında *Rhizoctonia solani* ile inokule edilen genotiplerde çiçeklenme süresi, bitki boyu, dal ve bakla sayısı.

	Çiçeklenme süresi (gün)		Bitki boyu (cm)		Dal sayısı (adet/bitki)		Bakla sayısı (adet/bitki)	
Genotip	R.solani	Kont.	R.solani	Kont.	R.solani	Kont.	R.solani	Kont.
Kantar 05	49.0	57.3	48.3	60.7	3.5	4.0	13.3	13.2
46	56.0	58.7	94.0	88.2	4.5	4.3	17.5	16.3
75	35.3	56.0	97.0	93.5	5.0	5.5	2.0	5.0
68	60.0	70.0	40.5	63.0	3.0	4.5	10.0	17.0
62	60.0	67.3	71.8	72.5	4.2	4.2	4.0	8.3
Ortalama	52.1b	61.9a	70.3	75.6	4.0b	4.5a	9.4b	12.0a
LSD (FxG)	4.2		ÖD*		0.7		5.0	

* ÖD, Önemli değil.

Rhizoctonia solani uygulaması genotiplerin ortalaması olarak, olgunlaşma süresinde 3 gün olmak üzere önemsiz bir azalışa neden olmuştur (Çizelge 4). Ancak, genotipler olgunlaşma süresi bakımından *Rhizoctonia solani* uygulamasına birbirinden farklı tepki göstermişlerdir. Bütün genotipler hem kontrol hem de *Rhizoctonia solani* uygulamasında aynı sürede olgunlaşırken, yalnızca 46 nolu genotip *Rhizoctonia solani* uygulamasında kontrole kıyasla 14 gün erken olgunlaşmıştır (Çizelge 4).

Kontrol uygulamasında genotiplerin ortalaması olarak 83.8 g/m^2 olan tane verimi *Rhizoctonia solani* uygulamasında önemsiz bir azalışla 69.7 g/m^2'ye gerilemiştir (Çizelge 4). Benzer şekilde, patojen uygulanmadığında genotiplerin ortalaması olarak 311.0 g/m^2 olan toplam verim *Rhizoctonia solani* uygulamasında 294.0 g/m^2'ye gerilemiş, ancak toplam verimde ortaya çıkan bu azalış da istatistiki olarak önemli bulunmamıştır (Çizelge 4). Genotiplerin tane ve toplam verim bakımından *Rhizoctonia solani* uygulamasına tepkileri ise birbirinden farklı olmuştur. Kontrol uygulaması ile kıyaslandığı zaman, *Rhizoctonia solani* uygulaması 75 nolu genotipte tane (LSD= 27.2) ve toplam verimi (LSD= 138.3) önemli seviyede azaltırken, diğer genotiplerde kontrol ve patojen uygulaması arasında istatistiki olarak önemli bir farklılık meydana gelmemiştir (Çizelge 4).

Hasat indeksi *Rhizoctonia solani* uygulamasından önemli seviyede etkilenmiş, kontrolde ortalama %25.2 olan hasat indeksi *Rhizoctonia solani* uygulamasında önemli bir azalışla %20.4'e gerilemiştir (Çizelge 4). Hasat indeksindeki en büyük azalışlar 75 ve 68 nolu genotiplerde meydana gelirken (LSD= 7.7), diğer genotiplerde kontrol ve *Rhizoctonia solani* uygulamaları arasında hasat indeksi bakımından önemli bir farklılık saptanmamıştır (Çizelge 4).

Bitki hastalıklarının önlenmesinde dayanıklı çeşitlerin seçimi ve kullanılması ucuz, güvenli ve etkili bir stratejidir. Araştırmamızda, gerek sera gerekse tarla şartlarında *Rhizoctonia solani*'nin neden olduğu hastalık şiddeti bakımından çeşit/genotipler arasında önemli bir farklılık meydana gelmemiştir. Ancak, tarla şartlarında incelenen bütün parametreler yönünden çeşit/genotiplerin *Rhizoctonia solani*'ye tepkilerinin birbirinden farklı olması ümitvar çeşit/genotiplerin seçimine imkan tanımıştır. Araştırma bulgularımıza paralel olarak, diğer araştırıcılar tarafından da fasulye çeşit ve hatlarının *Rhizoctonia solani*'ye karşı reaksiyonlarının birbirinden farklı olduğuna dair araştırma sonuçları rapor edilmiştir (Turak ve Döken, 1998; Karaca ve ark., 2002).

Çizelge 4. Tarla şartlarında *Rhizoctonia solani* ile inokule edilen genotiplerde olgunlaşma süresi, tane ve toplam verim ile hasat indeksi değerleri.

	Olgunlaşma süresi (gün)		Tane verimi (g/m^2)		Toplam verim (g/m^2)		Hasat indeksi	
Genotip	R.solani	Kont.	R.solani	Kont.	R.solani	Kont.	R.solani	Kont.
Kantar 05	88.0	88.0	170.4	169.6	479.9	471.4	35.5	36.0
46	98.0	112.0	97.9	111.5	425.9	471.9	23.0	23.6
75	126.0	126.0	24.0	90.0	204.9	383.9	11.7	23.4
68	126.0	126.0	33.3	29.4	169.3	105.1	19.7	28.0
62	126.0	126.0	23.0	18.3	190.0	122.7	12.1	14.9
Ortalama	112.8	115.6	69.7	83.8	294.0	311.0	20.4b	25.2a
LSD (FxG)	6.6		27.2		138.3		7.7	

SONUÇ

In vitro şartlarda yürütülen önceki çalışmalarda, *Rhizoctonia solani*'ye dayanıklı bulunan 75 kayıt nolu genotip tarla şartlarında aynı performansı sergileyememiş, *Rhizoctonia solani* bu genotipte tane veriminin kontrole kıyasla önemli seviyede azalmasına neden olmuştur. Bu sonuç, kontrollü şartlarda ümitvar bulunan genotiplerin tarla şartlarındaki performanslarının da mutlaka test edilmesi gerektiğini ortaya koyması bakımından önemlidir. Diğer taraftan, in vitro patojenite testlerinde dayanıklı olduğu belirlenen Kantar-05 çeşidi tarla denemesinde de oldukça iyi bir performans sergilemiş ve *Rhizoctonia solani* uygulamasında yüksek tane verimine sahip oluşuyla dikkat çekici bulunmuştur. Araştırmadan elde edilen bulgular dikkate alındığında, *Rhizoctonia solani*'nin problem olduğu fasulye eklim alanlarında Kantar-05 çeşidinin tercih edilebileceği kanaatine varılmıştır.

KAYNAKLAR

http://faostat.fao.org/site/567/default.aspx#ancor, 28.01.2011

Anonim, 2001. Tarımsal Değerleri Ölçme Denemeleri Teknik Talimatı. Yemeklik Tane Baklagiller. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü, Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkezi Müdürlüğü, Ankara.

Carling, D.E., Rothrock, C.S., MacNish, G.C., Brainard, M.W. ve Winters, S.W. 1994. Characterization of anastomosis group 11 (AG-11) of *Rhizoctonia solani.* Phytopathology, 84: 1387-1393.

Daughtrey, M.L., Wick, R.L. ve Peterson, J.L. 1995. Compendium of Flowering Potted Plant Diseases. APS Pres, USA, 90 p.

Eken, C. ve Demirci, E. 2004. Anastomosis groups and pathogenicity of *Rhizoctonia solani* and binucleate *Rhizoctonia* isolates from bean in Erzurum, Turkey. Journal of Plant Pathology, 86: 45-49.

Eken, C., Elkoca, E., Daharlı, B., Dönmez, M.F. ve Kantar, F. 2008. Fasulye Genotiplerinin *Rhizoctonia solani*'nin Neden Olduğu Kök Ve Hipokotil Çürüklüğüne Reaksiyonları. VII.

Sebze Tarımı Sempozyumu, 26-29 Ağustos 2008, Yalova, s. 102-106.

Elkoca, E., Eken, C., Kantar, F., Genç, T. Özaltın, K.E. ve Dönmez, M.F. 2010. Organik Tarım İçin Kök Çürüklüğü Hastalığına Dayanıklı Fasulye Genotiplerinin Belirlenmesi. Türkiye IV. Organik Tarım Sempozyumu, 28 Haziran - 1 Temmuz 2010, Erzurum, s. 606-610.

Karaca, G.H., Özkoç, I. ve Erper, I. 2002. Determination of the anastomosis grouping and virulence of *Rhizoctonia solani* Kühn isolates associated with bean plants grown in Samsun/Turkey. Pakistan Journal of Biological Sciences, 5: 434-437.

Muyolo N.G., Lipps, P.E. ve Schmitthenner, A.F. 1993a. Reactions of dry bean, lima bean, and soybean cultivars to *Rhizoctonia* root and hypocotyl rot and web blight. Plant Disease, 77: 234-238

Muyolo, N.G., Lipps, P.E. ve Schmitthenner, A.F. 1993b. Anastomosis grouping and variation in virulence among isolates of *Rhizoctonia solani* associated with dry bean and soybean in Ohio and Zaire. Phytopathology, 83: 438-444.

Papavizas, G.C. ve Ayers, W.A. 1965. Virulence, host range, and pectolytic enzymes of single-basidiospore isolates of *Rhizoctonia praticola* and *Rhizoctonia solani.* Phytopathology, 55: 111-116.

Şehirali, S. 1988. Yemeklik Dane Baklagiller. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi,Yayın No: 1098, Ders Kitabı No: 314, Ankara.

Turak, S. ve Döken, M.T. 1998. Erzincan ili fasulye ekim alanlarında kök çürüklüğü oluşturan fungal etmenlerin belirlenmesi ve bunların bazı fasulye çeşitlerinde patojeniteleri. Doğu Anadolu Tarım Kongresi, 14-18 Eylül 1998, Erzurum, s. 86-95.

BAZI PAMUK HATLARININ VERTİCİLLİUM SOLGUNLUĞU (*Verticillium dahliae* kleb.) DAYANIKLILIĞI İLE TARIMSAL VE TEKNOLOJİK ÖZELLİKLERİN BELİRLENMESİ

İbrahim ÇELİK[1], Turan KARAHAN[1]

[1]Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Antalya
Sorumlu yazar: celik_ibrahim@yahoo.com

ÖZET

Pamuk yetiştiriciliğinin yoğun yapıldığı bölgelerde görülen en önemli sorun Verticillium hastalığıdır. Verticillium solgunluğu, *Verticillium dahliae* Kleb.'in neden olduğu toprak kökenli bir hastalıktır. Solgunluk hastalığı ile mücadelede en etkili yöntem dayanıklı veya tolerant pamuk çeşitlerinin geliştirilmesidir. Bu çalışma, pamukta Verticillium solgunluk hastalığına dayanıklı çeşit adaylarının belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Çalışmada N-84S x A. Royale, N-84S x A. Maxa, N-84S x Carmen, N-84S x DPL 565, N-84S x Teks, N-84S x SG 125, Ç-1518xCarmen, Ç-1518 x DPL 565 kombinasyonlarından gelen 40 ileri hat 5 kontrol çeşitle birlikte Batı Akdeniz Tarımsal araştırma Enstitüsü Tarla Bitkileri Bölümü deneme arazisinde Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre üç tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Denemede kütlü pamuk verimi (g/bitki), çırçır randımanı (%), lif uzunluğu (mm), lif inceliği (mic.) ve lif kopma dayanıklılığı (g/tex) tarımsal ve teknolojik özellikler incelenmiş olup araştırma sonucunda, solgunluk hastalığına tolerant lif ve lif teknolojileri yönünden üstün aday çeşitler tespit edilmiştir.

***Anahtar Kelimeler*:** Pamuk, Verticillium solgunluğu, dayanıklı çeşit,

Determination of Agricultural and Technological Properties of Resistant Lines to Verticillium Wilt (*Verticillium Dahliae* Kleb.) in Some Lines of Cotton

ABSTRACT

The most important problem in areas of intensive cultivation of cotton is verticillium wilt disease. Verticillium wilt, *Verticillium dahliae* Kleb., is a soil-borne disease. The most effective method of wilt disease is development of resistant or tolerant varieties of cotton. This study was conducted to determine the variety candidates of cotton resistant to verticillium wilt in Batı Akdeniz Agricultural Research Institute of Department of Field Crops in a randomized complete block design with three replications. In the study, 40 lines from N-84S x A. Royale, N-84S x A. Maxa, N-84S x Carmen, N-84S x DPL 565, N-84S x Teks, N-84S x SG 125, Ç-1518xCarmen, Ç-1518 x DPL 565 combinations and 5 control varieties were used. In this experiment, seed cotton yield (g / plant), ginning percentage (%), fiber length (mm), fiber fineness (mic.) and strength of fiber (g / tex) are investigated. As a result, wilt tolerant and superior candidate varieties in terms of fiber technologies have been identified.

***Key Words*:** cotton, *Verticillium dahliae*, resistance

GİRİŞ

Pamuk solgunluk hastalığı dünya'da ilk defa 1914 yılında C.W. Carpenter, Türkiye'de ise 1940 yılında İyriboz (1941) tarafından Manisa ilinde saptanmıştır. Daha sonra yapılan çalışmalarda bu hastalık etmeninin Türkiye'nin pamuk yetiştirilen alanların tamamında yaygın olduğu, etmenin Verticillium dahliae olduğu (Karaca ve ark., 1971; Esentepe, 1979; Sağır ve ark., 1995; Derviş ve Biçici 2005) ve önemli ürün kayıplarına neden olduğu (Karaca ve ark., 1971; Esentepe, 1974), tespit edilmiştir. Verticillium solgunluğu, toprak kaynaklı bir patojen olan Verticillium dahliae (Kleb.)'in neden olduğu bir hastalıktır(Watkins, 1993; Çelik ve ark., 2010). Verticillium dahliae toprakta ve çürümüş bitki artıkları üzerinde mikrosklerot, misel, hif ve konidi gibi yapılar oluşturarak 20 yıldan fazla canlılığını sürdürebilir (Garber ve ark., 1996). Fungus kışı toprakta yâda bitki kalıntıları üzerinde dinlenme miseli, yâda mikrosklerot şeklinde geçirir. Toprakta konukçu bitki olmadan canlı kalabilir. Kök bölgesinde bulunan mikrosklerotler kök salgıları ile çimlenmeye başlarlar ve bitkiye kök ucundan giriş yapar. Kök meristemine giren etmen hem hücre içi hemde hücreler arasında ilerleyerek ksilem borularına ulaşır. Ksilemde koloniler oluşturarak, su ve suda erimiş besin maddeleri ile birlikte bitkinin gövdesine ve yapraklarına taşınır (Garber ve Houston, 1966). İnfekteli ksilem borularında jel, sakız ve tylose gibi madde ve yapılar oluşturarak tıkanmasına sebep olur. Kök enfeksiyonu ile yaprak

semptomlarının oluşması arasındaki süre yaklaşık 14 gündür. Hastalık çoğunlukla yetişme mevsimi sonuna doğru görülür. Solma belirtileri alt yapraklardan yukarıya doğru yayılır. Yaprakların damar aralıkları uçtan içe doğru sararır, sonra kuruyup esmerleşir. Hastalık erken başlamışsa bitki boyu kısa kalır, koza sayısı azalır ve kozalar küçük kalır. İletim demeti kahverengileşir. Gövde enine kesilirse iletim demetleri kahverengi noktalar halinde görülür (Anonim, 2000). Hastalıktan dolayı pamuğun lif ve teknolojik özellikleri olumsuz yönde etkilenmektedir (Schnathorst ve Mathe, 1966).
Hastalığın bitkide erken yâda geç başlaması verim ve lif özelliklerine farklı yönde etki eder. Hastalık erken başlamışsa bitki boyu kısa kalır, koza sayısı azalır ve kozalar küçük kalır. Hastalık bitkiyi geç dönemde yakalamışsa, kozalar erken açar ve bu nedenle pamuk lifleri yeterince mukavim olamaz. İletim demetleri, kahverengileşir. Gövde enine kesilirse iletim demetleri kahverengi noktalar halinde görülür(Anonim, 2000). V. dahliae tek döngülü bir fungus olup yeni oluşacak inokulum sonraki mevsim ya da mevsimlerde etkilidir. Bu nedenle başlangıç inokulumunu baskı altında tutan önlemler hastalığı geriletir. Verticillium solgunluğu ile mücadelede kimyasal uygulama bulunmamaktadır. Hastalığın kontrolünde kültürel önlemler önemli yer tutar. Kültürel önlem olarak mısır, yonca, sorgum ve soya fasulyesi gibi bitkilerle ekim nöbeti, derin toprak işlemeden kaçınmak, erken ekim, sık ve sırta ekim, hastalığın ara konukçusu olan yabancı otlarla mücadele, aşırı azotlu gübreden ve sudan kaçınmak, erkenci ve dayanıklı pamuk çeşitlerini ekmek şeklinde sıralanabilir(Sezgin, 1985).

Solgunluk hastalığı ile mücadelede en etkili ve en ekonomik yöntem hastalık etmenine karşı dayanıklı veya tolerant pamuk çeşitlerinin geliştirilmesidir (Wilhelm ve ark.,1974). Bu çalışma, pamukta Verticillium solgunluk hastalığına dayanıklılığın, Antalya bölgesinde üretimi yapılan çeşitlere aktarılması ve tolerant/dayanıklı çeşitler elde edilmesi amacıyla yürütülmüştür.

MATERYAL ve METOT

Bu çalışma, 2009 yılında, Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsünde yürütülmüştür. Araştırmanın yürütüldüğü deneme alanı, killi tınlı bir yapıya sahip olup, orta bünyeli, kireç oranı yüksektir (ortalama %26,24). Deneme alanının topraklarında organik madde miktarı düşük, tuzluluk sorunu yok denecek kadar az (% 0,0159–0,0424), azot değeri ile elverişli fosfor düzeyinin orta (6.2–27.2 ppm); potasyum değerinin yüksek (0,799 me/100 gr); kalsiyum düzeyinin orta (ortalama 10,3 me/100 gr) ve magnezyum seviyesi iyi (ortalama 2,23 me/100gr) durumdadır. Toprakların pH'sı 6,95–8,43 arasında olup alkalin karakterde reaksiyon göstermektedir. Deneme alanı toprağı solgunluk hastalığı ile bulaşıklığı laboratuvarda analiz ettirilmiş ve solgunluk etmeni açısından toprağın yüksek düzeyde bulaşık (190 propagül) olduğu saptanmıştır.

Çalışmanın bitki materyalini Antalya'da yaygın olarak tarımı yapılamakta olan 2 pamuk genotipi (Ç- 1518, Nazilli 84) ile solgunluk hastalığına dayanıklı 6 pamuk genotipin (Carmen, Acala Maxa, Acala Royale, DPL 565, Teks ve SG 125) melezlenmesi ile elde edilen 40 ileri hat oluşturmaktadır. 2009 yılında 40 hat 5 kontrol çeşitle (Ç-1518, N-84S, CARMEN, SG 125, ST 373) birlikte 4 sıralı 12 m uzunluğunda 3 tekerrürlü olarak ekilmiştir. Kültürel uygulamalar zamanında yapılmış 12–15 Ekim tarihinde tek elde hasadı yapılmıştır. Hasat öncesi %50 koza açım döneminde 16 Eylülde 40 bitkide yapraktan hastalık gözlemleri 0–3 skalasına göre (0=Bitki sağlıklı görünümde ve yapraklarda hiç hastalık belirtisi yok;1=Orta derecede solgunluk belirtisi, %50'e kadar varan yaprak sararmaları ve pörsümeleri, fakat yapraklarda kuruma yok; 2=Şiddetli solgunluk belirtileri, tam sararma veya kısmen kuruma; 3=Yaprakların seyrelmesi ve bitkinin tamamen ölüme gitmesi)(Barrow, 1970), hasat sonrası 20 Ekimde 0–3 skalasına göre (0 - Bitki sağlıklı, gövde kesitinde herhangi bir renk bozulması yok, 1 – Bitkiler biraz hasta, gövde enine kesitinde az miktarda kahverengileşme var. Bitki iletim demetlerinin %1-33'ü kahverengileşmiş, 2 - Bitkiler orta derece hasta, gövde enine kesitinde çok miktarda kahverengileşme var. Bitki iletim demetlerinin %34-67'si kahverengileşmiş, 3 – Bitkiler çok hasta, gövde enine kesiti tamamen siyah leke ile kaplı ve Bitki iletim demetlerinin %68-100'ü kahverengileşmiş) 10 bitkide kökten hastalık gözlemleri alınmıştır(Erwin vd., 1976). Ayrıca, bitki boyu ve meyve dalı sayısı, tek bitki kütlü ağırlığı, çırçır randımanı ve pamuk pazarlama sisteminde gerek duyulan 7 temel kritik parametreye ait (lif uzunluğu, lif inceliği, lif kopma dayanıklılığı, lif kopma uzaması, kısa lif oranı, parlaklık ve sarılık) gözlemler alınmıştır. Denemede

incelenen aşağıdaki özellikler SAS 8.0 istatistik program yardımı ile değerlendirilmiş, gruplamalar LSD (0.05)'ye göre yapılmıştır.

Kütlü pamuk verimi, lif verimi, meyve dalı sayısı, bitki boyu, çırçır randımanı ve tek bitki kütlü ağırlığı yöntemleri uyarınca saptanmıştır.

Lif uzunluğu (%2.5 S.L), lif inceliği, lif mukavemeti, lif kopma uzaması, lif üniformite oranı, kısa lif oranı lif parlaklığı ve sarılık değerleri High Volume Instruments (HVI 900 A) cihazı ile saptanmıştır.

ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Çalışmada incelenen özelliklere ait ortalama değerler ve oluşan gruplamalar Çizelgeler halinde aşağıda verilmiştir.

Kütlü Pamuk Verimi (kg/da): Denemede yer alan hat/çeşitler arasındaki farklılık istatistikî anlamda önemlidir ($p<0,05$)(Çizelge 1). Hat ve çeşitler arasında kütlü pamuk verimi 240,3 kg/da ile 409,6 kg/da arasında değişmiş olup, en yüksek verim NDPL185 nolu hattan (409,6 kg/da) elde edilmiştir. NDPL7-1 (401,9 kg/da), ST 373 (394,9 kg/da) ve M1002-2-2 (379,6 kg/da) hat ve çeşitleri aynı grupta yer almışlardır. YS 63 pamuk hattı (240,3 kg/da), en düşük verim değerini göstermiştir. Antalya koşullarında yapılan bu çalışmada ortalama pamuk verimi 341,6 kg/da'dır. Bulunan değerler Samancı ve Özkaynak (2000), ile benzerlik göstermektedir.

Lif verimi (kg/da): Denemede yer alan pamuk hat/çeşitlerinin lif verimine ilişkin değerler Çizelge 1'de verilmiştir. Hat ve çeşitlerin lif verimi 172,4 ile 101,9 kg/da arasında değişim göstermiş ve ortalama lif verimi 143,2 kg/da olarak gerçekleşmiştir. En yüksek lif verimine sahip hat 172,4 kg/da ile NDPL7-1 olurken, en düşük lif verimi ise 102,12 kg/da ile YS 63 hattından elde edilmiştir.

Hastalık Gözlemleri

Pamuk hat/çeşitlerinin yapraktan hastalık şiddeti ve hastalığa yakalanma Oranı

Araştırmada solgunluk hastalığı ile ilgili yapraktan alınan hastalık şiddeti değerleri ile hastalığa yakalanma oranları (%) Çizelge 1'de verilmiştir.

Yaprak Hastalık Şiddeti: Çalışmada kullanılan hat ve çeşitlerin yaprak gözlemlerine göre hastalık şiddeti 0,1 ile 1,1 arasında değişim göstermiştir (Çizelge 1). Ortalama solgunluk şiddeti 0,5 olarak tespit edilmiştir. En yüksek solgunluk şiddeti değeri 1,1 ile ÇCR11-1 nolu hattan elde edilirken Ç-1518 pamuk çeşidi bunu takip etmiş ve en düşük değer NMAX29-6 nolu hatta saptanmıştır.

Hastalığa Yakalanma Oranı: Çalışmada kullanılan hat ve çeşitlerin hastalığa yakalanma oranları arasında önemli farklılıklar ($p<0,01$) bulunmuştur. Çeşit ve hatların solgunluk hastalığına yakalanma değerleri % 1,7 ile 59,2 arasında değişmiş, ortalama hastalığa yakalanma oranı % 29,6 olmuştur. Bölgede ekilen pamuk çeşitlerinin (Ç-1518, N-84S ve SG125) solgunluk hastalığına hassas olduğu görülmektedir(Çizelge 1). Nitekim bölgenin standart pamuk çeşitleri Ç- 1518 (%59,2), N- 84S (% 40,3) ve SG 125 (% 31,7)'in hastalığa yakalanma oranları yüksek iken hatlar arasında hastalığa en az yakalanan NMAX29-5 (%1,7), NCR 4-1(%6,2), NMAX29-6(%10,3), NMAX29-1(%15,7), M1002-2-2(%14,4) nolu hatlar olmuşlardır.

Çizelge 1. Pamuk Hat/Çeşitlerine ait ortalama kütlü pamuk verimi ve morfolojik gözlem değerleri.

Hat	Hat	Kütlü Verimi	Lif verimi	Yaprak Gözlem		Kök Gözlem		Meyve dalı	Bit Boyu	Tek Bitki Kütlü Ağ	Randıman (%)
No	No	Kg/da	Kg/da	Scala	%	Scala	%	Adet	cm	gr	%
1	NMAX16-3	327,9	137,7	0,5	28,1	0,8	50,0	16,5	86,0	277,3	42,0
2	NDPL7-1	401,9	172,4	0,3	25,4	0,6	53,3	17,1	105,7	145,0	42,9
3	NDPL25-1	345,1	148,0	0,5	32,0	0,8	56,7	16,5	98,3	235,3	42,9
4	M1106-1	380,8	159,9	0,5	28,8	1,0	60,0	17,0	93,2	199,7	42,0
5	M1106-2	295,0	126,3	0,5	32,8	1,0	56,7	16,5	88,3	193,3	42,8
6	NMAX29-1	310,1	126,8	0,2	15,7	0,4	33,3	17,7	115,3	240,3	40,9
7	NMAX29-3	281,9	115,9	0,2	19,7	0,4	33,3	18,4	103,0	171,3	41,1
8	NMAX29-5	323,6	129,8	0,0	1,7	0,3	20,0	18,5	116,7	180,0	40,1
9	NMAX29-6	315,8	127,6	0,1	10,3	0,6	46,7	18,2	105,5	223,7	40,4
10	ÇCR11-1	355,8	154,8	1,1	54,7	0,9	73,3	17,6	88,7	219,0	43,5
11	M1105-1	311,3	124,8	0,7	34,9	1,0	66,7	16,8	87,3	210,7	40,1
12	ÇCR 2-6	369,1	155,8	0,6	45,5	0,5	40,0	16,6	99,5	144,7	42,2
13	NMAX1-1	357,4	159,8	0,7	48,2	1,3	80,0	16,8	94,3	171,0	44,7
14	NMAX1-7	278,8	125,5	0,5	40,0	1,0	73,3	16,8	97,3	256,3	45,0
15	M1013-1	367,0	156,7	0,9	55,7	1,0	50,0	16,9	94,7	193,7	42,7
16	M1047-2-1	368,8	156,0	0,4	24,3	0,5	40,0	16,6	89,0	179,0	42,3
17	M1032-3-2	360,9	143,6	0,2	19,2	0,7	43,3	17,8	94,7	194,7	39,8
18	M1032-3-3	364,6	140,0	0,4	29,0	0,8	60,0	16,6	90,7	167,3	38,4
19	NDPL6-3	355,0	155,5	0,2	15,4	0,4	30,0	16,2	93,5	193,3	43,8
20	NDPL22-2	321,1	132,0	0,3	20,3	0,4	30,0	16,6	99,8	207,3	41,1
21	M1002-2-2	379,6	177,3	0,2	14,4	0,3	20,0	16,7	102,3	218,7	46,7
22	NMAX9-2	358,5	147,7	0,3	19,2	0,4	36,7	17,1	82,2	215,3	41,2
23	NCR 4-1	376,6	152,1	0,1	6,2	0,3	23,3	16,1	95,3	216,3	40,4
24	M1050-1-1	353,1	160,3	0,6	34,3	0,4	33,3	17,1	85,7	200,3	45,4
25	M1050-1-2	345,8	141,8	0,9	39,7	0,7	40,0	16,8	88,8	334,3	41,0
26	M1050-1-3	347,2	156,9	0,9	51,0	0,5	43,3	17,2	76,3	201,0	45,2
27	NMAX31-4	315,3	138,1	0,2	18,1	0,6	43,3	17,1	94,7	215,3	43,8
28	M1001-21	362,5	148,3	0,4	24,8	0,7	56,7	17,1	102,7	169,7	40,9
29	NRY51	357,2	143,2	0,4	29,1	0,6	40,0	17,0	97,2	160,0	40,1
30	NRY54	364,6	152,8	0,7	36,3	0,4	26,7	15,8	82,3	207,0	41,9
31	NDPL181	359,0	143,2	0,3	19,7	0,9	70,0	17,0	87,0	150,7	39,9
32	NDPL183	393,6	153,1	0,6	43,4	1,1	66,7	16,2	94,8	278,2	38,9
33	NDPL184	327,1	126,9	0,5	27,9	0,6	36,7	16,5	96,8	185,7	38,8
34	NDPL185	409,6	158,5	0,4	34,8	0,7	56,7	16,5	93,0	197,3	38,7
35	M1100-1	329,1	133,3	0,5	31,4	0,3	26,7	15,7	86,2	216,0	40,5
36	YS-63	240,3	101,9	0,8	40,7	0,1	6,7	16,7	84,3	148,0	42,4
37	NSG-2	329,6	149,0	0,4	29,7	0,5	42,7	15,7	84,8	154,7	45,2
38	NRY1-1	302,7	130,8	0,6	32,8	0,4	30,0	16,3	91,2	230,3	43,2
39	M1047-20	302,9	124,2	0,5	28,6	0,5	36,7	16,2	90,3	156,3	41,0
40	NRY1-3	314,9	132,3	0,2	21,8	0,4	30,0	16,2	88,8	232,3	42,0
41	Ç-1518 (St)	326,4	137,7	1,0	59,2	0,6	56,7	15,2	87,8	202,3	42,2
42	N-84S (St)	344,0	150,3	0,6	40,3	0,6	43,3	16,5	94,3	222,7	43,7
43	CARMEN(St)	304,5	123,6	0,2	15,1	0,5	46,7	16,7	87,3	138,3	40,6
44	SG 125 (St)	342,8	142,6	0,4	31,7	0,6	50,0	15,9	78,7	223,3	41,6
45	ST 373 (St)	394,9	169,4	0,3	20,7	0,9	56,7	14,8	85,5	140,0	42,9
	Ortalama	341,6	143,2	0,5	29,6	0,6	44,8	16,7	92,9	200,4	41,9
	LSD	52,5	20,8	0,4	22,9	0,5	33,0	1,9	2,9	100,7	1,0
	CV%	20,7	15,4	56,8	47,8	54,0	45,4	6,9	4,4	30,9	4,3

Pamuk hat/çeşitlerinin kök kesitinden hastalık şiddeti ve hastalığa yakalanma oranları

Araştırmada solgunluk hastalığı ile ilgili kök kesitinden alınan hastalık şiddeti değerleri ile hastalığa yakalanma oranları (%) Çizelge 1'de verilmiştir.

Kök Kesitinden Hastalık Şiddeti: Çalışmada kullanılan hat ve çeşitlerin kök kesitinden yapılan gözlemlerinde hastalık şiddeti değerleri arasında istatistikî farklılık bulunmuş olup solgunluk şiddeti 0,3 ile 1,3 arasında değişim göstermiştir (Çizelge 2). Ortalama solgunluk şiddeti 0,6 olarak tespit edilmiştir. En yüksek solgunluk şiddeti değeri 1,3 ile NMAX1-1 nolu hattan elde edilirken

NDPL183 nolu pamuk hattı bunu takip etmiş ve en düşük değer NCR 4-1 ve M1002-2-2 nolu hatlarda saptanmıştır.

Kök Kesitinden Hastalığa Yakalanma Oranı(%): Çalışmada kullanılan hat ve çeşitlerin hastalığa yakalanma oranları arasında önemli farklılıklar (p<0,01) bulunmuştur. Çeşit ve hatların solgunluk hastalığına yakalanma değerleri % 1,7 ile 59,2 arasında değişmiş, ortalama hastalığa yakalanma oranı % 29,6 olmuştur. Bölgede ekilen pamuk çeşitlerinin (Ç-1518, N-84S ve SG125) solgunluk hastalığına hassas olduğu görülmektedir. Nitekim bölgenin standart pamuk çeşitleri Ç- 1518 (%59,2), N- 84S (% 40,3) ve SG 125 (% 31,7)'in hastalığa yakalanma oranları yüksek iken hatlar arasında hastalığa en az yakalanan NMAX29-5 (%1,7), NCR 4-1(%6,2), NMAX29-6(%10,3), NMAX29-1(%15,7), M1002-2-2(%14,4) nolu hatlar olmuşlardır.

Meyve Dalı Sayısı (adet/bitki): Denemede yer alana hat ve çeşitlerin meyve dalı sayısı 14,8 adet ile 18,5 adet arasında değişim göstermektedir. Antalya'da en fazla meyve dalına sahip hat 18,5 adet ile NMAX29-5, en az meyve dalına sahip çeşit ise 14.8 adet ile ST 373 çeşidi olmuştur. Antalya koşullarında, hat ve çeşitlerden elde edilen ortalama meyve dalı sayısı 16,7 adet olduğu tespit edilmiştir.

Bitki Boyu(cm): Bitki boyları yönünden denemede yer alan hat/çeşitler arasında istatistiksel farklılıkların (p<0,01) olduğu tespit edilmiştir. Alınan veri ortalamalarına göre Antalya koşullarında en uzun boya sahip pamuk hattı 116,7 cm ile NMAX29-5 nolu hat iken, bu hattı 105,7 cm ile NDPL7-1 nolu hat izlemiştir. Antalya koşullarında, ortalama bitki boyunun 92,8 cm olduğu bulunmuştur.

Tek Bitki Kütlü Ağırlığı(gr): Tek bitki kütlü ağırlığı yönünden genotipler arasındaki farklılıklar önemli (p<0,05) bulunmuştur. En yüksek tek koza kütlü ağırlığı 334,3 gr ile M1050-1-2 nolu hattan elde edilirken, en düşük tek koza kütlü ağırlığı 138,3 gr ile CARMEN çeşidinden elde edilmiştir.

Çırçır Randıman(%): Çalışmada kullanılan hat ve çeşitlerin çırçır randımanı arasında önemli farklılıklar (p<0,02) bulunmuştur. Verilerin ortalamasına göre Antalya koşullarında, en yüksek çırçır randımanı M1002-2-2 nolu (% 46,7) hattan, en düşük çırçır randımanı değeri ise, M1032-3-3 nolu (%38,4) hattından elde edilmiştir. Antalya koşullarında ortalama çırçır randımanı değeri % 41,9 olarak tespit edilmiştir.

Lif Uzunluğu: Lif uzunluğu yönünden denemede yer alan hat/çeşitler arasında % 1 önem düzeyinde istatistiksel farklılıklar gösterdiği Çizelge 2'den izlenebilmektedir. Lif uzunluğu değeri 27 ile 30,2 mm, arasında değişmiş ve NDPL183 hattı (30,2 mm) en uzun life sahip hat/çeşit olarak belirlenmiştir. ÇCR11-1 hattı ise (27,0 mm) bu özellik yönünden son sırada yer almıştır.

Lif İnceliği: Çizelge 2'de, denemede yer alan hat/çeşitler arasında önemli farklılıkların bulunduğu görülmektedir(p<0,05). Lif inceliği yönünden değerler 3.7 ile 5.1 micronaire arasında değişmiştir. CARMEN çeşidi (3.7 mic.) en ince lif değerini, NDPL7-1 hattı ise en yüksek lif inceliği değerini (5.10 mic.) göstermiştir. Elde edilen bulgular (Gencer ve ark., 1992) ile uyum içerisindedir.

Lif Kopma Dayanıklılığı: Lif kopma dayanıklılığı yönünden denemede yer alan hat/çeşitler arasında p<0,05 önem düzeyinde istatistiksel farklılığın bulunduğu Çizelge 2'den izlenmektedir. Lif kopma dayanıklılığı 26.60 ile 34,9 g/tex, arasında değişmiş ve NDPL7-1 hattı (34,9 g/tex) ilk sırada yer almıştır. Bu hattı NRY54 ve CARMEN çeşitleri izlemiştir. Anılan özellik yönünden ÇÇR11-1 hattı son sıralamada yer almıştır.

Lif Kopma Uzaması: lif kopma uzaması yönünden denemede yer alan hat/çeşitler arasında p<0,05 önem düzeyinde istatistiksel farklılığın bulunduğu Çizelge 2'den izlenmektedir. Denemede yer alan hat/çeşitlerin lif kopma uzaması değeri % 5.30 ile 6.67 arasında değişirken, ST 125 çeşidi (% 6,67) bu özellik yönünden en yüksek değeri göstererek, ilk sıralamada yer almıştır. NDPL 181 nolu hat (% 5.03) son sırada yer almıştır.

Lif Üniformite Oranı: Lif üniformite oranı %82.20 ile 85.80 arasında değişim göstermiş ve hat/çeşitler arasında %5 önem düzeyinde farklılıklar saptanmıştır. en yüksek Lif üniformite oranı NMAX29-1 (85,8) ve NMAX29-3 (85,8) hatlarından elde edilirken, NSG2 hattı (82.20) bu özellik yönünden en düşük değeri vermiştir.

Çizelge 2. Pamuk Hat/Çeşitlerine ait ortalama lif teknolojik gözlem değerleri.

Hat No	Hat Künyesi	Lif Uzunluğu mm	Lif İnceliği mic	Mukavemet gr/tex	Lif Uniformite %	Lif Kopma Uzaması % Esneklik	Kısa Lif Oranı (SFI) %	Rd Beyaz	+b Sarılık
1	NMAX16-3	28,4	4,8	32,1	85,1	6,40	7,43	77,0	8,8
2	NDPL7-1	30,0	5,1	34,9	84,9	6,03	8,50	75,3	8,3
3	NDPL25-1	29,7	4,9	33,0	84,8	5,80	7,83	76,6	7,9
4	M1106-1	28,2	4,8	30,5	83,4	5,93	8,60	77,4	9,0
5	M1106-2	28,7	4,5	30,8	82,7	5,53	9,10	77,8	8,9
6	NMAX29-1	28,4	4,5	32,7	85,8	5,67	7,67	76,8	9,0
7	NMAX29-3	28,5	4,9	32,6	85,8	5,40	7,57	76,7	9,4
8	NMAX29-5	28,6	4,9	32,6	85,5	5,33	7,63	78,2	9,0
9	NMAX29-6	28,7	4,7	32,7	85,6	5,47	7,97	78,3	8,6
10	ÇCR11-1	27,0	5,0	26,6	83,9	5,87	8,20	79,4	9,1
11	M1105-1	29,2	4,8	29,5	84,0	5,27	7,80	79,2	8,6
12	ÇCR 2-6	27,7	5,1	28,8	84,1	5,73	8,63	78,4	7,6
13	NMAX1-1	27,8	4,3	30,9	84,2	5,73	8,23	77,9	7,9
14	NMAX1-7	28,2	4,4	31,3	83,9	5,83	8,37	76,4	8,4
15	M1013-1	28,8	4,4	27,9	84,5	6,40	7,97	79,0	8,4
16	M1047-2-1	29,0	4,2	30,3	84,3	6,00	8,00	77,2	8,8
17	M1032-3-2	30,0	4,7	30,9	85,1	6,07	7,67	77,3	8,0
18	M1032-3-3	29,9	4,5	31,8	85,1	5,77	8,03	76,9	8,3
19	NDPL6-3	28,8	4,4	31,7	85,0	5,93	7,67	76,1	8,9
20	NDPL22-2	28,6	4,8	32,8	84,7	6,20	7,77	77,9	8,1
21	M1002-2-2	28,9	4,6	29,2	84,1	6,43	8,40	78,5	8,5
22	NMAX9-2	29,0	4,7	31,3	84,5	5,43	7,60	78,1	8,7
23	NCR 4-1	30,2	4,6	34,8	85,2	5,70	7,47	74,8	7,8
24	M1050-1-1	28,0	4,8	30,8	85,3	5,93	7,77	75,4	8,3
25	M1050-1-2	28,3	4,8	32,2	84,5	6,00	7,93	78,4	8,8
26	M1050-1-3	27,7	4,7	31,6	84,2	5,97	8,77	76,0	8,5
27	NMAX31-4	28,1	5,0	30,8	83,9	6,07	7,43	76,8	8,7
28	M1001-21	30,1	4,5	33,2	84,2	5,43	8,17	77,5	8,3
29	NRY51	29,7	3,8	34,5	84,9	5,53	7,57	78,7	8,1
30	NRY54	27,9	4,7	33,4	84,2	5,03	8,50	75,6	8,7
31	NDPL181	29,9	4,4	30,3	84,6	6,03	8,33	79,8	7,9
32	NDPL183	30,2	4,3	30,2	85,7	6,20	8,00	79,1	7,9
33	NDPL184	29,4	4,4	30,2	84,3	6,00	8,20	77,8	8,1
34	NDPL185	29,3	4,1	29,4	84,2	6,10	8,73	78,1	8,0
35	M1100-1	28,4	4,5	31,2	82,8	5,27	8,93	75,5	8,7
36	YS-63	28,8	4,2	31,6	83,2	6,13	8,50	76,1	7,4
37	NSG-2	27,1	5,0	28,6	82,2	5,63	9,37	74,7	8,6
38	NRY1-1	28,8	4,2	29,4	84,8	5,80	8,13	78,3	9,3
39	M1047-20	29,3	4,5	32,6	84,1	6,00	8,23	74,8	8,7
40	NRY1-3	29,5	4,4	31,6	84,4	5,30	8,13	76,1	8,9
41	Ç-1518 (St)	27,1	4,0	28,6	82,8	5,53	9,53	77,3	8,6
42	N-84S (St)	28,9	4,7	31,8	85,3	5,63	7,93	75,8	8,8
43	CARMEN(St)	28,7	3,7	34,4	84,0	5,67	7,73	79,2	8,3
44	SG 125 (St)	28,1	4,5	31,0	85,6	6,67	7,53	77,2	8,7
45	ST 373 (St)	27,6	4,4	28,0	83,8	5,97	8,53	79,0	8,8
	Ortalama	28,7	4,5	31,2	84,4	5,82	8,13	77,3	8,5
	LSD								
	CV%	3,8	9,3	7,6	15,8	8,4	8,9	2,9	4,9

Parlaklık (Rd): hat ve çeşitler arasında lif parlaklığı değeri 74,7 ile 79,8 arasında değişim göstermiş fakat bu değişim istatistiki olarak önemli düzeyde olmamıştır. Hat/çeşitler arasında en yüksek parlaklık değeri NDPL181 nolu (% 79,8) hatta gözlenirken, NDPL181hattını ÇÇR11-1 (%79,4) hattının izlediğini ve en düşük parlaklık değerinin ise NSG-2 (74,7) hattan alınmıştır.

Sarılık (+ b): Sarılık değeri yönünden hat/çeşitler arasında, %1 düzeyinde istatistikî farklılık belirlenmiştir (Çizelge 2). Sarılık (+b) değeri 7,4 ile 9,4 arasında değişmiştir. Sarılık yönünden en yüksek değeri ise NMAX29-3 (9.40) hattı, en düşük değeri ise YS63 (7,4) hattı göstermiştir.

SONUÇ

Antalya koşullarında 40 hat ve 5 çeşitle yapılan bu çalışmada incelenen özellikler yönünden kontrol çeşitlerini geçen solgunluk hastalığına tolerant, verimli, lif ve teknolojik özellikleri üstün hatlar tespit edilmiştir. Verim yönünden NDPL185 (409,6 kg/da), NDPL7-1 (401,9 kg/da) ve M1002-2-2 (379,6 kg/da) nolu hatlar, solgunluk hastalığına dayanıklılık yönünden NMAX29-6, NMAX29-5 (%1,7), NCR 4-1(%6,2), NMAX29-6(%10,3), NMAX29-1(%15,7), M1002-2-2(%14,4) nolu hatlar ümitvar hatlar olduğu saptanmıştır. Ayrıca lif inceliği ve lif uzunluğu açısından NDPL7-1 ve NDPL183 hatlar önemli hatlar olduğu tespit edilmiştir. Bu çalışma ile verticillium solgunluk hastalığına tolerant/dayanıklı ümitvar hatlar elde edilmiştir.

KAYNAKLAR

Anonim, 2000. Pamuk Entegre Mücadele Teknik Talimatı, T.K.B., Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü Yayınları. 2000

Barrow, J,R, 1970, Critical Requiriment For Genetic Experience Of Wilt Tolerant İn Acala Cotton, Phytopathology, 60: 559-560.

Çelik, İ., Soysal, M., İnan, Ö ve Çetinkaya, M. 2010. Antalya bölgesinde pamuk solgunluk hastalığı (*Verticillium dahliae*) surveyi, Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Derim Dergisi, 2010,27(1):18-32.

Derviş, S. ve Biçici, M. 2005. Distrubition of Verticillium Wilt in cotton areas of southern Turkey, Plant pathology journal 4(2) 126–129

Esentepe, M. 1974. Investigations on Determination of the Cotton Wilt Disease Agent and its Distribuation, Severity, Loss Degree and the Ecology in Adana and Antalya Provinces

Esentepe, M. 1979. Adana Ve Antalya İllerinde Pamuklarda Görülen Solgunluk Hastalığının Etmeni, Yayılışı, Kesafeti ve Zarar Derecesi İle Ekolojisi Üzerine Araştırmalar. Gıda Tarım Ve Hayvancılık Bakanlığı Zir. Müc. Ve Karantina Gn Müd. Araştırma Eserleri Serisi, No 32–45.

Erwin, D. C, Tsoti, S. D. and Khan, R. A. 1976. Reduction of Severity of Verticillium Wilt of Cotton by the Growth Retardant Tributyl (5-chloro-2-thienyl methyl) Phosphonium Chloride. Pytopath., 66:106-110.

Garber, R.H. and Houston, B.R. 1966. Penetration and development of Verticillium albo-atrum in the cotton plant. Phytopathology, 56: 1121-1126.

Garber, R.H., Devay, J.E., Goodell, P.B. and Roberts, P.A. 1996. Cotton Diseases and nematodes. In Hake, S.J., Kerby, T.A., and Hake, K.D. 1996. Cotton production Manual. Universty of California, Divisiion of Agriculture and Natural Resources, Publication 3352, p. 150-174.

İyriboz, N. 1941. Mahsul Hastalıkları No:1, Ziraat Vekaleti Yayınları. Umum no: 237 Ankara.

Karaca, İ., Karcıoğlu, A. ve Ceylan, S. 1971. Wilt Disease Of Cotton İn Ege Regıon Of Turkey. J. Turkısh Pyhtopath. 2.30–33.

Sağır, A., Tatlı, F. ve Gürkan, B. 1995. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde Pamuk Ekim Alanlarında Görülen Hastalıklar Üzerinde Çalışmalar. GAP Bölgesi Bitki Koruma Sorunları ve Çözüm Önerileri Sempozyumu, 27-29 Nisan, S. 5-9. Şanlıurfa,

Samancı, B. ve Özkaynak, E. 2000. Antalya koşullarında pamuk çeşit ve hatlarında bazı tarımsal özelliklerin belirlenmesi, Akdeniz üniversitesi ziraat fakültesi dergisi, 13(2),113-122.

Sezgin, E. 1985. Pamuk Solgunluk Hastalığı İle Savaşımda Kültürel İşlemlerin Önemi, T.B.K. Koruma Kontrol Gn. Müd. Yıllığı, 3:3, 23-31

Schnathorst, W.C., Mathe, D.E., 1966. Host range and differentiation of a severe form of Verticillium albo-atrum in cotton. Phytopathology, 56: 1155-1161.

Watkins, G.M. 1993. *Compendium of cotton diseases*. The American Phytopathological Society, second printing, pp. 84.

Wilhelm, S., Sagen, J.E. and Tietz, H. 1974. Resistance to *Verticillium* Wilt in Cotton; sources, Techniques of Identification, Inheritance Trends and Resistance Potential of Multiline Cultivars. *Phytopathology*, 64: 924-931.

GÜNEYDOĞU ANADOLU BÖLGESİ YAPRAKBİTİ PARAZİTOİT (Hym.: Braconidae: Aphidiinae) TÜRLERİ

Selime ÖLMEZ-BAYHAN[1], Erol BAYHAN[1], Işıl ÖZDEMİR[2]

[1]Dicle Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Diyarbakır
[2]Zirai Mücadele Merkez Araştırma Enstitüsü, Ankara
Sorumlu yazar: solmez @dicle.edu.tr

ÖZET

Bu çalışmada, Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde 2006-2007 yılları arasında tarım ve tarım dışı alanlarda bulunan yaprakbitlerinin parazitoit türleri saptanmıştır. Bu amaçla Adıyaman, Batman, Diyarbakır, Mardin ve Şanlıurfa illerinin merkez ve ilçelerinde survey çalışmaları yürütülmüştür. Parazitoit erginleri, yaprakbiti kolonisi üzerinde mumyalaşmış bireyler kültüre alınarak elde edilmiştir.

Yapılan örneklemeler sonucunda 14 farklı yaprakbiti üzerinden, *Adialytus salicaphis* (F)., *Aphidius colemani* Vier., *Aphidius matricariae* Hal., *Binodoxys angelicae* (Haliday , *Diaeretiella rapae* , *Ephedrus persicae* Froggatt , *Lysiphlebus fabarum* (Marshall) ve *Praon volucre* (Haliday) olmak üzere toplam 8 farklı yaprakbiti parazitoit türü saptanmıştır. Bu parazitoit türlerden en fazla yaprakbiti türünü parazitleyen ve yoğun olarak *L. fabarum ve A. matricariae* olup en az yaygın ve yalnız bir yaprakbiti türünü parazitleyen tür olarak ise *E. persicae* olarak belirlenmiştir.

***Anahtar Kelimeler*:** Aphid parazitoiti, Güneydoğu Anadolu Bölgesi.

Aphid Parasitoids (Hym.: Braconidae: Aphidiinae) of Southeast Anatolia Region, Turkey

ABSTRACT

In this study, the Southeast Anatolia region between 2006-2007 aphids parasitoid species were found in agricultural and non-agricultural areas. For this purpose, Adıyaman, Batman, Diyarbakır, Mardin and Şanlıurfa provinces of the central and district surveys were conducted. Adults of parasitoid, aphid colonies were obtained based on the culture mummies individuals.

As a result of the sampling over 14 different aphid, *Adialytus salicaphis* (F)., *Aphidius colemanm* Vier., *Aphidius matricaria* Hal., *Binodoxys angelica* Hal., *Diaeretiella rapae* M'ıntosh, *Ephedrus persicae* Froggatt, *Lysiphlebus fabarum* (Marshall) and *Praon volucre* (Haliday), including different aphid parasitoid species have been a total of 8. *L. fabarum* and *A. matricariae* are the most widespread species and have high population levels and only one aphid species *E. persicae,* respectively.

***Key Words**:* Aphid parasitoid, Southeastern Anatolia Region.

GİRİŞ

Yaprakbitleri doğrudan ve dolaylı zararları nedeniyle ürünlere ekonomik olarak ciddi zararları vardır. Bitki öz suyunu emerek yaprak ve sürgünlerin kıvrılmasına ve gallerin oluşmasına, salgıladıkları tatlımsı maddeler üzerinde de saprofit fungusların gelişmesiyle fumajine neden olmaktadırlar. Yoğun salgınlarda bitkilerin üzerini kaplayarak fotosentez faaliyetlerini engeller ve böylece bitkilerin gelişmesi azalır (Lodos, 1982; Blackman ve Eastop, 1985). Bu doğrudan zararlarının yanı sıra bazı virüs hastalıklarının taşınmasında rol oynarlar (Conti, 1985)

Yaprakbitlerine karşı birçok savaş yöntemi kullanılmaktadır. Entegre zararlı yönetimi anlayışında içerisinde önemli yöntemlerden biri, belki de en önemlisini biyolojik savaş ve doğal düşmanlar oluşturmaktadır. Yaprakbitlerinin çoğalmasına engel olan çok sayıda doğal düşmanları bulunmaktadır. Birçok yaprak biti parazitoitleri, özellikle aphidiinae, önemli biyolojik kontrol ajanları olarak bulunmaktadır (Stary, 1976). Yanlış ve gereksiz olarak yapılan kimyasal savaş uygulamalarının doğal düşmanlar üzerindeki olumsuz etkileri bilinen bir gerçektir.

Bu çalışmada, Adıyaman, Batman, Diyarbakır, Mardin ve Şanlıurfa illerinin tarım ve tarım dışı alanlarında bulunan yaprakbitleri üzerindeki parazitoit türleri (Hymenoptera: Braconidae: Aphidiinae) belirlenmiştir.

MATERYAL ve METOT

Bu çalışma 2006–2007 yılları arasında Güneydoğu Anadolu Bölgesi (Adıyaman, Batman, Diyarbakır, Mardin ve Şanlıurfa illeri) tarım içi ve tarım dışı alanlarından örnekler toplanmıştır. Kontroller sırasında üzerinde yaprakbitleri bulaşık ve özelikle de üzerinde mumyalaşmış yaprakbiti bulunan sürgün ve yapraklar laboratuvara getirilmiş ve kültüre alınmıştır. Yapılan kontrollerle, ergin olan parazitoitler % 70'lik alkol içerisine fırça yardımıyla alınmıştır. Parazitoitlerin teşhisi Petr Stary tarafından yapılmıştır.

ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Çalışma sonucunda Adıyaman, Batman, Diyarbakır, Mardin ve Şanlıurfa ili ve ilçelerinde Aphidiidae familyasına bağlı 8 parazitoit tür saptanmıştır. Bu türler ve konukçu bitkileri aşağıda verilmiştir.

Familya :**Aphidiidae**
Tür: ***Adialytus salicaphis* (F.)**
Konukçu: *Chaitophorus leucomelas*
Lokasyon: Adıyaman, Batman, Diyarbakır
Konukçu bitki: *Populus* sp.

Tür: ***Aphidius colemani* Viereck, 1912**
Konukçu: *Aphis craccivora* Koch
Lokasyon: Şanlıurfa
Konukçu bitki: *Robinia pseudoacacia*

Tür: ***Aphidius matricariae* Haliday, 1834**
Konukçu: *Aphis pomi, Dysaphis pyri, Myzus persicae*
Lokasyon: Batman, Diyarbakır
Konukçu bitki: *Malus domestica, Pyrus communis, Prunus persica*

Tür: ***Binodoxys angelicae* (Haliday, 1833)**
Konukçu: *A. craccivora*
Lokasyon: Şanlıurfa
Konukçu bitki: *Glycyrrhiza glabra*

Tür: ***Diaeretiella rapa*e (M'Intosh, 1855)**
Konukçu: *Brevicoryne brassicae* (L.)
Lokasyon: Adıyaman, Diyarbakır, Mardin
Konukçu bitki: *Brassica* sp. *Rhaphanus* sp., *Sinapis arvensis*

Tür: ***Ephedrus persicae* Froggatt, 1904**
Konukçu: *Hyaloprterus amygdali*
Lokasyon: Diyarbakır
Konukçu bitki: *Prunus amygdalus*

Tür: *Lysiphlebus fabarum* (Marshall, 1896)
Konukçu: *A. craccivora* Koch, *A. fabae* Scopoli, *A. gossypii* Glov., *Myzus persicae*
Lokasyon: Batman, Diyarbakır, Şanlıurfa
Konukçu bitki: *Glycyrrhiza glabra*, *Phaseolus vulgaris*, *Salvia officinalis*, *Tribulus terrestris*, *Citrullus vulgaris*
Tür: *Praon volucre* (Haliday)
Konukçu: *H. pruni*
Lokasyon: Mardin, Şanlıurfa

Konukçu bitki: *Prunus armeniaca, Phragmites* sp.

Bu çalışma sonucunda 14 farklı yaprakbiti üzerinden, *Adialytus salicaphis* (F)., *Aphidius colemani* Vier., *Aphidius matricariae* Hal., *Binodoxys angelicae* (Haliday , *Diaeretiella rapae* , *Ephedrus persicae* Froggatt , *Lysiphlebus fabarum* (Marshall) ve *Praon volucre* (Haliday) olmak üzere toplam 8 farklı yaprakbiti parazitoit türü saptanmıştır. Elde edilen türlerden en fazla yaprakbiti türünü parazitleyen ve yoğun olarak *L. fabarum* olup en az yaygın ve sadece bir yaprakbiti türünü parazitleyen tür olarak ise *E. persicae* olarak belirlenmiştir. Bu çalışmada elde edilen aphid parazitoit türlerinin ülkemizde bulunduğu ve bunların yaprakbitlerini parazitlediği bazı araştırıcılar tarafından kaydedilmiştir (Düzgüneş ve ark., 1982; Zeren, 1989; Toros ve ark., 2002; Güz, 2003; Ölmez ve Ulusoy, 2003; Aslan ve ark., 2004; Aslan ve Karaca, 2005; Ayyıldız ve Atlıhan, 2006; Daşçı ve Güçlü, 2008; Narmanlıoğlu ve Güçlü, 2008; Güncan ve ark., 2010)

SONUÇ

Yaprakbitleriyle mücadelede yapılırken, yörede parazitoit türlerinin dikkate alınması, özellikle kimyasal ilaçlardan büyük ölçüde etkilendiklerinden dolayı pestisitlerin kullanımı daha bilinçli yapılmalıdır.

KAYNAKLAR

Aslan, B. ve Karaca, I. 2005. Fruit tree aphids and their natural enemies in Isparta region, Turkey. Journal of Pest Science**,** 78 (4): 227-229.

Aslan, M.M., Uygun, N ve Stary, P. 2004. A survey of aphid parasitoids in Kahramanmaraş,Turkey (Hymenoptera: Braconidae, Aphidiinae; and Hymenoptera: Aphelinidae). Phytoparasitica 32(3): 255-263

Ayyıldız, Y. ve Atlıhan, R. 2006. Balıkesir ili sebze alanlarında görülen yaprakbiti türleri ve doğal düşmanları. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi, 16(1): 1–5

Blackman, R L ve Eastop, V. F. 1985. Aphids on the Word's Crops: An Identification Guide. The Bath Press, Avon, 466s.

Conti, M. 1985. Transmission of Plant Viruses by Leafhoppers and Planthoppers. A Wiley Interscience Publication, New York, s. 289–307.

Daşçı, E. ve Güçlü, Ş. 2008. Iğdır Ovasında meyve ağaçlarında bulunan yaprakbiti türleri (Homoptera: Aphididae) ve Doğal Düşmanları. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 39 (1), 71–73.

Düzgüneş, Z., Toros, S., Kılınçer, N. ve Kovancı, B. 1982. Ankara İlinde Bulunan Aphidoidea Türlerinin Parazitoid ve Predatörlerinin Tespiti. Tarım ve Orman Bakanlığı Zirai Mücadele ve Zirai Karantina. Genel. Müdürlüğü, Yayın Şb., 251s.

Güncan, A., Yoldaş, Z. ve Madanlar, N. 2010. İzmir'de şeftali bahçelerinde bulunan yaprakbiti (Hemiptera: Aphididae) türleri ve doğal düşmanları üzerinde araştırmalar. Türkiye Entomoloji Dergisi, 34 (3): 399–408.

Güz, N. 2003. Ankara ilinde otsu bitkilerdeki Aphidoidea (Homoptera) türlerinin parazitoitlerinin saptanması. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi. 93 s.

Lodos, N. 1982. Türkiye Entomolojisi II. Genel, Uygulamalı ve Faunistik. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No. 429, İzmir, 591s.

Narmanlıoğlu, H. K. ve Güçlü, Ş. 2008. İspir (Erzurum) İlçesi'nde meyve ağaçlarında bulunan yaprakbiti türleri (Homoptera: Aphididae) ve doğal düşmanları. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 39 (2), 225–229.

Ölmez, S. ve Ulusoy, M.R. 2003. A Survey of Aphid Parasitoids (Hymenoptera: Braconidae: Aphidiinae) in Diyarbakır, Turkey. Phytoparasitica 31(5): 524–528.

Stary, P. 1976. Aphid Parasites (Hymenoptera, Aphidiidae) of the Mediterranean Area. Dr. W. Junk, the Hague, the Netherlands.

Toros, S., Uygun, N., Ulusoy, M. R., Satar, S., Özdemir, I. 2002.Doğu Akdeniz Bölgesi Aphidoidea Türleri. T.C. Tarım ve Köyisleri Bakanlığı, Tarımsal Araş. Genel Müdürlüğü, Ankara, 108 s.

Zeren, O. 1989. Çukurova Bölgesinde Sebzelerde Zararlı Olan Yaprakbitleri (Aphidoidea) Türleri, Konukçuları, Zararları ve Doğal Düşmanları Üzerinde Araştırmalar. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Araştırma Yayınları Serisi Yayın No.59, Ankara.

PAMUK SOLGUNLUK HASTALIĞI VE BU HASTALIKLA MÜCADELEDE KÜLTÜREL UYGULAMALARIN ÖNEMİ

Turan KARAHAN[1], İbrahim ÇELİK[1]

[1]Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Antalya
Sorumlu yazar: turan_karahan@hotmail.com

ÖZET

Tarımsal ve endüstriyel bir ürün olan pamuk, lif ve tohumu ile ülkemiz tarımını ve ticaretini yakından ilgilendiren önemli bir bitkidir. Pamuk solgunluk hastalığı dünyanın diğer pamuk üreten bölgelerinde olduğu gibi ülkemizde de pamuğun en önemli hastalıklarındandır. *Verticillium dahliae*'nın sebep olduğu pamuk solgunluk hastalığı, dünya genelinde ve Türkiye'de yaygın bir hastalıktır. Bu hastalık üzerine yapılan çalışmalar ürünün verimini olumsuz etkilediği gibi kalite faktörleri üzerinde ciddi anlamda olumsuz etki yaparak, pazar değerini düşürdüğünü ortaya koymaktadır. Hastalık etmeninin toprak kökenli bir mantar olması nedeniyle bu hastalığın kontrolünde ekonomik kimyasal mücadele mevcut değildir. Ancak, solgunluk hastalığına dayanıklı/tolerant çeşitlerin kullanılması, münavebe sisteminin uygulanması ve kültürel uygulamaların doğru metot ile doğru zamanda yapılması bu hastalıkla mücadelede en etkili yoldur.

Anahtar Kelimeler: Pamuk, Solgunluk hastalığı, Kültürel uygulamalar, Tolerant çeşit

Cotton Wilt Disease and the Importance of Crop Management to Control This Fungal Agent

ABSTRACT

Cotton, as an agricultural and industrial crop, has significant importance for turkey. *Verticillium* wilt most important disease in Turkey as in the regions of the cotton production of the world. Verticillium wilt, caused by *verticillium dahliae*, is a widespread disease in World and Turkey of the cotton production. The studies showed that wilt disease, caused by *Verticillium dahliae*, has resulted in marked reduction in cotton of Turkey production region. The fungus is a soil pathogen; however, there is no economic chemical control against it. The distance is managed by one of the wilt tolerant cultivars, crop rotation and cultural practices.

Key Words: Cotton, Wilt disease**,** Cultural practices, Tolerant cultivars

GİRİŞ

Pamuk stratejik bir ürün olarak, başta tekstil olmak üzere, yağ, yem, deterjan, barut, yakacak gibi elliden fazla sanayi kolunun hammaddesini oluşturmaktadır. Artan nüfus, yaşam standartlarının yükselişi, doğal elyaflara olan ilginin gün geçtikçe artması, pamuk bitkisine olan talebi artırmaktadır.

Pamuk sahip olduğu özellikleri nedeniyle, sentetik elyaf üretim ve kullanımında son yıllarda görülen gelişmelere rağmen dünyadaki stratejik önemini korumaktadır. Günümüzde, Dünyada yaklaşık 33.milyon hektar alanda pamuk tarımı yapılmaktadır. Pamuk uluslararası tarım ürünleri ticaretinde önemli bir ürün konumundadır. Başlıca üretici ülkeler Hindistan, Çin, ABD, Pakistan, Özbekistan, Brezilya ve Türkiye'dir (Anonim 2010).

Pamuk bitkisi kültüre alınan en eski kültür bitkilerinden biri olmasına rağmen, pamuk hastalıkları hala güncelliğini korumaktadır. Pamuğun en önemli hastalıkları arasında solgunluk hastalığı ilk sırada yer almaktadır (Watkins, 1993; Çelik ve ark., 2010). Dünyanın pamuk yetiştiren bütün ülkelerinde solgunluk hastalığı en önemli hastalık olarak bilinmektedir. Hastalık ılıman iklimde daha önemli olmakta ve dünya çapında yıllık tahmini ürün kaybı 1,5 milyon balya olarak bilinmektedir. Solgunluk hastalığına karşı çalışmalar hızla sürmektedir(El-zik ve Thaxton, 1998).

Pamuk bitkisinde solgunluk hastalığının etmeni *Fusarium* ve *Verticillium* mantarlarıdır. Pamukta *Fusarium oxysporum* f. *sp. Vasinfectum* tarafından neden olunan solgunluk hastalığı, ilk kez 1892 yılında ABD'de görülmüştür. Daha sonraki yıllarda ise Meksika, Mısır, Doğu Afrika, Tanzanya, Sudan, Hindistan, Zimbabwe, İsrail, Çin ve Sovyetler Birliği gibi ülkelerde ortaya çıktığı ve bu hastalığın ülkemizde bulunmadığı bildirilmiştir (Smith ve ark., 1981). Pamukta Fusarium solgunluğundan kaynaklanan ürün kaybı ile ilgili kayıt sadece ABD'de mevcuttur (Hillocks, 1992).

Verticillium etmeninin neden olduğu solgunluk hastalığı, dünyada çok iyi bilinen yaygın bir hastalık olup, ülkemizde ilk kez 1941 yılında Manisa Kırkağaçta İyriboz (1941) tarafından saptanmış, ancak etmeninin (Verticillium dahliae Kleb.) olduğu Karaca ve arkadaşları (1971) ve hastalığın Ege ve

Akdeniz Bölgelerinde de yaygın olduğu, Esentepe (1979) ve Çelik ve ark., (2010), tarafından bildirilmektedir.

1976 yılında yapılan bir sürvey çalışmasında hastalığa yakalanma oranı % 16.85 olarak tespit edilirken (Özkahya,1976), İzmir, Aydın ve Manisa illerinde yapılan beş yıllık (1970–76) sürvey sonuçlarına göre hastalığa yakalanma oranı ortalama % 26.95, hastalık şiddeti % 19.44, verim kaybı ise % 11,8 olarak bulunmuştur (Esentepe ve Ark., 1982).

PATOJENİN YAYILMASI VE HAYATININ DEVAMI

Verticillium dahliae yaprak ve gövde gibi kurumuş bitki parçalarında ve toprakta uzun süre hayatını devam ettirebilir. Bu hastalık etmeni kalınlaşmış siyah misel iplikçikler oluşturarak hayatiyetini sürdürmektedir. Etmenin oluşturduğu bu kalın misel iplikçikleri, hassas konukçu bitkinin ekildiği toprakta bitki ile temas ettiği zaman hastalık oluşmaktadır. Kök bölgesinde bulunan mikrosklerotler kök salgıları ile çimlenmeye başlarlar ve bitkiye kök ucundan giriş yapar. Kök meristemine giren etmen hem hücre içi hemde hücreler arasında ilerleyerek ksilem borularına ulaşır. Ksilemde koloniler oluşturarak, su ve suda erimiş besin maddeleri ile birlikte bitkinin gövdesine ve yapraklarına taşınır (Garber ve Houston, 1966).

VERTİCİLLİUM DAHLİAE'NİN PAMUK DOKUSUNA GİRMESİ VE GELİŞMESİ

Nemli topraklarda, *Verticillium dahliae* konidileri kök ucundan hipokotil bölgesine kadar olan yerlerden pamuk fidelerine girebilmektedirler. Hastalık etmeninin penetrasyonu, hızlı büyüme gösteren kök kılcal bölgelerinden başlayarak epidermal hücre tabakasına doğru olmaktadır. Kılcal kökler, epidermal hücrelerin ince uzantılarıdır, su ve besin maddelerini topraktan absorbe etme görevini görürler (Garber and Houston, 1966).

Hastalık etmeninin bitkiyi istilasında, bitkinin savunma mekanizması, inokulum miktarına bağlı olarak, patojenin üstesinden gelmektedir. Misel iplikçiklerindeki ilerleme, kök merkezinde bulunan iletim dokusuna doğru olmaktadır. *Verticillium dahliae* ile bulaşık bitkilerin, yaprak belirtileri göstermediği zamanda bile iletim demetlerinde önemli derecede renk değişimi gözlenmiştir (Deway and Pullman, 1984). Verticillium solgunluk belirtisi gösteren pamuk yapraklarında, özellikle hastalık belirtisinin petiolle birleşme noktasındaki bir veya daha çok yaprak ayasının ana damarında görülebildiği ortaya konmuştur (Garber, and Houston, 1966).

İnfekteli ksilem borularında jel, sakız ve tylose gibi madde ve yapılar oluşturarak tıkanmasına sebep olur. Hastalık çoğunlukla yetişme mevsimi sonuna doğru görülür. Solma belirtileri alt yapraklardan yukarıya doğru yayılır. Yaprakların damar aralıkları uçtan içe doğru sararır, sonra kuruyup esmerleşir. Hastalık erken başlamışsa bitki boyu kısa kalır, koza sayısı azalır ve kozalar küçük kalır. İletim demeti kahverengileşir. Gövde enine kesilirse iletim demetleri kahverengi noktalar halinde görülür (Anonim, 2000). Hastalıktan dolayı pamuğun lif ve teknolojik özellikleri olumsuz yönde etkilenmektedir (Schnathorst ve Fogle, 1973).

Su-hastalık ilişkisi üzerinde yapılan araştırmalardan elde edilen bilgilere göre, pamuk solgunluğunun belirtileri, petioller ve yapraklardaki jelin, ksilem demetlerini tıkamasından ileri gelmektedir. Bu jellere, hasta dokulardaki petkin maddesini sentezleyen peptik enziminin aktivitesini arttıran etilen üretimi neden olmaktadır (Vander Molen et al., 1983). Yaprak belirtilerinin ana sebebi, suyun yapraklara taşınamamasından ileri gelmektedir.

TOPRAK VE HAVA SICAKLIĞININ HASTALIĞIN YAYILMASINA ETKİSİ

Soğuk hava ve serin toprak, pamuk solgunluk hastalığı etmeni *verticillium dahliae*'nin sevdiği bir ortamdır. Bu hastalık 22–25 C^0 arasındaki sıcaklıklarda en uygun gelişimini tamamlar. Maksimum sıcaklık isteği 30 C^0 yi geçmez. Hastalık belirtileri sıcaklık 22 C^0'den 28 C^0'ye çıktığı zaman düşmeye başlar. Yüksek hava sıcaklığı (28 C^0) hastalığa karşı pamuk bitkisinin hassasiyetini düşürür fakat etmenin bu sıcaklıkta gelişimi azaldığı için bitki dayanıklı gibi görünür. *Verticillium dahliae*'nin

büyüme ve çimlenmesi 30–35 C^0 nin üstünde engellenir ve fungusun yapıları bozulmaya başlar. Gece sıcaklıklarının düşük olması erken sezon hastalık gelişimini teşvik eder. Uzun geçen sıcak dönem fungusun daha az yayılabildiğini göstermiştir (Longenecker and Hefner, 1961).

Verticillium dahliae patotipinin de gelişme dönemlerine göre optimum sıcaklık isteği farklıdır. Yaprak dökmeyen SS–4 ırkları 24 C^0 de optimum gelişme sağlarken, yaprak döken ırkı olan T–1 hattı 27 C^0 de optimum olarak gelişme gösterir.

TOPRAK NEMİNİN SOLGUNLUK HASTALIĞININ GELİŞİMİNE ETKİSİ

Aşırı sulama bu hastalığı artıran en önemli faktördür. Özellikle sulama ile toprak sıcaklığının düşmesi hastalık artışını teşvik eder. Sulama zamanı ve miktarı pamuğun hastalık ve zararlılarını kontrol etmede, optimum pamuk gelişimini sağlamada etkili bir araçtır. Her ne kadar bazı araştırıcılara göre sulama noktasının üzerindeki bütün nem seviyelerinde fungus aktif olabiliyorsa da (Brinkerhoff, 1973), sulama sayısının artması ile solgunluk şiddetinin arttığı da bir gerçektir. Bu yüzden sulama, sezon sonunda sıcaklıkların hissedilir derecede düşmesi ile düşük seviyede tutulmalıdır.

Toprak nemliliği de pamuk solgunluk hastalığına etki eden fungusun hayatiyetini sürdürmesine yardım eder. Su altında kalmış topraklarda, mikrosklorotia populasyonu 5 ^{0}C ile 40 ^{0}C arasındaki sıcaklıklarda hızlıca azalır. Bunun yanında sel altında kalmamış topraklarda sıcaklık nemden daha kritik öneme sahiptir.

GÜBRE VE TOPRAK YAPISININ ETKİSİ

Hastalık organik maddesi yüksek killi- kumlu toprakta şiddetli olduğu bildirilmiştir. Pamukta hastalık genellikle killi toprakta daha dikkat çekici zarara neden olmaktadır. Bazı araştırıcılar toprağın tuz miktarının artmasına bağlı olarak hastalık şiddetin düştüğünü rapor etmişlerdir. Esentepe (1974), toprakta nem kapasitesinin artması ile tuz konsantrasyonunun dolaylı olarak azalması pamuk solgunluk şiddetini artırdığını, Adana ve Antalya'da yapılan bir survey çalışmasında Antalya'nın hastalık şiddetinin fazla olması tuz konsantrasyonun az olması ile ilişkilendirilmiştir.

Kullanılan gübrelerin Verticillium solgunluğu üzerinde de etkisi bulunmaktadır. Azotlu gübrelerden amonyum nitrat ve amonyum sülfat solgunluk şiddetini arttırırken, üre düşürmektedir. Keza potasyum da solgunluk şiddetini azaltmaktadır. Azot: Fosfor: Potasyum oranının 1: 0.7: 1 olmasının solgunluk hastalığını azalttığı saptanmıştır (Bora, 1975).

Azotlu gübrelemenin aşırı kullanılması olgunlaşmayı geciktirir ve dallı büyümeyi teşvik eder. Genellikle hastalığı artırır ve verimi düşürür. Aşırıya kaçmayan azot kullanımı, solgunluk hastalığının orta yoğunluklu ortamı, verimi, hastalığın artmış olmasına karşın artırır. Buna karşılık iklim solgunluk hastalığı gelişmesine uygun olduğu durumlarda ilave azotlu gübreleme hastalığı arttırır ve verimi düşürür. Amonyum formundaki azotun aynı miktarı, diğer nitrat ve üre miktarına göre hastalığı arttırdığı saptanmıştır(Sezgın ve Ark., 1982).

Potasyumlu gübreleme hastalığın oluşum sıklığının azalmasında önemli role sahiptir. Hem verticillum hem de fusarium şiddetini potasyum içeriği az olan azot solüsyonları arttırır. Manganez ve çinko wilt hastalığını düşüren iki önemli minör elementtir. Bu elementler ister tohum ıslatılarak uygulansın isterse ana gübrelerle birlikte uygulansın sonuç farklı değildir. Bakır, bor, kobalt elementleri de aynı denemede wiltin azalmasına etkili olmuş fakat bu azalma önemli düzeyde değildir.

Potasyum gübrelemesinin pamuklarda Verticillium solgunluğunu önemli derecede azalttığı ve bu etkinin bitkide ki fenol metabolizması ve yaraların iyileşmesi ile ilişkisi olduğu bazı araştırıcılarca öne sürülmektedir (Hafez ve Ark., 1975). Ayrıca Potasyum laboratuvar testlerinde Verticillium dahliae' nin gelişme hızı ve koloni ağırlığını da azaltmıştır (Sezgın ve Ark., 1982). Yine hastalık şiddetinin daha az görüldüğü yeşil gübre uygulanan parsellerdeki durumda V. dahliae'ya antagonistik etkiye sahip bazı fungusların yeşil gübre tarafından teşvik edilerek etmenin dolaylı olarak baskı altında tutulmasına bağlanabilir. Nitekim yeşil gübre verilen parsellerde V. dahliae'ya antagonistik etkiye sahip oldukları laboratuvar ve saksı denemeleri ile saptanmış, Trichoderma, Gliocladium, Aspergillus, Penicillium ve özellikle myrothecium türlerine ait koloni sayılarında artış olduğu saptanmıştır (Sezgın

ve Ark., 1982).

Gübre denemeleri sonuçlarına dayanarak potasyum ve azotlu gübrelerden ürenin solgunluk hastalığı açısından en uygun gübreler olduğu söylenebilir.

HASTALIĞIN KONTROLÜNDE KÜLTÜREL UYGULAMALARIN ÖNEMİ

Aşırı ve hızlı büyümeyi teşvik solgunluk hastalığına yakalanmada üzerinde durulması gereken bir durumdur. Bu sebeple kök gelişmesine, toprak üstü vegatatif büyüme ve çiçek dökümüne etki eden kültürel uygulamalar solgunluk hastalığının zarar derecesine etki eder. Sıra üzeri ve sıra arası ekim mesafesi, yüksek azotlu (N) gübre oranı, sulama sayısı fazlalığı, artan meyve yükü, belli toprak sürme şekli, hastalığı arttırma eğilimine yardım eden diğer faktörlerdir.

Hastalıktan korunmada önerilen kültürel işlemlerden biri tarlada kalan artıkların temizlenmesidir. Hastalıklı pamuk bitkileri artıklarının etmenin gelecek yıllara geçişindeki önemini saptamak üzere yapılan çalışmalarda hastalıklı pamuk bitkilerinin yaprak, sap ve köklerinin hastalığın ertesi yıla taşınmasında önemli rol oynadıkları en yüksek hastalık oranının yaprak bulaştıran karakterde görüldüğü, bu hastalıklı bitki artıklarının doğal inokulum kaynakları olduğu ve hastalığın ertesi yıllara geçişini sağladığı, ayrıca topraktaki inokulum potansiyelini yükselttiği saptanmıştır (Sezgin ve Ark., 1977). Bu nedenle tarla temizliği hastalıkla savaşımda önemli bir kültürel işlemdir.

Hastalık etmenin konukçusu pek çok yabancı ot türü bulunmaktadır. Bu sebepten dolayı patojen yoğunluğunu azaltmak için ürün rotasyonu ve yabancı ot kontrolü, önemlidir. Bu sebeple çiftçiler hem nadas alanlarından hem de ekilmekte olan tarlalardan *Verticillium dahliae*'nin konukçusu olan bitkilerin tamamını temizlemeleri gerekir.

Kalıntıların parçalanması ve kalıntıların inceliklerinin derecesi wilt etkisinin azalmada önemlidir. Bulaşık bitki parçacıkları ne kadar çok parçalanırsa, enfeksiyon miktarı o kadar azalır. Bunun yanında en büyük fayda ürün artıklarının toprağa erken zamanda ve iyice parçalanarak gömmektir. Organizma çok seyrek olarak toprakta gömülü olan küçük parçalardan kendisini yenileyebilir (Brown ve Wiles, 1970).

1. Ekim Nöbeti Sisteminin Etkisi

Solgunluk hastalığından korunmada başvurulacak yöntemlerden biri olan münavebe toprağı dinlendirmektir. Bu uygulamanın verimi arttırmak gibi yararlarının yanı sıra toprak kaynaklı pek çok hastalığın kontrolünde de etkili olmaktadır. Özellikle hastalık etmeni ile yoğun bulaşık olan alanlarda topraktaki inokulum potansiyelini azaltmak uygun bitkileri pamuk ile rotasyona sokmakla mümkün olabilir. Sürekli pamuk ekilen tarlalarda topraktaki *verticillium dahliae* populasyonu giderek arttırdığından solgunluk hastalığı da artmaktadır (Suntanov, 1968*)*.

Ege bölgesinde pamuk tarımında kullanılan çeşitli münavebe sistemlerinin solgunluk hastalığına olan etkisini saptamak amacıyla yapılan çalışmalarda solgunluk hastalığının münavebe bitkisine bağlı olarak çeşitli derecelerde etkilendiği görülmüştür. En yüksek hastalık şiddeti sürekli pamuk ekilen parsellerde saptanmıştır. Sürekli pamuk ekilen tarlalarda topraktaki *verticillium dahliae* populasyonu giderek arttığından solgunluk şiddeti de artmaktadır. Nitekim en yüksek *verticillium dahliae* populasyonu sürekli pamuk ekilen parsellerden alınan toprak örneklerinde saptanmıştır (Sezgin ve Ark., 1982). Denemede en düşük hastalık şiddeti iki yıl pamuk, iki yıl yonca ekilen sistem ile iki yıl pamuk, bir yıl buğday+mısır ekilen sistemde görülmüştür. Yine münavebe bitkilerinin kök ve yaprak ekstralarının *verticillium dahliae'*nın gelişmesi üzerindeki etkileri araştırılan çalışmalarda mısır kök ekstrakı *verticillium dahliae'*nın gelişme hızının % 36,53, yonca kök ekstraktının ise % 37,12 oranında azaltmış olduğu rapor edilmiştir. Yonca kök ekstrakı ayrıca mikroskIeroti oluşumunu da önlemiştir. Hastalıkla yoğun bulaşık alanlarda yonca, mısır ve hububat ile münavebe yapılması hastalıktan oluşacak ürün kaybını azaltmak için yararlı olacaktır.

2. Bitki Sıklığının Etkisi

Pamuk solgunluğu ile mücadelede etkili yöntemlerden birisi, sıra araları ve sıra üzeri mesafenin düşük ve metre karede fazla sayıda bitki bulunmasını sağlamaktır. Bu konuda yapılan çalışmalar göstermiştir ki; bitki sıklığının solgunluk hastalığının görülüş sıklığı azalttığını ve pamukta verim artışı sağlandığını göstermiştir. Bitkiler arasındaki uzaklık arttıkça solgunluk hastalığının damar

ve yapraktaki belirtileri de artmıştır. Bitki diğer bitkilerden uzaklaşırken iki bitki arasında hastalık kolonileri oluşmaktadır. Bu sebeple seyrek ekimde *Verticillium dahliae'*nin inokulasyonu, bitki kökleri ile temasa geçmesi daha fazla sayıda olmaktadır. Birim alanda bitki sayısı arttıkça hastalıklı bitki oranı düşmekte olduğu görülmüştür.

3. Ekim Zamanının Etkisi

Geç dönemde gelen *verticillium* solgunluğunun etkisinden kurtulmak için mümkün olduğu kadar erken ekim yapmak önemlidir. En ciddi zarar yetiştirme sezonunun üçte birinden sonraki sürede maruz kalınan zarardır. Özellikle toprak sıcaklığı 28 ^{0}C'nin üstüne çıktığında görülür. Ekonomik kayıp sık ekim yapılarak ve erken dönemde olgunlaşma sağlanarak aza indirilebilir.

4. Hızlı Koza Tutmayı Teşvik Etmenin Etkisi

Bitki için ağır zarar ve verim kaybı, günler kısalmaya başladığında ve büyüme sezonunun bitimine doğru görülür. Bitki büyümesi toprağı daha fazla gölgeler ve gece sıcaklığı daha düşük olur. Ekonomik kaybı azaltmak için hızlı koza tutmayı teşvik ve erken olgunlaşma amacıyla yönlendirme yapılabilir.

Erken meyve tutma formları (koza ve çiçek) *Verticillium dahliae'*den dolayı büyük önem taşır. Haddinden fazla erken meyve formları böcek zararına maruz kalacağından meyve tutma gecikir. Enfeksiyon olduğu zaman ürün artıklarının enfeksiyonu teşvik etmesi daha şiddetlidir. Bu nedenle erken sezon böceklerine yakalanmadan, ekonomik zarar eşiği temel alınarak yapılan ürün idaresi ile erken olan meyvelerin dökülmesini önlemek ve geciktirilmiş meyve tutmadan kaçınmaya önem verilmelidir.

KİMYASAL KONTROL

Verticillium solgunluğunun kimyasal kontrolü üzerinde ABD'de pek çok araştırıcı tarafından çalışmalar yapılmıştır. Toprak fümigantları örneğin; Metham Sodyum ve choropicrin' karışımı hastalık etmenini tamamen kontrol eder. Fakat bu kimyasallar bitki büyümesini yavaşlatır, hatta tamamen durmaya kadar götürebilmektedir. Büyümenin durması ilk gerçek yaprak ve kotiledonlar üzerinde çinko eksikliği belirtileri ile birleşmektedir. Bu olay bitkilerin özel büyümesinde yararlı olan mikorizal fungusların aktivitelerinde bir azalma meydana getirdiği üzerinde bir kanaat oluşturmaktadır.

SONUÇ

Dünyada ve ülkemizde *Verticilium Dahliae* pamuk ekimi yapılan alanlarda sıkça rastlanan bir hastalıktır. Hastalığa neden olan etmen bir fungus olup pamuk yetiştiriciliği yapılan tüm alanlarda solgunluk hastalığı olarak bilinir. Toprak yapısından kaynaklanan bazı farklılıklar olmakla beraber, birçok toprakta çok uzun süreler kalabilen bir hastalık olup, soğuk ve rutubetli ortamlarda yayılışı biraz daha hızlı olmaktadır. Bu hastalığın yayılışı ve etkinliği sıcak ve kurak şartlarda azalır. Pamuk bitkisi tüm büyüme devrelerinde bu hastalığa hassastır.

Hastalıkla mücadelede kimyasal uygulama bulunmamaktadır. Mücadelesi kültürel uygulamalarla mümkün olmaktadır. Kültürel önlem olarak, dayanıklı çeşit kullanımı, ekim nöbeti sistemi içerisinde mısır, yonca, sorgum ve soya fasulyesi gibi bitkilerle münavebeye alınması kayıpları azaltmaktadır. Pamuk bitkisi aynı tarla üzerinde 3 yıldan daha fazla üst üste ekilmemelidir. Derin işlemeden kaçınmak ve metrekarede bitki sayısının artırılması kayıpların azaltılmasına yardımcı olur. Sulama zamanlamasında dikkatli davranmak ve aşırı azotlu gübrelemeden kaçınmak ve yeterli oranlarda potasyumlu gübreleme yapmak hastalığın kontrol edilmesine yardımcı olur.

KAYNAKLAR

Anonim, 2000. Pamuk Entegre Mücadele Teknik Talimatı, T.K.B., Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü Yayınları. 2000

Anonim 2010. Fao.org./

Bora, T. 1975. Effects of alfalfa and it's rhizosphere on cotton wilt fungus, *Verticillium dahliae* Kleb. J. Turkish Phytopath. 4 1-8.

Çelik, İ. Soysal, M., İnan, Ö ve Çetinkaya, M. 2010. Antalya bölgesinde pamuk solgunluk hastalığı

(*Verticillium dahliae*) surveyi, Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Derim Dergisi, 2010,27(1):18-32.

Deway and Pulman, 1984. Epidemiology and ecology of diseases caused by *verticillium* ssp with emphasis on verticillium wilt of cotton. phytopathol. Mediterrance XXIII: 95-108 Disease, verticilium wilt of cotton. Proceedings of a work conference national cotton pathology research laboratory college station. ARS-S-19 : 83-84.

El-Zik, K., Thaxon, P.M. 1998. An entegreated management of cotton wilt disease, in proc. Beltwide cotton production Res. Conf., Houston, Tex.,Jan., P: 131-136, Memphis, Tenn. National Cotton Council Of America.

Esentepe, M., Karcılıoğlu, A., Sezgin E., Onan, E. 1982. Ege bölgesinde pamuk solgunluk hastalığı (verticillium dahliae şiddeti ile verim ve ekilişi arasındaki ilişkinin saptanması üzerinde araştırmalar, Türkiye Fitopatoloji Derneği. III. Türkiye Fitopatoloji Kongresi Bildirileri

Esentepe, M. 1974. Investigations on determination of the cotton wilt disease agent and its distribuation, severity, loss degree and the ecology in Adana and Antalya Provinces

Esentepe, M. 1979. Adana ve Antalya illerinde pamuklarda görülen solgunluk hastalığının etmeni, yayılışı kesafeti ye zarar derecesi ile ekolojisi üzerinde araştırmalar. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Zir. Müc. Ve Zr. Karantina Gn. Müd. Araştırma Eserleri Serisi, No: 32+45

Garber, R.H. and Houston, B.R. 1966. Penetration and development of verticillium albo-atrum in the cotton plant. Phytopathology. 73:796

Hafez, A.A.R., Stout, P.R., Devay, J.E. 1975. Potassium uptake by cotton in relation to verticillium wilt. Agronomy Journal (1975- 67 (3) 359-361 En.Ocalifornia Univ. Davis. USA.

Hillocks, R.J. 1992. Fusarium wilt in Cotton Diseases. ed: Hillocks R.J.,. CAB International, Oxon UK,(1992), p: 127-161.

İyriboz, N. 1974. Mahsul Hastalıkları, No;1 Ziraat Vekaleti Neşriyatı. Umum No: 237

Karaca.İ., Karcıoğlu, A. ve Ceylan, S., 1971. Wilt Disease Of Cotton İn The Ege Region Of Turkey. J. Turkish Phytopath. 1: 4-11

Longenecker, D.E. And J. Y. Hefner, 1961. Effect Of Fertility Level, Soil Moisture And Trance Elements On The İncidence Of Verticillium Wilt İn Upland Irrigated Cotton (R:A.M. 1962, 41:90) Mart, C., 2004. Entegre Savaşta Uygulanan Yöntemler 2004.

Özkahya, N. 1976. Antalya Bölgesinde Pamuk Solgunluk Hastalığı Sürveyi, TKB; Akdeniz Zirai Araştırma Enst. Müd.

Schnathorst, W. C and Fogle, D., 1973. Survival structures of *verticillium dahliae* i n naturally infested soil. İn Proc. Beltwide Cotton Prod. Res. Conf., Houston, Tex.,Jan. P.24. Memphis, Tenn. Natıonal Cotton Council Of America

Sezgın, E., Karcılıoğlu, A. ve Yemişcioğlu, U. 1982. Investigations on the effects of some cultural applications and antagonistic fungi on rhizatonia so lani kühn. and vertieilllum dahliae Kleb. İn The Aegean Region. II. Effects Of Herbicides And Antagonistic Fungi. J. Turkish Phytopath. 11 79-91.

Sezgin, E., Karcılıoğlu, A. Esentepe, M., 1977. Hastalıklı pamuk bitkisi artıklarının verticillium dahliae kleb. fungusunun yayılmasındaki rolü üzerindeki araştırmalar. Zirai Mücadele Araştırma Yıllığı, Sayi: 11 85.

Sezgin, E., Karcılıoğlu, A. Esentepe, M., 1985. Üre gübrelemesi ile pamuklarda vertisilyum solgunluğunu önleme imkanları üzerinde araştırma1ar. Doğa Bilim Dergisi, Sen D2 9 : 359- 366.

Smith, S.N., Ebbels, D.L., Garber, R.H., Kappelman, JR., A.J. 1981. Fusarium wilt of cotton in Fusarium: Disease, Biology and Taxonomy. ed: Nelson, P.E., Toussoun, T.A., Cook, R.J., The Pennsylvania State University Press, London.

Sultanov, Z. 1968. Effect of predecessors on verticillium wilt infection of vi1t cotton. (R.A.M. 1968, 4,7 : 511).

Watkins, G,M, 1993. Compendium of cotton diseases, The American Phytopathological Society, second printing, pp, 84.

TARIM VE GIDA GÜVENLİĞİ

Mehmet ŞAHİN[1], Hikmet Y. ÇOĞUN[1]

[1]Kilis 7 Aralık Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü 07900, Kilis
Sorumlu yazar: memed@memedsahin.com,

ÖZET

Dünya nüfusu sürekli artmakta ve kırsal alanlarda yaşayan insanlar şehirlere doğru göç etmektedirler. Aynı zamanda tarım alanları gitgide azalmakta ve insanoğlu kendi pişirdiğini tüketmek yerine artık gıda endüstrisinin sunduğu ürünlere yönelmektedir. Ayrıca, bu değişimlerin dışında pazarın globalleşmesi yani uluslararası ticaret ve tüketici beklentilerinin her gıdayı her mevsimde tüketmek şeklinde değişmesi gibi çeşitli sosyo-ekonomik sebepler gıda yatırımcılarını işlenmiş gıdaların üretimine yöneltmektedir. Çünkü işlenmiş gıdaların daha uzun süre saklanması ve daha kısa sürede tüketime hazır hale getirilmesi mümkün olabilmektedir.
Nüfusun hızla artması, plansız şehirleşme ve buna bağlı olarak, alt yapı yetersizlikleri, çevre kirliliği, gıda tüketim alışkanlıklarını değiştirmiştir. Toplu tüketim ve sokakta satışların artması, eğitim yetersizliği gibi olumsuzluklar gıda dağıtım ve tüketimine yönelik sorunları derinleştirmekte ve güvenli gıda tüketimini zorlaştırmaktadır.
Günümüzde gıda maddeleri çok hızlı olarak üretilebilmesi, dağıtılması sebebiyle tüketiciye oldukça kısa bir sürede ulaşabilmektedir. Ayrıca, yeni gıda maddelerinin bulunması ve üretim tekniklerinin geliştirilmesi ile ürün formülasyonunda seçenekler artmış ve dolayısıyla çok çeşitli gıdaların üretilmesine imkân doğmuştur. Ancak, gıda maddelerinin zaman zaman tüketici sağlığını tehlikeye sokacak fiziksel, kimyasal ve biyolojik tehlikeleri de beraberinde taşıyabildiğini belirtmek gerekir. Bu tehlikelerin riskleri çeşitli yöntemlerle kontrol altına alınması zorunluluğu vardır.
Tarımsal Gıda sektörü Türkiye ekonomisinde önemli bir yer tutmaktadır. Gıdanın ekonomik önemi göz önünde bulundurulacak olursa toplum içerisinde gıda güvenliğinin de ön planda tutulması gerektiği bir gerçektir ve bu durum; öncelikle, üreticilerin ve denetimci yetkililerin özenle üzerinde durması gereken bir husustur.
***Anahtar Kelimeler*:** Tarım, Gıda, Tüketici, Kalite, Gıda Güvenliği

Agriculture and Food Security

ABSTRACT

World population is increasing constantly and the people who live in rural areas are migrating to cities. At the same time more and more agricultural land is decreasing, and that human beings instead of their own cook to consume the products they are now turning to the food industry. In addition, these changes in the international trade outside the globalization of the market and consumer expectations in all seasons of each food consumed in the form of various socio-economic reasons such as changes in food production of processed foods has lead investors. Because processed foods for longer storage and more is possible in a short time to get ready for consumption.
The rapid increase of population, unplanned urbanization, and accordingly, infrastructure deficiencies, environmental pollution, food consumption habits have changed. Mass consumption and increase in street sales, food distribution and consumption disadvantages such as lack of education and safe food consumption makes it difficult for the deepening problems.
Today, as food produce very fast, due to be distributed to the consumer can reach a relatively short period of time. In addition, the development of new food product formulation and manufacturing techniques have increased the options and thus enable the production of a wide variety of foods was born. However, consumer food products from time to time to endanger the health of the physical, chemical and biological hazards should be noted with it. These dangers must be brought under control by various methods are the risks.
Turkey's economy plays an important role in agricultural food sector. Into consideration the economic importance of food safety at the forefront of food must be kept in the community, and this is a fact, first of all, producers and officials are carefully supervisor should stand on the issue.
***Key Words**:* Agriculture, Food, Consumer, Quality, Food Safety

GİRİŞ

Tarım sektörü, Cumhuriyetimizin kuruluşundan günümüze kadar, ülkemizin ekonomik ve sosyal gelişmesinde çok önemli görevler üstlenmiş ve bu görevini günümüze kadar etkin bir şekilde sürdürmüştür. Tarımın GSMH içindeki payı, 1923'de % 90 iken, 1980 yılında % 26, 1997 yılında ise % 15 olmuştur. Ülke nüfusunun yaklaşık % 45'ini meydana getiren tarım sektörünün milli gelirden aldığı pay %15'lerde kalmakta olup, kırsal yapıdaki dengesizliği ortaya koymaktadır. Tarım ve tarıma dayalı sanayinin Türkiye ekonomisi içindeki yerinin ve öneminin büyüklüğü, rakamların yardımıyla belirtmeye gerek kalmayacak kadar açık ve bilinen bir gerçektir (Sungur, 1997).

Gıda sanayi tarıma dayalı sanayi dalları içerisinde, ham ve işlenmiş maddeler yönünden en kapsamlı olanıdır. Türkiye gibi çok çeşitli tarımsal ürün yetiştirilen bir ülkede bu ürünlerin en iyi şekilde değerlendirilmesi hem toplumun beslenmesi, hem de Türkiye ekonomisi açısından önem taşımaktadır. Gıda sanayinin imalat sanayi içerisindeki payı % 20'dir. Bunun dışında, imalat sanayi istihdamının % 15'i, katma değerinin % 13'ü gıda sanayi tarafından karşılanmaktadır. Tarım sektöründe üretim ve verimliliği geliştiren, tarım ürünlerini işleyerek ek gelir sağlayan gıda endüstrisinin gelişmesi dünyada olduğu gibi ülkemizde de öncelikle ele alınmaktadır (Sungur, 1997).

Günümüzde gıda maddeleri üretimi bölgesel veya ulusal düzeyde yapılmasına karşılık tüketimi uluslararası çapta gelişen, uluslar arası ticarette o ülkenin adını bile duymamış olabilen dünyanın başka ülkelerindeki tüketicilere ulaşabilmektedir. Bu durum ise; gıdaların daha kaliteli üretilmesinin, işlenmesinin, tüketime sunulmasının ve kontrolünün bir başka ifade ile gıda güvenliğinin önemini arttırmaktadır.

Yakın zamana kadar, bilimsel ve teknolojik ilerlemelerden yoksun bir gıda mevzuatı, etkin olmayan bir şekilde çeşitli organizasyonlar tarafından uygulanmakta idi. Bu durum pek çok gıda güvenliği problemine neden olmakta ve aynı zamanda bilimsel ve teknolojik gelişmelere uygun yaklaşımlara izin vermemekte idi. Bu nedenle, son yıllarda Tarım ve Köy işleri Bakanlığı, ülkedeki mevcut gıda sistemini daha etkin bir hale getirmek üzere yeni bir gıda mevzuatına yönelmiştir.

TARIM SEKTÖRÜ VE GIDA GÜVENLİĞİ

Gıda güvenliği, tüketilen gıdanın sağlığa zarar vermemesi demektir. Ancak yapılan birçok yanlışlıklar gıdaların zararlı hale gelmesine neden olmaktadır. Gıda kaynaklı hastalıklar ve doğurduğu sonuçların bütün dünyada giderek artan boyutlar kazanması, tüketicilerin endişelerini artırmaktadır. İngiltere'de her yıl toplam nüfusun %20'si, ABD 'de %28 'i gıda kaynaklı hastalıklara yakalanmaktadır. Gelişmekte olan ülkelerde ise çok daha fazla kişinin bu hastalıklara yakalandığı tahmin edilmektedir. Gıdaların neden olduğu zararlar büyük ölçüde hijyenik olmayan gıda üretiminden kaynaklanmaktadır. Böyle üretilen gıdalar çeşitli sayılarda zararlı mikroorganizma, aşırı tarım ilacı kalıntısı veya hormon gibi istenmeyen kimyasal maddeler ve cam, taş, gibi fiziksel maddelerle bulaşarak insanların sağlığına zarar verir. Günümüzde son ürün kontrolünün ürün güvenliğini garanti etmediği anlaşılmıştır. Bu nedenle müşteriler gıda zincirindeki güvenlik sistemini incelemeye başlamışlardır. Gıda güvenliği, ancak uluslararası bir sistem olan Tehlike analizi ve Kritik Kontrol Noktaları (HACCP) uygulanarak sağlanabilir (Sungur, 1997).

Bu hizmetin sağlıklı bir şekilde yürütülebilmesi, toplumun bilinçlenmesi, gıda kontrol altyapısının kurulması ve ilgili tüm sektörlerin iyi bir şekilde koordine olmalarına bağlıdır (Anonymous, 2001).

GIDA GÜVENLİĞİNDEN NE ANLIYORUZ?

GIDA GÜVENLİĞİ;

- İnsan sağlığına zarar vermeyen,
- Hijyenik koşullarda üretilen ve tüketime sunulan,
- Fiziksel, Kimyasal veya Mikrobiyolojik kirlilik ihtiva etmeyen,
- Haşere ile ilgili bir problem içermeyen, gıdaların tüketicilerimize ulaştırılması ile sağlanabilir.

GIDALARDAKİ RİSKLER

Gelişen bilim ve teknolojiye bağlı olarak her gün daha yeni, daha sağlıklı, daha fazla gıda üretilmektedir. Buna karşın başta kontrol yetersizliği ve ekonomik nedenler olmak üzere pek çok faktör tarafından etkilenmek üzere gıdalardan kaynaklanan hastalıklar giderek artmaktadır. Bunlar arasında mikroorganizmaların oluşturdukları hastalıklar ön sırada yer alır. Gıdalarda kalite güvenliğinin sağlanabilmesi için öncelilikle gıdalardaki mikrobiyolojik, fiziksel ve kimyasal risklerin bilinmesi gerekir (Halkman, 1998).

Mikrobiyolojik Riskler

Sterilize edilmeyen gıda maddeleri değişik miktarlarda mikroorganizma içerir. Mikroorganizma sayısının artması ise ürünün duyusal niteliklerini bozar ve ürün tüketilemez hale gelir. Bunla beraber gıdada duyusal ve fark edilebilir bir bozulma olmasa da patojenlerin varlığı tüketici için risktir.

Tablo 1. Mikrobiyolojik riskler ve kaynakları.

Mikrobiyolojik Risk	Risk Kaynağı
Bakteriler	***Personel, Ekipman, Haşere kontrol çalışmaları yetersizliği***
Küf ve Mayalar	Ekipman, Personel, Hava
Virüsler	Personel,
Parazitler	Personel, İçme ve Kullanma Suları

Fiziksel Riskler

Gıdalar pek çok fizikse kirlilikler ile pazara verilebilir. Fiziksel kirlilik olarak ilk akla gelenler saç, kıl, toz, kâğıt, cam, metal, tahta vb. parçaları gibi gıdada bulunmaması gereken ancak hammadden gelen ve yeterli bir ayıklama yapılamadığı için gıdada kalan veya işlem hattı boyunca oluşan bulaşmalardır. Fiziksel kirliliklerin bir kısmı sadece gıdada ekonomik bir kayıp oluşturur.

Tablo 2. Fiziksel riskler ve kaynakları.

Fiziksel Risk	Kaynağı
Cam Parçası	Lamba, Pencere Camı, Cam Kaplar
Metal Parçası	Ekipman, Personel, Hammadde
Saç, Tüy, Kıl Kirlilikleri	Personel, Ekipman
Böcek, Kemirgen ve Kuşlara ait Kirlilikler	Bina, Ekipman, yetersiz Haşere kontrolü
Taş, Tahta, Plastik, Conta	Ambalaj, Ekipman, Bina, Proses
Toz Kirlilikleri	Hava, Bina, Ekipman

Biyolojik Riskler

Gıdaların üretildiği yerlerde başta böcekler ve kemirgenler olmak üzere pek çok hayvan türü bulunmaktadır. Bunlar çeşitli fiziksel ve mikrobiyolojik bozulmalara yol açmaktadırlar (Halkman, 1998).

Kimyasal Riskler

Gıda endüstrisini mikroorganizmalardan sonra ilgilendiren risk kimyasal kirlenmelerdir. Bular arasında pesti sitler ilk sırayı alır. Birim alanda daha fazla tarımsal ürün alınmasına yönelik olarak giderek daha fazla tarımsal ilaç kullanılmakta, bunların hatalı uygulaması sonunda bir yandan bu ilaçlara karşı direnç artmakta ve buna bağlı olarak daha fazla ilaç kullanılması gerekmekte, öte yandan daha fazla ilaç kalıntısı hammadde ile işletmeye taşınmakta, bu kalıntılar yeterli bir yıkama yapılmazsa son ürüne de yansımaktadır.

Tablo 3. Kimyasal riskler ve kaynakları.

Kimyasal Risk	Kaynağı
Haşere İlaç Kalıntısı	***İlaçlama faaliyetleri***
Temizlik Kimyasal Kalıntısı	Temizlik sonrası durulama yetersizliği
Madeni Yağ Bulaşması	Ekipmanlarda kullanılan yağlar ve gıdaya uygun olmaması
Katkılar ve Migrasyon	Aşırı / yanlış kimyasal kullanımı
Çevre Kaynaklı Kirlilikler	Çevre, hava kirliliği, ekipmanlardan çıkan eksoz dumanı

GIDA GÜVENLİĞİNİ GÜVENCE ALTINA ALAN SİSTEMLER

- İyi Üretim ve Hijyen Kuralları (GMP / GHP)
- Haşere Kontrolü
- Kritik Kontrol Noktalarında Tehlike Analizleri (HACCP)
- ISO 9000 serisi GIDA GÜVENLİĞİ'NE ilişkin sistemlerle mutlaka desteklenmelidir.

GIDA KÖKENLİ HASTALIKLAR

Dünyada her yıl birçok insan yedikleri yemekler nedeni ile hastalanmaktadır. Bu şekilde hastalananlar, ishal, kusma, mide bulantısı, ateş, kramplar gibi belirtiler gösterirler. Genellikle grip olduklarını düşünürler. Ancak, gerçek problem, birkaç saat ya da birkaç gün önce yedikleri yemeklerde bulunan bakteriler tarafından oluşturulan gıda kökenli hastalıktır (Oğan, 1996).

Tablo 4. Gıda kökenli hastalıkların yayılmasına sebep olan etmenler.

Hastalığın oluşmasında Etken olan Faktör	Hastalığı Oluşturma oranı
Güvenilir olmayan Kaynaktan Elde Edilen Gıda	%7
Kontamine Gıda İşleme Ekipman	%10
Yetersiz Pişirme	%17
Yetersiz Kişisel Hijyen	% 22
Yetersiz Depolama Isıları	% 37
Diğer	%7

Gıdalar kontaminasyonu ile riskli hale gelirler. Kontaminasyonu, istenmeyen zararlı maddeler ve mikroorganizmaların herhangi bir yolla gıdalara bulaşmasıdır. Gıdalar kimyasal, fiziksel ve biyolojik etmenlerle Kontamine olabilirler. Kontaminasyonu direk olabildiği gibi çapraz kontaminasyonlar yoluyla dolaylı da gerçekleşebilir.

GIDA GÜVENLİĞİ; DENETİMİ, TÜKETİCİ BİLİNCİ VE BEKLENTİLERİ

Güvenli gıda üretimi ve tüketimi için; Gıda denetim politikaları, yüksek gıda güvenlik standartları üzerine kurulmalıdır. Bu standartların temel amacı tüketici sağlığının korunması ve iyileştirilmesidir. Gıdaların üretimi ve tüketimi tüm toplumların ortak problemidir; ekonomik, sosyal ve hatta çevresel sonuçlarıyla bir bütündür. Her ne kadar sağlığın korunması öncelikli olsa da iyi bir gıda politikasının oluşturulmasında sözü edilen etkilerin tümünün göz önünde bulundurulması gerekir. Ayrıca; çevrenin, özellikle eko sistemin durumu ve kalitesi gıda zincirini farklı aşamalarda etkileyebilir (Göğüş, 2000).

Tarımsal Gıda sektörü Türkiye ekonomisinde önemli bir yer tutmaktadır. Gıdanın ekonomik önemi göz önünde bulundurulacak olursa toplum içerisinde gıda güvenliğinin de ön planda tutulması gerektiği bir gerçektir ve bu durum; öncelikle, üreticilerin ve denetimci yetkililerin özenle üzerinde durması gereken bir husustur (Göğüş, 2000).

Tüketiciye çeşitliliği bol, güvenli ve yüksek kaliteli ürünlerin sunulabilmesi sağlanmalıdır. Bu ürünler ülke içerisinde üretilebildiği gibi farklı ülkelerden de gelebilmektedir. Bu tabii ki küreselleşmenin doğal bir sonucudur. Gıda üretim zinciri her geçen gün artarak kompleks bir yapı almaktadır. Tüketici sağlığının yeterince korunabilmesi için zincir içerisindeki her bir bağlantı diğerleri kadar sağlam olmalıdır (Göğüş, 2000).

Ülke içerisinde üretilen tüm gıdalar için geçerli olan gıda güvenlik politikasının sağlıklı çalışabilmesi için ithal edilen ürünler içinde etkili bir gıda güvenlik politikası oluşturulmalıdır. Tüketici sağlığına karşı hammadde, tarım uygulamaları ve gıda işleme aktivitelerine bağlı olarak ortaya çıkan riskler irdelenmeli ve takip edilmelidir (Göğüş, 2000).

Bu risklerin engellenebilmesi için yeterli düzenleyici uygulamalar yapılabilmelidir. Bu düzenlemelerin yaptırımlarının sağlanabilmesi ve takibi için kontrol sistemleri kurulmalı ve işletilmelidirler.

Bunlar hep bir zincirin parçaları gibidir. Gıda işlemlerinde gelişmeler var olan düzenlemelere bağlı olarak değişimler gösterirken, kontrol sistemlerinden gelen sonuçlar hala hazırda var olan veya ortaya çıkabilmesi ihtimal risklerin belirlenmesinde yardımcı olabilir.

Eğer zincirin tüm parçaları da çalışırsa, yüksek güvenlikli gıdalar üretilebilir. Bu gerçekler tabii ki gıda güvenliğinin sağlanmasında bütünleşmiş bir yaklaşımı gerektirmektedir. Bu demektir ki; Sağlık Bakanlığı, Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı ve Ticaret ve Sanayi Bakanlığı, Belediyeler, Üreticiler ve başka ilgili kurum ve kuruluşlar gıda güvenliğinin sağlanmasında tek başlarına sorumlu değiller ve ortak sorumluluklar taşımaktadırlar (Göğüş, 2000).

SONUÇ

Türkiye'de FAO (Gıda ve Tarım Örgütü - FAO Türkiye)'nun devam eden faaliyetleri arasında yer alan -Gıda Güvenliği Özel Programı (SPFS) kapsamında, Türkiye ile diğer gelişmekte olan ülkeler arasında, kısa süreli uzman değişimi sağlayan "Gelişmekte olan Ülkeler arasında Teknik İşbirliği (TCDC)" programının yürütülmesi hızlandırılmalıdır.

GELİŞTİRİLMESİ GEREKEN EYLEMLER

1.Gıda kontrol hizmetlerine ilişkin yasalar gözden geçirilerek, günümüz teknolojisi ve insan kaynakları ile Avrupa Birliği Mevzuatı da dikkate alınarak, yeniden düzenlenmelidir. Yasaların sürekli yenilenmesini ve eksikliklerin giderilmesini sağlayan bir mekanizma oluşturulmalıdır (Anonymous, 2001).

2.Gıda güvenliği ile ilgili uluslararası kuruluşlarla etkin bir işbirliği sağlanmalı ve ortak eğitim programları geliştirilmelidir(Anonymous, 2001).

3.Gıda kontrol hizmetlerini yürüten laboratuarların akreditasyonu sağlanmalıdır (Anonymous, 2001).

4.Laboratuarlarda kullanılan analiz metotları standardize edilerek, mevcut laboratuarların günümüz koşullarına uygun olanaklarla donatılması ve çalışmalarının denetlenmesi sağlanmalıdır (Anonymous, 2001).

5.Besin üretimi yapan özel sektör, kendi ürettiği besin maddelerinin analizlerini yapacak laboratuar alt yapısını kurmaya özendirilmelidir(Anonymous, 2001).

6.Tüm gıda işletmelerinde Tespit Edilmesi Sistem ve Anlayışının yerleşmesi için standartlar belirlenerek, bunlara uyulması yasal bir zorunluluk haline getirilmelidir (Anonymous, 2001).

7.Gıda güvenliğinde çalışan, denetim ve yardımcı denetim elemanları ile laboratuarlarda çalışan teknik elemanlar; başta mevzuat, kimyasal ve mikrobiyolojik analiz metotları ve yeni alınan modern cihazların kullanımı ve bakımı olmak üzere, çeşitli konularda hizmet içi eğitime alınmalı ve bu eğitim programlarının sürekliliği sağlanmalıdır(Anonymous,2001).

8.Sekiz yılık temel eğitimi hedef alan, gıda güvenliği ve hijyeni konusundaki temel bilgilerden Oluşturulacak bir eğitim programı okulların eğitim programlarına eklenmelidir (Anonymous, 2001).

9.Toplumda, üretici ve tüketici bilinci oluşturulmasına yönelik eğitim çabaları etkinleştirilmeli, bu amaçla gıdaların kirlenmesini önleyici uygulamalarla ilgili olarak toplumu aydınlatacak temel

rehberler hazırlanmalıdır (Anonymous, 2001).

10.Toplu tüketimin yapıldığı veya bu amaçla yiyecek hazırlanan tüm birimlerin ham madde kaynak belgesi gösterme yükümlülüğü getirilmelidir (Anonymous, 2001).

11.Türkiye genelinde, gıda ve gıda işyerleri sicil kayıtları tamamlanarak, buraların denetim sayıları nitelik ve nicelik olarak arttırılmalıdır (Anonymous, 2001).

12.Gıdalarda katkı ve kalıntı analizleri sürekli izlenmelidir (Anonymous, 2001).

13.Sadece, pastörize süt ve süt ürünlerinin pazarlamasına izin verilmelidir (Anonymous, 2001).

14.Gıda işleme kurumlarının (et, süt ürünleri işleme tesisleri) AB hijyen ve kamu sağlığı standartlarına ulaşmak için modernize edilmesi ve daha ileri test ve teşhis ünitelerinin teşkil edilmesi gerekir (Anonymous, 2001).

SORUMLU KURULUŞLAR

Sağlık Bakanlığı, Tarım ve Köy işleri Bakanlığı, İçişleri Bakanlığı (Mahalli İdareler Genel Müdürlüğü), Dış Ticaret Müsteşarlığı, TSE, Üniversiteler, özel sektör ticaret ve sanayi örgütleri, kitle iletişim kuruluşları (Anonymous, 2001).

KAYNAKLAR

Anonymous,1995. Gıda Güvenliği Birinci Sertifika. Eğitim Programı, S&Q Mart. 32s.İstanbul

Anonymous, 1997. Saha Personeli İçin Toplum Beslenmesi Programı Eğitim Materyali. T.C. Temel Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Teknolojisi Yüksekokulu Beslenme ve Diyetetik Bölümü.79s.Ankara

Anonymous,2001.Ulusal Çevre Sağlığı Programı. T.C. Sağlık Bakanlığı Temel Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü. Ankara

Anonymous, 2001. Etkin ve ekonomik sağlık bilgisi için. Temizlik maddelerinin sınıflandırılması. Gastronomi dergisi. Boyut yayınları. Sayı 35. İstanbul.

Anonymous, 2001. Toplu yemek sektöründe başarılı hijyen Haccp uygulamaları. Gastronomi Dergisi. Boyut yayınları. Sayı 34. İstanbul.

Göğüş, F. 2000. Gıda Güvenliği; Denetimi, Tüketici Bilinci ve Beklentileri. Tüketici Bülteni. TSE Yayınları. Ankara.

Halkman, A.K. 1998. Kalite güvenliği ve Haccp, Gıda Denetçisi Eğitim Materyali, T.C. Sağlık Bakanlığı Temel Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü, 539-551. Ankara

Oğan, H. 1996. Gıda insan Sağlığı ilgili Yasalar, 944s. İstanbul.

Sungur, H. 1999. Gıda Güvencesi. Tarım ve Köy Dergisi. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Yayınları Sayı 129.

TÜRKİYE'DE TERSİNE GÖÇÜN TARIMSAL BOYUTU

Ertuğrul GÜREŞCİ[1]

[1]Atatürk Üniversitesi İspir Hamza Polat MYO, 25900 İspir Erzurum
Sorumlu yazar: ispir_ert@hotmail.com

ÖZET

Türkiye'de tersine göç, yani kentten köye göç son yıllarda nedenleri ve sonuçları ile birlikte kamuoyunun ilgisini çekmekte ve çeşitli platformlarda tartışılmaktadır. Bu çalışmada, tersine göçün nedenleri ve sonuçları değerlendirilmiş ve konunun tarımsal boyutu ele alınmıştır. Tarımsal faktörlerin, tersine göç ile ilişkisinin önemli bir boyutta olduğu ve konun ele alınmasında da belirleyici bir faktör olabileceği sonucu ortaya çıktığı tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Göç, Köy, Kent, Tarım

The Agricultural Dimension of the Reverse Migration in Turkey

ABSTRACT

The reverse migration in other words the migration to city from village has been attracted of common opinion and has been discussed with its causes and results at the common public in Turkey. In this study, it is evaluated to the causes of results of the reverse migration, and is taken on the agricultural dimension of the study. It is determined to come into existence what will be to a determining factor at undertake of the study, and is be to the important dimension of the relationship with the reverse migration of the agricultural factors.

Key Words: Migration, Village, City, Agricultural.

GİRİŞ

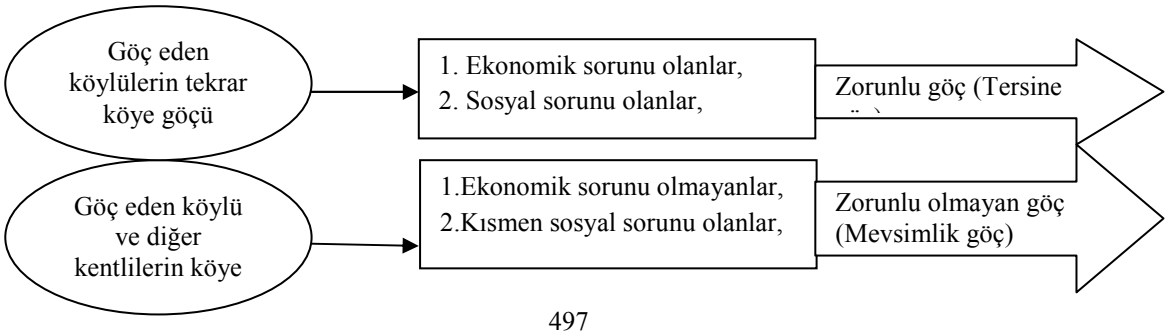
Türkiye'de 1950'li yıllarda başlayan köyden kente göç, daha sonraki yıllarda artarak devam etmiş ve buna paralel olarak köylerin nüfusu giderek azalırken kentlerin nüfusu giderek artmıştır (Güreşci, 2009; Güreşci 2010a; Güreşci, 2010b). Köyden kente göç, özellikle Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerde sanayileşme sürecinin yarattığı iş gücü talebinin bir sonucu olarak gelişmiştir. (Liu *et all,* 2003; Sheng; 2011; Todaro, 1997).

Nedenleri ve sonuçları ile birlikte köyden kente göç, Türkiye'nin ekonomik, siyasi ve sosyal dönüşümünün de temel belirleyicilerinden birisi olmuştur. Kırsalın itici faktörlerinin, kentin çekici faktörleri ile birleşmesi sonucu köyden kente göç, artarak devam etmiştir. Türkiye'de köyden kente göçün ilk dönemlerde bir sorun olarak görülmediği hatta desteklendiği bile ifade edilmektedir (Yavuz vd, 2004). Ancak sanayileşme süreciyle paralel gitmeyen ağır ve ileri düzeydeki bu tür göç, sonraki yıllarda ciddi bir ülke sorunu haline gelmiştir. Köyden kente göç özellikle kentsel alanlarda asayişin bozulması, çarpık ketleşme, ekonomik ve sosyal diğer sorunların da temelini oluşturmuştur. Türkiye'nin özellikle İstanbul, Ankara, İzmir, Bursa, Adana, Mersin, Diyarbakır gibi kentleri sürekli göç alırken başta Doğu, Güneydoğu ve Karadeniz bölgeleri ise sürekli göç vermiştir. Bu tür göçler sonucu Türkiye'de nüfusun dağılımı bozulmuş ve sonuçta gelir ve refah dağılımında da aksaklıklar meydana gelmiştir. Böylece göç sorunu ile birlikte Türkiye'de yeni sorunlar ve sorun alanları oluşturmuştur.

Tersine göç olarak ifade edilen kentten köye göçlerde bir Türkiye gerçeği olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu gerçek, köyden kente göçün bir sonucu olarak değerlendirilmektedir (Güreşci, 2010c).

Tersine göçlerin Türkiye'de iki yönlü olduğu söylenebilir. Bunlar şekil 1'de ifade edilebilir:

Şekil 1. Tersine göçün yönleri



Tersine göçün sorun olduğu durum, Şekil 1'de verilen birinci durum olup bu tür göçlerin doğrudan veya dolaylı olarak tarımla ilişkisi vardır.

Köyden kente göçün tarım ile alakalı olduğunu Güreşci (2009) çalışmasında sebep, sonuç ve çözüm önerileri açısından ele almış ve ilişkinin boyutunu ortaya koymuştur. Yine aynı durumda tersine göçünde tarımla yakından alakalı olduğu bir gerçektir. Çünkü tersine göç edeceklerin göç etmeyi düşündükleri yer kendi köyleridir. Türkiye'de özellikle Doğu, Güneydoğu ve Karadeniz bölgelerinde köylerin genel ekonomik yapısı tarım ile alakalı olduğundan, tersine göçünde tarımsal boyutu önemli ölçüde vardır. Tersine göç edenler veya edeceklerin, kentleri terk etmeleri ve tekrar köylerine geri dönmeleri yeni ve daha ciddi sorunların oluşmasına neden olabilecektir (Güreşci, 2010c). Konunun özellikle tarımsal boyutu tam olarak anlaşılmadan, bu tür göçlerin de tıpkı köyden kente göçler gibi yeni sorun alanları oluşturabileceği bir gerçektir. Bu düşünceden hareket edilerek, bu çalışmada Türkiye'de tersine göçün nedenleri ve sonuçları üzerinde durulması ve konun tarımsal boyutunun ele alınması amaçlanmıştır. Tersine göç olgusunun tarımla ilgili olabilecek boyutunun özellikle vurgulanması çalışmanın ana hattını oluşturmaktadır.

TÜRKİYE'DE TERSİNE GÖÇÜN MEVCUT DURUMU VE NEDENLERİ

Türkiye'de tersine göçün yani kentten köye göçün, özellikle 1950'li yıllarda hızlı bir şekilde başlayan daha sonra yoğunlaşan köyden kente göçlerden kaynaklandığı bilinmektedir. Büyük ölçüde sorunlu nüfusun kentler tarafından sindirilmemesi bu tür göçlere zemin hazırlamıştır. Daha genel bir yaklaşımla düşünülürse, sanayileşme süreci ile birlikte paralel gitmeyen köyden kente göçün yarattığı sorunlar tersine göçü hızlandırmıştır. Çünkü kentlerde istihdam edilemeyen köylü nüfusu, yeni arayışlar içerisine girmiş ve tekrar göç ettikleri yerlere göç etmek istemişlerdir (Güreşci, 2010c). Türkiye'de kentten köye göç üzerine çok az sayıda bilimsel çalışma yapılmış bunların ise sınırlı sayıdakilerin de alan araştırması yapılmıştır. Bu araştırmalardan elde edilen bulgulara göre, kentte göç edenlerin bir kısmının köylerine geri dönmek istediği tespit edilmiştir (Akış ve Akkuş, 2011; Aslan ve Boz, 2004; Güreşci ve Yurttaş, 2008).

Tersine göç ile ilgili olarak Türkiye'de çok sağlıklı bilgilere ulaşılmamaktadır. Ancak TÜİK'in yapmış olduğu göç istatistiklerinde yerleşim yerleri arasındaki göç edenlerin sayısı tespit edilmiş ve bu sayı ve oran tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Yerleşim yerleri arasında göç eden nüfus miktarı ve oranı.

Yerleşim yeri	**1975-1980**	**1980-1985**	**1985-1990**	**1995-2000**
Toplam	3 584 421	3 819 910	5 402 690	6 692 263
%	100	100	100	100
Şehirden şehire				
	1 752 817	2 146 110	3 359 357	3 867 979
%	48,90	56,18	62,18	57,80
Köyden şehire				
	610 067	860 438	969 871	1 168 285
%	17,02	22,53	17,95	17,46
Şehirden köye				
	692 828	**490 653**	**680 527**	**1 342 518**
%	**19,33**	**12,84**	**12,60**	**20,06**
Köyden köye				
	528 709	322 709	392 935	313 481
%	14,75	8,45	7,27	4,68

Kaynak: TÜİK, 2011

Türkiye'de tersine göçün ana nedenini ağır ve ileri düzeydeki kontrolsüz köyden kente göçler ve bu göçlerin yarattığı sosyal ve ekonomik sorunlardır. Bu noktadan hareket edilerek tersine göçün nedenleri iki başlıkta toplanabilir (Güreşci, 2010; Tezcan, 2011). Bunlar:

1.Ketten kaynaklanan nedenler: Kentsel yoksulluk, asayiş, konut sorunu, işsizlik, kentsel uyumsuzluk, diğer nedenler (Ailevi nedenler gibi).

2. Kırsaldan kaynaklanan nedenler (Köylerden): Azalan nüfus ile birlikte köylerde başta tarımsal fırsatlar olmak üzere yeni fırsatların doğması, köylerin ekonomik ve sosyal yönden daha iyi yaşam şartlarına kavuşması (Altyapı, ulaşım, sağlık ve eğitim olanaklarının daha iyi olması), tarımsal desteklemelerin kapsamının genişlemesi, diğer nedenler (Ailevi, köy özlemi vs).

Yukarıda ifade edilen nedenler kırsalın çekim gücünün kentin itici gücünden daha belirgin olması ile özdeşleştirilebilir.

TERSİNE GÖÇÜ BEKLEYEN SONUÇLAR

Tersine göç, köylerinden göç etmiş olanların, kentten tekrar göç etmiş oldukları köylerine göçüdür. Kentlere büyük ölçüde köylerinde sorunlu (ekonomik-sosyal) olanların göç ettikten sonra kentte tutunamayıp yeni bir arayış içine girmeleri ve sonuçta tekrar göç etmek istemeleri, tersine göçü başlatmaktadır. Bu kişileri bekleyen sonuçlar, aynı zamanda yeni sorunlarında habercisidir. Bunlar iki ana başlıkta toplanabilir (Güreşci, 2010b; Güreşci, 2010c).

1. Köyüne göç etme öncesi sorunları: ulaşım maliyeti sorunu, kentten göç etmek istemeyen diğer aile fertlerinin tutumları (Özellikle gençlerin), kentle olan sınırlı ekonomik ve sosyal bağları (Borç-alacak-verecek ilişkisi), tekrar göç ettikleri yerlerle ilgili ekonomik ve sosyal kaygıları.
2. Köye göç ettikten sonra beklenen sonuçlar ve sorunlar:

a) Barınak sorunları (Tekrar köylerine geri dönünce ailenin nerede barınabileceği ki birçoğunun terk ettiği evler oturulmayacak düzeydedir).
b) Hayvan barınağı sorunu (Evlerinde olduğu gibi terk ettikleri köylerinde hayvan barınakları büyük ölçüde kullanılmayacak düzeydedir).
c) Tarımsal arazileri ile ilgili sorunlar (Uzun yıllar tarımsal faaliyet yapılamayan tarım arazilerinin tarıma açılmasında kaynaklanan altyapı-sulama-drenaj vs sorunlar).
d) İş ve çalışma hayatına yeniden uyum sorunu (Uzun yıllar yapmadıkları tarımsal faaliyetleri yeniden yapamama ile ilgili sorunlar).
f) Köye döndüklerinde çocuklarını bekleyen okul sorunları,
g) Köylü yaşama yeniden entegrasyon sorunu

Yukarıda ifade edilen sonuçlar tersine göçü bekleyen yeni sorunlara neden olabilecektir. Bu sorunların aşılmasında aşağıdaki önlemler alınabilir:

1. Kentten göç etmek isteyen köylülerin ulaşım ve taşınma masraflarının karşılanması (İstanbul Büyükşehir Belediyesinin bu yönde bir uygulaması mevcuttur).
2. Köyüne göç etmek isteyenlerin köylerindeki ev ve tarımsal yapıların onarımı veya yeniden yapılması.
3. Köyüne göç edenlerin tekrar tarımsal faaliyetler yapabilmesi için tarımsal ekipman, hayvan, tarımsal girdiler ve uygun kredi temini.
4. Çocuklarının eğitimi için maddi ve öncelikli destek.
5. Alternatif tarımsal faaliyetler ve kırsal sanayinin geliştirilmesi

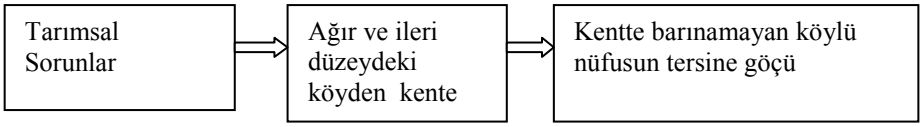
Tersine göçün sorun olmayabilecek bazı sonuçları da olabilir. Özellikle GAP Projesi gibi büyük çaplı projelerin yarattığı bazı sonuçlar (Sulama imkânlarının arttırılası gibi), tersine göçü olumlu sonuçlandırmıştır. Nitekim bu proje sonucu köyüne geri dönen önemli ölçüde köylü vardır (Akış ve Akkuş, 2011). Yine terör nedeniyle köyünü terk edenlerin, güvenliğinin sağlanması ve

mağdur olanlara tazminat ödenmesiyle tersine göçün olumlu sonucu oluşturulabilmektedir (Anonim, 2010).

TERSİNE GÖÇÜN TARIMSAL BOYUTU

Kırsal göç ile tarım politikası arasında Güreşci (2009) sebep, sonuç ve sorunun çözüm yaklaşımları açısından yakın ilişkinin olduğunu ortaya koymuştur. Bu ilişkinin kırsal bölgelerin genel ekonomik ve sosyal yapısını belirleyen tarımsal faktörlerden kaynaklandığı bilinmektedir. Tersine göçün tarımsal boyutunu aşağıdaki şekillerde ele alınabilir:

1. **Sebep Yönünden Tarımsal Boyut (Tersine Göçün Dolaylı Sebebi**): Türkiye'de köyden kente göçe neden olan faktörlerin bir kısmını, Çelik (2006) itici faktör olarak nitelendirmektedir. Bu faktörlerin özellikle ekonomik ve sosyal yönünü, büyük ölçüde köylerin tarımsal yapısı oluşturmaktadır. Türkiye'de köy ve köylünün yıllardır devam eden sorunları vardır (Güreşci, 2006). Bu sorunlar 1950'li yıllardan sonra, kentlere doğru kaymaya başlayan nüfus ile birlikte değişime uğramıştır. Benzer şekilde düşünülürse, tersine göçe neden olan ağır ve ileri düzeydeki kontrolsüz köyden kente göçün, tetikleyici faktörünü tarımsal faktörler oluşturmaktadır. Öyle ki köylerin tarımsal sorunları uygun politikalarla çözüme kavuşturulmuş olsa idi bu sorunlar bu denli birikmeyecek ve bunun sonucunda aşırı nüfus kentlere akın etmeyecek ve dolayısıyla bu nüfus barınamayıp tekrar geri dönmek istemeyecektir. Bu ilişki aşağıdaki şekil 2'de ifade edilebilir:



Şekil 2: Tersine göçün sebep yönünden tarımsal boyutu.

2. **Sonuç Yönünden Tarımsal Boyut (Tersine Göçün Sonucu):** Köyden kente göç ile birlikte kırsal bölgelerin tarımında birçok değişiklikler olmuş hatta bunların bazıları köyde kalanlar ve tersine göç edecekler için yeni fırsatlar doğurmuştur (Güreşci ve Yurtaş, 2008). Örneğin Afyon Emirdağ ilçesinde iç göç sonucu arazi mülkiyetinde bazı değişikliklere neden olduğu ve işletme başına düşen tarım arazilerinin miktarında bir artış olduğu tespit edilmiştir (Yakar ve Yazıcı, 2009). GAP Projesi gibi entegre büyük projeler ile birlikte bölge tarımında sulama başta olmak üzere tarımsal yapıdaki bazı iyileştirmelerin tersine göçe neden olduğu da bilinmektedir (Akış ve Akkuş, 2011). İç göçlerin tarım üzerine etkili olduğuna dair yapılan çalışmalardan birisinde Zırhlıoğlu (2010) göç nedeni ile Van tarımında üretimin daraldığı buna paralel tüketimin arttığını ileri sürmüştür. Bu olgu, tersine göç için ekonomik bir etki yaratabileceği ile sonuçlanabilecek bir durumu oluşturabilecektir.

Tersine göç ile birlikte tarımda aşağıdaki sonuçlar tekrar ortaya çıkabilecektir. Bu sonuçlar tersine göçün ilk etki alanını oluşturan tarım üzerinde yoğunlaşacaktır.

1. Mülkiyet durumunda değişme (İşletme başına düşen tarım arazilerinde bir artış olabilir).
2. Köyün ortak tarımsal alanlarının (mera, yaylak vs) kullanımında bir artış olabilir.
3. Tarımsal bina, alet ve makinelerin kullanımında bir artış olabilir,
4. Tarımsal destekleme miktarı ve desteklenecek işletme sayısı artabilir (Kamu kaynaklarının kullanımı).

3. **Alınacak Önlemler Yönünden Tarımsal Boyut:** Tersine göç edeceklerin göç ettikten sonra köylerinde kendilerini bekleyen bazı ciddi sorunlar ortaya çıkabilir (Güreşci, 2010c). Bu sorunların aşılmasında tarımsal önlemler ön plana çıkarılabilir. Bunlardan bazıları aşağıdaki gibidir:

1. Tarımsal yapıda yapılacak düzenlemeler (toprak –insan ilişkisinin düzenlenmesi): miras kanunda düzenlemeler, kiracılık ve ortakçılık sisteminde düzenlemeler, arazilerin sulama ve drenaj gibi önemli sorunlarında yapılacak düzenlemeler,

a) Tarımsal üretim faktörleriyle ilgili yapılacak düzenlemeler (Bunlar işletme sermayesi unsurlarının yeniden düzenlenmesi ile alakalıdır).Bunlar; hayvan sermayesinin arttırılması, bitkisel üretim girdilerinin teminin kolaylaştırılması, hayvan barınakları ve diğer tarımsal işletme binalarının onarımı veya yeniden yapılması, tarım işletmelerinin nakdi sermaye unsurlarının düzenlenmesi (kredi teminin kolaylıklar)

b) Tarımsal örgütlenme sorunlarının giderilmesi: kooperatiflerin yeniden yapılandırılması, üretici birlikle ve diğer tarımsal örgütlenmelerin kolaylaştırılması,

2. Alternatif tarımsal faaliyetlerin tarımsal yayım hizmetleri ile geliştirilmesi (arıcılık, su ürünleri, tıbbi ve aromatik bitki yetiştiriciliği,
3. Tersine göç edeceklerin tekrar tarımsal hayata uyumlarının sağlanması,
4. Tarımla yakın bağı olabilecek kırsal sanayinin geliştirmemsi,

Yukarıda ifade edilen önlemlerin alınmasında üçlü bir mekanizmanın eş güdümlü çalışması gerekmektedir. Bunlar; tersine göç eden köylü-köyde kalan köylü ve devletten oluşmaktadır. Tersine göç birçok yönü ile tarımla ve izlenecek tarım politikaları ile yakından alakalıdır. Bu nedenle gerek kırsal göçün gerekse tersine göçün tarımsal boyutu iyi anlaşılmadan konuya veya soruna akılcı ve kalıcı çözümler üretmek zor olacaktır.

SONUÇ

Tersine göç, özellikle Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerde ağır ve ileri düzeydeki köyden kente göçün bir yansıması olarak değerlendirilebilir. Bu tür göçlerin, kentin çekici faktörlerinin artan göç karşısında itici faktörlere dönüşmesi ile yakın ilişkisi vardır. Göç edenlerin ister köyden kente ister kentten köye olsun, köylü olmaları ve tarımla ilişkili olmaları bu tür göçlerin tarımsal boyutunu oluşturtmaktadır. Tersine göç edeceklerin tekrar köye uyumlarının sağlanması büyük ölçüde tarımla alakalı olduğu bir gerçektir. Bu gerçekten hareket edilerek Türkiye'de tersine göçler için uygun bir zemin hazırlanabilir.

KAYNAKLAR

Anonim, 2010. Bu Toprağın Sesi Programı. TRT 3, 19.10.2010, Ankara.

Akış, A. ve Akkuş, A. 2011. Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nin (GAP)Şanlıurfa'daki göçe etkisi. http://www.sosyalbil.selcuk.edu.tr/sos_mak/makalele.html.(11.02.2011).

Aslan, M. ve Boz, İ. 2004. Kırsal Alandan Kentlere Göçü Etkileyen Faktörler: Adana Örneği. Türkiye 5. Tarım Ekonomisi Kongresi, Tokat.

Çelik, F. 2006. İç göçlerin itici ve çekici güçler yaklaşımı ile analizi. Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 27, 149-170.

Güreşci, E. 2006. Türkiye'deki köy sorunları için çözüm arayışları, Türktarım Dergisi, SayI: 171, 25-33.

Güreşci, E. ve Yurttaş, Z. 2008. Kırsal göçün nedenleri ve tarıma etkileri üzerine bir araştırma: Erzurum İli İspir İlçesi Kırık Bucağı örneği. Tarım Ekonomisi Dergisi, 14 (2), 47-54.

Güreşci, E. 2009. Kırsal göç ve tarım politikası arasındaki ilişki. Muğla Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi. Sayı: 22, 51-69.

Güreşci, E. 2010a. Türkiye'de kentten – köye göç olgusu. Doğuş Üniversitesi Dergisi, 11 (1), 77-86.

Güreşci, E. 2010b. Köyden kente göçün köydeki ve kentteki yansımaları: Akpınar Köyü üzerine bir değerlendirme. Sosyal ve Beşeri Bilimler Dergisi, 2 (2), 47-55.

Güreşci, E. 2010c. Tersine Göç. TRT 3 Bu Toprağın Sesi Programı. 19.10.2010, Ankara.

Liu, S., Xiubin, L. and Zhang, M. 2003. Scenario analysis on urbanization and rural-urban migration in China. Interim Report, IR-03-036.

Sheng, K. 2011. Urbanization and Internal Migration. http://www.unescap.org/esid/psis/populati. html.

(12.02.2011).
Tezcan, M. 2011. Kentten köye göç. http://dergiler.ankara.edu.tr/dergiler.html. (06.02.2011).
Todaro, M. 1997. Urbanization, unemployment, and migration in Africa: Theory and Policy. http://www.popcouncil.org/pdfs/wp/104.pdf.html. (12.02.2011).
TÜİK., 2011. Göç İstatistikleri, Ankara.
Yakar., M. Yazıcı, H. 2009. Emirdağ İlçesinde göçlerin tarım alanlarına etkileri. Coğrafi Bilimler Dergisi, 7 (2), 163-176.
Yavuz, F., Aksoy, A., Topçu, Y. ve Erem, T. 2004. Kuzeydoğu Anadolu Bölgesi'nde kırsal alandan göç etme eğilimini etkileyen faktörlerin analizi. Türkiye VI. Tarım Ekonomisi Kongresi, Tokat.
Zırhlıoğlu, G. 2010. İç göçün Van'ın tarımı üzerindeki etkileri, YYÜ Tarım Bilimleri Dergisi, 20 (3), 144-152.

COĞRAFİ İŞARETLER KAPSAMINDA GÜNEYDOĞU ANADOLU BÖLGESİ'NİN TARIM ÜRÜNLERİ

Güven ŞAHİN[1]

[1]Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Coğrafya Anabilim Dalı, İstanbul
Sorumlu yazar: guwen_sahin@hotmail.com

ÖZET

Coğrafi İşaretleme kapsamına alınmış tescilli ürünler çeşitli ve kendilerine has özellikleri ile adını bölgesel ölçekten çıkarıp dünya çapında duyuran ürünlerdir. Bu kapsamda hem söz konusu ürün başta A.B. ülkeleri olmak üzere uluslararası piyasalarda büyük talep görmekte hem de ülke ekonomisine büyük katkı sağlamaktadır. Bu kapsamda ele aldığımız Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nin coğrafi işaretler kapsamına alınmış ürünlerini inceleyerek söz konusu bu uygulamayla ne gibi değişikliklerin yaşandığını ortaya koymaya çalıştık.
Anahtar Kelimeler: Coğrafi işaretler, Güneydoğu Anadolu Bölgesi, tarım ürünleri, tescillenen ürünler.

The Agricultural Products as Part of the Geographical Indications in The Southeastern Anatolian Region

ABSTRACT

The certified products included in the Geographical Indication are products that take their names out of the regional scale and release their popularity globally by their various and specific features. In this respect, the issued products are demanded in international market, especially in the EU countries, and they contribute to the economy of the country. In this respect, by investigating the products of the Southeastern Anatolian Region that are included in the geographical indications, we tried to introduce what kind of changes has been experienced by the use of this facility.
***Key Words*:** Geographical indications, Southeastern Anatolian Region, agricultural products, certified products.

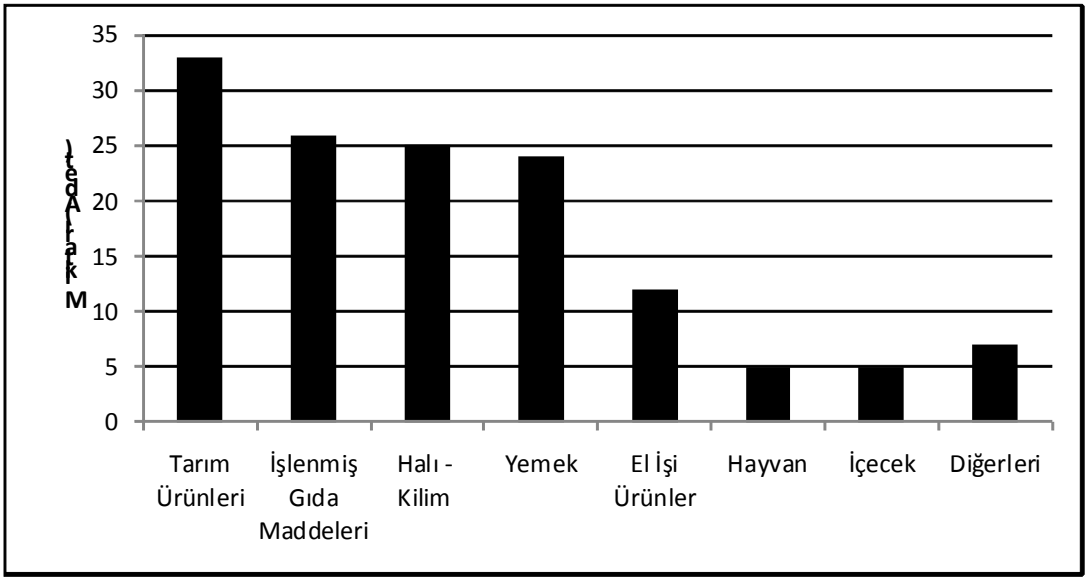
GİRİŞ

Türkiye, konumu itibariyle ve coğrafi şartları göz önüne alındığında dünyada bir eşine daha rastlanmayan pek çok doğal varlığı bünyesinde barındıran bir ülkedir. Bununla birlikte tarihin çok eski zamanlarından beri iskan edilen Anadolu toprakları pek çok farklı medeniyete ev sahipliği yapmış ve birbiri ardına gelip yerleşen uygarlıklar bölgede zengin bir kültürel hazine bırakmışlardır. Böylelikle günümüz Türkiye'si eşsiz doğal varlıklarının yanı sıra bir o kadar da benzersiz bir kültür zenginliğine sahip bulunmaktadır. Söz konusu bu tabii ve beşeri değerlere sahip olmak aynı zamanda bunların gelecek nesillere aktarılıp korunması hususunu da beraberinde getirmektedir. Bu kapsamda yasal pek çok tedbirler alınmakla birlikte bunların belki de en önemlisi "Yerelliğin dünya ile buluşması" sloganıyla ortaya çıkan "Coğrafi İşaretler" uygulamasıdır. Her ne kadar benzer bir uygulama (Unvan d'origine contrôlée -AOC-) ilk olarak Fransa'da 20. yy.'ın başlarında uygulanmaya başlansa da 1958 yılında Lizbon Anlaşması ile Avrupa ülkelerince kapsamı netleştirilmiş ve 1997 yılında da 17 ülke Coğrafi İşaretler (Geographical Indications -GI-) adı altında bir dizi kararı onaylamıştır (Anonim, 2011a). Çalışmamızda coğrafi işaretler sisteminin içeriği, ülkemizdeki uygulanışı ve bu sistemin GAP bölgesinde neleri kapsadığı ele alınmıştır.

COĞRAFİ İŞARETLERİN KAPSAMI VE GENEL ÖZELLİKLERİ

Kısaca "Coğrafi İşaretler"in tanımıyla başlayacak olursak; kendine has bir özelliği veya ünü ile belli bir yöreyle, alanla ya da ülkeyle özdeşleşmiş bir ürünü niteleyen etiket veya işarettir. Buradaki temel amaç sınırları belli bir alanla özdeşleşmiş olan ürünlerin birer marka haline gelerek hem kırsal kalkınmaya destek olmak hem de kapsam dahilindeki ürünlerin kalitesini koruyarak üreticiye destek olmaktır. Türkiye'de 1995 yılında 555 sayılı Kanun Hükmünde Kararname ile "Coğrafi İşaretler" tescili uygulaması yürürlüğe girmiş olup Türk Patent Enstitüsü tescil haklarıyla ilgili resmi kurum olarak belirtilmiştir. Hereke Halısı, Siirt Fıstığı, Çelikhan Tütünü, Gemlik Türk Atı, Devrek Bastonu gibi daha pek çok coğrafi işaret kapsamındaki ürün birer kalite göstergesi şeklinde yöre adlarıyla

birlikte koruma altına alınmıştır. Günümüz itibariyle çoğunluğunu halı ve kilimlerin oluşturduğu toplam 139 ürünümüz coğrafi işaret tescilini almış olup daha sonradan bunların iki tanesi mahkeme kararıyla coğrafi işaret kapsamından çıkartılmıştır (Anonim, 2011a).



Şekil 1. Türkiye'nin Türk Patent Enstitüsünce tescillenmiş coğrafi işaretler kapsamındaki ürünlerinin gruplara göre dağılımı

2010 yılı itibariyle ülkemizde toplam 137 ürün coğrafi işaret koruması altına alınmıştır. Şekil 1.'de de görüldüğü gibi bahsi geçen bu ürünleri belli gruplar altında toplayarak değerlendirecek olursak ilk sırada tarım ürünleri yer almaktadır (Toplam 33 tane). Bunlara birkaç örnek vermek gerekirse Taşköprü sarımsağı, Finike portakalı, Ege inciri, Gemlik zeytini, Anamur muzu, Osmaniye yerfıstığı, Ödemiş patatesi, Giresun tombul fıstığı sayılabilir. İkinci sırada ise bir veya birkaç aşamada işlem gören gıda maddeleri yer almaktadır. Toplamda 26 adet gıda ürününün yer aldığı bu kategoride Bozdağ kestane şekeri, Mardin ımlebbesi (Bir çeşit badem şekeri), İskilip turşusu, Denizli leblebisi, Afyon pastırması, Gümüşhane dut pestili, Mersin cezeryesi sayılabilir. Üçüncü sırada 25 adet tescillenmiş ürünüyle halı ve kilimler yer almaktadır. Bunlardan üç tanesi çeşitli özellikteki Hereke el halılarıdır. Bünyan el halısı, Kars el halısı, Pazırık el halısı, Bergama el halısı, Döşemealtı el halısı, Yağcıbedir el halısı, İnce Isparta (Hasgül) el halısı, Eşme Yörük kilimi, Jirkan kilimi bu kategoride sayılabilecek diğer tescillenmiş ürünlerimizdir. Tescillenmiş 24 ürünle dördüncü sırada yemekler bulunmaktadır. Bunlara da birkaç örnek olarak Siirt büryan kebabı, Adana kebabı, Bafra pidesi, Mardin ikbebet, Edirne tava ciğeri, Oltu cağ kebabı verilebilir. Bunlara ilave olarak Kütahya çinisi, Görece nazar boncuğu, Soğanlı bebeği, Akbaş Türk çoban köpeği, Türk rakısı, Eskişehir lületaşı gibi yöresel pek çok ürünümüz coğrafi işaretler koruması altına alınmış bulunmaktadır.

Coğrafi İşaret tescili ile hedeflenen, ürünün kalitesinin korunması ve kırsal kalkınmaya destek olunmasının yanında söz konusu tescilin anonim bir nitelikte oluşu, kişiyi değil tescil kurallarına bağlı kalınarak üretim yapan tüm üreticilerin haklarını koruması itibariyle de önemli bir uygulamadır. Böylelikle yöre halkını yerinde kalkındırmanın en önemli tedbirlerinden biride alınmış olmaktadır. Bununla birlikte coğrafi işaretleme tüketici boyutuyla da önemli bir uygulamadır. Kalitesi koruma altına alınmış ve yöre adıyla markalaşmış olan ürün tüketici tarafından öncelikli olarak tercih edilmektedir. Bununla ilgili Avrupa'da yapılan bir çalışma sonucunda tüketicilerin %43'ünün coğrafi işaret taşıyan ürünlere %10 daha fazla ödeme yapmayı uygun buldukları yönündedir (Anonim, 2011c). Bu durum halkın coğrafi işaretler kapsamındaki ürünlere olan güvenini yansıtmakta olup özellikle ülkemizdeki gibi dar gelirli kırsal kesim nüfusunun kalkınmasında oynayabileceği önemli rolün bir göstergesi niteliğindedir.

Coğrafi işaret tescili ikiye ayrılmaktadır. Bunlar: Menşe İşareti ve Mahreç İşareti'dir.

Menşe İşareti (Designation of Origin): Bu işaretle kastedilen söz konusu ürünün coğrafi yönüne vurgu yapmaktır. Bir ürünün coğrafi işaretler kapsamına alınabilmesinde temel kriterlerden biri olan menşe tescili o ürünün kaynağını aldığı yöreyi, alanı, ülkeyi veya bölgeyi ifade etmektedir (USPTO, 2003). Burada en önemli husus ürünün sınırlarının net bir şekilde belirlenmiş olmasıdır. Ancak böylelikle menşe tescili kesin bir şekilde yapılabilmektedir. Ürün, niteliklerinin tümünü veya temelini sınırları belli bir coğrafyanın tabii veya beşeri unsurlarından almış olmalıdır. Söz konusu ürün işlenmiş ise aynı şekilde sınırları kesin bir şekilde çizilen bölgenin içerisinde bu faaliyetin gerçekleşmesi gerekmektedir. Bu konuyu örnekleriyle açıklamak gerekirse Anzer Balı, Şanlıurfa Biberi, Erzincan Tulum Peyniri, Eskişehir Lületaşı gibi ürünlerin başında bulunan yer adları onların coğrafyasına işaret eden temel unsurdur. Halk arasında da yaygın olarak kullanılan bu terimler kendilerine has özellikleri kazandıkları yöre ile markalaşarak menşe işareti tescili almış olurlar. Zaten menşe tescili almış olan ürünler bulundukları bölgenin dışında üretilemezler, üretilseler dahi coğrafi işaretler kapsamına alınmış olan üründen farklı nitelikte ürünler ortaya çıkmaktadır. Fakat yönetmeliklerde de belirtildiği gibi birtakım ürünler (Şanlıurfa Çiğ Köftesi, Antep Baklavası gibi) usulüne uygun olmak kaydıyla başka yerlerde de üretilebilirler.

Mahreç İşareti (Geographical Indication): Bu işaretle belirtilmek istenen coğrafi işaret kapsamına alınacak ürünün özelliklerinden en az birisinin menşeini sınırlayan yöre, bölge, ülke veya alandan almış olması zorunluluğudur. Bu şekliyle söz konusu ürün menşe bölgesindeki aslını korumak kaydıyla özdeşleştiği bölgenin dışında da üretilebilir (USPTO, 2003). Ancak burada en önemli husus ürünün imali, işlenmesi ve diğer herhangi işlemlerden birisinin veya da kullanılacak malzemenin bahsi geçen bölgeden sağlanması suretiyle gerçekleşebilmektedir. Yine bu işaretleme sistemini de örnekler üzerinden açıklamak gerekirse Trabzon Ekmeği, Damal Bebeği, Siirt Battaniyesi gibi ürünler hammaddesi, imali veya işlemeciliği dahilinde herhangi bir aşamasının sınırları belli bir coğrafyadan sağlanması gerekmektedir. Bu şekliyle bahsi geçen ve bu niteliğe haiz ürünler mahreç işareti kapsamına alınarak başka yerlerde de üretilebilirler.

Coğrafi İşaretleme sistemindeki bu iki tanımdan da anlaşılacağı üzere sınırları belli bir alanla özdeşleşmiş ürünlerin bulundukları (çıkartıldıkları, üretildikleri, işlendikleri) bölge ile markalaşması en önemli husustur. Bu nedenle ürünün coğrafi alanla olan ilişkisi (iklimi, jeomorfolojisi, toprak özellikleri gibi) ve ürünün bu alandan almış olduğu özellikleri detaylı bir şekilde ortaya konmalıdır. Bu kapsamda denilebilir ki coğrafi işaretler kapsamında en önemli husus mekan – ürün ilişkisidir. Bunun için coğrafi bir perspektifle alan gözlemi yapılmalı ve mekan – ürün ilişkisini ortaya koyan kapsamlı haritalar hazırlanmalıdır.

GAP BÖLGESİNİN COĞRAFİ İŞARETLERİ

Türkiye'nin güneydoğu kesiminde büyük bir dönüşümün temelini teşkil eden Güneydoğu Anadolu Projesi, başta zirai hayatta olmak üzere, sanayi, enerji ve sosyal yaşamda büyük etkileri olan bir girişimdir. Bölge halkının dünyaya açılmasında ve yörenin adını dünyaya duyurmasında önemli bir basamak taşı olan GAP ile hızlı bir kalkınma sürecine girilmiştir. Bu kalkınma sürecinde turizm (Özellikle kırsal turizm) ve eğitim alanındaki girişimlerle de (Üniversitelerin kurulması gibi) projenin dolaylı olarak etkilerinden söz edilebilmektedir.

Bölgenin coğrafi işaret tescili konusundaki durumuna baktığımızda ise toplam tescilli ürünlerimizin %11'inin (16 tanesi) GAP illerine ait olduğu görülmektedir. Bunlardan 5 tanesi tarım ürünü olup geri kalanını yöresel yemekler, kilim, battaniye ve tatlı gıdalar oluşturmaktadır (Çizelge 1). Tescilli ürünlerin iller bazında dağılımına baktığımızda 6 ürünle Siirt ilk sırada yer almakta olup 5 ürünle onu Mardin takip etmektedir. Şanlıurfa ve Gaziantep illerinin ise ikişer ürünü coğrafi işaret koruması altına alınmış bulunmaktadır. Bunlara ilaveten bölgede bir tarım ürünü (Adıyaman Besni Üzümü) ile birlikte toplam yedi ürünün coğrafi işaret korumasına alınması için müracaatlar yapılmış olup incelemeler devam etmektedir. Tescil bekleyen ürünlerin dört tanesi Adıyaman'a, üç tanesi de Mardin'e ait bulunmaktadır (Çizelge 1).

Çizelge 1. GAP illerinin tescilli ve tescil bekleyen coğrafi işaretleri.

Tescilli Coğrafi İşaretler			
Tarım Ürünleri	Antep Fıstığı Çelikhan Tütünü Pervari Balı Siirt Fıstığı Şanlıurfa Biberi	Diğer Ürünler	Antep Baklavası Büryan Kebabı (Siirt) Mardin Imlebbes (Badem şekeri) Mardin İkbebet (Yemek) Mardin Sembüsek (Yemek) Mardin Kibe (Yemek) Mardin Kaburga Dolması Siirt Perde Pilavı Siirt Battaniyesi Siirt Jirkan Kilimi Şanlıurfa Çiğ Köftesi
Tescil Bekleyen Coğrafi İşaretler			
Tarım Ürünleri	Besni Üzümü (Adıyaman)	Diğer Ürünler	Adıyaman Hıtabı (Yemek) Adıyaman Kara Leblebisi Adıyaman Peynirli Helvası Mardin Bıttım Sabunu Mardin Taşı Mardin Telkari

Bölgenin coğrafi işaret kapsamındaki tescilli tarım ürünlerine kısaca değinmek gerekirse:

Antep Fıstığı (*Pistacia vera* L.): Anaçları Uzun, Kırmızı, Halebi, Siirt ve Ohadi olarak anılan, çeşitlerine göre yıllık 3200 – 4200 gün sıcaklık isteği olan ve yıllık 750 – 800 mm. yağış isteyen, nemden hoşlanmayan bir meyvedir. Menşe adıyla tescillenen ürünün sınırları Adıyaman, Antalya, Aydın, Balıkesir, Batman, Çanakkale, Denizli, Diyarbakır, Gaziantep, Hakkari, Hatay, Kahramanmaraş, Kilis, Manisa, Malatya, Mardin, Mersin, Muğla, Siirt, Şanlıurfa, Şırnak ve Tunceli'yi kapsayarak geniş bir coğrafyayı içine alacak şekilde çizilmiştir. Ürününün Ege Bölgesi'nden Güneydoğu Anadolu'ya kadar belirtilen iklim şartlarına sahip yörelerde yetiştirilebileceği belirtilerek 2000 yılından itibaren resmen tescillenmiş olup aynı zamanda bölgenin ilk tescillenmiş ürünü olma sıfatını taşımaktadır. Tescil başvurusu ise Gaziantep Ticaret Odası tarafından yapılmış olup, bu ürünü yetiştiren tüm çiftçiler korumadan yararlanma hakkı elde etmiş bulunmaktadır.

Çelikhan (Adıyaman) Tütünü (*Nicotiana tabacum* L.): Tek yıllık, 70 ila 110 cm. yüksekliğinde, pipoluk olarak da kullanılabilen, kendine has aromasıyla tatlı – sert bir tütündür. 2002 yılı itibariyle menşe adıyla resmen tescillenmiştir. Daha öncede bahsedildiği gibi coğrafi işaret tek bir kişiye has olmadığından bu üründe Çelikhan Köylere Hizmet Götürme Birliği tarafından başvurularak tescillenmiştir. Menşe adıyla tescillendiğinden yetiştirilme alanının sınırları şu şekilde belirlenmiştir: Çelikhan İlçe Merkezi, Pınarbaşı Kasabası, Yağızatlı, Yeşiltepe, Recep, Aksu, Gölbağı, Altıntaş, Kalecik, Taşdamlar, Korucak, Karagöl, Mutlu, İzci, Karaçayır, Yeşilyayla, Çampınar ve Köseuşağı köyleridir.

Pervari (Siirt) Balı: Menşe adıyla tescillenen bir diğer üründe Siirt'in Pervari ilçesi ile özdeşleşmiş olan balıdır. Üretim alanı en sınırlı olan ve coğrafi çevre şartları itibariyle çok daha lokal bir alana sahip olan ürün sadece Pervari ilçe sınırlarında üretilebilmektedir. Bölgenin özellikle vejetatif yapısına bağlı olarak coğrafi işarete söz konusu olan ürün ilçe dağlarının eteklerinde ve yaylalarındaki adaçayı, ballıbaba, sığır dili, engerek otu, kenger, geven gibi bitkilerin özlerinin bal arası tarafından toplanarak imal edilmesiyle kendine has bir nitelik kazanmıştır. Kendine has kokusu ve kıvamıyla Pervari Karakovan Balı, Pervari Petekli Balı ve Pervari Süzme Balı olarak farklı şekillerde piyasaya sürülmektedir. Siirt Valiliği İl Özel İdare Müdürlüğünce başvurusu yapılan ve 2003 yılından itibaren geçerli olmak üzere ürünün tescillenmesiyle tüm yöre arıcılarının hakları koruma altına alınarak, haksız rekabetin ve Pervari balı adı altında sahte üretimin önüne geçilmesi hedeflenmiştir.

Siirt Fıstığı: En fazla tescilli ürüne sahip Siirt'in coğrafi işaret kapsamında koruma altına alınan bir diğer ürünü de Siirt Fıstığıdır. Uzun zaman piyasalarda kendine has özelliklerine rağmen Antep fıstığı adı altında satılan ve sıkça bu fıstıkla karıştırılan ürün, Antep fıstığının tescillendiği 2000 yılından sonra Türk Patent Enstitüsü'ne müracaat edilerek kendi tescilini 2003 yılından geçerli olmak üzere kazanmıştır. Dış görünüm itibariyle daha yuvarlak ve gösterişli bir yapıya sahip olan meyve menşe adıyla tescillendiğinden sınırları şu şekilde belirlenmiştir: Siirt, Gaziantep, Kilis, Batman, Şanlıurfa, Kahramanmaraş, Şırnak, Diyarbakır, Hakkari, Mardin, Adıyaman, Mersin, Muğla, Aydın, Hatay, Tunceli, Malatya, Manisa ve Çanakkale. Yine Antep fıstığında olduğu gibi Siirt fıstığı da uygun şartları bulduğu yerlerde dikim alanını Ege Bölgesi'ne hatta Marmara Bölgesi'nde Çanakkale'ye kadar genişletebilmektedir.

Şanlıurfa Biberi (İsot): Şanlıurfa Belediye Başkanlığınca tescil başvurusu yapılan biber (isot) fazla yakıcı olmayan bir tada sahip olup 20 çeşit biber cinsinden oluşmaktadır. 20 – 30ºC'ler yetişmesi için ideal olup, toprak açısından da fazla seçici değildir ve %60 ila 70 civarında nemli olmalıdır. Biberler tiplerine, renklerine, et kalınlığına ve acılığını göre çeşitli sınıflara ayrılır. Pervari balı gibi Şanlıurfa biberi de coğrafi açıdan çok sınırlı bir alanda yetiştirilmekte olup menşe tescili Şanlıurfa il sınırları olarak belirtilmiştir. Şanlıurfa'da işlenişi de tescilinde belirtilmiştir. Kızarmış olan biberler öncelikle yıkanır daha sonrada çürük olanlarla birlikte tam kızarmamış olanlar ve sapları ayıklanır. Patlatma makinesinde ikiye ayrılan biberler küp şeklinde doğrandıktan sonra kurumaya bırakılır. Kurutma işlemi güneşte veya fırınlarda yapılmaktadır. Geçirdiği bütün aşamalar tescilinde belirtilen ve yöresel olarak isot olarak da anılan ürün GAP bölgesinde Antep fıstığından sonra 2001 yılından itibaren coğrafi işaret koruması altına alınmış ikinci üründür.

Yukarıda kısaca özellikleri vurgulanan ve menşe sınırları çizilen ürünler günümüzde Türkiye genelinde hatta komşu ülkeler başta olmak üzere dünya genelinde adını duyurmuş ve Türkiye'nin markası haline gelmişlerdir. Burada önemli olan bir diğer husus tescil aşamasından geçen ürünlerin kalitesinin devamının sağlanmasıdır. Bu nedenle tescil kapsamında birtakım tedbirler alınmış ve ürünün niteliğine göre belirli aralıklarla denetimlerin yapılması gerektiği kararına varılmıştır. Yine yukarıda bahsi geçen ürünler üzerinden konuyu açıklamak gerekirse örneğin Pervari balı için Esnaf ve Sanatkarlar Odaları Birliği Başkanlığı'na bağlı bir üye, Tarım İl Müdürlüğü'nden konuyla alakalı iki uzmandan oluşan üç kişilik bir ekip tarafından yılda bir kere düzenli olarak denetlenir fakat bir şikayet söz konusu olduğunda zamana bakılmaksızın denetleme yapılır. Bir diğer örnek Çelikhan (Adıyaman) tütünü için Köylere Hizmet Götürme Birliği'nden bir uzman, Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi'nden bir eleman, Tarım İlçe Müdürlüğü'nden konuyla alakalı yetkililerce 3 veya 5 kişilik bir komisyon oluşturularak bitki ve kuru yaprak denetimi yapılır. Yılda bir defa düzenli olarak yapılan bu denetimler ihtiyaç duyulduğunda veya şikayetler doğrultusunda her zaman yapılabilir. Bu şekilde konuyla ilgili uzmanlar ve idareciler tarafından ürün kalitesinin devamı sağlanarak, herhangi bir tehdit karşısında (Hastalık ve zararlılar gibi) alınması gereken tedbirler ve haksız rekabetin önüne geçilmesi sağlanmış olur.

Ulusal ölçekte birer marka haline gelen bu ürünlerin uluslararası pazarlarda da yer alarak diğer ürünlerle rekabet edebilir hale gelmesi içinde yapılması gereken birtakım çalışmalar vardır. 2006 yılında yeniden düzenlenen A.B. Coğrafi İşaretler tüzüğü doğrultusunda bir ürünün Avrupa ülkelerinde de coğrafi işaret koruması altına girebilmesi için öncelikle kendi ülkesindeki birtakım şartları yerine getirmiş olması gerekmektedir (Anonim, 2011a). A.B. ülkeleri üye olan ve olmayan ülkelerin tescilli ürün başvurularını karara bağlamış olmakla birlikte Türkiye ürün tescili konusunda başvurabilecek ülkeler arasında yer almaktadır. Ayrıca belirtilmesi gereken bir husus da aynı ürünü üreten ülkelerin bir grup oluşturarak müracaat edebilmeleridir. Örneğin Antep fıstığı tescil şartlarına bağlı olarak Suriye ve Irak'ta da üretilebiliyor ise söz konusu ülkeler grup halinde müracaatını gerçekleştirebilirler. A.B. tescil kapsamına alınabilecek ürünlere de sınırlama getirmiştir. Bu kapsamda ürünleri iki grupta toplamıştır: Tarım Ürünleri Grubu ve Gıda Maddeleri Grubu. Ayrıca canlı hayvan, et, süt gibi ürünler hammadde kategorisinde değerlendirilmekte olup bunlardan elde edilebilecek ürünler de coğrafi işaret korumasından yararlanabilecektir (Anonim, 2011a).

SONUÇ

Coğrafi İşaretler, bir ülkenin, yörenin, bölgenin veya sadece bir ilçenin kendine has özellikleri bulunan bir ürününün marka haline gelerek yerellikten çıkıp dünya pazarlarına ulaşmasında çok büyük öneme sahip bir uygulamadır. Bu uygulamada her şeyden önemlisi kırsal bölge halkının kalkındırılması ve tescilli ürünleri üreten kişilerin haklarının korunması amaçlanmaktadır. Uygulamada kişi haklarını koruma hususunda caydırıcı cezalar (Ticaretten men, para ve hapis cezaları) verilmektedir. Böylece aynı adla fakat başka özellikte (benzeri veya daha düşük kaliteli) ürün üretip piyasaya sunanlarla mücadele etme hususunda önemli bir adım atılmış olunmaktadır.

Coğrafi işaret sisteminin bir diğer ekonomik yansıması da kırsal turizmi canlandıracak bir boyutu olmasıdır. Menşe adıyla tescillenen ve bir marka haline gelen ürünler yerli ve yabancı turistler tarafından öncelikli tercih sebebi haline gelmektedir. Bununla birlikte ürün kalitesinin korunması ve gelecek nesillere bozulmadan aktarılması bir diğer ve belki de en önemli kazanımdır.

GAP bölgesinde henüz 16'sı tescillenmiş ve 7 tane de tescil bekleyen ürün bulunmakla birlikte sahanın doğal ve beşeri özelliklerini göz önüne aldığımızda daha çok ürünün tescil altına alınabileceğini belirtmek yerinde olacaktır. Münbit Hilal'in bir parçası olan saha aynı zamanda çok köklü bir kültürel zenginliğe sahiptir. Bu zenginlik yeme – içme kültüründen dokumalara; el işçiliğinden zirai hayata kadar pek çok yerde kendini göstermektedir. Bununla birlikte vejetatif yapısı ve diğer doğal zenginlikleriyle de GAP bölgesi birçok coğrafi işareti bünyesinde toplamıştır. Bu nedenle bölgede araştırmalara ağırlık verilerek farklı disiplinlerden araştırmacılar coğrafi işaret niteliğindeki ürünleri ortaya koymada yerel halkla işbirliğine gitmelidir. Çünkü coğrafi işaret tescili bürokratik ve mali yükümlülüğü fazla olan bir uygulamadır. Bölgede tescillenebilecek coğrafi işaret niteliğindeki ürünler tek tek kayıt altına alındığı taktirde gelir seviyesi düşük kırsal halkın yaşam kalitesinde ciddi iyileşmelerin olacağı bilinen bir gerçektir. Şüphesiz bu durumun ülke ekonomisine yansıması da ciddi boyutlarda olacaktır. Bu nedenle "Yerelliğin dünya ile buluşması…" sloganından hareketle süratle büyük bir potansiyele sahip bölgemizin yerel ürünleri ortaya çıkartılmalıdır.

TEŞEKKÜR

Coğrafi işaretler kapsamındaki ürünlerle ilgili bilgilerin temini ve tüzüklerle ilgili ayrıntılı açıklamaları süratle sağlayan Türk Patent Enstitüsü yetkililerine teşekkürü bir borç bilirim. Ayrıca "Coğrafi İşaretler" konusuna yönelmeme vesile olan, bu konuda yaptığım çalışmalarda bana yol gösteren ve desteğini hiçbir zaman esirgemeyen Hocalarım Doç. Dr. Nuran TAŞLIGİL ve Prof. Dr. Nurten GÜNAL'a teşekkürlerimi sunarım.

KAYNAKLAR

Anonim, 2010. Türk Patent Enstitüsü, Marka ve Coğrafi İşaret Başvurularının Hazırlanması Marka ve Coğrafi İşaret İşlemleri İle İlgili Bilgiler ve Gerekli Belgeler, s. 40, Ankara.

Anonim, 2011a. http://www.turkpatent.gov.tr/portal/default.jsp (Son erişim: 17.02.2011).

Anonim, 2011b. http://en.wikipedia.org/wiki/Geographical_indication (Son erişim: 17.02.2011).

Anonim, 2011c. http://www.cografiisaretler.com/ (Son erişim: 17.02.2011).

Anonim, 2011e. www.geographicindications.com (Son erişim: 17.02.2011).

Anonim, 2009. Traditional Knowledge and Geographical Indications. Chapter 4. Elektronik nüsha: http://www.iprcommission.org/papers/pdfs/final_report/Ch4final.pdf(Son erişim: 17.02.2011).

Rangnekar, D. 2004. The Socio – Economics of Geographical Indications. A Review of Empirical Evidence From Europe, Issue Paper No: 8, p. 52, France.

Suratno, B. 2004. Protection of Geographical Indications. IP Management Review, No. 2, p. 87 – 93, Elektronik nüsha: http://www.me.titech.ac.jp/ip/Vol2/vol2p87.pdf (Son erişim: 17.02.2011).

United States Patent and Trademark Office (USPTO), 2003. Introduction to Geographical Indications and Recent Developments in The World Intellectual Property Organization. Worldwide Symposium on Geographical Indications, June 12, 2003, p. 19, San Francisco (USA).

GÜNEYDOĞU ANADOLU BÖLGESİ'NDE ÖRTÜ ALTI YETİŞTİRİCİLİĞİNDE JEOTERMAL ENERJİDEN YARARLANMA

Güven ŞAHİN[1]

[1]Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Coğrafya Anabilim Dalı, İstanbul
Sorumlu yazar: guwen_sahin@hotmail.com

ÖZET

Gerek coğrafi gerekse zirai açıdan incelendiğinde Güneydoğu Anadolu Bölgesi örtü altı yetiştiriciliği bakımından elverişlidir. Söz konusu bu faaliyette en önemli konulardan biri seraların ısıtılması hususu olup bölge, güneşlenme süresi ve jeotermal enerji bakımından da uygun şartlar arz etmektedir. Bu açıdan günümüz alternatif enerji kaynaklarından jeotermal enerjinin örtü altı yetiştiricilik faaliyetlerinde kullanımı üzerinde durulması gereken bir konudur. Bununla birlikte modern anlamda donanımlı seraların tesisi, altyapı çalışmalarının tamamlanması ve yöre halkının bu zirai faaliyet hususunda eğitilmesi günümüzde çok da yaygın ve yoğun olmayan bu üretim yönteminin rahatlıkla gelişebilmesine olanak tanıyacaktır. Bölgenin örtü altı yetiştiricilik faaliyetlerini ve jeotermal kaynakların sera ısıtılmasında kullanımını ele aldığımız bu çalışmada bölgede bu zamana kadar yapılan çalışmalarla birlikte daha nelerin yapılabileceği ortaya konulmaya çalışılmıştır.
***Anahtar Kelimeler*:** Güneydoğu Anadolu Bölgesi, Tarımsal Yapılar, Örtü Altı Yetiştiricilik, Jeotermal Enerji.

Utilization of Geothermal Energy in Greenhouse Cultivation in Southeastern Anatolian Region

ABSTRACT

When the Southeastern Anatolian Region is investigated both geographically and agriculturally, it can be seen that the region is not only suitable for the greenhouse cultivation, but it also has suitable conditions of sunshine duration and geothermal energy. In the stated activity one of the most important issues is heating the greenhouse. In that respect, we tried to introduce the issues of utilization of geothermal energy, which is one of these days' alternative energy sources, in greenhouse facilities and the existing practices in this region. Besides, the establishment of equipped greenhouses in modern ways, the completion of infrastructure, training the people in the region about these agricultural facilities will enable the improvement of this production method, which is not that common and intensive at present. In this work where the region's greenhouse facilities are covered multidemensionally, we tried to introduce the studies done in the region so far and the things that can be done in the future.
***Key Words*:** Southeastern Anatolian Region, Agricultural Structures, Greenhouse Cultivation, Geothermal Energy.

GİRİŞ

Dünya genelinde olduğu gibi ülkemizde de nüfus artış eğilimindedir. Bu da daha fazla gıda tüketimi ve üretimi anlamına gelmektedir. Bu nedenle alternatif zirai üretim yöntemleri özellikle son yıllarda etkisini daha fazla hissettirmekte olup örtü altı üretim ve topraksız tarım gibi faaliyetler bunlara iyi birer örnek olarak gösterilebilir. Türkiye gerek fiziki şartlar açısından gerekse konumu itibariyle tropikal türler dışında hemen hemen çoğu kültür bitkilerinin yetişebildiği bir ülke olup, yakın yıllara kadar tarımda kendi kendine yetebilen az sayıdaki birkaç ülke arasında yer almaktaydı. Ne yazık ki yanlış tarımsal uygulamalar, hatalı tarım politikaları ve mevcut uygulamaların yerinde ve uygun şartlarda yapılamaması gibi daha sayılamayacak pek çok unsurdan ötürü günümüzde Türkiye pek çok tarımsal ürünü ithal eder konuma gelmiştir.

Mevcut zirai problemlerle birlikte Türkiye tarımında birtakım başarılı yatırımlara da rastlanmaktadır. Bunlardan bir tanesi de örtü altı yetiştiriciliktir. Örtü altı yetiştiricilik sera ve alçak tüneller altındaki üretimi ifade etmektedir. Alçak plastik tüneller; bitki sıraları üzerinde 60 cm. yarıçaplı ve yarım daire şeklinde yerleştirilen iskeletlerin üzerini plastik örtülerle kaplamak suretiyle yapılırlar (Sevgican, 1999). Seralar; içerisinde rahatlıkla hareket edilebilecek şekilde tasarlanan, iklim şartlarının açıkta bitki yetiştirmeye imkan vermediği dönemlerde ekonomik olarak zirai üretimin yapıldığı tesislerdir (Baytorun, 1995). Her ne kadar pek çok ülkeye kıyasla örtü altı üretime çok geç başlanmış olsa da bu alanda gerek kamusal anlamda gerekse özel girişimciler tarafından ciddi yatırımlar yapılmıştır. Bu çalışmamızda Güneydoğu Anadolu Bölgesi için hayati bir öneme sahip

Güneydoğu Anadolu Projesi (GAP) kapsamında ele aldığımız 9 ilimizin jeotermal enerji kaynakları ile birlikte mevcut örtü altı üretim faaliyetleri incelenmiştir.

GAP İLLERİNDE ÖRTÜ ALTI ÜRETİM

Dünyanın sayılı projeleri arasında yer alan ve Türkiye'nin güneydoğu bölgesinin çehresini hem fiziki hem de sosyo – ekonomik açıdan önemli ölçüde değiştiren GAP; Adıyaman, Batman, Diyarbakır, Gaziantep, Kilis, Mardin, Siirt, Şanlıurfa ve Şırnak illerini kapsamaktadır. Söz konusu bu projede temel hedeflerden birisi de bölgenin temel problemi olan kuraklığın önüne geçilerek, bölge ziraatının canlandırılmasıdır. Bununla birlikte projenin çok uzun soluklu olduğu ve projenin geçmişinin ilk olarak 1936 yılında Atatürk'ün emriyle Elektrik İşleri Etüd İdaresi kurularak Fırat Nehri üzerindeki ilk incelemelere değin uzandığı belirtilebilir (Anonim, 2011). Bu tarihten günümüze değin Güneydoğu Anadolu'nun çehresi büyük ölçüde değişmiştir. Bu değişimlere bir örnek de bölgede adından sıkça söz ettirmeye başlayan örtü altı yetiştiriciliktir.

Çizelge 1. GAP İllerinde Yıllar İtibariyle Örtü Altı Üretim Alanları ve Ürün Miktarındaki Değişimler

İller	**1999**		**2003**		**2008**	
	Alan (da.)	**Miktar (Ton)**	**Alan (da.)**	**Miktar (Ton)**	**Alan (da.)**	**Miktar (Ton)**
Adıyaman	-	-	54	713	39	239
Batman	-	-	16	208	-	-
Diyarbakır	-	-	195	885	328	1.436
Gaziantep	-	-	4	-	7	151
Kilis	-	-	33	373	-	-
Mardin	-	-	29	439	60	621
Siirt	-	-	21	251	11	168
Şanlıurfa	104	1.527	185	1.828	191	2.356
Şırnak	-	-	45	220	1	3
TOPLAM	**104**	**1.527**	**582**	**4.917**	**637**	**4.974**

Kaynak: TÜİK, 2010.

Güneşlenme süresi bakımından Türkiye birincisi olan bölgenin arazi bakımından da söz konusu faaliyet adına oldukça elverişli olduğu bir gerçektir. Bölgede örtü altı yetiştiricilik ilk olarak 1970'lerin sonlarına doğru denenmeye başlanmış fakat gelişimi son derece yavaş olmuştur. Türkiye genelinde 1995 yılından itibaren resmi istatistiklerinin tutulmaya başlandığı örtü altı üretim faaliyetleri ile ilgili verilere baktığımızda bölgede ilk yıl sadece Şanlıurfa'da 62 da.'lık bir örtü altı üretim sahasına rastlamakla birlikte hemen ertesi yıl bu alanın 13 da.'a gerilediği görülmektedir (TÜİK, 2010). GAP kapsamındaki diğer 8 ilimize baktığımızda ise buralarda 2000 yılına kadar önemli bir gelişme görülmemiştir. Bölgedeki örtü altı üretim sahasını ve üretim miktarlarını daha iyi ortaya koyabilmek adına çizelge 1'de belirli yıllarına ait veriler gösterilmektedir. Çizelge 1'de de görüldüğü gibi 1999 yılında sadece Şanlıurfa'da örtü altı üretimin yapıldığı görülmektedir. 2003 yılına gelindiğinde GAP bölgesindeki tüm illerde örtü altı üretimin yapılmakta olduğu gözlenmiş, 2008 yılına gelindiğinde Batman ve Kilis dışındaki diğer illerimizde toplam 637 da. alanda 4.974 tonluk örtü altı üretim gerçekleşmiştir. Genel olarak bölgede örtü altı üretimin artış eğiliminde olduğundan bahsetmek mümkün olsa da söz konusu bu artış çok yavaş gerçekleşmektedir. Zaten örtü altı yetiştiricilikle geç tanışan bölgede örtü altı üretim için ideal şartların elverişliliğine karşılık beklenen gelişme hala kaydedilememiştir.

GAP bölgesinde örtü altı üretimin mevcut durumuna baktığımızda Şanlıurfa'daki birkaç tonluk çilek üretimi dışında herhangi bir meyve üretiminin söz konusu olmadığını görmekteyiz. Bölgede ağırlıkla sebze olmak üzere salon süs bitkileri ve az miktarda kesme çiçek üretimi yapılmaktadır. 2008 yılı itibariyle bölgede toplam 4.974 ton örtü altı sebze üretimi gerçekleşmiştir (TÜİK, 2010). Üretim miktarı bakımından Şanlıurfa birinci, Diyarbakır ise ikinci sırada yer almaktadır. Bölgede en fazla yetiştirilen ürün ise 1.487 tonla hıyar olup onu sırasıyla domates, patlıcan, biber ve karpuz takip etmektedir (Çizelge 2). 50 tonluk karpuz üretiminin tamamı Şanlıurfa'da gerçekleşmiş olmasına karşılık ürün çeşitliliğinin en fazla olduğu il ise Diyarbakır'dır.

Toplam örtü altı üretimin de sadece %7.8'i cam seralarda üretilmiş olup geri kalanı plastik seralarda, alçak ve yüksek tünellerde yetiştirilmiştir. Ne yazık ki ülkemizde kesme çiçek ve süs bitkileri ile ilgili resmi rakamlar Türkiye İstatistik Kurumu tarafından hala kayıt altına alınmamıştır. Fakat yaptığımız görüşmeler sonucunda kurum 2009 yılından itibaren bu verileri derlemeye başladığını belirtmiştir.

Çizelge 2. GAP illerinde 2008 yılı itibariyle örtü altı üretim miktarları.

Ürün	**Miktar (Ton)**	**Ürün**	**Miktar (Ton)**
Hıyar	1.487	Nane	14
Domates	1.443	Marul (kıvırcık)	11
Patlıcan	1.169	Taze soğan	10
Biber (sivri)	647	Maydanoz	5
Biber (dolma)	108	Tere	2
Karpuz	50	Taze sarımsak	1
Marul (göbekli)	27	**TOPLAM**	**4.974**

Kaynak: TÜİK, 2010.

Sonuç olarak denilebilir ki GAP bölgesi bir bütün olarak değerlendirildiğinde örtü altı üretim faaliyetleri konusunda henüz potansiyelini beklenen düzeyde kullanamadığı durumu ortaya çıkmıştır. Elverişli şartlara ve geniş pazarlara yakın olmasına rağmen bölgenin örtü altı üretim sahalarının toplamı Türkiye örtü altı üretim alanlarının %0.1'ine karşılık gelmektedir ki bu da bölgenin örtü altı üretim durumunu net bir şekilde ortaya koymaktadır. Oysaki planlı ve doğru tarım uygulamalarıyla bu oran çok daha yukarılara çekilebilir.

JEOTERMAL ENERJİYLE SERA ISITMA

Jeotermal enerjinin tanımını yapacak olursak; yerkabuğunun muhtelif derinliklerinde biriken ısının oluşturduğu, içerisinde bol miktarda eriyik mineralin bulunduğu sıcak su ve buhara verilen addır. İnsanlar bu kaynaktan çok eski zamanlardan beri faydalanmışlardır. Yapılan araştırmalarla Romalıların ve Çinlilerin gerek ısınma, gerekse sağlık amaçlı jeotermal kaynaklardan istifade ettiği bilinmektedir (Akova, 2008). Günümüzde ise en yoğun kullanım alanı konutların (yaşam alanlarının) ısıtılması ve kaplıcalar şeklindedir.

Jeotermal kaynaklar seralarda ilk olarak 1960'lı yıllarda Macaristan ve Yugoslavya'da kullanılmaya başlanmıştır (Gül ve ark., 1994). Günümüzde ise İzlanda'dan Filipinler'e; A.B.D.'den Romanya'ya kadar uygun sıcaklıktaki termal suların bulunduğu hemen her yerde sera ısıtılmasında bu kaynaktan yararlanılmaktadır. Jeotermal enerjiyle sera ısıtılması ülkemizde hala çok düşük seviyelerdedir (Toplam seraların sadece %0.27'si). Oysaki yapılan çalışmalar ile jeotermal enerji potansiyelimiz göz önüne alındığında 150.000 da.'lık bir alanın ısıtılabileceği ortaya çıkmıştır (Eltez ve ark. 2006).

Jeotermal kaynakların sera ısıtılmasında kullanımı ise iki türlüdür. Bunlardan ilki sıcak suyun belirli derinlikte toprağa gömülü boruların içerisinden geçirilerek toprağın ısıtılmasıdır. Diğeri ise sera içerisinde açıkta kalacak şekilde döşenmiş borulardan sıcak su akıtılması şeklindedir. Aynı şekilde sıcak suyun ısıttığı hava fanlar vasıtasıyla sera içerisinde dolaşıma sokularak da ısıtma yapılabilir. Verime ve ürün kalitesine önemli ölçüde etki eden sera içi ısısı aynı zamanda ürün maliyetine de etki eden en önemli unsurdur. Yapılan çalışmalarla termal sularla ısıtılan seralarda verim %50 ila 60 civarında artmaktadır (Eltez ve ark. 2006). Özellikle yazlık sebzelerin yetiştirildiği seralarda sıcaklığın 10ºC'nin altına düşmemesi gerekmektedir. Bununla birlikte sera içerisindeki her 10ºC'lik artış bitki gelişimini 2 kat hızlandırmaktadır (Yağcıoğlu, 2005). Ayrıca uygun sıcaklık şartlarıyla zararlıların kontrolünde kullanılan faydalı böceklerin (altın gözlü böcek gibi) gelişimi ve popülasyonun devamlılığı sağlanacaktır (Titiz, 2004). Sera içerisinde tozlaşmayı sağlayan bombus arıları içinde ideal bir ortam ancak uygun sıcaklık şartlarıyla yaratılabilir.

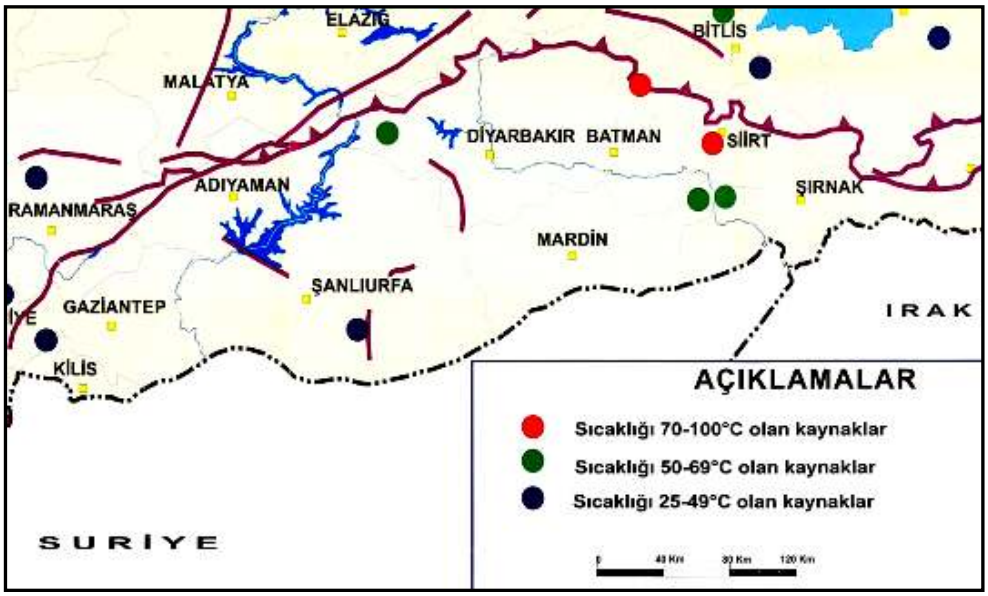
Sıcaklıklarına göre jeotermal kaynakların kullanımına ilişkin geliştirilen "Lindal Diyagramı"na göre 60 ila 80ºC'deki sıcak su kaynaklarının sera ısıtılması için ideal olduğu, 40ºC'deki

suların ise toprak ısıtmada kullanılabileceği belirtilmektedir. Son çalışmalara göre ise alt sınırın 20 - 25ºC olabileceği yönünde olup Yunanistan'da 34ºC'lik jeotermal sularla kışları seraların ısıtıldığı belirtilmektedir (Gül ve ark., 1994). Ayrıca seraların ısıtılmasında kullanılan mevcut yakıtlar göz önüne alındığında içlerinde en ucuzunu oluşturması ve de klasik fosil yakıtlarla ısıtılan seralarda ısıtma giderlerinin toplam üretim maliyetinin %60 ila 70'lik kısmını oluşturması bu ısı kaynağının önemini daha da netleştirmektedir (Popovski, 1988). Jeotermal enerjiyle ısıtılan seralarda maliyet önemli ölçüde azalmakta ve söz konusu bu kaynak, fosil yakıtlara göre %70 ila 80 civarında tasarruf sağlamaktadır.

GAP BÖLGESİNİN JEOTERMAL KAYNAKLARI

Türkiye jeotermal enerji potansiyeli bakımından Alp – Himalaya kuşağında bulunmasından ötürü jeotermal kaynaklar açısından şanslı ülkeler arasında yer almaktadır. Maden Tetkik Arama Enstitüsü tarafından 1962 yılında başlatılan jeotermal enerji arama projesiyle söz konusu kaynak adına çok önemli sahalar tespit edilerek kayıt altına alınmıştır (Taşlıgil, 2005). Sonuç olarak bugün sıcaklığı 100ºC'ye yaklaşan 600'den fazla sıcak su kaynağı tespit edilmiştir. Yiyecek kurutmadan kuru buz imaline; mantar yetiştirmeden evlerin ısıtılmasına varıncaya kadar çok geniş bir kullanım alanı olan bu kaynak seraların ısıtılmasında da başvurulan temiz, yenilenebilir ve ucuz bir enerji kaynağıdır.

GAP bölgesindeki jeotermal kaynakların durumuna bakacak olursak ne yazık ki ülke genelinin aksine bölgenin bu kaynak açısından fazlaca zengin olmadığı görülmektedir. Var olan kaynakların ise büyük bir kısmının sıcaklığı düşük olup, bölgedeki jeotermal kaynaklardan da ağırlıklı olarak kaplıcalar şeklinde istifade edilmektedir.



Şekil 1. GAP Bölgesi'nde jeotermal kaynaklarının dağılımı ve sıcaklık değerleri

Şekil 1.'de lokasyonları görülen jeotermal kaynaklarla ilgili detaylı bilgiler için çizelge 3. hazırlanmıştır. Çizelgede de görüldüğü gibi Siirt'teki Sağlarca (Billoris) kaynağı haricinde diğer tüm kaynakların debisi düşüktür. Ayrıca Söz konusu kaynaklar içerisinde Batman'daki 83ºC'lik Taşlıdere kaynakları dışında geri kalanlar orta ve düşük sıcaklıktaki termal sular grubunda yer almaktadır. Bununla birlikte mevcut jeotermal kaynaklar sera ısıtılmasında yararlanılabilecek sıcaklık değerlerine sahiptirler.

Çizelge 3. GAP illerindeki jeotermal kaynakların genel özellikleri.

İl	Yeri	Sıcaklık Değeri (ºC)	Debisi (l/sn)	Kullanım Alanı
Batman	Taşlıdere (Kozluk)	83	16	Kaplıca ve Sera ısıtılması
Mardin	Germiab (Dargeçit)	61 – 63.5	1.5	Kaplıca
Şırnak	Güçlükonak	60 – 63.5	2	Kaplıca
Diyarbakır	Çermik	48 – 51	21	Kaplıca
Şanlıurfa	Karaali Köyü	41 – 49	20 – 40	Kaplıca ve Sera ısıtılması
Siirt	Sağlarca (Billoris)	33 – 35	172 – 173	Kaplıca ve Sulama
	Hista	60	7	Kaplıca
Gaziantep	Kartalköy	27	1	İçmece

GAP BÖLGESİNDE SERA ISITMADA JEOTERMAL ENERJİ KULLANIMI

GAP bölgesindeki mevcut jeotermal kaynakların çıktığı saha kamulaştırılmak suretiyle belediyeler nezdinde kurulan tesislerle sağlık amaçlı kullanılmaktadır. Bununla birlikte kiralama veya ihale usulü satışlarla da sahalarda modern ölçekte kaplıcalar yapılmıştır. Günümüzde bu kaynaklardan zirai amaçlı olarak Siirt sulama suyu; Şanlıurfa ile Batman'da sera ısıtmada istifade etmektedir.

Şanlıurfa sera ısıtılması konusunda jeotermal enerjiden faydalanan bölgedeki ilk ilimizdir. Zira yörede seracılık bu kaynağın keşfedilmesine paralel olarak gelişmiştir. Kaynak Akçakale grabeninin doğu kesiminde Tektek Dağları'nın batı eteklerinde, Şanlıurfa il merkezine 45 km. uzaklıktaki Merkez ilçeye bağlı Karaali köyünde bulunmaktadır. İlk olarak 1993 yılında sulama suyu amaçlı olarak bir çiftçinin açtığı kuyudan sıcak suyun çıkması ile keşfedilen kaynağın bulunduğu saha İl Özel İdaresi tarafından kamulaştırılmıştır (Bekişoğlu, Özel, 2002). Söz konusu sahada 1996 yılında seraların temeli atılmaya başlanmış ve ilk etapta 9.5 da.'lık tek parça ve 1 da.'lık üçer tane seralar tesis edilmiştir. Bu seralarda öncelikle hıyar yetiştirilmiş olup seralar 1997 yılında özel bir firmaya 10 yıllığına kiralanmıştır. Bu özel firma önce domates ve biber, kış devresinde de topraksız kültürde kokteyl domates yetiştirmiştir. İlerleyen yıllarda ise sebze yerine daha yüksek gelir sağlayan iç mekan süs bitkileri üretimine geçilmiştir. Bölgede bir diğer girişim de Fransa Tarım Bakanlığı'nın da desteğiyle öncelikle 10 da. ile başlayıp özel girişimcilerinde katılmasıyla 45 da.'a çıkan örtü altı üretim faaliyetidir. Ayrıca büyük seraların fide ihtiyacını karşılamak amacıyla 1 da.'lık bir fide serası tesis edilmiştir. Bu şekliyle Türkiye'de dönemin en büyük tek parça serası ve Avrupa'nın 4. büyük serasının temeli atılmış oldu (Bekişoğlu, Özel, 2002). Seralarda ihtiyaç duyulabilecek her türlü teknik donanım bulunmakta olup, bilgisayar kontrollü bir üretim faaliyeti söz konusudur. Hasat edilen ürünler (Başta çarliston biber ve iç mekan süs bitkileri olmak üzere) Mersin'e gönderilmekte, orada ambalajlandıktan sonra ihraç edilmektedir. Sera içerisinde jeotermal enerjiye bağlı olarak ısıtmada borulara verilen suyun sıcaklığı 46 – 47ºC olup, sera içi sıcaklık yıl boyunca 15ºC'nin altına düşmemektedir. 2009 yılına geldiğimizde Karaali'de toplam 150 da.'lık alanda 7 örtü altı üretim tesisi jeotermal enerjiyle ısıtılarak domates, biber, patlıcan, hıyar ve iç mekan süs bitkileri yetiştirmektedir.

GAP bölgesinde jeotermal enerjiyi seraların ısıtılmasında kullanan bir diğer ilimiz de Batman'dır. Kaynak, Batman'ın kuzeydoğu kesiminde, merkeze 38 km. uzaklıkta, Kozluk ilçesi Taşlıdere köyünde yer almaktadır. Söz konusu kaynağın bulunduğu bölgede yapılan etüd çalışmaları sonucunda 2008 yılı itibariyle 20 aileye toplam 5 da. alanda örtü altı üretim tesisi sağlanmıştır. Deneme üretimlerinin yapıldığı bölgede bir üretim sezonunda 85 ton ürün (domates) elde edilmesi beklenmektedir.

SONUÇ

Güneydoğu Anadolu Projesi (GAP) her yönüyle Türkiye'nin güneydoğu kesiminde büyük değişiklikler yaratan ve yaratmaya da devam edecek olan dünyanın sayılı projelerinden birisidir. Bölgede 9 ilimiz başta tarım alanında olmak üzere proje sayesinde ciddi ölçüde kalkınmaya başlamıştır. Bununla birlikte bölgenin kendi öz kaynaklarını kullanarak projeye paralel bir şekilde iktisadi girişimlerde bulunması büyük bir önem arz etmektedir. Ayrıca bölgenin zengin Arap ülkelerine yakınlığı pazar problemini de ortadan kaldıran önemli bir avantajdır.

Örtü altı üretim faaliyetleri açısından gerek klimatolojik gerekse jeomorfolojik açıdan elverişli şartlar arz eden GAP bölgesi söz konusu faaliyet adına büyük bir potansiyele sahiptir. Bununla birlikte belli illerde yoğunlaşan bu faaliyetten çiftçinin bilgi birikimi arttıkça ciddi kazançlar sağlayacağı da bilinen bir gerçektir. Bu kapsamda bölgedeki diğer illerde de etüd çalışmaları tamamlanarak uygun sera alanları tespit edilmeli ve uygun kredi şartlarıyla, Batman'da olduğu gibi örtü altı üretim tesisleri kurulmalıdır.

Her ne kadar jeotermal kaynaklar açısından çok zengin olmasa da bölgedeki mevcut kaynakların rezervi, debisi, sahası ve derinlikleri net bir şekilde tespit edilmeli ve gerek ulaşım gerekse zirai üretim açısından elverişli sahalarda yeni kuyular açılarak kullanıma sunulmalıdır. Zaten çok şiddetli kış soğuklarının yaşanmadığı bölgede orta ve düşük sıcaklıktaki termal suların da (Yunanistan'da olduğu gibi) örtü altı üretim faaliyetine dahil edilebileceği göz ardı edilmemelidir. Böylelikle yöre çiftçisi de örtü altı üretim faaliyeti içerisinde başta gelen enerji maliyeti konusunda fosil yakıtlara kıyasla %70 ila 80 civarında tasarruf etmiş olacak ve yıl boyunca üretim faaliyetlerine devam etme imkanı bulacaklardır.

KAYNAKLAR

Anonim, 2011. http://www.gap.gov.tr/gap/gap-in-tarihcesi (Son erişim: 17.02.2011).

Akova, İ., 2008. Yenilenebilir Enerji Kaynakları. Nobel Yayın Dağıtım, Yayın No: 1294, Ankara.

Başçetinçelik, A., Öztürk, H.H. 1996. Enerji Koruma ve Yenilenebilir Enerjiler Seralarda Isıtma. TEMAV Yayınları: 1, REUR Teknik Yayınları: 3, Adana.

Baytorun, A.N. 1995. Seralar. Çukurova Üniv. Ziraat Fakültesi Yayın No: 110, Adana.

Bekişoğlu, Ş., Özel, N. 2002. Güneydoğu Anadolu Bölgesi Termal Su Kaynaklarının Seracılık ve Termal Turizmde Değerlendirilmesi. ÇESAV Yayın No: 1, Ankara.

Eltez, R.Z., Eltez, S., Meriç, M.K. 2006. Jeotermal Enerji ve Seracılık. 1. Dikili Yöresi Jeotermal Kaynakların Değerlendirilmesi Sempozyumu, 12 – 14 Mayıs, 2006. Dikili – İzmir.

Ertuğrul, F.Ö., Kurt, M.B. 2009. Güneydoğu Anadolu Bölgesinin Yenilenebilir Enerji Kaynakları Yönünden Değerlendirilmesi. V. Yenilenebilir Enerji Kaynakları Sempozyumu, 19 – 21 Haziran 2009, s. 232 – 236, Diyarbakır.

Eşder, T. 1981. Türkiye'nin Jeotermal Enerji Kaynakları ve Seracılıktaki Önemi. I. Türkiye Seracılık Kongresi, 28 – 30 Nisan 1981, s. 81 – 108, Antalya.

Gül, A., Sevgican, A., Tüzel, Y. 1994. Jeotermal Enerjinin Sera Isıtmasında Kullanımı. Jeotermal Uygulamalar Sempozyumu'94, 27 – 30 Eylül 1994, s. 414 – 424, Denizli.

Kendirli, B. 2002. Ülkemizde Seraların Isıtılmasında Jeotermal Enerji Kullanımı. Ekin Dergisi, (19)6:20 – 26, Ankara.

Lindal, B. 1973. Industrial And Other Application of Geothermal Energy. In Armstead, H.C.H., Ed., Geothermal Energy, UNESCO. s. 135 – 148, Paris.

Özel, N. 2007. GAP'ta Yer Alan Jeotermal Kaynaklara Genel Bakış ve Güçlükonak (Şırnak) İlçesi Hısta Kaplıcaları. IV. Yenilenebilir Enerji Kaynakları Sempozyumu, 31 Ekim – 2 Kasım 2007, s. 64 – 70, Gaziantep.

Öztürk, H.H. 2008. Sera İklimlendirme Tekniği. Hasad Yayıncılık, İstanbul.

Popovski, C. 1988. Greenhouse Energetics. Compact Course on Greenhouse Energetics.

Sevgican, A. 1999. Örtüaltı Sebzeciliği. Cilt I. Ege Üniv. Ziraat Fakültesi Yayınları No: 528, İzmir.

Sevgican, A., Tüzel, Y., Gül., A., Eltez, R.Z. 2000. Türkiye'de Örtüaltı Yetiştiriciliği. V. Türkiye Ziraat Müh. Teknik Kongresi, 17 – 21 Ocak 2000, Cilt: 2, s. 679 – 707, Ankara.

Taşlıgil, N. 2005. Türkiye'nin Ekonomik Coğrafyası. Çantay Kitabevi, İstanbul.

Taşlıgil, N. 2010. Türkiye Ziraatının Problemleri. Çantay Kitabevi, İstanbul.

Titiz, S. 2004. Modern Seracılık – Yatırımcıya Yol Haritası. ANSİAD Yayınları, Retma Basımevi, Antalya.

Yağcıoğlu, A. 2005. Sera Mekanizasyonu. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 562, Ege Üniversitesi Basımevi, İzmir.

Yenmez, N. 2004. Harran Ovasında Seracılık Faaliyetleri ve Sorunları. İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Coğrafya Bölümü Coğrafya Dergisi, 12: 97 – 104.

BUĞDAY-FİĞ SONRASI YETİŞTİRİLEN İKİNCİ ÜRÜN SİLAJLIK MISIR ÜRETİMİNDE FARKLI TOPRAK İŞLEME VE EKİM YÖNTEMLERİNİN EKONOMİK YÖNDEN KARŞILAŞTIRILMASI

Hasan Ali KARAAĞAÇ[1], Zeliha BEREKET BARUT[2], Sait AYKANAT[1], Murat ŞİMŞEK[1], Yasin KORKMAZ[1]

[1]Çukurova Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Adana
[2]Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Makinaları Bölümü, Adana
Sorumlu yazar: hakaraagac@hotmail.com

ÖZET

Bu çalışmada, Çukurova Bölgesinde buğday-fiğ sonrası yetiştirilen ikinci ürün silajlık mısırda farklı toprak işleme ve ekim yöntemleri ekonomik yönden karşılaştırılmıştır. Çalışma 2010 yılında yapılmıştır. Çalışmada düze ekim, sırta ekim ve doğrudan ekim yöntemleri uygulanmıştır.

En yüksek silajlık mısır verimi sırta ekim yönteminde elde edilirken en düşük silajlık mısır verimi doğrudan ekim yönteminde elde edilmiştir. İşletme ekonomisi açısından birim alan başına, en yüksek net gelir sırta ekim yönteminde (258,3 TL/da), en düşük net gelir doğrudan ekim yönteminde (153,8 TL/da) elde edilmiştir. Gelir/Gider oranı sırta ekimde 2.25, düze ekimde 2.01, doğrudan ekimde 1.85 olarak bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Buğday fiğ karışımı, toprak işleme, ikinci ürün silajlık mısır, ekonomiklik.

Comparing of Different Tillage and Planting Systems in the Second Crop Silage Corn which is grown after Wheat-Vetch in Term of Economics

ABSRACT

The study was carried out to compare different tillage and planting methods in second crop silage corn grown after wheat-vetch in terms of the economic aspect in Çukurova Region. The study was carried out in 2010. The flat planting, ridge planting and direct sowing systems have been used.

While the highest silage corn yield has been obtained under the ridge planting, the lowest silage corn yield has been obtained under the direct sowing method. In terms of farm economics, the maximum net profit per area has been found in the ridge planting method (258,3 TL/da), the minimum net profit has been found in the direct sowing method (153,8 TL/da). The profit/cost ratio has been found 2.25 in ridge planting, 2.01 in flat planting, 1.85 in direct sowing.

Key Words: Wheat-Vetch, tillage, second crop silage corn, economy.

GİRİŞ

Giderek artan dünya nüfusunun ihtiyaç duyduğu besin maddelerini karşılamak önemli bir sorun olarak görülmektedir. Dünyada mevcut tarım alanlarını arttırma olanağı olmadığından dolayı bu sorunun ancak birim alandan alınacak ürün artışı ile giderilebileceği herkes tarafından bilinen bir gerçektir.

İnsan beslenmesinde önemli bir yeri olan hayvansal ürünler ülkemizde yeterince üretilip tüketilememektedir. Hayvan varlığı yönünden büyük bir potansiyele sahip ülkemizde birim hayvan başına oldukça düşük et ve süt verimi elde edilmektedir. Ortalama süt verimlerinin düşük olmasının nedenleri araştırıldığında, ırk ve bakım şartlarının yanında, en önemli sorunu yetersiz besleme oluşturmaktadır (Manga,1991). Et ve süt verimini arttırmanın önemli kriterlerinden birisi iyi bir besleme için kesif yemin yanında kaba yeminde belli miktarlarda hayvanın gereksinmesini karşılayacak nitelikte verilmesidir. Hayvan beslenmesinde et ve süt verimini arttırmak, kaba yem ihtiyacını karşılamak için silaj yapımına ağırlık verilmesi gerekmektedir.

Her türlü işletmelerde olduğu gibi en az maliyetle iyi bir verim ve gelir elde etmek tarımsal işletmelerde de öncelikli amaçtır. Her ne kadar birim alandan elde edilecek gelir artışı verim artışı ile sağlanabildiği gibi üretimde kullanılan girdilerin azaltılması ile de mümkündür. Bitkisel üretimde enerjinin büyük bir kısmı toprak işlemede harcanmaktadır. Ancak sürdürülen geleneksel toprak işleme uygulamalarının enerji girdi maliyetlerinin yüksek olması ve bu maliyetlerin günümüzde giderek artması, üreticileri ve araştırmacıları yeni üretim tekniklerine yöneltmektedir. Özellikle toprak

işlemede karşılaşılan yüksek girdi maliyetleri, ürün yetiştirmede farklı toprak işleme ve ekim sistemlerinin araştırılması gerekliliğini ortaya çıkarmaktadır.

Çukurova gibi sulama olanaklarına sahip, hem de ikinci ürün tarımına elverişli bölgelerde silaj yapılarak hayvancılık işletmelerinin ihtiyacı olan kaliteli kaba yemin son derece ucuza bir maliyetle sağlanması mümkündür. Bu amaçla kullanılabilecek en önemli bitkilerden biri de mısırdır (Manga, 1991).

Özmerzi ve Barut (1994), tarafından yapılan anızlı azaltılmış toprak işleme ve geleneksel toprak işlemenin karşılaştırıldığı bir çalışmada, anızlı azaltılmış toprak işlemenin toprak organik madde miktarında artış, tarla trafiği, zaman, iş gücü ve yakıt tüketiminde azalma sağladığı saptanmıştır.

Korucu (2002), Çukurova Bölgesi'nde ikinci ürün mısırın doğrudan ekim olanaklarının araştırılması ile ilgili yapmış olduğu bir çalışmasında, en yüksek geliri, verimin en yüksek olduğu geleneksel ekim yönteminde elde etmiş olmasına rağmen, birim alanda tohum yatağı hazırlığındaki giderlerin daha az olması nedeniyle gelir/gider oranı yönünden en yüksek değeri doğrudan ekim yönteminde bulmuştur.

Sezer ve ark. (2005), Sakarya ilinde farklı azot ve toprak işlemelerinin adi fiğden sonra gelen mısır bitkisinde verim üzerine etkilerinin araştırıldığı bir çalışmalarında, en az işlem, verim ve karlılık bakımından goble diskharow yönteminin avantajlı olduğunu bildirmişlerdir.

Bayhan ve ark. (2006), tarafından ikinci ürün silajlık mısırda yapılan bir çalışmada en yüksek verim toprak işleme kombinasyonunda, en düşük verim diskli tırmıkla yapılan toprak işleme yönteminde bulunmuştur. Yakıt tüketimi yönünden doğrudan ekimin iyi sonuçlar verdiğini bildirmişler ve ikinci ürün silajlık mısır ekimi için doğrudan ekim yöntemini önermişlerdir.

Yalçın ve Çakır (2006), ikinci ürün silajlık mısırda geleneksel, azaltılmış (1 kez dipkazan, 2 kez dipkazan) ve doğrudan ekim yöntemlerini karşılaştırmışlardır. Silajlık mısır verimi bakımından en yüksek verim iki kez dipkazanla işleme yönteminde elde edilirken yakıt tüketimi açısından en düşük değer doğrudan ekim yönteminde elde edilmiştir.

Dede (2007), tarafından ikinci ürün silajlık mısırda yürütülen bir çalışmada geleneksel toprak işleme yöntemi ve azaltılmış toprak işleme yöntemi ile düze ve sırta ekim yöntemi karşılaştırılmıştır. Çalışmada en yüksek çıkış yüzdesi değeri azaltılmış toprak işleme yönteminin sırta ekiminde, en yüksek verim değeri azaltılmış toprak işleme yönteminin düze ekiminde elde edilmiştir.

Karaağaç ve Barut (2009), tarafından Çukurova bölgesinde iki yıl yürütülen bir çalışmada, ikinci ürün silajlık mısır yetiştirmede beş farklı toprak işleme ve ekim yöntemleri karşılaştırılmıştır. En yüksek çıkış yüzdesi ve kabul edilebilir bitki aralığı değerlerini geleneksel ekim yönteminde bulmalarına rağmen en yüksek silajlık mısır verimini azaltılmış toprak işleme yönteminde elde ettiklerini bildirmişlerdir.

Bayram (2010), Tokat yöresinde yaptığı bir çalışmasında ikinci ürün silajlık mısır yetiştiriciliğinde en yüksek verimi geleneksel ekim yönteminden elde ettiğini bildirmiştir.

Çakır ve ark. (2010), Aşağı Menemen ovasında mısır ve arpa-fiğ üretiminde azaltılmış toprak işleme, toprak işlemesiz ve doğrudan ekim tekniklerini geleneksel toprak işlemeyle karşılaştırmışlardır. Çalışma sonunda sıfır toprak işleme en düşük verime neden olurken goble diskaronun kullanıldığı azaltılmış toprak işleme sisteminin en yüksek verime sahip olduğu görülmüştür.

Karaağaç ve ark. (2010) tarafından 2006 ve 2007 yıllarında yapılan bir çalışmada, ikinci ürün silajlık mısır yetiştiriciliğinde, 5 farklı toprak işleme ve ekim yöntemleri ekonomik yönden karşılaştırılmıştır. Her iki yılda da birim alan başına en ekonomik yöntem, azaltılmış toprak işleme uygulaması yapılan yöntemde elde edilmiştir.

Bu çalışmada silaj amacıyla kışın yetiştirilen buğday-fiğ karışımı sonrası ikinci ürün silajlık mısır üretiminde azaltılmış toprak işleme, sırta ekim ve doğrudan ekim yöntemleri verim ve ekonomik yönden karşılaştırılmıştır.

MATERYAL ve METOT

Bu çalışma 2010 yılında Adana ili Çukurova Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Hacıali İşletmesi'ne ait fiğ+ buğday karışım anızlı tarlada yürütülmüştür. Deneme yapılan toprağın bünyesi

killi tınlı, organik madde içeriği düşük (% 1.36), tuz % 0.05, satürasyon % 66 olarak bulunmuştur. Denemede mısır tohum materyali olarak simon hibrit mısır tohumu kullanılmıştır. Ekim makinesi olarak 6 sıralı disk ayaklı pnömatik hassas ekim makinesi kullanılmıştır. Doğrudan ekim yapılan parsellerde ise yine aynı makinenin diskli ekici ayaklarının hemen önüne, sap kesici ve parçalayıcı olarak ondüleli disk keskiler yerleştirilmiştir. Bu ondüleli disk keskiler çizi ayakları için iz açmışlardır. Denemenin tüm parsellerinde ekim işlemi hariç yapılan tüm işlerde 63 kW, ekim işleminde ise 73 kW gücünde traktör kullanılmıştır. Denemede kullanılan tarım alet ve makinelerin teknik özellikleri Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. Denemede kullanılan tarım alet ve makinaların teknik özellikleri.

Makine Adı	Ünite Sayısı	İş Genişliği (cm)	İş Derinliği (cm)	Ortalama Çalışma Hızı (km/saat)	Ağırlık (kg)
Diskli Tırmık (Goble)	20 disk	210	10-15	7.75	1020
Düz Tapan	1	373	--	7.36	500
Sırt Listeri	5 sıralı	210	15-25	3.34	460
Sırt Tapanı	5 sıralı	280	15-20	5.02	700
Ekim Makinesi	6 sıralı	420	-	4.55	1300
Traktör Ara Çapa	3 sıralı	210	8-15	4.5	350
Gübreli Ara Çapa Makinesi	5 sıralı	350	10-15	6.0	720

Deneme tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Deneme, her bir parseli 4,2 m genişliğinde ve 25 m uzunluğunda olmak üzere toplam 12 parsel üzerinde yürütülmüştür. Denemede, azaltılmış toprak işlemeli ekim, sırta ekim ve doğrudan ekim olmak üzere 3 farklı toprak işleme ve ekim yöntemi karşılaştırılmıştır. Kullanılan yöntemler;

1. Azaltılmış Toprak İşlemli Ekim (ATİ): Diskli tırmık (2) + Tapan (2) + Ekim
2. Sırta Ekim (SE): Diskli tırmık (2) + Sırt listeri (1) + Sırt tapanı (1) + Ekim
3. Doğrudan Ekim (DE):

Deneme alanına kasım ayında hububat ekim makinesi ile buğday-fiğ karışımı ekimi yapılmıştır. Buğday-fiğ karışımı mayıs ayında yerden yaklaşık olarak 10-15 cm üstten hasadı yapıldıktan sonra ikinci ürün silajlık mısırın toprak hazırlığı işlemlerine başlanmıştır. İkinci ürün silajlık mısırın toprak hazırlığında azaltılmış toprak işlemeli ekim (ATİ) yönteminde deneme parselleri iki defa diskli tırmıkla sürülüp, arkasından iki defa düz tapan yapıldıktan sonra mısırın ekim işlemi gerçekleştirilmiştir. Sırta ekim (SE) yönteminde deneme parselleri iki defa diskli tırmıkla sürülüp, arkasından sırt listeri ile sırtlar oluşturulup, sırt tapanı uygulandıktan sonra mısırın ekim işlemi gerçekleştirilmiştir. Doğrudan ekim (DE) yönteminde ise deneme parsellerine toprak işleme yapılmaksızın mısırın doğrudan ekim işlemi yapılmıştır.

Ekim makinası sıra arası 70 cm, sıra üzeri tohum aralığı 13.5 cm olarak ayarlanmıştır. Ekim öncesi taban gübresi olarak 18-46-0 kompoze gübresinden 15 kg/da toprağa verilmiş ve mısır bitkileri yaklaşık olarak 35-40 cm yüksekliğe ulaştığında üre formunda 40 kg/da gübre uygulaması yapılmıştır. Tüm parsellerde toprak işleme ve ekim kuruya yapılmış, ekimden sonra tav suyu verilmiştir. Denemedeki tüm parsellere tav suyu dahil olmak üzere toplam 4 kez salma sulama yapılmıştır. Denemede yabancı ot için herhangi bir mücadele yapılmamıştır. Yine aynı şekilde yapılan tarla kontrollerinde yumurta paketleri görülmediği için zararlılar (mısır kurdu ve mısır koçan kurdu) için de herhangi bir mücadele yapılmamıştır.

Verim: Hasat işlemleri bitki kuru madde içeriğinin %30-35 olduğu dönemlerde yapılmıştır (Yalçın, 1998). Hasat sırasında parsel kenarlarından ikişer sıra, sıra başlarından 5 m kenar tesiri olarak atılmıştır. Orta iki sıranın tamamı toprak seviyesinden itibaren yaklaşık 10-15 cm üstten (ilk boğum seviyesinden) kesilerek tartılmıştır. Elde edilen tartım değerleri birim hasat alanına oranlanarak silajlık

mısırın verim değeri kg/da cinsinden hesaplanmıştır. Elde edilen değerler jump paket programı kullanılarak varyans analizine tabi tutulmuştur. Yöntemlerin ortalama değerleri arasındaki farkların önemliliği ise LSD testi uygulanarak kontrol edilmiştir.

Ekonomik Analiz: İkinci ürün silajlık mısır üretiminin ekonomik analizinde her türlü girdilerin alış fiyatları, makina kiralama bedelleri ve elde edilen ürünün satış fiyatı esas alınmıştır. Ekonomik analizde tarla kirası ve banka faizleri dikkate alınmamıştır. Birim alan başına harcanan girdi ve makine kiralama bedeli fiyatlarında, 3 farklı fiyatın ortalaması alınmıştır. Birim alan başına çıktıların belirlenmesinde yöntemlerin ürün verimi ile ürünün yöredeki ortalama satış fiyatı çarpılarak elde edilmiştir. Elde edilen çıktı ve girdi birbirinden çıkartılarak her bir yöntemin net geliri bulunmuştur.

ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Çalışma sonucunda elde edilen çıkış yüzdesi ve verime ilişkin veriler çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 2. Farklı toprak işleme ve ekim yöntemleri sonucunda elde edilen verim değerleri.

Yöntemler	Verim (kg/da)
ATİ	5238.3 a
SE	5809.5 a
DE	4190.5 b
F değeri	7.99 **
CV (%)	9.37
LSD (% 5)	775.68

**:P<%1

Farklı toprak işleme ve ekim yöntemlerinin silajlık mısır verimi üzerine etkisi % 1 seviyesinde önemli bulunmuştur (Çizelge 2). En yüksek silajlık mısır verimi sırasıyla 5809.5 kg/da SE yönteminde, en düşük silajlık mısır verimi 4190.5 kg/da ile DE yönteminde bulunmuştur.

Farklı toprak işleme ve ekim yöntemlerinin ikinci ürün silajlık mısır üretiminin ekonomik analiz sonucu elde edilen net gelirleri Çizelge 3'te verilmiştir.

Çizelge 3'te görüldüğü gibi en yüksek girdi ATİ yönteminde (208.5 TL/da), en düşük girdi DE yönteminde (181.5 TL/da) belirlenmiştir. Aynı yılın en yüksek çıktısı SE yönteminde (464.8 TL/da), en düşük çıktısı DE yönteminde (335.3 TL/da) elde edilmiştir. Yöntemlerin net geliri hesaplandığında en yüksek net gelir SE yönteminde (258.3 TL/da), en düşük net gelir DE yönteminde (153.8 TL/da) elde edilmiştir. Çıktı- girdi oranı karşılaştırıldığında yine aynı şekilde en yüksek oran 2.25 ile SE yönteminde, en düşük oran 1.85 ile DE yönteminde bulunmuştur.

Elde edilen sonuçlar değerlendirildiğinde DE yöntemi en düşük maliyetli (girdili) yöntem olmasına rağmen, SE yöntemi birim alan başına net gelirin en yüksek olduğu yöntem bulunmuştur.

Çizelge 3. İkinci ürün silajlık mısır üretiminin ekonomik analizi.

Girdi	Birim Fiyat (TL/da)	ATİ (TL/da)	SE (TL/da)	DE (TL/da)
Diskli Tırmık	8	16	16	-
Düz Tapan	8	16	-	-
Sırt Listeri	8	-	8	-
Sırt Tapanı	6	-	6	-
Ekim	10	10	10	-
Doğrudan Ekim	15	-	-	15
Traktör Ara Çapa	8	16	16	16
Taban Gübresi ve işçiliği	0.872	0.872	0.872	0.872
Tohum	33	33	33	33
Sulama İşçiliği	3.5	14	14	14
Su Bedeli	12.5	12.5	12.5	12.5
Üst Gübre ve işçiliği	0.997	0.997	0.997	0.997
Hasat	38	38	38	38
GİRDİ TOPLAMI (TL/da)		208.5	206.5	181.5
Çıktı				
Verim (kg/da)		5238.3	5809.5	4190.5
Silaj. Mısır Fiyatı (TL/kg)			0.08	
ÇIKTI TOPLAMI (TL/da)		419.1	464.8	335.3
NET GELİR (TL/da)		210.6	258.3	153.8
Çıktı/Girdi		2.01	2.25	1.85

SONUÇ

Yapılan değerlendirmeler sonucunda, silajlık buğday fiğ sonrası yetiştirilen ikinci ürün silajlık mısır tarımında uygulanan toprak işleme ve ekim sistemlerinde en yüksek verim sırta ekim yönteminde elde edilirken, bunu istatistiksel olarak aynı grupta yer alan azaltılmış toprak işleme yöntemi izlemiştir. En düşük verim ise istatistiksel olarak farklı grupta bulunan doğrudan ekim yönteminde bulunmuştur.

Yöntemlerin ekonomik analiz sonucuna göre en yüksek net gelir sırta ekim yönteminde, en düşük net gelir doğrudan ekim yönteminde bulunmuştur.

Bütün bu sonuçların ışığı altında bir değerlendirme yapılır ise;

1- Çukurova'da kışlık olarak silaj amacıyla yetiştirilen buğday-fiğ karışımının hasadından sonra yetiştirilen silajlık mısırın toprak işleme ve ekiminde, hem verim hem de net gelir bakımından sırta ekim yönteminin uygulanmasının daha uygun olacağı önerilebilir.

2- Doğrudan ekim yönteminde çıkış yüzdesinin düşük olmasından dolayı verim oldukça düşük değerlerde kalmıştır. Buna bağlı olarak doğrudan ekim yönteminin şu an için ekonomik olmadığı görülmüştür. Bu nedenle doğrudan ekimde verimi arttırıcı çalışmalar yapılarak bu yöntemin daha ekonomik yöntem olabilmesi sağlanabilir.

KAYNAKLAR

Bayram, M. 2010. İkinci Ürün Silajlık Mısır Tarımında Farklı Toprak İşleme Yöntemlerinin Mısır Çeşitlerinin Verim Ve Kalitelerine Etkileri. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Makinaları Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Tokat.

Bayhan, Y., Kayisoglu, B., Gonulol, E., Yalcin, H. and Sungur, N. 2006. Possibilities of direct drilling and reduced tillage in second crop silage corn article, soil and tillage research, 88 (1-2):1-7.

Çakır, E., Aykas, E., Yalçın, H., Çay, A. ve Dereli, İ. 2010. Ege Bölgesinde Azaltılmış Toprak İşleme ve Doğrudan Ekim Uygulamalarının Mısır ve Arpa-Fiğ Verimine Etkileri. 26. Tarımsal Mekanizasyon Ulusal Kongresi. 22-23 Eylül 2010, s: 16 Hatay.

Dede, S. 2007. Farklı Toprak İşleme Ve Ekim Tekniklerinin İkinci Ürün Silajlık Mısır Tarımında Toprak Özellikleri Ve Verim Üzerine Etkilerinin Belirlenmesi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Makinaları Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Tokat.

Karaağaç, H.A. ve Barut, Z.B. 2009. Farklı Toprak İşleme Ve Ekim Sistemlerinin Silajlık Mısır Gelişimi Ve İşletme Ekonomisine Etkisi. Tarımsal Mekanizasyon 25. Ulusal Kongresi. 1-3 Ekim 2009 Isparta.

Karaağaç, H.A., Barut, Z.B., Çakır, B., Aykanat, S., Bolat, A. ve Sağlam, C. 2010. İkinci Ürün Silajlık Mısır Üretiminde Farklı Toprak İşleme ve Ekim Sistemlerinin Ekonomik Yönden Karşılaştırılması. 3. Koruyucu Toprak İşleme ve Doğrudan Ekim Çalıştayı. 27 Mayıs 2010. Konya.

Korucu, T., Kirişçi, V., Özgüven, F., Say ve S.M. 2001. Çukurova Bölgesinde İkinci Ürün Mısır Üretiminde Farklı Toprak İşleme ve Ekim Sistemlerinin Ekonomik Yönden Karşılaştırılmaları: Bölüm II. Tarımsal Mekanizasyon 20. Ulusal Kongresi,13-15 Eylül 2001 s:109-116 Şanlıurfa.

Korucu, T. 2002. Çukurova Bölgesi'nde İkinci Ürün Mısırın Doğrudan Ekim Olanaklarının Araştırılması. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Makinaları Ana Bilim Dalı, Doktora Tezi, Adana.

Manga, N. 1991. Çukurova Koşullarında 2. Ürün Olarak Yetiştirilen Değişik Mısır Çeşitlerinde Hasat Zamanının Hasıl Verimi ve Bazı Tarımsal Karakterlere Etkisi Üzerinde Bir Araştırma. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Adana.

Özmerzi, A. ve Barut, Z. B. 1994. Anız Yakımı Ve Toprak İşleme Yöntemlerinin Toprağa Etkileri Ve II. Üründe Tohum Yatağı Hazırlama Yöntemleri. Enerji ve Çevre Sempozyumu. Cilt I, s. 342-351, Mersin.

Sezer, M.C., Yanıkoğlu, S., İnce, İ., Cengiz, R. ve Orhan, Ş. 2005. Farklı Azot Dozları ve Toprak İşlemelerinin Adi Fiğ'den (Vicia sativa L.) Sonra Gelen Mısır Bitkisinin Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü. Proje Kod No: TAGEM/TA/02/03/03/05

Yalçın, H. and Çakır, E. 2006. Tillage effects and energy efficiencies of sub soiling and direct seeding in light soil on yield on second crop corn for silage in Western Turkey. Soil and Tillage Research, 90(1-2):250-255.

DİYARBAKIR İLİNİN TARIMSAL MEKANİZASYON DÜZEYİNİN BELİRLENMESİ

Songül GÜRSOY[1], Betül KOLAY[1]

[1]Güneydoğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Diyarbakır/Türkiye
Sorumlu yazar: songulgursoy@hotmail.com

ÖZET

Bu çalışmada Diyarbakır ili tarımsal mekanizasyon düzeyi, 2009 yılına ait istatiksel kaynaklar ve veriler yardımıyla belirlenmeye çalışılmış ve elde edilen veriler Türkiye ortalama değerleriyle karşılaştırılmıştır. Bu amaçla, Diyarbakır ilinin ilçeler bazında tarımsal yapısı ile tarımsal alet ve makine varlığı incelenmiş ve mekanizasyon düzeyi göstergeleri hesaplanmıştır.

Araştırma sonucunda, 2009 yılına ait parametreler göz önüne alındığında, Diyarbakır ilinin mekanizasyon düzeyi ile ilgili göstergelerden birim tarım alanına düşen güç değeri 0.62 kW/ha, 1000 hektara düşen traktör sayısı 15.46 traktör/ 1000 ha, traktör başına düşen tarımsal alan 64.67 ha/traktör, traktör başına düşen ekipman sayısı 5.45 alet-makine/traktör, 1000 hektara düşen biçerdöver sayısı 0.30 biçerdöver/1000 ha olarak belirlenmiştir. Elde edilen veriler Türkiye ortalaması ile karşılaştırıldığında, işlenen alana düşen güç değeri, 1000 hektara düşen traktör sayısı, traktör başına düşen alet ve ekipman sayısı ve 1000 hektara düşen biçerdöver sayısının Türkiye ortalamasından daha düşük, traktör başına düşen tarımsal alanın ise daha yüksek olduğu görülmüştür.

***Anahtar Kelimeler*:** Mekanizasyon düzeyi, tarımsal mekanizasyon, tarım makineleri, traktör

The Determination of Agricultural Mechanization Level of Diyarbakır

ABSTRACT

In this study, the agricultural mechanization level of Diyarbakır Province was determined by using the statistical sources and data in 2009, and then it was compared by the Turkey's average values. For this porpuse, agricultural structure and the amount of agricultural machinery and equipment was determined, and the parameters of agricultural mechanization level were calculated.

In the result of this research, with respect to the values of 2009, it was determined that power value per unit cultivated area, the number of tractors per 1000 ha (number/ 1000ha), the production area per tractor, the number of equipment per tractor, the number of harvesters per 1000 ha was 0.62 kW/ha, 15.46 tractors/1000 ha, 64.67 ha/tractor, 5.45 equipments/tractor, 0.30 harvesters/1000 ha, respectively. When data obtained were compared with Turkey's average, power value per unit cultivated area, the number of tractors per 1000 ha (number/ 1000ha), the number of equipment per tractor, the number of harvesters per 1000 ha, the production area per tractor were lower than Turkey's average, while the production area per tractor was higher than Turkey's average.,

***Key Words**:* Mechanization level, agricultural mevhanization, farm machines, tractor

GİRİŞ

Tarımsal mekanizasyon başka bir deyimle tarımda makineleşmeyi, tarımsal işlemlerin makine ve enerji kullanımıyla gerçekleştirilmesi olarak tanımlayabiliriz. Tarımda makinenin kullanılmasıyla daha hızlı ve daha büyük kapasitede üretim mümkün olabilmektedir. Tarımda makine kullanımı, diğer tarım teknolojisi uygulamalarından farklı olarak, verim artışını doğrudan etkilemekle beraber, kırsal kesimde yeni üretim yöntemlerinin uygulanmasına olanak sağlayarak işin zamanında ve etkin bir şekilde yapılmasına katkıda bulunmaktadır. Ekonomik açıdan bakıldığında, tarımsal üretim girdileri içerisinde makine ve enerji maliyetleri daima ilk sıralarda yer almaktadır (Işık ve ark., 2003, Çelik, 2000; Özpınar, 2001). Bir bölgedeki tarımsal mekanizasyon gelişmişlik düzeyi, o bölgenin ekonomik ve sosyal göstergeleri üzerinde önemli etkiye sahiptir. Bir bölgede kullanılan tarım alet ve makinelerinin artması, o bölgedeki tarımsal mekanizasyon düzeyini artırmakta ve üreticilerin daha az zamanda daha çok işi verimli ve nitelikli olarak yapma şansını yakalamasına katkı sağlar.

Traktör, ülkelerin tarımsal mekanizasyon düzeylerinin belirlenmesinde dikkate alınan en önemli göstergedir. Tarımsal mekanizasyon düzeyi göstergeleri, ekonomik traktör ömrü esas alınarak belirlenen traktör parkına bağlı olarak değerlendirilmeli ve güncelleştirilmelidir. Traktör esaslı

mekanizasyon düzeyi; kW/ha, traktör sayısı/1000 ha, ha/traktör sayısı, tarım makineleri sayısı/traktör, tarım makineleri ağırlığı/traktör gibi birimlerle tanımlanmaktadır. Bunlardan ilk üçü traktöre bağlı göstergeler, diğer ikisi ise tarım makineleri göstergeleridir. Traktöre bağlı kW/ha ölçütü, mevcut durumu açıklamada ve karşılaştırmalı sonuç çıkarmada en yaygın kullanılan göstergedir (Sabancı ve ark., 2001). Ülkelerin tarımsal mekanizasyon düzeyi göstergesi olan işletme veya traktör başına alet-makine sayısı, traktörün iş başarısı ve verimli kullanılması bakımından çok önemlidir. Çünkü tarımsal mekanizasyonda traktör tek başına bir anlam ifade etmez (Aybek ve Hurşitoğlu, 2002).

Tarımsal girdiler içinde önemli bir gideri oluşturan mekanizasyon yatırımlarının planlı ve doğru bir şekilde yapılabilmesi için, yöreye ait tarımsal yapının ve mekanizasyon özelliklerinin bilinmesi gereklidir (Özpınar, 2001; Sabancı ve ark., 2001).

Bu çalışmanın amacı, Diyarbakır ilinin tarımsal mekanizasyon düzeyini, tarımsal mekanizasyonun çağdaş aracı olan traktör ve tarım alet-makineleri varlığı ile işlenen alan parametrelerini esas alarak çalışmak ve elde edilen değerleri literatürlerde belirtilen Türkiye ve dünya ülkeleri ortalama değerleriyle kıyaslamaktır.

MATERYAL ve METOT

Çalışmanın materyalini Diyarbakır ilinin 2009 yılındaki istatistiksel verileri ve bu konu ile ilgili yapılmış çalışmalar oluşturmuştur.

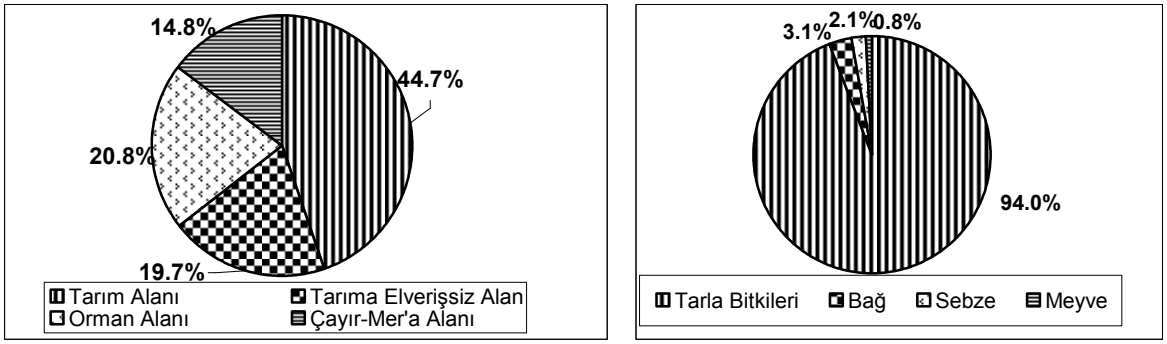
Diyarbakır, Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nin orta kısmında yer almaktadır. Doğuda Siirt ve Muş batıda Şanlıurfa, Adıyaman, Malatya kuzeyde Elazığ ve Bingöl güneyde ise Mardin illeri bulunmaktadır. Diyarbakır, yeryüzü şekilleri açısından genelde dağlarla çevrili, ortası hafif çukurlaşmış görünümündedir. İl, Güneydoğu Torosların kollarıyla çevrilidir. Merkez ilçesiyle birlikte 17 ilçesi bulunan Diyarbakır ili 15 355 km2 genişlikte bir yüz ölçümüne sahiptir. İlçelerdeki tarım ve sanayi sektörlerinin gelişmişlik dereceleri farklılık göstermektedir. Diyarbakır ili 4 alt Agro-Ekolojik bölgeye ayrılmış ve haritalandırılmıştır (Tablo 1). I. Alt bölge, Tarımsal ürünlerin yetiştirildiği arazilerin toprak yapıları, arazi kabiliyet sınıfları ve yetiştirme periyodu baz alındığında tarımsal açıdan en iyi koşula sahip olan bölgedir (Anonim, 2005).

Diyarbakır ilinde 695.923 hektarlık tarım alanının 443.925 ha alanı sulamaya elverişli olup, 114.662 hektarı (% 16.47)'si sulanmaktadır. İlde halen % 16.47 olan sulu tarım alanlarının GAP Projesinin tamamlanmasıyla %64'e yükseltilmesi hedeflenmektedir. İlde 581.261 hektarlık alanda kuru tarım yapılmaktadır. Kuru tarımın en büyük bölümünü hububat tarımı oluşturmaktadır. Geriye kalan kısmında baklagil tarımı yer almakta, hububat içinde buğday, arpa baklagiller içinde mercimek ilin en önemli ürünlerini teşkil etmektedir. Sulu tarımın en büyük bölümünü endüstri bitkileri oluşturmakta, endüstri bitkileri içerisinde pamuk ilk sırayı almaktadır (Anonim, 2010).

Çizelge 1. Diyarbakır ilinin agro-ekolojik alt bölgeleri.

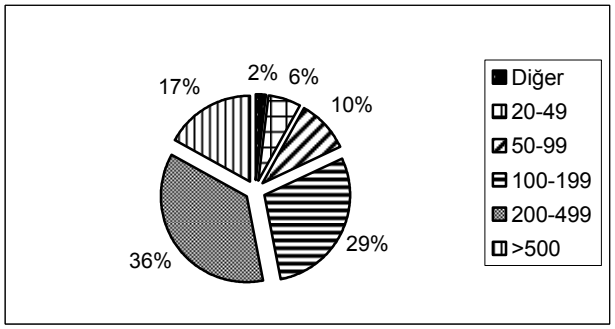
I.ALT BÖLGE	II.ALT BÖLGE	III. ALT BÖLGE	IV. ALT BÖLGE
1. Merkez 2. Bism il 3. Çınar 4. Silvan 5. Ergani	1. Hazro 2. Kulp 3. Lice	1. Dicle 2. Eğil 3. Hani 4. Kocaköy	1. Çüngüş 2. Çermik

Şekil 1'de görüldüğü gibi % 44.7'sini tarım alanı, bu tarım alanının ise 94'ünde ise tarla bitkileri ekim alanları oluşturmaktadır (Anonim, 2010).



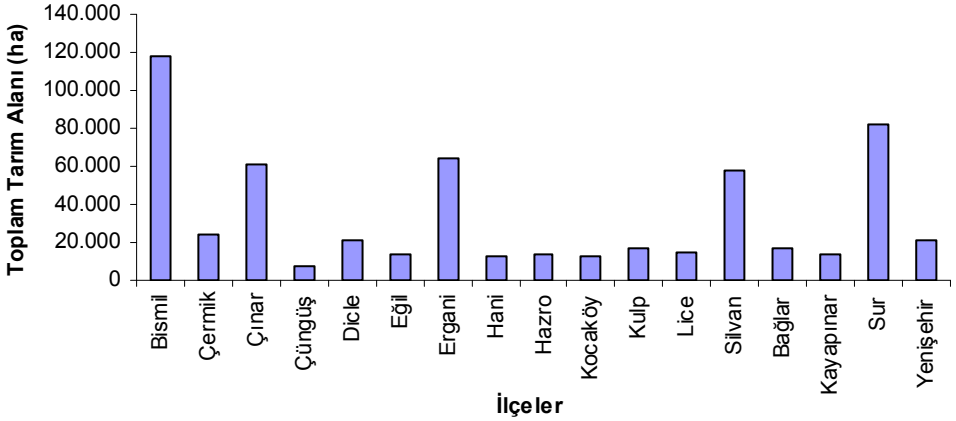
Şekil 1 Diyarbakır ili arazilerinin niteliklerine ve bitkisel üretim alanlarına göre dağılımı.

Diyarbakır ilinde tarım işletmelerinin büyüklüklerine göre dağılımı Şekil 2'de görülmektedir. Türkiye genelinde olduğu gibi Diyarbakır ilindeki tarım işletmeleri, hızlı nüfus artışı ve miras yoluyla arazilerin bölünmesi gibi nedenlerle giderek küçülmüştür (Anonim, 2005).



Şekil 2. Diyarbakır ilinde tarım işletmelerinin büyüklüklerine göre dağılımı

Diyarbakır ilinde işlenen tarım alanlarının ilçeler bazında dağılımı Şekil 3'te görülmektedir. İşlenen tarım alanı yönünde Bismil ilk sırada yer almakta bunu sırasıyla Sur, Ergani, Çınar, Silvan ilçeleri izlemektedir.



Şekil 3. Diyarbakır ilinde işlenen tarım alanlarının ilçeler bazında dağılımı

Çizelge 2'den traktör güç aralığının çoğunlukla 35-50 BG ve 51 BG'den büyük ve en fazla traktör sayısının ise Bismil ilçesinde olduğu görülmektedir. Toplam biçerdöver sayısı bakımından, Sur ilçesi ilk sırada yer alırken, bunu Çınar ve Bismil ilçeleri izlemiştir. Diyarbakır ilinde yoğun olarak kullanılan bazı alet ve makineler, Çizelge 2'de görülmektedir. Çizelge 2'den de görüldüğü gibi tarım

arabası, kulaklı pulluk ve kültüvatör her traktörün vazgeçilmez aracı olarak görülmektedir.

Çizelge 2. Diyarbakır ilinde traktörler, biçerdöver ve traktörle çalıştırılan alet ve makine varlığı (adet).

İlçeler	Güçlerine (BG) Göre Traktör Sayısı			Yaşlarına Göre Biçerdöver Sayısı		Bazı Alet ve Makine Varlığı						
	<34	35-50	>51	0-10	>10	Kulaklı pulluk	Kültivatör	Diskli tırmık	Ekim makineleri	Gübre atma mak.	Pülverizatör	Tarım arabası
Bismil	0	240	1540	27	0	1670	1960	532	915	1380	1460	1770
Çermik	0	4	750	0	1	746	750	6	91	50	12	650
Çınar	0	220	835	17	15	1070	920	205	632	370	310	1000
Çüngüş	0	25	104	0	0	122	125	37	0	14	4	142
Dicle	0	125	25	0	0	100	157	4	7	23	5	138
Eğil	0	215	2	0	0	190	200	119	74	88	153	220
Ergani	58	265	664	13	7	920	875	500	323	455	618	920
Hani	0	270	69	0	0	203	235	33	50	32	60	280
Hazro	0	12	142	3	0	156	150	89	160	30	37	135
Kocaköy	0	12	189	5	0	230	200	31	155	80	22	200
Kulp	37	120	30	1	0	320	300	70	31	15	59	150
Lice	0	158	0	0	0	158	150	0	0	0	2	158
Silvan	48	386	366	6	3	795	810	307	119	298	379	850
Bağlar	0	110	272	4	0	160	160	15	21	102	11	395
Kayapınar	36	118	220	0	0	250	440	30	146	120	38	490
Sur	0	215	410	19	18	745	732	344	236	242	186	834
Yenişehir	0	230	308	13	4	350	450	40	135	200	90	556
Diyarbakır	191	2893	5746	104	67	8185	8614	2362	3095	3499	3446	8888

Çalışmada yöntem olarak, 2009 yıllana ait istatistiksel kaynaklar ve veriler kullanılarak, Diyarbakır ili ve ilçeleri için birim tarım alanı başına düşen traktör gücü (kW/ha), traktör başına düşen tarım alanı (ha/traktör), birim tarım alanına düşen traktör sayısı (traktör/1000 ha), traktör başına düşen alet ekipman sayısı (adet/traktör) ve birim tarım alanına düşen biçerdöver sayısı (biçerdöver/1000 ha) değerleri bilgisayarda EXCEL programında hesaplanmış, görsel ve sayısal olarak değerlendirilmiştir.

ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Diyarbakır ili ve ilçelerinin mekanizasyon düzeylerinin gösterildiği Çizelge 3 incelendiği zaman, Diyarbakır'daki ortalama traktör gücünün 40.40 kW, birim tarım alanı başına düşen traktör gücünün 0.62 kW/ha, traktör başına düşen tarım alanının 64.67 ha/traktör, birim tarım alanına düşen traktör sayısının 15.46 traktör/1000 ha, traktör başına düşen alet ekipman sayısının 5.45 adet/traktör ve birim tarım alanına düşen biçerdöver sayısının ise 0.30 biçerdöver/1000 ha olduğu görülmektedir. İlçeler arasında karşılaştırma yapıldığında, birim tarım alanı başına düşen en yüksek traktör gücünün (1.42 kW/ha) ile Çermik ilçesinde, en düşük traktör gücünün (0.25 kW/ha) ise Dicle ilçesinde olduğunu görülmektedir. Çermik ilçesindeki tarım alanının daha düşük ve ilçede bulunan traktör güç aralığının yüksek olması (Şekil 3, Çizelge 2), birim tarım alanına düşen traktör güç değerinin yüksek çıkmasına neden olmuştur. Yine aynı şekilde, bin hektara düşen traktör sayısı, 31.45 traktör/1000 ha ile en yüksek Çermik ilçesinde ve 7.31 traktör/1000 ha ile en düşük Dicle ilçesinde olduğu Çizelge 3'te görülmektedir. Diyarbakır ili ve ilçelerindeki birim tarım alanı başına düşen traktör gücü ve traktör sayısı değerleri, Türkiye (1.65 kW/ha, 41.31 traktör/1000 ha) ve AB ülkeleri (6 kW/ha, 89 traktör/1000 ha) ortalamalarının oldukça altında olduğu görülmüştür (Dartar, 2007; Anonim 2007). Bu ise Türkiye'nin önemli tarımsal alanlarından biri olan Diyarbakır ilinin mekanizasyon düzeyinin oldukça düşük olduğunu göstermektedir. Diyarbakır ili için traktör başına tarım alanı değeri (64.67 ha/traktör), hem Türkiye (24.21 ha/traktör) hem de AB ülkeleri (11.3 ha/traktör) ortalamalarından oldukça yüksek olduğu görülmüştür.

Biçerdöver sayısı bakımından Diyarbakır ili ve ilçeleri incelendiği zaman, toplam biçerdöver sayısının 171 olduğu, Sur ilçesinin en fazla biçerdöver varlığına sahip olduğu, bunu Çınar ve Bismil ilçelerinin izlediği Çizelge 2'de görülmektedir. Birim tarım alanına düşen biçerdöver sayısı bakımından Yenişehir ilçesi ilk sırada olmuş, bunu Çınar ve Sur ilçeleri izlemiştir (Çizelge 3). Bin hektara düşen biçerdöver sayısının Diyarbakır ortalamasının (0.30 biçerdöver/1000 ha), Türkiye ortalamasının altında olduğu görülmüştür.

Çizelge 3 Diyarbakır ilinin ilçeler bazında mekanizasyon düzeyi ve Türkiye ve AB ülkeleri ortalamalarıyla karşılaştırılması.

İlçeler	Ortalama traktör gücü (kW)	Birim tarım alanına düşen traktör gücü (kW/ha)	Birim tarım alanına düşen traktör sayısı (traktör/1000 ha)	Traktör başına düşen tarım alanı (ha/traktör)	birim tarım alanına düşen biçerdöver sayısı (biçerdöver/1000 ha)	Traktör başına düşen alet ekipman sayısı (adet/traktör)
Bismil	43.34	0.65	15.09	66.26	0.23	6.28
Çermik	45.08	1.42	31.45	31.79	0.04	3.61
Çınar	42.69	0.73	17.19	58.16	0.52	5.16
Çüngüş	42.55	0.75	17.67	56.59	0.00	4.29
Dicle	33.96	0.25	7.31	136.89	0.00	5.91
Eğil	31.84	0.52	16.29	61.38	0.00	7.31
Ergani	40.16	0.62	15.42	64.86	0.31	5.81
Hani	34.45	0.89	25.79	38.78	0.00	4.71
Hazro	45.24	0.51	11.35	88.09	0.22	7.37
Kocaköy	45.00	0.71	15.74	63.52	0.39	6.22
Kulp	29.35	0.33	11.17	89.49	0.06	7.91
Lice	31.72	0.33	10.48	95.43	0.00	4.53
Silvan	38.09	0.53	13.92	71.86	0.16	5.69
Bağlar	43.57	0.99	22.66	44.13	0.24	2.54
Kayapınar	37.22	1.02	27.30	36.63	0.00	4.84
Sur	40.53	0.31	7.64	130.81	0.45	6.88
Yenişehir	40.08	1.00	25.01	39.98	0.79	4.06
Diyarbakır	40.40	0.62	15.46	64.67	0.30	5.45
Türkiye*	41.8	1.65	41.31	24.21	0.38	5.8
AB**	74.62	6	89	11.3		10

*Dartar, 2007
**Anonim, 2007

Traktörlerin is başarısını çalıştırdığı tarım alet- makineleri belirler. Tarımsal mekanizasyonda traktör tek basına bir anlam ifade etmez. Traktör ekipman ilişkisi traktörün verimli kullanılması bakımından çok önemlidir. Ekipman olmadan traktörün tarımsal amaçla kullanılması olanaksızdır. Bu nedenlerden dolayı ülkelerin tarımsal mekanizasyon düzeyinin belirlenmesinde; birim traktör başına düşen toplam tarım alet-makine sayısı ve traktör başına tarım alet-makine ağırlığı (kg/traktör) gibi kriterler de yaygın olarak kullanılmaktadır. Çalışmada, traktör ile çalıştırılan tarım alet ve makineleri açısından birim traktör başına düşen tarım alet-makinesi değerleri incelendiği zaman, en yüksek değerin Kulp ilçesinde (7.91 alet-makine/traktör), bunu sırasıyla Hazro (7.37 alet-makine/traktör) ve Eğil (7.31 alet-makine/traktör) ilçelerinin izlediği Çizelge 3'te görülmektedir. Kulp, Hazro ve Eğil ilçelerinde traktör başına düşen alet-ekipman sayının yüksek olması, bu ilçelerdeki traktör sayısının azlığından kaynaklanmaktadır. Traktör başına düşen en düşük alet makine sayısının ise Bağlar (2.54 alet-makine/traktör) ve Çermik (3.61 alet-makine/traktör) ilçelerinde olduğu görülmüştür. Bu ilçelerdeki birim alana düşen traktör sayısının yüksek olması, traktörlerin tarım dışı faaliyetlerde kullanılmış olabileceğini göstermektedir. Birim traktör başına düşen alet ve ekipman yönünden Diyarbakır ili, Türkiye ve AB ülkeleri ile karşılaştırıldığı zaman, Diyarbakır'daki değerin, Türkiye ve AB ülkelerinin ortalama değerlerinden daha düşük olduğu Çizelge 3'te görülmektedir. Uluslararası düzeyde kabul gören sayı ise, birim traktör başına 10 farklı tarımsal iş makinesi düşmesidir (Zeren ve

ark., 1995).

SONUÇ

Diyarbakır ilinin ilçeler bazında tarımsal mekanizasyon düzeyini oluşturan kriterler incelendiği zaman, ildeki Türkiye'nin mekanizasyon düzeyinin Türkiye ve AB ülkelerinin oldukça altında olduğu görülmüştür. İşlenen tarım alanı yönünde ilçeler arasında oldukça önemli farklılıklar görülmektedir. Bu nedenle ilçeler bazında tarımsal mekanizasyon düzeyini oluşturan kriterler açısından ilçelerdeki üretim desenlerine uygun bir tarımsal mekanizasyon planlamasına ihtiyaç duyulmaktadır. Ülkemiz tarımında önemli yere sahip olan Diyarbakır ilinde tarımsal karlılığın artırılması için mekanizasyonun doğru planlanması gerekmektedir. Çünkü mekanizasyon, gübre, ilaç, su gibi diğer tarımsal üretim girdilerinin etkinliğinin artırılmasında oldukça önemli bir rol oynamaktadır. Bölgede işletme özellikleri ve üretim desenleri dikkate alınarak, farklı tip ve büyüklükteki işletmelere uygun traktör ve tarım alet-makine kullanımına yönelik bir mekanizasyon planlanmasının yapılması önem arz etmektedir.

KAYNAKLAR

Anonim. 2005. Diyarbakır İli Mastır Planı. http://sgb.tarim.gov.tr/Proje_Yonetimi/Master_planlari/masterplan/masterplan.htm.

Anonim. 2007. TARMAKBİR Sektör Raporu. Türk Tarım Alet ve Makinaları İmalatçıları Birliği Yayını. http://www. tarmakbir.org/haberler/sanayi.pdf

Anonim. 2010. Diyarbakır Tarım İl Müdürlüğü Kayıtları, http:// www.diyarbakirtarim.gov.tr.

Aybek, A. ve Hurşitoğlu, Ç. 2002. Kahramanmaraş yöresi tarım işletmelerinin mekanizasyon özellikleri ve bu özellikler arası ilişkiler. KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi, 5(2): 105-113.

Çelik, N. 2000. Tarımda Girdi Kullanımı ve Verimliliğe Etkileri. DPT - Uzmanlık Tezleri. Yayın No: DPT : 2521.

Dartar, İ. 2007. Türkiye'nin Tarımsal Mekanizasyon Düzeyinin Değerlendirilmesi ve Coğrafi Bilgi Sistemi İle Haritalanması. Ç.Ü. FBE, Yüksek Lisans Tezi. 70 sayfa.

Işık, E., Güler, T. ve Ayhan, A. 2003. Bursa iline ilişkin mekanizasyon düzeyinin belirlenmesine yönelik bir çalışma. Uludağ Üniv. Zir. Fak. Derg., 17 (2): 125-136.

Özpınar, S. 2001. Marmara Bölgesinin Tarımsal Mekanizasyon Özelliklerinin Belirlenmesi, Tarımsal Mekanizasyon 20. Ulusal Kongresi, 41-46, Şanlıurfa.

Sabancı, A., Sümer, S.K. ve Say, S.M. 2001. Türkiye'de ve Dünyada Tarımsal Mekanizasyon Düzeyi ve Gelişimi. Tarım Makinaları Sempozyumu ve Sergisi Bildiriler Kitabı. MMO Yayın No: E / 2001 / 290. 23-24 Kasım 2001,Mersin.

Zeren, Y., Tezer, E., Tuncer, İ.K., Evcim, Ü., Güzel, E. ve Sındır, K.O. 1995. Tarım Alet-Makine ve Ekipman Kullanım ve Üretim Sorunları. Ziraat Mühendisliği Teknik Kongresi Tarım Haftası 95 Kongresi, 9-13 Ocak 1995, Ankara.

GÜNEŞ PİLİ DAMLA SULAMA SİSTEMİ KURULUMUNUN ŞANLIURFA KOŞULLARINDAKİ TARLA DENEMESİ

Ümran ATAY[1], Yusuf IŞIKER[2], Bülent YEŞİLATA[2], Ufuk RASTGELDİ[1], Ahmet ÇIKMAN[1], Abdullah Suat NACAR[1]

[1]GAP Toprak Su Kaynakları ve Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Şanlıurfa.
[2]Harran Üniversitesi Makina Mühendisliği Bölümü, Şanlıurfa.
Sorumlu yazar: umranatay@hotmail.com

ÖZET

Bu çalışmada Türkiye ortalamasının üzerinde güneş enerjisi potansiyeline sahip olan Şanlıurfa ilinin tarla koşullarında kurulmuş olan fotovoltaik güçle çalışan bir damla sulama sisteminin (PVDSS) birinci yılına ait dataları verilmiştir. Kurulu olan sistemde 4 adet 160 Wp'lık panel, 2 adet 230 Ah akü, 1adet MPPT ünitesi, 1 adet damla sulama sistemi ve 1 adet dalgıç pompadan meydana gelmektedir. DC dalgıç pompa debisinin güneş ışınımı, filtre, sürtünme kaybı ve akülerdeki enerjiye göre değişken olduğu gözlenmiştir. DC Dalgıç pompa tarlaya saatte 3-5 ton su basmaktadır. Kurulu olan güneş pili damlama sulama sistemi güneş pili olmadan akülerle kesintisiz 16,76 saat çalışabildiği bu süre içerisinde toplam 68,7 ton su bastığı tespit edilmiştir.

***Anahtar Kelimeler*:** Güneş Pili, Fotovoltaik, Damla Sulama Sistemi, DC pompa.

Field Experiment of Solar Cell Drip Irrigation System Setup in Şanliurfa Conditions

ABSTRACT

This study provides first-year data of a drip irrigation system working with photovoltaic power in field conditions of Şanlıurfa province of Turkey. Şanlıurfa province has a solar energy potential above Turkey average. The system consists of 4 160 Wp panels, 2 230 Ah accumulators, 1 MPPT unit, 1 drip irrigation unit and 1 submersible pump. It was observed that the flow of solar submersible pump varied according to sun radiation, filter, friction loss and energy in the accumulators. Solar submersible pump 3-5 tons of water to the field per hour. It was found that solar cell drip irrigation system could nonstop work for 16.76 hours with the accumulators and that within this period, it pumped a total of 68.76 tons of water.

***Key Words**:* Solar Cell, Photovoltaic, Drip Irrigation System, Solar Pump.

GİRİŞ

Günümüzde alternatif enerji kaynaklarının kullanımı için destekler ve çeşitli çalışmalar yapılmaktadır. Tarımsal alanda kullanımı ve özellikle sulama işlemi için en az çaba ile su pompalama amacıyla birçok yöntem geliştirilmiş ve değişik güç kaynaklarından yararlanılmaktadır. Var olan bu güç kaynaklarına alternatif olarak birçok yenilenebilir güç kaynakları söz konusudur. Ekosisteminin sürdürülebilirliği için (atmosfere salınan metan ve karbondioksit oranının düşürülmesi için) alternatif enerji kaynaklarından biri olan güneş enerjisinin tarımda güneş pili vasıtasıyla kullanımının ve yaygınlaştırılmasının çok büyük önem arz ettiği bilinmektedir. Ancak bu tip sistemlerin, arazi şartlarında uygulamaya dönük olarak yok denecek kadar az olması, kullanımını ve yaygınlaşmasını olumsuz yönde etkilemektedir. Güneş pili (PV) sistemleri, özellikle elektriğin ulaştırılamadığı yerlerde su temini ve tarımsal sulama amacıyla kullanılmaktadır (Atay ve ark., 2009).

Tarımda güneş pili kullanımını irdelemek ve özellikle sulama kısmında kısıtlı kullanımın önüne geçmek için böyle bir çalışmaya ihtiyaç duyulmuştur. Çalışmada Türkiye ortalamasının üzerinde güneş enerjisi potansiyeline sahip olan Şanlıurfa ilinin tarla koşullarında kurulmuş olan fotovoltaik güçle çalışan bir damla sulama sisteminin (PVDSS) birinci yılına ait datalar verilmiştir. Ayrıca kurulu sistemde çalışmada termo campl, datalogger, debimetre ve prinometre ölçü cihazlarıyla sıcaklık, ışınım, panel akımı, toplam ve anlık debi gibi çeşitli veriler ölçülmüş ve yorumlanmıştır.

ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Kavlak ve Güngör (2006), çalışmalarında mazotlu pompa yerine fotovoltaik pillerle bir su pompalama sistemi uygulanıyor olsa daha temiz ve daha ekonomik yollar ile sulama işlemi yapılabilir olduğunu belirtmişlerdir. Işıker ve ark. (2006), çalışmalarında panel yüzey sıcaklığı, panel eğim açısı ve elektriksel yüke ait direnç değerinin, PV panel güç çıktısı üzerindeki etkisi; teorik ve deneysel olarak incelemişlerdir. PV panel yüzeyi üzerine gelen günlük toplam ışınım şiddetini optimize etmek amacıyla yaptıkları hesaplamalardan, panellerin optimum aylık eğim açılarında yerleştirilmesi en uygun çözüm olarak gözlemlemişlerdir.

Dursun ve Saygın (2006), çalışmalarında güneş enerjisi ile çalışan 300W gücündeki 3 fazlı 12/8 kutuplu bir anahtarlamalı relüktans motor için boost konvertör tasarlamışlardır. Tasarladıkları konvertöri, sistemden maksimum verim elde etmek amacıyla kullanılmışlardır. Bu sürücü sistemi sulama sistemindeki santrifuj su pompasının sürülmesinde kullanmışlardır. Ayrıca, tasarlanan sürme sistemi ile ilk hareket anındaki darbe akımları önlemişlerdir. Sürücü sisteminde düşük maliyetli ve yeterli performansa sahip bulunan PIC16F877 mikro denetleyicisi kullanmışlardır.

Yeşilata ve ark. (2006), çalışmalarında küçük ölçekte su teminine yönelik direkt-akupleli prototip bir PV panel dalgıç pompa sistemi deneysel olarak analiz etmişlerdir. Sistemin günlük çalışması sırasında etkili olan parametrelerin anlık ve ortalama değerler bazında değişimlerine ait ölçüm sonuçları sunmuşlardır. Elde edilen sonuçlar, dinamik çevre koşullarının PV panele ait parametrelerin anlık değerlerinde büyük dalgalanmalara sebep olduğunu, pompa debisindeki dalgalanma ise çok düşük seviyelerde kalmakta olduğunu ve PV panel çalışma parametreleri ile pompalanan su debisi arasında lineer olmayan bir ilişki mevcut olduğunu gözlemişlerdir. Deneysel sonuçlar kullanılan prototip sistem için geçerli olmakla birlikte, sistem tasarım ve kullanıcılarının göz önüne alması gereken noktalar şu şekilde sıralamışlardır:

- Dinamik atmosfer koşulları nedeniyle, temel sistem parametrelerinin anlık değerlerinde önemli dalgalanmalar beklenmelidir,
- Güneş ışınım değeri, PV panel akımını doğru orantılı; panel sıcaklığı ise voltaj değerini ters orantılı olacak şekilde ciddi seviyede etkilenmektedir,
- Anlık değerlerdeki önemli dalgalanmalara karşılık, pompalanan ortalama su debisindeki değişim nispeten düşük olmaktadır,
- PV panel parametrelerinin sadece biri kullanılarak, debi tahmini yapmak gerektiğinde, en uygun paremetrenin panel çıkış gücü olduğunu ve bu durumda bile hesaplamalarda önemli saplamalar olacağının önceden dikkate alınması gereklidir,
- PV-pompa sisteminin ilk yatırım maliyetinin yüksek, sistem toplam veriminin (sağlanan hidrolik güç/gelen güneş ışınım gücü) ise düşük seviyelerdedir.

Hamidat ve ark. (2002), bazı fotovoltaik çalışmalarında Cezayir sahrasının sosyo-ekonomik gelişimine katkıda bulunması için özellikle su pompalama sistemleri kurmuşlardır. Sulama ve su kullanımı ihtiyacı için aşağı yukarı 60 pompa uzak bölgelere kurulmuş olup kurulan bu santrüfij pompalar 2002 yıllarının en gelişmişleridir. Bu çalışmalarında toplam basma yüksekliği ile pv panel arasındaki ilişkiyi incelenmişlerdir (yüzeysel santrifüj pompa için). Ayrıca bu güneş enerjisi yüzeysel pompaları sahra iklim koşulları için dört üründe buğday, patates, domates ve ayçiçeğinde hesaplama yapılmışlardır. Bu ürünleri o bölgelerin gıda standartlarına uygun olarak seçmişlerdir. İki uygulama alanında çalışmalarını sürdürmüşlerdir. Birincisi Bechar bölgesi ve ikinciside Tamanrasset bölgesidir. Bu bölgelere göre analizler yapmış ve bu analiz sonuçlarında düşük basma yükseklikleri bu yüzeysel pompalar Sahra bölgesinde kullanıma uygun olduğunu tespit etmişlerdir.

Atay ve ark. (2009), çalışmalarında Türkiye ortalamasının üzerinde güneş enerjisi potansiyeline sahip olan Şanlıurfa ilinin tarla koşullarında kurulmuş olan fotovoltaik güçle (Güneş pili gücüyle) çalışan bir damla sulama sistemi hakkında genel bilgiler vermişlerdir.

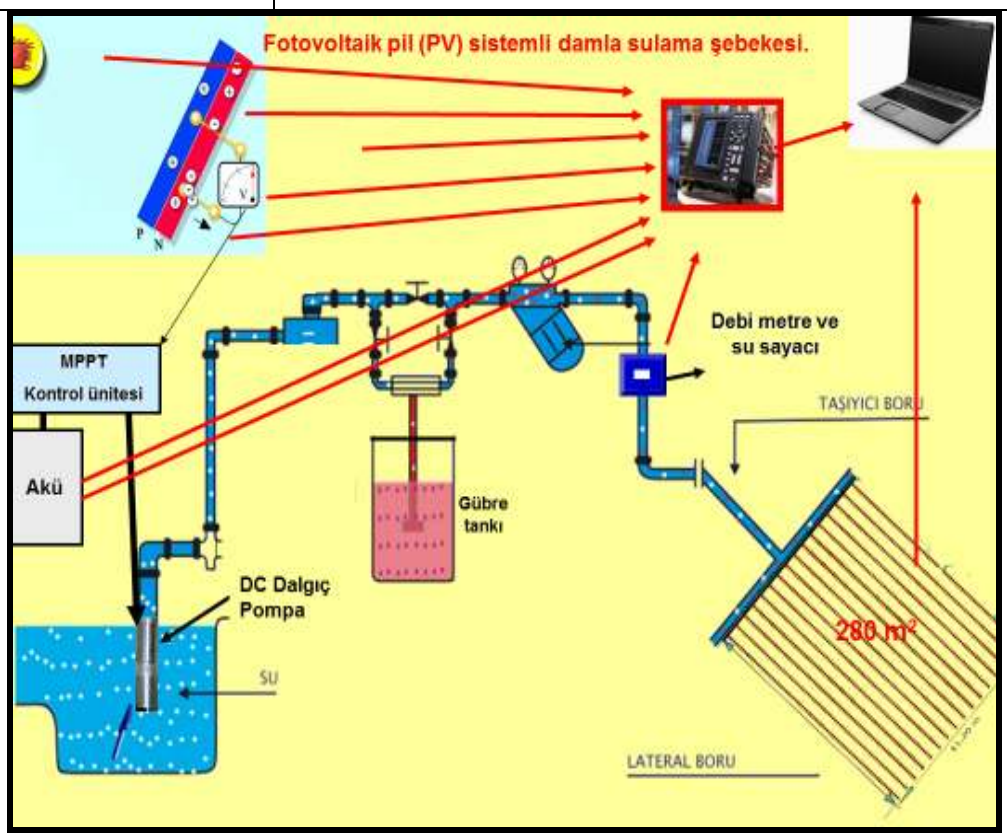
MATERYAL ve METOT

Sistem Harran Ovası içinde bulunan Şanlıurfa GAP Toprak-Su Kaynakları ve Tarımsal Araştırma Enstitüsü'ne ait olan Koruklu Talat Demirören Araştırma İstasyonu arazisinde kurulmuştur. Çalışmada test bitkisi olarak İnan 3363 yerli biber çeşidi kullanılmıştır.

PV sulama uygulaması için seçilen arazi büyüklüğü, kullanım şeması ve Damla sulama sistemi ile ilgili boyutlar Şekil 1'de gösterilmiş olup PV damla sulama sisteminde kullanılan başlıca cihazlar Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. PV-damla sulama sistemi için başlıca kullanılan cihazlar.

Cihazlar bileşenleri	**Özellikleri**
Güneş panelleri	4 adet 24V, 160 Wp, 20 yıl çalışma garantisi
Batarya grubu	2 adet Akü, kapasitesi 12 V/230 Ah
Solar kontrol ünitesi	1 adet MPPT
Dalgıç PV solar pompa	1 adet, Debisi 3–5 ton/saat, 22 metre basma yüksekliği, DC akımlı akülü sistemde 300W, direk bağlandığında 450 Watt,
Su sayacı ve debimetre	1 adet
Manometre	1 adet
Gübre tankı	1 adet
Filtre	1 adet
Vanalar, bağlantı boruları, ana boru hattı ve lateral boru hattı	



Şekil 1. PV-DSS uygulamasının arazi ve tesisat boyutları.

Dataların ölçümü için kullanılan cihazlar ise Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 2. Ölçüm cihazları ve aletleri.

Cihaz	Kullanım amacı
Piranometre	Anlık güneş ışınım değerleri ölçümü için kullanılmaktadır.
Datalogger	Anlık DC akım, DC volt ve panel sıcaklık değerleri ölçümü için kullanılmaktadır.
Digital kronometre	Sulama zamanını ölçme ve kayıt için kullanılmaktadır.
Elektromanyetik debimetre	Anlık geçen debiyi ölçmek için kullanılmaktadır.
Termo campl	Dış ortam gölge ile güneş pili yüzey sıcaklığını ölçmek için kullanılmaktadır.

Gerekli sulama suyu miktarı hesabı aşağıdaki formülle belirlenmiştir (Atay ve ark., 2009).

$$I = A * Ep * Kpc * P \quad (1)$$

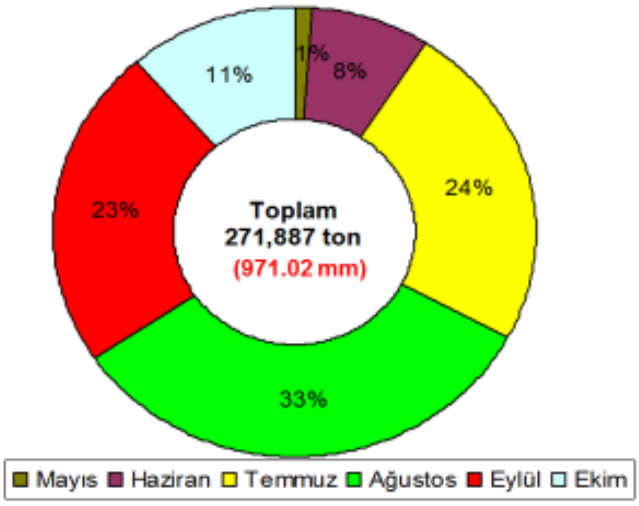
Eşitlikte;

I: Parsele uygulanan sulama suyu,
A: Parsel alanı (m^2),
Ep: Sulama aralığındaki birikimli Class A Pan buharlaşma miktarı (mm),
Kpc: Pan katsayısı,
P: Örtü yüzdesini (%) ifade etmektedir.

ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Projenin birinci yılına ait planlanmış tüm aşamalar gerçekleştirilmiştir. Test bitkisi olan İnan 3363 yerli biber çeşidinin sulama gereksinimine yönelik olarak kurulmuş olan sistemlere ait elde edilen tüm veriler değerlendirilmiş ve sonuçlandırılmıştır.

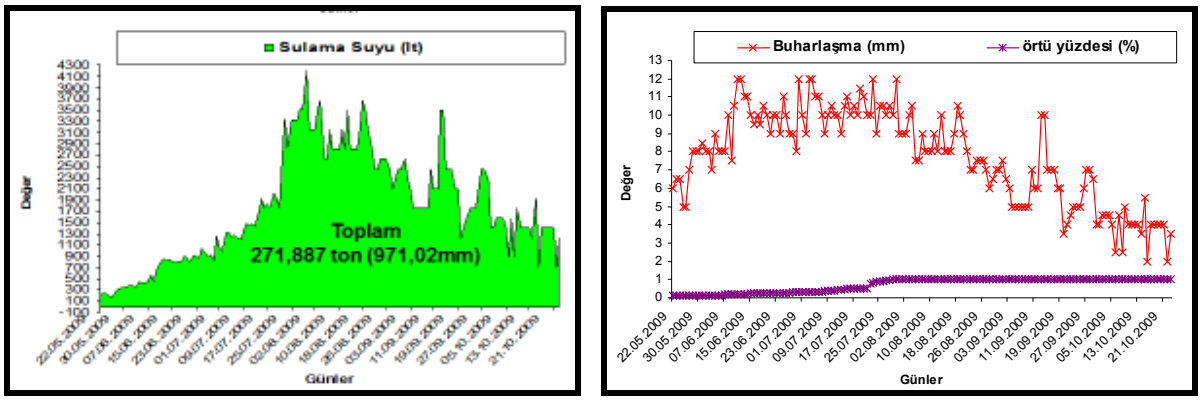
2009 yılı sulama sezonu boyunca toplam 67 sulama yapılmıştır. 280 m^2'lik alan için aylara göre toplam sulama suyu miktarı Şekilde 2'de verilmiştir.



Şekil 2. Aylara göre sulama suyu dağılımı

Buna göre Şekil 3'te ki grafiklerde görüldüğü gibi maksimum sulama Temmuz ve Ağustos aylarında gerçekleştirilmiştir. İlk aylar olan Mayıs ve Haziranda örtü yüzdesi ve buharlaşmanın az oluşu yüzünden sulama miktarının az olduğu, Temmuz ve Ağustos aylarında ise örtü yüzdesinin 1 ve

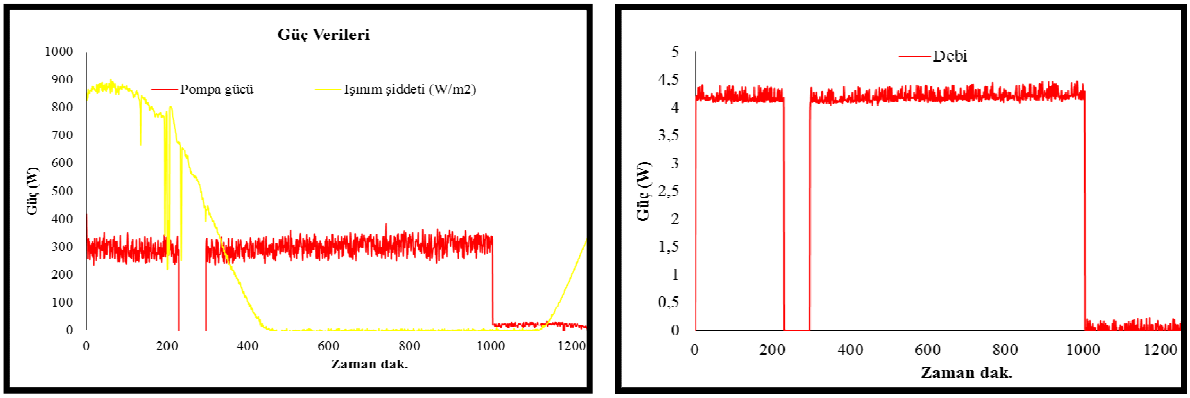
sıcaklık etkisiyle buharlaşmanın çok olmasından dolayı sulama suyu maksimum değerlerine ulaşmıştır. Günlük 280 m^2 alan için maksimum Temmuz ayında 4,1 ton civarında günlük su ihtiyacı ölçülmüştür. Eylül ve Ekim aylarında ise sıcaklığın azalmasıyla sulama suyunun azaldığı görülmektedir.



a b

Şekil 3. Sulama suyu miktarı (a), buharlaşma ve örtü yüzdesi (b)

Gündüz güneş piline ait DC pompa sorunsuz sulama yapabilmektedir. Güneş pilleri iptal edildiğinde ise örneğin 02 Eylül 2009 tarihine ait PV güç kesildikten sonra akülerdeki güçle saat 11:14'te pompa çalıştırılmış ve kendiliğinden duruncaya gece saat 03:58'e kadar çalıştırılmıştır. Böylece DC pompanın Güneş pili olmadan akülerle kesintisiz 16,76 saat (1006 dk) çalışabildiği bu süre içerisinde toplam 68,7 ton su bastığı tespit edilmiştir (Şekil 4).



Şekil 4. 02 Eylül 2009 tarihindeki akü̇deki enerjinin maksimum sulama zamanı

Özellikle sulama dönemimde elektrik kesintilerinde AC pompalarla sulama yapılamazken, DC pompa ile sorunsuz sulama yapılabilmiştir. Yaz aylarının (Haziran, Temmuz ve Ağustos) günlük güneşlenme süresi Şanlıurfa için ortalama 12,1 saat olup, günlük kurulu güçle teorik olarak ortalama 7,7 kWh üretile bilinmektedir. Bataryaların kuru gücü 5,520 kWh olup güneş olmadığında DC pompanın ihtiyacını kolaylıkla karşılayabildiği tespit edilmiştir. Sabah erken saatlerde panel sıcaklığı ile gölge sıcaklığının birbirlerine yakın değerde olduğu güneşin doğuşu ile panel sıcaklığının artığı, özellikle yaz aylarında güneş ışınımın bol olduğu saatlerde panel sıcaklığının 50°C altına inmediği gözlenmiştir. Rüzgârın var olduğu günlerde ise panel sıcaklığının rüzgarsız günlere göre daha düşük olduğu gözlenmiştir. Projeye ait görüntüler Şekil 5'te verilmiştir.

Şekil 5. Projeye ait görüntüler

SONUÇ

Sonuç olarak doğru akımlı (DC) pompa, gündüz kesintisiz çalışabilmekte ve sulamaları sorunsuz gerçekleştirebilmektedir. Güneş pili damlama sulama sistemine ait DC pompa elektrik kesintilerinden (özellikle AC dalgıç pompa kullanan kesimlerde) kaynaklanan sulama sıkıntılarında bağımsız olmasından dolayı etkilenmemektedir. Özellikle AC şebekenin olmadığı ve zararlı etkilerinin yoğun olduğu yörelerde bu sistem tavsiye edilebilir. Ayrıca kanaletle sulamanın var olduğu ancak kanaletten daha yüksekte olan ve yardımcı kaynaksız sulanamayan araziler için de kullanılması tavsiye edilebilir. Sulanacak alanların daha büyük olması durumunda ise su derinliği fazla olmaması şartı ile DC pompanın kapasitesinin arttırılmasıyla ihtiyaç kolaylıkla karşılana bilinmektedir. Panel sıcaklığının yüksek oluşundan kaynaklanan verim düşüklüklerini önlemek için, panellerin çevresi açık veya rüzgâr sirkülasyonunun uygun olduğu yerlere montajı yapılması gerekmektedir.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma TAGEM (Proje No: TAGEM-BB-090210J1) tarafından desteklenmektedir.

KAYNAKLAR

Atay Ü., Işıker Y. ve Yeşilata B. 2009. Güneş Enerjili Damla Sulama Sistemlerinde Modelleme ve Performans Analizi. TMMOB Makina Mühendisleri Odası, Güneş Enerjisi Sistemleri Sempozyumu ve Sergisi, sayfa 103–111.

Atay Ü., Işıker Y. ve Yeşilata, B. 2009. Fotovoltaik Güç Destekli Mikro Sulama Sistemi Projesi–1: Genel Esaslar. V. Yenilenebilir Enerji Kaynakları Sempozyumu bildiriler kitabı.

Atay Ü., Işıker Y. ve Yeşilata, B. 2009. Fotovoltaik Güç Destekli Mikro Sulama Sistemi Projesi–2: Simülasyon Çalışması. V. Yenilenebilir Enerji Kaynakları Sempozyumu.

Atay Ü., Işıker Y. Yeşilata B.,Nacar S. A., Çıkman A. ve Rastgeldi U. 2009. Güneş Pili Enerjisiyle Çalışan Damla Sulama Sistemlerinin Kurulumu ve Yaygınlaştırılması. 1. GAP Organik Tarım Kongresi Bildiriler Kitabı s. 210-217.

Dursun M. ve Saygın A. 2006. Güneş enerjisi İle çalışan bir sulama sistemi için boost konvertörlü anahtarlamalı relüktans motor sürücüsü. Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi 22: (1-2) 57-65.

Hamidat A., Benyoucef B. and Hartani T. 2003. Small-scale irrigation with photovoltaic water pumping system in Sahara regions, Renewable Energy, 28: 1081–1096.

Işıker, Y., Yesilata, B. ve Bulut H., 2006. Fotovoltaik Panel Gücüne Etki Eden Parametrelerin İncelenmesi I. Ulusal Güneş ve Hidrojen Enerjisi Kongresi Bildiriler Kitabı, s. 150-155.

Kavlak, İ. ve Güngör, H. 2006. Fotovoltaik Piller ve Fotovoltaik Pillerin Tarımsal Sulamada Kullanılması I. Ulusal Güneş ve Hidrojen Enerjisi Kongresi Bildiriler Kitabı, sayfa 22-29.

Yesilata, B., Aydın, M. ve Işıker, Y. 2006. Küçük Ölçekli Bir PV Su Pompalama Sisteminin Deneysel Analizi. Makina Mühendis Dergisi, 553: 31-38.

TARIMDA YENİ VE SÜRDÜRÜLEBİLİR BİR GELİR KAYNAĞI: BALYA SİLAJI‡

Cihat YILDIZ[1] İsmail ÖZTÜRK[2] Yücel ERKMEN[2]

[1]Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Makinaları Bölümü, 25240-Erzurum
[2]Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Makinaları Bölümü, 25240-Erzurum
Sorumlu yazar: cyildiz@atauni.edu.tr

ÖZET

Bu çalışma, bitkisel ve hayvansal üretim yapan işletmeler için yeni ve sürdürülebilir bir gelir kaynağı olarak, balya silajı yapım tekniğinin açıklanması amacıyla yapılmıştır. Mevcut durumda silaj, geleneksel silaj yapım tekniği ile sabit silolarda, işletmelerin kendi ihtiyacı için yapılmaktadır. Geleneksel silaj yapım tekniği silaj ticaretini kısıtlamaktadır. Ancak balya silajı yapım tekniği ile silaj ticari bir ürüne dönüştürülmekte ve maddi değerinde %100'e varan bir artış sağlanmaktadır. Bunun yanısıra yem niteliği yüksek ve yem niteliğini bozulmadan yıllarca muhafaza edebilen, pazarlama açısından zaman ve mekan kısıtı olmayan bir ürün elde edilmektedir. Bu çalışmada; geleneksel ve ambalajlanmış balya silajı yapım tekniklerinin, avantaj ve dezavantajları açıklanmış, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi bünyesinde kurulan, balya silajı üretim tesisinin tanıtımı, çalışma sistemi, bölgeye olan katkıları ve üretim planları ortaya konulmuştur.
Anahtar Kelimeler: Silaj, Balya Silajı, Ambalajlanmış Balya Silajı.

The New and Sustainable Income Source in Agriculture: Bale Silage

ABSTRACT

In this study, we explained bale silage making technique that can be a new and sustainable income source for enterprises engaged in crop and animal production. Currently, silage are generally making with traditional silage making technique in stable silos, for own needs of farms. Traditional silage trade is limited by traditional silage making technique. However, by using bale silage technique silage is gaining a trade product and it increases its silage value up to 100%. Moreover, a product can be obtained with high feed and forage quality that can be stored many years without damaged and marketing problems. In this study, advantages and disadvantages of traditional and wrapped bale silage bale production techniques are explained. Bale silage production unit established in Faculty of Agriculture Ataturk University are defined and its working system, production plans and their contributions to the region are also defined.
Key Words: Silage, Bale Silage, Wrapped Bale Silage

GİRİŞ

Yeşil ve su içeriği zengin, %60–70 nem oranındaki yem bitkilerinin, uygun boyutlarda (1-2 cm) kıyılarak, sıkıştırılıp üzerinin kapatılması ile dış ortamla irtibatının kesilmesi neticesinde oluşturulan, kapalı havasız ortamda fermantasyona bırakılması esasına dayanan, kaba yem üretim tekniğine silaj yapım tekniği, bu şekilde elde edilen ürüne de silaj veya silo yemi denilmektedir (Kılıç, 1986; Bolsen, 1995; Tümer, 2001).

Silaj sulu ve lezzetli olup, hayvan beslemede özellikle kış aylarında otlatma ile mümkün olmayan yeşil yem ihtiyacını karşılar. Yeşil yemlerin kurutulması yerine, silaj yapılması durumunda besin maddesi kaybı azalır. Silaj hayvanlar tarafından severek ve iştahla yenir, silaj ile beslenen hayvanların et ve süt verimleri olumlu yönde etkilenir. Silaj hava almadıkça, yıllarca kalitesinde düşüş olmaksızın saklanabilir. Silajın kuru ot gibi depolama sırasında yangın tehlikesi yoktur, birim hacimde kuru ota göre çok daha fazla silaj depo edilebilir. Sistemli bir şekilde ilk silaj yapım denemelerinin 1850'li yıllardan sonra Avrupa ve ABD'de başladığı belirtilmektedir. Silaj ilk başlarda toprak üstü yatay geçici silolarda yapılırken, zamanla toprak üstü kalıcı taş veya beton silolar ve daha sonra kule tipi metal silolar kullanılmaya başlanmıştır. 1950'li yıllarda silajın balya haline getirilerek, balyalarının tamamının tek bir siloda toplanması ve 1980'li yıllarda ise silajın balya haline getirildikten sonra ayrı ayrı ambalajlanması gündeme gelmiştir (Kılıç, 1986; Polat ve Özkul, 2005; Yıldız, 2008).

‡ Bu Proje Atatürk Üniversitesi Bilimsel Araştirma Projeler Birimi Tarafindan Desteklenmektedir (Bap–2009 /220)

İsrail, Fransa, İngiltere, Kanada ve Türkiye gibi dünyanın farklı bölgelerinde yapılan çalışmalarda, bilim adamları balya silajı yapımında kullanılan strecin renk, kalınlık, sarım sayısı ve uygulama yöntemi ile farklı ambalaj malzemelerinin hava geçirgenliği, silaj kalitesi, yem niteliği ve ambalajlanmış silajın depolama şartları ve dayanım sürelerine etkilerini incelenmişlerdir. (Ashbell ve ark., 2001; Paillat ve Gaillard, 2001; Snell ve ark., 2000 ve 2002; Haigh, 1995; Savoie, 1998; Shinners ve ark., 2007; Bilgen ve ark., 2005; Toruk ve Gönülol, 2009). Yapılan bazı çalışmalarda ise mısır, ayçiçeği, sorgum, arpa-fiğ karışımı ve yonca gibi farklı ürünlerin balya silajı yapımı için uygun hasat dönemi, kıyma boyutu ve sıkıştırma basıncı belirlenmeye çalışılmış ve bu faktörlerin silaj kalitesine etkileri incelenmiştir (Yıldız, 2008; Yıldız ve ark., 2010). Ayrıca balya silajı yapım esaslarının ve alternatif silaj yapım tekniklerinin incelendiği avantaj ve dezavantajlarının ortaya konulduğu çalışmalarda mevcuttur (Filya, 2000; Bilgen ve ark., 1997; Polat ve Özkul, 2005).

Ülkemizde özellikle son yıllarda silaja olan yoğun ilgi, ticari işletmeleri de harekete geçirmiş ve paket silaj yapan pek çok firma üretime başlamıştır (Çakar Silaj-Erzurum, Artı Silaj-İzmir, Komsilaj-Konya, Dicle Silaj-Diyarbakır). Bu firmalar taze bitki hasılı veya fermente olmuş silajı 50 kg.lık plastik torbalar içerisine doldurularak satışa sunmaya başlamışlardır (Kılıç, 1986; Yalçın ve Bilgen, 2002; Yıldız ve ark., 2008).

Geleneksel Silaj Yapım Tekniği

Ülkemizde silaj yapımı için yaygın olarak mısır bitkisi kullanılmakta, tarladan silaj makinası ile biçilen mısır hasat anında uygun boyutlarda kıyılmakta, siloya taşınmakta ve genellikle toprak üstü yüzeysel silolarda traktörle sıkıştırılarak yığılmakta, üzeri plastik örtü ile kapatılıp, örtü üstüne toprak atılarak fermantasyon sürecine bırakılmaktadır (Şekil 1). Bu yöntemin taşıdığı en önemli dezavantajlar (Kılıç, 1986; Tümer, 2001; Yıldız, 2008):

- Bu yöntem için hasat, nakliye ve silo sıkıştırmasında birer traktör olmak üzere, en az üç traktöre ve beş de işçiye ihtiyaç duyulması,
- Silonun sıkıştırılmasında homojen bir sıkıştırmanın sağlanamaması,
- Silo yerinin seçiminden, silonun doldurulmasına ve kapatılmasına kadar belli bir bilgi birikimi ve tecrübe gerektirmesi,
- Özellikle soğuk yörelerde kışın silodan yem alınmasının, don nedeni ile ciddi bir sorun yaratması,
- Fermantasyon süresi sonunda, hayvan besleme için silo örtüsü her açıldıkça, silo içerisine hava ve örtü üzerindeki toprağın girmesi ve silajın kalitesinin her geçen gün düşmesi ihtimali,
- Bu yöntemde hayvanlara günlük verilen silaj miktarını ayarlamanın, yemlemeyi yapan kişinin tecrübesine bağlı olması,
- Bu yöntemin silaj ticaretini kısıtlaması olarak sıralanabilir.

Silaj ticaretinin kısıtlı olması bu yöntemin en önemli dezavantajlarından biridir. Bu yöntemde silaj ticareti yalnızca hasat döneminde taze bitki hasılının alınıp satılması şeklinde köy içinde veya yakın köyler arasında yapılabilmektedir. Bunun dışında ticari olarak silajın alınıp satılması geleneksel silaj yapım tekniğinden dolayı mümkün olamamaktadır.

Hasat	Taşıma	Silolama

Şekil 1. Geleneksel silaj yapım tekniği (Yıldız ve ark., 2008).

Ambalajlanmış Balya Silajı Yapım Tekniği

Yukarıda belirtilen dezavantajlar doğrultusunda, toprak üstü sabit silolara alternatifler aranmış ve balya silajı yapımına yönelinmiştir. Ambalajlanmış balya silajı yapım tekniği, kısaca şu şekilde özetlenebilir. Silajı yapılacak bitki, geleneksel silaj yapım tekniğinde olduğu gibi aynı yöntemlerle yetiştirilir. %30-35 kuru madde düzeyine erişen bitki silaj makinası ile biçilir. Biçim anında kuru madde oranı yüksek olan bitkiler daha küçük boyutta, düşük olan bitkiler ise daha yüksek boyutlarda olacak şekilde 1-2 cm boyutlarında kıyılır. Kıyılmış bitki hasılı araziden işletmeye taşınır. Son aşama olarak ambalajlanmış balya silajı ya tarladan hasat anında gelen taze bitki hasılı ile yada siloda fermente olmuş tüketime hazır silajın balyalanması ile yapılır.

Hasat döneminde tarladan gelen taze bitki hasılı balyalanacak ise, bitki hasılı hemen silaj balya ve ambalajlama makinasına yedirilir, makine bitki hasılını istenilen yoğunlukta sıkıştırıp balya yapar ve balyanın üzerini streç film ile sararak ürünü ambalajlar. Ürün ambalaj içerisinde 30–40 gün bekleyerek fermente olur ve daha sonra balyalar tüketime sunulur (Yöntem 1). Balya silajı diğer bir yöntem olarak sabit siloda fermente olmuş ürünün balyalanması ile de yapılmaktadır. Bu yöntemde hasat ile birlikte tarladan gelen taze bitki hasılı, sabit silolarda geleneksel silaj yapım tekniğine benzer yöntemle depolanır. Silonun üzeri kapatılır ve silodaki bitki hasılının 30–40 gün fermente olması beklenir. Fermantasyon sonrası silo açılır ve günlük talep veya tüketim miktarı kadar, fermente olmuş silaj istenilen yoğunlukta sıkıştırılıp balya haline getirilir ve balyanın üzeri streç film ile sarılarak ambalajlanır (Yöntem 2).

Silajın balyalanıp ambalajlanmasının avantajları şunlardır (Yalçın ve Bilgen, 2002; Polat ve Özkul, 2005; Yıldız, 2008);

- Silajlık materyalin değişik dönemlerde hasat edilmesi ve aynı alanda depolanması mümkündür,
- Balyalar ayrı ayrı ambalajlandığı için soğuk bölgelerde kışın don olayı sorun yaratmaz,
- Ayrı ayrı ambalajlanmış silaj uygulaması ile ürünün tümünde bir bozulmaya sebep olmaksızın küçük miktarlarda tüketim olanağı sağlanır,
- Silaj balyaları ayrı ayrı ambalajlandığı için, hayvanlara ilk günkü kadar kaliteli ve besin değerini muhafaza edebilen silaj yedirilebilir,
- Silajın ambalajlanması ile ticari olarak alım satımı yapılabilen bir ürün ortaya çıkar,
- Ambalajlanmış balyaların taşınması ve depolanması sırasında kayıplar oluşmaz,
- Silaj ticaretinin yolunun açılması ile daha geniş alanlarda silaj üretimi yapılırken, silajlık ürün yetiştiremeyen işletmelerinde silaj kullanmasına imkân tanınır.

Geleneksel silaj yapım tekniğinden kaynaklanan dezavantajları ortadan kaldırmak ve ambalajlanmış balya silaj yapım tekniğinin belirtilen avantajlarını hayata geçirmek amacıyla, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi öğretim üyelerince "Silaj Balya ve Ambalajlama Tesisi" adlı proje hazırlanmış (BAP–2009/220) ve uygulamaya konulmuştur (Şekil 2). Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi silaj balya ve ambalajlama tesisi, başta mısır olmak üzere her türlü yeşil yem bitkisinin silajını balyalayıp ambalajlama kapasitesine sahiptir. Silaj balya ve ambalajlama makinası, hem tarladan hasat döneminde gelen taze kıyılmış bitki hasılını (Yöntem 1), hem de fermente olmuş tüketime hazır silajı, ambalajlanmış balya silajına dönüştürebilmektedir (Yöntem 2). Üretilen silaj balyaları 55 cm çapında, 60 cm boyunda ve silindirik formdadır. Balyalar ürünün nem durumuna ve balya sıkıştırma yoğunluğuna bağlı olarak 60–100 kg arasında ağırlığa sahiptir. Tesisin üretim kapasitesi 50 balya/saattir. Silaj balyaları 50–100 bar basınç aralığında sıkıştırılarak yapılmakta, balyaların üzeri içten üç kat özel silaj filesi ile dıştan 15 kat 25 mikron kalınlığındaki özel silaj streci ile sarılarak ambalajlanmaktadır (Şekil 3). Üretilen ambalajlanmış silaj balyaları talebe bağlı olarak ya hemen pazara yönlendirilmekte ya da açık alanda depolanmaktadır. Üretilen silaj balyaları delinmediği ve hava ile temas etmediği sürece, aylarca ve hatta yıllarca yem niteliği bozulmadan muhafaza edilebilmektedir.

Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi silaj balya ve ambalajlama tesisinin kurulmasına vesile olan proje 2010 yılında başlamış ve aynı yıl içerisinde tesis hizmete açılmıştır. Hayata geçirilen bu

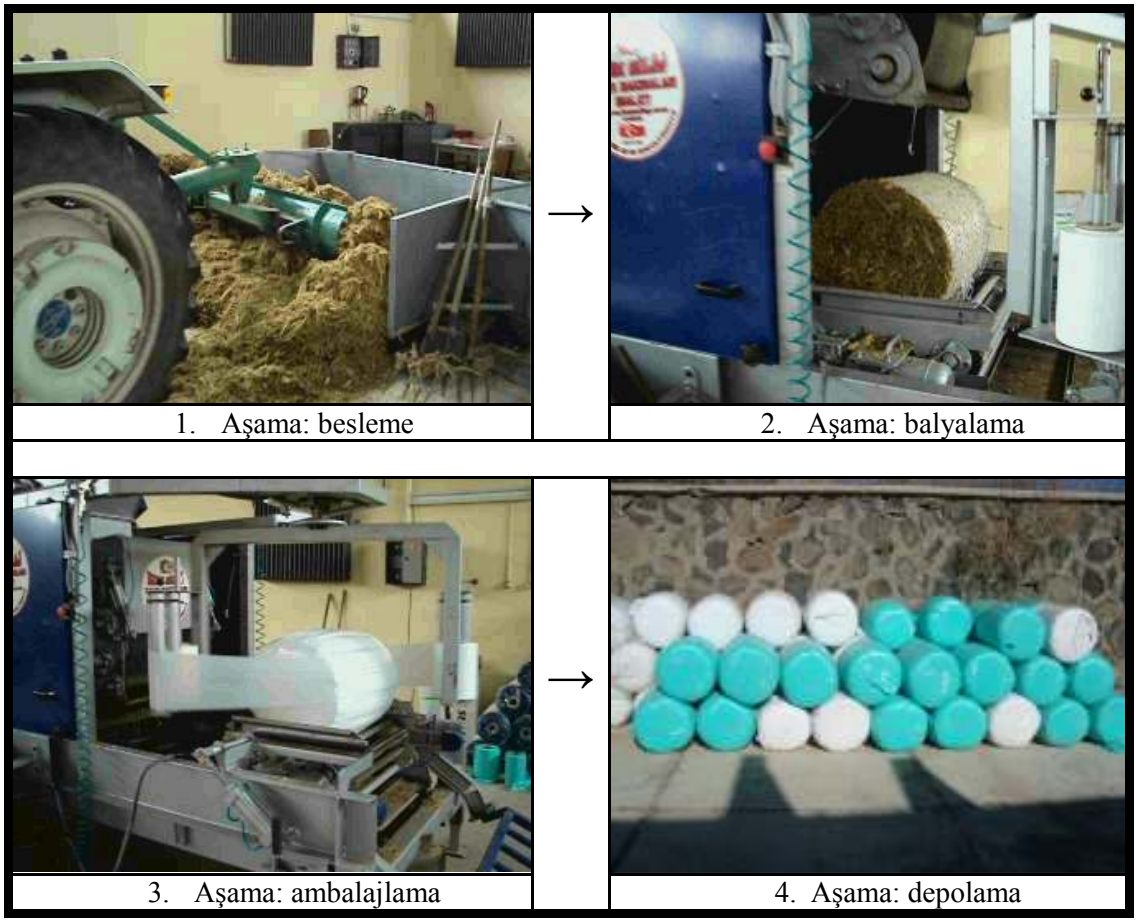
proje ile: mevcut geleneksel silaj yapım tekniği ile yapılamayan silaj ticaretinin önündeki engelleri kaldırarak silaj ticaretini başlatmak, silaj ticaretini başlatarak silaj üretim ve tüketimini yaygınlaştırmak, hammadde temini için sözleşmeli üreticilik yöntemi ile bölgedeki çiftçilere yeni ve sürdürülebilir bir gelir kaynağının oluşturulması hedeflenmiştir. Bu genel hedeflerin yanı sıra; talep durumuna göre yöredeki üreticilerin kendi üretmiş olduğu silajı, belirli bir ücret karşılığı balyalayıp ambalajlayarak kendilerine teslim etmek, böylelikle yöredeki üreticilerin de ambalajlanmış balya silajı satarak para kazanmasına yardımcı olmak, silaj balyalama ve ambalajlama işine girmek isteyen müteşebbislere model oluşturmak ve onları eğitmek, bölgede bitkisel ve hayvansal üretim yapan işletmelerin, daha fazla gelir elde ederek yaşam standartlarının yükseltilmesini sağlamak da amaçlanmıştır.

Silaj balya ve ambalajlama tesisinde hammadde temini için iki farklı kaynağın kullanılması planlanmaktadır. Bunlardan birincisi Atatürk Üniversitesi Ziraat İşletme Müdürlüğü tarımsal üretim alanında üretilen başta silajlık mısır olmak üzere, çayır otu, yonca, buğday gibi değişik yem bitkilerini ambalajlanmış balya silajına dönüştürmek. Diğeri ise sözleşmeli üreticilik yöntemi ile yöredeki üç önemli tarımsal üretim bölgesi olan Erzurum ovası, Daphan ovası ve Pasinler ovasında bitkisel üretim yapan çiftçilere silajlık mısır yetiştirterek hammadde temin etmektir. Proje kapsamında özellikle ikinci kaynaktan, yani sözleşmeli üreticilik yöntemi ile bölgedeki üreticilerden silajlık materyal temin edilmesi üzerinde yoğunlaşılmaktadır. Bu yöntemle bölge çiftçisi için yeni ve sürdürülebilir bir gelir kaynağının oluşturulması hedeflenmektedir.

Tesisin bölge için bir ilk olması, ticari getirisinin olması ve hammadde temini için bölge çiftçisi ile işbirliği içinde olacak olması gibi nedenlerle tesis bölge çiftçisinden büyük ilgi görmüştür. Tesis gruplar halinde ziyaret edilmiş, tesisin çalışması, üretim yöntemi ve üretilen ürün hakkında ziyaretçilere bilgi verilmiş, gösteri amaçlı üretimler yapılarak ziyaretçilerin beğenisine sunulmuştur. Tesis bölge çiftçilerinin yanı sıra ziraat mühendisleri ve iş adamları tarafından da ziyaret edilerek yerinde incelenmiştir.

Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi silaj balya ve ambalajlama tesisi; amacı, hedefleri, kapsamı, çalışma yöntemi ve üretimi ile bölge çiftçisine yeni ve sürdürülebilir bir gelir kaynağının kapısını açmaktadır.

Şekil 2. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi silaj balya ve ambalajlama tesisi.



Şekil 3. Ambalajlanmış balya silajı yapım tekniği.

KAYNAKLAR

Ashbell, G., Kipnis, T., Titterton, M., Hen., Azrieli., and Weinberg, Z.G. 2001. Examination of a technology for silage making in plastic bags. Animal Feed Science and Technology 91(2001): 213–222.

Bilgen, H., Yalçın, H. ve Öz, H. 1997. Ot balya silajı yapım olanakları üzerine bir araştırma. Tarımsal Mekanizasyon 17. Ulusal Kongresi Bildiri Kitabı, s. 585–591.

Bilgen, H., Yalçın, H., Özkul, H., Çakmak, B., Polat, M. ve Kılıç, A. 2005. Plastik rengi, vakum uygulaması ve bekletme şeklinin paket mısır silaj yemi niteliği üzerine etkileri. Ege Üniv, Ziraat Fak. Derg. 42(2): 77-85.

Bolsen, K. K. 1995. Silage: Basic Principles. Forages Volume II. The Science of Grassland Agriculture. Iowa State University Pres, ISBN:0-8138-0683-6, USA.

Filya, İ. 2000. Büyük balya silajı. International Animal Nutrition Congress 2000 Bildiriler Kitabı, s. 532–538, Isparta.

Haigh, P.M. 1995. Chemical composition and energy value of big bale silage made in England, 1984-1991. Journal of Agricultural Engineering Research. Volume 60(3): 211-216.

Kılıç, A. 1986. Silo Yemi (Öğretim, Öğrenim ve Uygulama Önerileri). Bilgehan Basım, İzmir.

Paillat, J.M. and Gaillard, F. 2001. Air-tightness of wrapped bales and resistance of polythene strech film under tropical and temperate conditions. Journal Agricultural Engineering Research, 79 (1): 15–22.

Polat, M., ve Özkul, H. 2005. Paket silo yemi yapımı. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, TAYEK/TYUAP 2002 Yılı Hayvancılık Grubu Bilgi Alışveriş Toplantısı Bildirileri, Yayın No: 118. İzmir.

Savoie, P. 1988. Optimization of plastic covers for stack silos. Journal Agricultural Engineering Research. 41(2): 65–73.

Shinners, K.J., Binversie, B.N., Muck, R.E., and Weimer, P.J. 2007. Comparison of wet and dry corn stover harvest and storage. Biomass and Bioenergy 31: 211–221.

Snell, H.G.J., Oberndorfer, C., Kutz, A., Lücke, W., and Van den Weghe, H.F.A. 2000. A system for testing plastic film for bunker silage preservation-design and preliminary findings. Journal Agricultural Engineering Research,79(1): 37-45.

Snell, H.G.J., Oberndorfer, C., Lücke, W., and Van den Weghe, H.F.A. 2002. Effects of the colour and thickness of polyethylene film on ensiling conditions and silage quality of chopped maize, as investigated under ambient conditions and in mini-silos. Grass and Forage Science, 57: 342-350.

Toruk, H. ve Gönülol, E. 2009. Balya silajında farklı sarma katı, polietilen rengi ve depolama koşullarının etkileri. 6. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi Bildiri Kitabı, s. 84-89.

Tümer, S., 2001. Silaj. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Yayın No: 104, İzmir.

Yalçın, H., ve Bilgen, H. 2002. Ticari silaj üretim teknikleri. TAYEK/TYUAP 2002 Yılı Hayvancılık Grubu Bilgi Alışveriş Toplantısı Bildirileri, Yayın No: 106. İzmir.

Yıldız, C. 2008. Farklı Koşullarda Paketlenmiş Mısır Küçük Balya Silajı Yapımı İçin Uygun Parametrelerin Belirlenmesi. Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi.

Yıldız, C., Öztürk, İ., ve Erkmen, Y. 2008. Erzurum Yöresinde Silaj Yapım Teknikleri ve Tüketim Alışkanlıklarının Saptanması Üzerine Bir Araştırma. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 39(1):101-107.

Yıldız, C., Öztürk, İ. and Erkmen, Y. 2010. Effects of Chopping Length and Compaction Values on the Feed Qualities of Sunflower Silage. Scientific Research and Essays. 5(15): 2051–2054.

ANTEPFISTIĞI BAHÇELERİNDE GÜBRE KULLANIMINDA MEKANİZASYON UYGULAMALARI ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

Halil AYDIN[1], Refik POLAT[2], Cem BİLİM[3], Cevdet SAĞLAM1

[1]Harran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Makinaları Bölümü, 63200, Şanlıurfa
[2]Karabük üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Makine Mühendisliği Bölümü, 78100, Karabük
[3]Antepfıstığı Araştırma Enstitüsü, 27240, Gaziantep
Sorumlu yazar: refikpolat@hotmail.com

ÖZET

Türkiye, dünyanın en önemli meyve üretim merkezlerinden biridir. Türkiye'nin hemen her ilinde farklı meyve yetiştiriciliği yapılabilmektedir. Bununla birlikte Türkiye, dünya üretimi açısından birçok meyve türünde önemli bir paya sahiptir. Ülkemizde meyve ağaçlarında gübre uygulaması halen önemli bir sorun durumundadır. Türkiye de en fazla Güneydoğu Anadolu Bölgesinde üretimi yapılan antepfıstığı yetiştiriciliğinde de gübre uygulamaları büyük bir sorun olarak ortaya çıkmaktadır. Antepfıstığı üreticileri ya hiç gübre uygulaması yapmamaktadır yada yanlış gübre uygulaması yapmaktadırlar. Bu çalışmada; antepfıstığı bahçelerinde üreticilerin uygulamış oldukları mevcut gübre uygulamaları incelenmiştir. Hiç gübre uygulaması yapılmamış antepfıstıkları ile farklı gübre makineleri ile gübre uygulaması yapılmış antepfıstığı bahçelerinde toprak ve ağaç özellikleri karşılaştırılmıştır. Ayrıca her bir yöntem için toprak özellikleri de karşılaştırılmıştır.

***Anahtar Kelimeler*:** Meyve Bahçeleri, Gübreleme Makinesi

Developing the Alternative Fertilizer Machine That Can Be Used in Fruit Gardens

ABSTRACT

Turkey is one of the most important centers of the production of fruits. However, Turkey has an important portion in a great deal of fruit type. In our country, fertilizer practice in fruit trees is still an important problem. Southeastern Anatolia Region of Turkey, most of the pistachio nut cultivation in the production of fertilizer applications is emerging as a major problem. Pistachio producers or no fertilizer application, or wrong does not make fertilizer application. In this study, pistachio gardens, fertilizer producers have implemented practices that were available. Machines with different fertilizer and manure application, has ever Pistachio pistachio orchards in fertilizer application, soil and tree characteristics were compared. In addition, soil properties for each method were compared.

***Key Words*:** Fruit Gardens, Fertilizer Machine

GİRİŞ

Bitkiler; topraktan aldığı besinlerle gelişir, büyür ve hasat olgunluğuna erişir. Ancak toprak, sahip olduğu besin maddelerinin belirgin bir kısmını da kaybeder. Bitkinin topraktan aldığı besin maddelerinin tekrar toprağa verilmesi gübreleme ile sağlanmaktadır. Topraktan eksilen azot, fosfor ve potasyum gibi besin maddeleri ihtiyacını karşılamaktır. Bu maddeler; katı ve sıvı çiftlik gübresi ile ya da kimyasal metotlarla elde edilen mineral gübreler şeklinde toprağa verilmektedir. Mineral gübrelerin görevi, toprağın ve çiftlik gübresinin bitkilere verebileceği besin maddelerini ihtiyaca göre tamamlamaktır. Çiftlik gübresinin görevi ise, hem bitkilerin ihtiyacı olan besin maddelerinin birçoğunu karşılar ve hem de toprağı ıslah ederek verimliliğin devamını sağlar. Aynı zamanda bu gübreler topraktaki fiziksel, kimyasal ve biyolojik olayların düzenlenmesinde de rol oynarlar.

Tarımda verimi artırıcı önlemler arasında gübreleme ilk sıralarda yer almaktadır. Bitkilerin iyi gelişmesi için; onlara doğru iyi ortamı yaratmak gerekir. Toprağa uygulanan gübrelerin belli bir bölümü bitkilerce alınabilmekte ve hasat edilen bitki ile kaldırılmakta, geriye kalan kısmı kayba uğramakta ya da toprakta kalmaktadır. Örneğin fosforlu gübrenin tarım topraklarında yoğun bir şekilde birikme gösterdiği bilinen bir gerçektir (Kacar ve Katkat, 1997; Kacar ve Katkat, 1998).

Ülkemizde tarıma elverişli alanların tamamının bitkisel üretime açılmış olması, birim alandan daha fazla üretim elde etmeyi zorunlu hale getirmiştir. Bilindiği gibi birim alandan daha fazla ürün almada etkili girdiler gübreleme, sulama, toprak işleme ve tarımsal mücadele olarak bilinmektedir. Bu

ürün arttırıcı girdilerden toprak işleme ve tarımsal mücadele ile % 20, üstün kaliteli tohumluk kullanılması ile % 20 dolaylarında bir ürün artışı sağlanmasına karşın gübreleme ile % 60 dolaylarında bir ürün artışı sağlanabilmektedir (Ülgen ve Yurtsever, 1988). Bununla birlikte, yüksek gübre fiyatları, bitkisel üretimde dengeli gübrelemeyi zorunlu kılmaktadır. Şüphesiz, uygun miktarda kullanılan gübrenin bitkiye en yararlı bir şekilde toprağa verilmesi büyük öneme sahiptir. Ülkemizde tüketilen mineral gübre miktarı bugüne kadar sürekli olarak artmıştır (Sezen, 1995). Tüketilen gübrenin bir kısmı yerli üretimle elde edilse de önemli bir kısmının ithal edilmiş olması konunun ülkemiz ekonomisi yönünden önemini ortaya koymaktadır.

Gerek mekanizasyon ve gerekse diğer işlemlerin daha düzenli ve ekonomik yapılabilmesi için gübreleme yöntemlerinin karşılaştırılması gereği vardır. Gereğinden fazla gübre kullanması durumunda hem ekonomik yönden çiftçi zarara uğramakta, uygun miktarda ve şekilde verilemeyen gübreden dolayı antepfıstığında gelişim bozuklukları ortaya çıkmaktadır. Ayrıca fazla verilen besin maddesi diğer elementlerin bitki tarafından alımını da engelleyeceğinden gübrelemeden beklenilen fayda da sağlanamamaktadır. Gübrenin etkili bir şekilde kullanılması, kullanıcıların bilgi ve becerisine, gübre özelliklerine bağlı olmakla birlikte kuşkusuz bu amaçla kullanılan makinaların bu yöndeki başarılarına da bağlıdır. Gübrelemede kullanılan makinaların doğru seçilmesi ve kalibrasyon işlemlerinin de doğru yapılması oldukça önemlidir. Gübrelerin dağıtılmasında, dağılım düzgünlüğüne gübre normunun büyük oranda etkisi vardır. Birim alana atılacak gübre normunun büyük oranda etkisi vardır. Birim alana atılacak gübre miktarı ne kadar az olursa iyi bir dağılma düzgünlüğüne ulaşmak o denli zordur. Toprağa verilen gübre toprak suyu içerisinde erir ve toprak içerisine dağılır. Bitkiler tarafından toprak çözeltisi şeklinde alındığından, gübrenin çok küçük alanlara eşit miktarlarda dağıtılması zorunlu değildir. Türkiye'de antepfıstığı yetiştiriciliği besin elementlerince fakir, kıraç ve susuz arazilerde yapılmaktadır. Dikimden itibaren antepfıstığı fidanlarının sağlıklı olarak gelişebilmesi, iyi taçlanma gösterebilmesi ve verime yattıktan sonra da kaliteli ürün verebilmesi için antepfıstığı yetiştiriciliğinde gübreleme büyük önem taşımaktadır. Antepfıstığında gübreleme çok önemli bir aşamadır. Antepfıstığı ağaçlarında düzensiz meyve verme olarak adlandırılan (periyodisite) ve buna bağlı olarak bir yıl ürün verme bir yıl vermeme yani ürün azlığı antepfıstığı yetiştiriciliğinde karşılaşılan önemli sorunların başında gelmektedir. Çiftçi bahçelerinde yapılan survey çalışmalarında, özellikle fosforun toprağın alt katmanlarında çok az bulunmasına karşın, 0-20 cm derinlikte yüzey toprağında yüksek bulunması, fosforlu gübrelemelerin çiftçiler tarafından yanlış uygulandığını göstermektedir (Aydeniz ve ark., 1982; Tekin ve ark., 1990).

Bu araştırmanın amacı; antepfıstığı bahçelerinde üreticilerin uygulamış oldukları mevcut gübre uygulamaları inceleyerek, hiç gübre uygulaması yapılmamış antepfıstıkları ile farklı gübre makineleri ile gübre uygulaması yapılmış antepfıstığı bahçelerinde toprak ve ağaç özellikleri karşılaştırmaktır.

MATERYAL ve METOT

Bu çalışma verim çağındaki 8x8 m aralıkla dikilen, P. vera anacı üzerine aşılı Uzun çeşidi üzerinde kuru şartlarda yapılmıştır. Uygulamada, azot (N), fosfor (P) ve potasyum (K) kaynakları olarak sırasıyla amonyum sülfat, triple-süper fosfat, potasyum sülfat ve çiftlik gübresi kullanılmıştır. Gaziantep ili iklim koşullarıda dikkate alınarak uygulanacak olan gübreleme denemelerinde; P, K ve çiftlik gübresi ocak ayında, N ise, şubat ayında ilkbahar yağışlarından önce verilmiştir. Uygulanacak gübre miktarı proje başlangıcında yapılacak olan toprak analiz sonucuna göre verilmiştir.

Antepfıstığı gübreleme uygulamalarında; Santrifüjlü gübre dağıtma makinesı, katı gübre dağıtma makinası ve kültivatör kullanılmıştır

Deneme, tesadüf parselleri deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuş, parseller arasında tecrit sıraları bırakılmıştır. Denemelerin yapılacağı antepfıstığı bahçelerindeki ağaçlardan yaprak dökümü olmadan önce yaprak örnekleri ve gübreleme zamanından hemen önce tüm deneme alanını temsil edecek şekilde, 0-30 cm ve 30-60 cm derinliklerden ve farklı yerlerderden toprak örnekleri alınarak bunlarda toprak analizleri yapılmıştır. Bu analizler neticesinde bitkide ve toprakta yer alan bitki besin elementlerindeki eksiklik tespit edilerek çalışmada kullanılacak olan gübreler ve uygulanacak gübre dozları belirlenmiştir. Gübre uygulaması sonucunda her 3 ayda bir toprak ve yaprak örnekleri üzerinden analizler yapılarak gübrelemenin etkisi belirlenmiştir.

Deneme Konuları:
G1: Santrifüjlü gübre dağıtma makinası + katı gübre dağıtma makinesi + kültivatör ile gübreleme uygulaması yapılmıştır.
G2: Ağaç taç izdüşümlerine açılan 20-30 cm derinliğinde ve 25-30 cm genişliğindeki çukura önce fosfor ve potasyum gübreleri verildikten sonra, üzerine çiftlik gübresi verilerek kapatılmıştır.
G3: Kontrol uygulamasında, diğer yöntemlerin etkisinin belirleyici olabilmesi açısından deneme alanında her hangi bir gübreleme yöntemi uygulanmamış, parsel boş bırakılmıştır.

Ele alınacak gübreleme yöntemlerinin teknik yönden kıyaslanabilmesi amacıyla;

- Toprak ve Yaprak Analizlerinin yapılması

Denemelerin yapılacağı antepfıstığı bahçelerindeki ağaçlardan yaprak dökümü olmadan önce yaprak örnekleri ve gübreleme zamanından hemen önce farklı bölgelerden toprak örnekleri alınarak Antepfıstığı Araştırma Enstitüsü Laboratuarında analizleri yapılarak bitkide ve toprakta yer alan bitki besin elementlerindeki eksiklik tespit edilmiştir. Gübre uygulaması sonucunda her 3 ayda bir toprak ve yaprak örnekleri üzerinden analizler yapılarak gübrelemenin etkisi belirlenmiştir.

- Ağaç gelişimi, verim ve kalite özelliklerinin değişimini incelenmiştir, (Ağaç başına verim, 100 dane ağırlığı, Çıtlama oranı ve Randıman incelenmiştir.)
- İş başarısı, harcanan zaman vs. belirlenmiştir.

ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Deneme Bahçelerine Ait Toprak Analizleri Sonuçları

Araştırmada uygulanan farklı gübreleme yöntemlerinin etkisini belirleyebilmek amacıyla deneme öncesinde denemenin yapılacağı bahçeye ait toprak numuneleri alınmış ve iki farklı derinlik (0-30 cm ve 30-60 cm) baz alınarak toprak analizleri yapılmıştır. Toprak analiz sonuçları Antepfıstığı Araştırma Enstitüsü Laboratuarlarında yapılmıştır. Deneme bahçelerine ilişkin toprak analiz sonuçları çizelge 1'de verilmiştir.
Toprak analizlerinin yapılmasının nedeni bahçeye uygulanacak gübre çeşidi ve normunun belirlenmesidir. Antepfıstığı Araştırma Enstitüsü Laboratuarında yapılan toprak analizleri sonucunda çalışmada kullanılacak olan gübreler ve uygulanacak gübre miktarları tespit edilmiştir. Ocak ayında 1.2 kg/ağaç DAP diamonyum fosfat (18.46.0) gübresi ile 50 kg/ağaç ahır gübresi, Şubat ayı sonunda 2,1 kg/ağaç amonyum sülfat (%21N) gübresi ağaç taç iz düşüm alanına serpilerek toprağa karışması sağlanmıştır.

Çizelge 1. Deneme alanına ait toprak özellikleri.

Toprak özellikleri	Derinlik		
	0-30 cm	30-60 cm	Referans Aralığı
pH	7.53	7.19	6.6-7.3
Kireç (%)	37.93	37.71	5.0-10.0
Tuz (%)	0.03	0.04	0.0-0.15
Organik Madde (%)	1.91	1.28	2.0-3.0
Fosfor (ppm)	1.00	1.00	7-20
Potasyum (ppm)	440	345	100-250
Bünye (%)	57	58	30-50
Demir (ppm)	0.19	0.14	4.5<
Bakır (ppm)	3.75	2.86	0.2<
Çinko (ppm)	0.44	0.38	1<
Mangan (ppm)	6.88	6.59	1<

Denemede Kullanılan Makinelerin İş Başarılarının Belirlenmesi:

Uygulanan yöntemlerde iş başarılarının belirlenmesi 2 aşamada değerlendirilmiştir. Birinci aşamada uygulanan yöntemler baz alınarak, her bir aletin birim alandaki ortalama çalışma zamanı ile toplam çalışma zamanları belirlenmiştir (Çizelge 2). Buna göre yapılan ölçümlerde en düşük çalışma

zamanı; geliştirilen prototip gübre atma makinenin uygulandığı **G_2** yönteminde 5.26 min/da olarak belirlenmiş, en fazla çalışma zamanı ise geleneksel yöntemin uygulandığı **G_3** yönteminde 16.54 min/da olarak tespit edilmiştir.

Çizelge 2. Uygulanan yöntemlerde çalışma zamanları.

Konular	**Uygulanan Yöntem**	**Alet**	**Çalışma Zamanı (min/da)**	
			Ort. Çalışma Zamanı	**Çalışma Zamanları Toplamı**
G_1	Santrifüjlü gübre dağıtma makinesi ile kimyasal gübre + Katı gübre dağıtma makinesi ile ahır gübresi + kültivatör,	Santrifüjlü G. M	3.39	10.04 b
		Katı Gübre Dağıtma R.	3.25	
		Kültivatör	3.40	
G_2	Prototip gübre makinesi ile; kimyasal gübre + ahır gübresi	Prototip	5.26	5.26 c
G_3	Kanal pulluğu ile ağaç taç izdüşümlerine açılan 20-30 cm derinliğine elle kimyasal gübre, üzerine ahır gübresi, kültivatör	Kanal Pulluğu	6.52	15.08 a
		Elle Serpme	5.17	
		Kültivatör	3.39	
LSD (% 5)				0.415

İkinci, aşama da ise, her bir aletin birim alanda ki ortalama yakıt tüketimleri ile toplam yakıt tüketimi ölçülmüştür (Çizelge 3). Yapılan değerlendirmelerde, en düşük yakıt tüketimi; prototip makinenin uygulandığı **G_1** yönteminde 5.18 l/da olarak belirlenmiş, en fazla yakıt tüketimi ise geleneksel yöntemin uygulandığı **G_1** yönteminde 9.08 l/da olarak tespit edilmiştir.

Çizelge 3. Uygulanan yöntemlerde yakıt tüketimleri.

Konular	Uygulanan Yöntem	Alet	Yakıt Tüketimi (l/da)	
			Ort. Yakıt Tüketimi	Yakıt Tüketimleri Toplamı
G_1	Santrifüjlü gübre dağıtma makinesi ile kimyasal gübre + Katı gübre dağıtma römorku ile ahır gübresi + kültivatör,	Santrifüjlü G. M	2.67	9.08
		Katı Gübre Dağıtma R.	3.58	
		Kültivatör	2.83	
G_2	Prototip gübre makinesi ile; kimyasal gübre + ahır gübresi	Prototip	5.18	5.18
G_3	Kanal pulluğu ile ağaç taç izdüşümlerine açılan 20-30 cm derinliğine elle kimyasal gübre, üzerine ahır gübresi, kültivatör	Kanal Pulluğu	4.66	7.58
		Kültivatör	2.92	

Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi:

Denemede bulunan çeşitlerden alınan toplam verim ve uygulanan gübreleme yöntemlerinin; meyve kalitesine etkilerini belirleyebilmek amacıyla ağaç başına verim, yüz dane ağırlığı, çıtlama oranı ve randıman yönünden değerlendirilmiştir (Çizelge 4). Yapılan değerlendirmelerde, ağaç başına alınan verim, yüz dane ağırlığı ve randıman yönünden istatistiksel olarak bir farklılık görülmediği

tespit edilmiştir

Çizelge 4. Gübreleme yöntemlerine ait alınan verim-kalite değerleri.

Yöntemler	Verim (kg/ağaç)	100 Meyve Ağırlığı (g)	Çıtlama (%)	Randıman (%)
G_1	8.257	104.37	70.00	49.90
G_3	6.427	105.22	80.67	51.80
Kontrol	1.846	108.66	66.33	51.00
Tukey (%5)	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D

Araştırma kapsamında deneme yapılan üç yöntemden ilki olan santrifüjlü gübre dağıtma makinesı ve katı gübre dağıtma makinesi ile denemeler yürütülmüştür. Makina gübreyi toprak yüzeyine fırlatarak dağıtmıştır. Kimyasal gübre toprak yüzeyine santrifüjlü gübre dağıtıcı ile rastgele dağılmış, ahır gübresi katı gübre dağıtma makinesi ile verilmiş, daha sonra kültivatör uygulaması yapılarak toprağa karıştırılmıştır. Bu uygulama sonucunda ağaç başına ortalama verim 8,71 kg olarak tespit edilmiştir. Meyve üretiminde önemli bir kriter olan 100 meyve ağırlığı 104,37 g, meyvelerin çıtlaklık oranı % 70 ve meyve randımanı ise % 49 olarak tespit edilmiştir.

Meyve bahçelerinde bazı yetiştiricilerin kullandığı bir yöntem olan kanal pulluğu yada kulaklı pulluk ile ağaç taç izdüşümünde kanal açılmak suretiyle gübrelerin bu kanala bırakılması yöntemi bu çalışmada kullanılan bir diğer yöntemi oluşturmuştur. Santrifüjlü gübre dağıtma makinası ile yapılan gübre uygulamasına oranla kanal pulluğu ile toprakta kanal açılıp gübrenin bırakılması ve üzerinin kapatılması yöntemi arasında ulaşılan değerler açısında çok büyük düzeyde farklar tespit edilmemiştir. Kontrol uygulamasında, diğer yöntemlerin etkisinin belirleyici olabilmesi açısından deneme alanında her hangi bir gübreleme yöntemi uygulanmamış, parsel boş bırakılmıştır**.** Bu uygulama sonucunda ağaç başına ortalama verim 1.846 kg olarak tespit edilmiştir. 100 meyve ağırlığı 108,66 g, meyvelerin çıtlaklık oranı % 66.33 ve meyve randımanı ise % 51 olarak tespit edilmiştir.

SONUÇ

Türkiye'de meyve bahçelerinde gübre mekanizasyonu üzerine yapılan çalışmalar çok sınırlıdır. Bazı enstitü ya da üreticiler tarafından kimyevi gübre atmak amacıyla atölyelerinde yapılmış teknolojiden uzak ekipmanlar vardır. Uygulanan yöntemler ise santrifüjlü gübre dağıtıcısı ile yüzeye kimyevi gübre serpip kültivatörle sürmek şeklinde olmaktadır. Ancak hiç birisi üreticinin işini kolaylaştıracak ve ihtiyacı giderecek düzeyde değildir. Kullanılan yöntemlerin hepsi antepfıstığı ve diğer meyve bahçelerinde üreticinin pratik kullanımından uzaktır. Bu nedenledir ki üreticilerin büyük çoğunluğu hiç gübre uygulaması yapmamaktadır.

Bu çalışmanın tamamlanması ile birlikte öncelikle deneme kapsamında bulunan antepfıstığı başta olmak üzere diğer meyve bahçelerinin de meyve bahçelerine yönelik otomatik bir gübre makinası kullanılarak otomasyona geçiş açısından önemli bir adım atılmış olacaktır. Güneydoğu Anadolu Projesinin faaliyete geçmesi ile birlikte çalışma kapsamında yer alan meyvelerin özellikle antepfıstığı meyvesinin yetiştirme ve hasat aşamalarının elle yapılması durumunda bile nitelik ve nicelik açısından işçi bulma güçlükleri ile karşı karşıya kalınmaktadır. Özellikle son yıllarda pamuk toplama bile işçi bulmak oldukça zor olmaktadır. Ayrıca günümüzde organik ürün yetiştiriciliğinin önem kazandığı düşünülürse organik gübre uygulanmasına yönelik olarak böyle bir makinanın geliştirilmesi daha da önemli olacaktır.

KAYNAKLAR

Aydeniz, A. ve Brohi A.R. 1991. Gübreler ve Gübreleme. Cumhuriyet Üniv. Tokat Ziraat Fak. Yayınları: 10, Ders Kitabı: 3. 880 s.

Kacar, B. ve Katkat, A.V. 1997. Tarımda Fosfor Bursa Ticaret Borsası Yayınları No: 5, Bursa.

Kacar, B. ve Katkat, A.V., 1998. Bitki Besleme. Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Vakfı, 595 P. Bursa.

Sezen, Y. 1995. Gübreler ve Gübreleme. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ofset Tesisi. 43 s.

Erzurum.
Tekin, H., Genç, Ç., Kuru, C. ve Akkök, F. 1990. Antepfıstığı Besin Kapsamlarının Belirlenmesi ve En Uygun Yaprak Örneği Alım Zamanının Tespiti. Türkiye 1. Antepfıstığı Sempozyumu, s: 120-138 Gaziantep.
Ülgen, N. ve Yurtsever,N.1988. Türkiye Gübre ve Gübreleme Rehberi. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Toprak ve Gübre Araş. Ens. Müdürlüğü Yay.No: 151 Teknik Yayın No: T59 3. Basım s. 182.

KURAK ŞARTLARDA SÜRDÜRÜLEBİLİR SULAMA İŞLETMECİLİĞİ

Ayşegül YILMAZ[1], Ercan DİREKÇİ[1], Erkan EMİNOĞLU[1], Ahmet Fikret KASLAK[1]

[1]DSİ Genel Müdürlüğü İşletme ve Bakım Dairesi Başkanlığı, Ankara
Sorumlu yazar: aysegulyilmaz@dsi.gov.tr

ÖZET

DSİ Genel Müdürlüğü tarafından inşa edilerek işletmeye açılan sulama alanlarında yaşanan kurak periyotta sulama işletmeciliğinin sürdürülebilirliğinin sağlanması maksadıyla; rezervuarlarımıza yönelik (enerji-içme suyu-sulama) işletme programları hazırlanmıştır. Sulama mevsimi öncesi her sulama için "genel sulama planlaması" yapılmıştır.

Bölge Müdürlüklerimiz koordinasyonunda, mülki idareler, belediyeler, sulayıcı örgütler, çiftçi örgütleri ve önder çiftçilerin katılımlarıyla "kuraklık ve alınacak tedbirler" hususunda toplantılar yapılmıştır. Bu toplantılarda alınan kararlar doğrultusunda Bölgenin mevcut su durumuna göre birçok tedbir (sadece sabit tesis olan meyve bahçelerine su verilmesi, rotasyonla sulama yapılması, kısıtlı sulama, ikinci ürünün ekilmemesi, az su tüketen bitkilerin ekilmesi, gece sulamaları vb.) alınmış, uygulanmıştır.

Ayrıca, sulama sezonu öncesinde tüm Bölge Müdürlüklerimiz hidrolojik envanterlerine göre "Kuraklık Eylem Planı"nın bir parçası olan "Kuraklık İşletme Talimatı" hazırlanmıştır. Bölge Müdürlüklerimiz söz konusu talimata uygun olarak su kaynağının mevcut durumuna göre bir durum analizi yapıp, buna göre bir faaliyet planı hazırlamışlar ve uygulamışlardır.

Bu tebliğde; ileride de karşılaşabileceğimiz olası kuraklık problemlerine karşı sürdürülebilir sulama işletmeciliği kapsamında, geliştirilebilecek stratejiler ortaya konularak, DSİ Genel Müdürlüğü tarafından inşa edilerek işletmeye açılmış olan sulama alanlarında, bu konuda yapılan çalışmalar anlatılacaktır. Kuraklıkla mücadele kapsamında yapılabilecek en önemli şey, suyun tasarruflu kullanımının sağlanmasıdır.

Anahtar Kelimeler: Kuraklık, Su, Sulama

Sustainable Irrigation Management in Drought Conditions

ABSTRACT

In order to ensure the sustainability of irrigation in the dry period where the area that was built and operating by the General Directorate of State Hydraulic Works, for the reservoirs (energy-drinking water-irrigation) was prepared operational programs. Before each irrigation season for every irrigation area, "the general irrigation planning" has been made.

At the coordination of Regional Directorates, the civilian authorities, municipalities, irrigation organizations, farmers organizations and the participation of leaders of farmers the meetings were held about "drought and the measures to be taken" In accordance with the decisions taken at these meetings, many measures (providing water to only fruit gardens with fixed facility, made irrigation rotation, limited irrigation, not being planted second product, planting less water-consuming plants, irrigation at night, etc.) have been applied.

Before the irrigation season, according to the Regional Directorates hydrological inventories "Drought Action Plan" is part of the "Instructions for Drought Management" was prepared. Regional Directorates in accordance with the instructions of a case analysis according to whether the current state of water resources prepared the action plan and implemented accordingly.

In this paper, the future of sustainable irrigation management in the encounter against the possible scope of the problems of drought, to put for the strategies to be developed, the General Directorate of State Hydraulic Works was opened by the operation of the irrigation are as were built, the studies discussed in this regard. Drought can be made for the fight against the most important thing is to ensure conservation of water use.

Key Words: Drought, water, irrigation.

GİRİŞ

Sulama yönetimi, doğru zamanda bitki kök bölgesine gereken miktarda suyun verilmesi için gerekli tüm faaliyetler, işlemler ve fonksiyonlar biçimde tanımlanmaktadır. Randımanlı su ve arazi kullanımı yönünde gerekli koşulların sağlanması ise sulama yönetiminin en önemli amacını oluşturmaktadır.

Dünya nüfusuna bağlı olarak artan gıda gereksinimi ancak sürdürülebilir tarım üretiminin

artırılması ile karşılanabilir. Gıda ihtiyacının önemli bir kısmı ise sulu tarım alanlarından karşılanmaktadır. Günümüzde sınırlı toprak ve su kaynaklarından, her türlü koşulda, verimli bir biçimde yararlanma, bu kaynakların geliştirilmesi, izlenmesi ve değerlendirilmesini zorunlu kılmaktadır.

Sulama projelerinden beklenen yararın elde edilmesi, etkin bir sulama yönetiminin sağlanması ve sürdürülebilmesiyle sağlanmaktadır.

Etkin bir sulama yönetiminin sağlanması ve sürdürülebilmesi;

- ✓ Tüm faaliyetlerin planlanması,
- ✓ Hazırlanan planının yürütülmesi,
- ✓ Yürütmenin izlenmesi ve,
- ✓ Hedeflenen amaçlara ulaşıp ulaşılmadığının değerlendirilmesi ile sağlanabilir.

Su Kaynaklarımız

Su doğada yaşayan tüm canlıların mutlak ihtiyacıdır. Kontrol altına alınmayan suya, istenilen herhangi bir zamanda ve herhangi bir miktarda sahip olabilmemiz ise mümkün değildir. Bu da, suyu depolama gereğini doğurmuştur. Bu maksatla barajlar inşa edilmiştir. Barajlar suya olan ihtiyacın, talep edilen zamanda karşılanmasına yönelik olarak, suyun fazla olduğu dönemlerde depolanması ve düzensiz akarsuların akım rejimlerinin düzenlenerek kurak dönemlerdeki su ihtiyacının karşılanması maksadına hizmet etmektedir. Ülkemizde kullanılabilir su potansiyelinin(112 milyar m^3) ancak 40,1 milyar m3'ü (%36 sı) kullanılmaktadır. Potansiyelin kullanılamayan % 64'ü için yatırım yapmak ise mutlak gerekliliktir.

Kullanılan potansiyelin (40,1 milyar m^3);
29,6 milyar $m^{3'}$ü sulamada,
6,2 milyar $m^{3'}$ü içme ve kullanma suyu olarak,
4,3 milyar $m^{3'}$ü ise sanayide kullanılmaktadır.

Toprak Kaynaklarımız

Yüzölçümü 78 milyon hektar olup Ülkemizdeki bu alanın yaklaşık üçte birine karşılık olan 28 milyon hektarı tarımda kullanılan sahaları oluşturmaktadır. Yapılan etütlere göre; mevcut su potansiyeli ile teknik ve ekonomik olarak sulanabilecek arazi miktarı ise 8,5 milyon hektar olup, bu miktarın da 5.42 milyon ha'ı sulanmaktadır (3,13 milyon ha sulanan alan DSİ tarafından inşa edilerek işletmeye açılmıştır).

Sulama

Sulama, bitkilerin ihtiyaç duyduğu ve yağışlarla karşılanamayan suyun toprakta bitki kök bölgesine gereken zamanda verilmesidir. Bitkilerin büyüme devrelerinde düşen yağışların düzensiz ve bitki su tüketimini karşılayacak düzeyde olmaması sulama yapılmasını zorunlu kılmaktadır. Ülkemizde özellikle doğu Karadeniz kıyı şeridi hariç sulama yapılması zorunludur.

Günümüzde dünya üzerinde kullanılan suyun üçte ikisi tarım alanlarının sulama suyu olarak kullanılmaktadır. Ülkemizde de nüfusun büyük bir bölümü geçimini tarımdan sağlamakta olup ulusal gelirin yaklaşık ¼ ini de tarım sektörü karşılamaktadır. Bununla birlikte sanayide kullanılan hammaddelerin büyük bir kısmını da tarımsal ürünler oluşturmaktadır. Bu gerçeklerle konuya yaklaşacak olursak kuraklık problemiyle beraber ülke ekonomisi büyük bir çıkmaza girecek, buna bağlı olarak da ulusal gelirde düşüş ve sosyal boyutta da bir kaos yaşanılacaktır. Bu bağlamda, olası kuraklığa karşı kısa, orta ve uzun vadeli stratejilerin belirlenmesi gerekmektedir.

Su kaynaklarının kısıtlı olması ve suya olan talebin her geçen gün artması, özellikle su kaynaklarının %70 inin sulamada kullanılası suyun sulama maksatlı kullanımında tasarruf edilmesini zorunlu kılmaktadır.

Kuraklık

Kuraklık yavaş gelişen ve çok büyük sosyo-ekonomik zararlara sebep olabilen, en büyük doğal afetlerden biridir. Kuraklığı, su kaynaklarının yetersizliği nedeniyle su talebinin karşılanamaması olarak da tanımlayabiliriz.

İklimin değişken karakterleri zaman zaman ve yer yer kuraklığa neden olmakta olup bu durum tarımı ve içme suyu kaynaklarımızı olumsuz yönde etkilemektedir. Yağış miktarlarının uzun periyotlarda ortalama değerlerin altında kalması kuraklığın başlıca sebeplerindendir. Yerüstü ve yeraltı su potansiyelinin canlı yaşamın ihtiyaçlarını karşılayacak normal değerlerin altında kalması ve topraktaki nemin bitkilerin su ihtiyacını karşılayamaması da kuraklığın en önemli göstergelerindendir.

Kuraklığın oluşumundaki en önemli faktör yağış miktarındaki azalmaysa da, yüksek sıcaklıklar, şiddetli rüzgarlar ve uzun süreli düşük nem miktarı gibi değişkenler etkili olmaktadır. Kuraklık tüm iklim tiplerinde görülebilir, ancak kurak iklimler zaten var olan nem eksikliğinden ve yüksek değişkenlikteki yağıştan dolayı daha hassas konumdadırlar.

Kuraklık Çeşitleri

1- Meteorlojik Kuraklık

Uzun bir zaman içinde yağışın normal değerleri altına düşmesi olarak tanımlanır. Nem azlığının derecesi ve uzunluğu meteorolojik kuraklığı belirler ve bölgeden bölgeye gelişimde farklılıklar gözlenir.(Diyagram-1)

2- Tarımsal Kuraklık

Toprakta bitkinin ihtiyacını karşılayacak miktarda nem bulunmaması durumu olarak ifade edilir. Bitkilerde, ürün miktarında azalmaya ve büyümelerinde değişime neden olur.(Diyagram-1)

Bitkilerin su ihtiyacını karşılayabileceği suyun toprakta bulunmadığı süreler tarımsal açıdan kuraklık olarak belirtilmektedir. Tarımsal Kuraklık meteorolojik kuraklıktan sonra, hidrolojik kuraklıktan ise önce ortaya çıkan bir durumdur. Tarımsal kuraklığı etkileyen faktör;yağış ve toprak özellikleridir (toprağın su tutma kapasitesi, su alma hızı, bünyesi ve yapısı gibi özellikleri).Yüksek sıcaklıklar, düşük nispi nem ve kurutucu rüzgarlar tarımsal kuraklığın etkilerini artırmaktadır.

3- Hidrolojik Kuraklık

Hidrolojik kuraklık uzun süre devam eden yağış eksikliği neticesinde ortaya çıkan yerüstü ve yeraltı sularındaki azalma ve eksiklikleri ifade eder Meteorolojik kuraklığın uzaması durumunda hidrolojik kuraklıktan söz edilmektedir. Hidrolojik kuraklıkta yeraltı suları, nehirler ve göllerin seviyesinde keskin düşüşler meydana gelir. Buda tüm canlıların yaşamı için büyük bir tehlike yaratır.

Kuraklık ve Karakteristikleri

a. Yavaş gelişir.
b. Başlangıç ve bitiş zamanları belirgin değildir.
c. Etkilerinin farklılaşması ve geniş alanlara yayılması, etki gücünü artırır.
d. Şiddeti ve etkisinin tanımlanabilmesi için birçok göstergeye gereksinim duyulmaktadır.
e. Etkilerini değerlendirebilmek için kalıcı bir yöntem yoktur.
f. Etkileri çok yönlü olup, geniş kitlelere yayılmakta ve konumsal ve zamansal açıdan değişiklik göstermektedir.
g. Tüm canlıların yaşamında vazgeçilmez bir öneme sahip olan su kaynaklarına doğrudan etkisi nedeniyle; ekonomik, çevresel ve sosyal sektörlere kadar uzanan geniş bir etki alanına sahip bulunmaktadır.

İdaremizce Yapılan Çalışmalar

Suyun tasarruflu kullanılması gerçeğiyle, 2003 yılından itibaren İdaremiz sulama sistemlerinde açık sistemden vazgeçip kapalı sistemi kabul etmiştir.

Ayrıca, İdaremiz ile devralanlar arasında imzalanan "Tip Devir Sözleşmesi"nin 4. Maddesinde "Tesisler her yıl DSİ ve Faydalanan temsilcilerinden oluşan bir grup tarafından muayene edilecek ve muayene sonunda faydalananın gücü dahilinde yapabileceği ve/veya yaptırabileceği bakım onarım hizmetleri faydalanan tarafından zamanında ve tam olarak yapılacaktır. Aksi halde bu işler DSİ tarafından yerine getirilecek ve yapılan giderlerin tamamı faydalanandan geri alınacaktır. Yıllık muayene ve kontrollerde DSİ' nin direktiflerine ve önerilerine uyulacaktır." hükmüne dayanarak faydalananlarca yerine getirilmeyen zorunlu bakım onarım faaliyetlerinin yerine getirilmesi için Bakanlık Olur'u ile DSİ Sulama Tesisleri Bak-Onar Projesi Uygulama Protokolü hazırlanarak hayata geçirilmiş olup çalışmalar devam etmektedir.

Uygulamada görülen ihtiyaç üzerine, bakım onarım çalışmalarının yapılması için ihtiyaç duyulan inşaat malzemesinin iş yerinde Devralan Kurum/Kuruluş yetkililerine iş programına bağlı olarak teslim edilmesi, işin projesine uygun olarak yapılması için kontrollük hizmetinin DSİ tarafından yapılması, Devralan Kurum/Kuruluşların da yapılacak işle ilgili olarak yeterli sayıda vasıflı ve vasıfsız personeli işyerinde bulundurarak işin gerçekleştirilmesi esaslarına dayalı yeni bir Bak-Onar II Projesi hazırlanmış ve yine Bakanlık Olur'u ile hayata geçirilmiştir. Bahsedilen Proje kapsamında yapılan başvurulara ilişkin bakım onarım çalışmalarına başlanmıştır.

Bunun yanısıra İdaremizin, mevcut durumdaki açık kanallı klasik şebekelerde, kullanıcı katılımlarının sağlanması şartıyla, kapalı sistemlere geçilmesi yönündeki çalışmaları da devam etmektedir.

Mevcut suyumuzun sulamalarımızda planlı bir şekilde kullanılması da büyük önem arz etmektedir. Buna ilişkin olarak, tüm Bölge Müdürlüklerimizde mevcut suyumuzun planlı bir şekilde kullanılması maksadıyla birçok tedbir alınmakta ve çeşitli çalışmalar yapılmaktadır.

Öncelikle tüm barajlarımız için (eneji-içmesuyu-sulama) işletme programları hazırlanmakta olup barajlarımız bu işletme programına göre işletilmektedir. Ayrıca her sulama için de sulama mevsimi öncesinde "genel sulama planlaması" yapılmaktadır.

Bununla birlikte, özellikle su sıkıntısı yaşanacağı öngörülen Bölgelerimizde, Bölge Müdürlüklerimiz koordinasyonunda, mülki idareler, belediyeler, sulayıcı örgütler, çiftçi örgütleri ve önder çiftçilerin katılımlarıyla "kuraklık ve alınacak tedbirler" hususunda toplantılar yapılmaktadır. Bu toplantılarda alınan kararlar doğrultusunda Bölgenin mevcut su durumuna göre birçok tedbir (sadece sabit tesis olan meyve bahçelerine su verilmesi, rotasyonla sulama yapılması, kısıtlı sulama, ikinci ürünün ekilmemesi, az su tüketen bitkilerin ekilmesi, gece sulamaları vb.) alınmış ve uygulanmıştır. Yöre çiftçileri mevcut suyun tasarruflu kullanılması konusunda uyarılmıştır.

Aynı doğrultuda, sulama sezonu öncesinde tüm Bölge Müdürlüklerimizin hidrolojik envanterlerine göre "Kuraklık Eylem Planı"nın bir parçası olan "Kuraklık İşletme Talimatı" hazırlanmaktadır (Tablo 1). Bölge Müdürlüklerimiz söz konusu talimata uygun olarak su kaynağının mevcut durumuna göre bir durum analizi yapıp, buna göre bir faaliyet planı hazırlamakta ve tüm sulamalarımız bu talimata uygun bir şekilde işletilmektedir.

Etkin sulama yönetiminin sağlanması açısından kurak şartların sona ermesi durumunda da Bölgelerimizce, sorumluluk alanlarında yer alan su kaynaklarının durumunun ortaya konulduğu "Kuraklık İşletme Talimatı" her yıl "Sulama İşletme Talimatı" olarak hazırlanmaktadır.

Kuraklık İşletme Talimatı

1- Durum Analizi

2-

Tablo: DSİ …….Bölge Müdürlüğü Rezervuar ve Su Kaynağı Su Durumu

SULAMA ADI	REZERVUAR/ KAYNAK ADI	Mevcut Durum			Gelmesi Beklenen Akım		Durum Değerlendirmesi
		Kot (m)	Hacim (hm^3)	D.Oranı (%)	Nisan (hm^3)	Mayıs (hm^3)	
							Kritik [1] Kısıntılı [2] Yeterli [3]

Tablo-1

[1]:Rezervuar doluluk oranı 0-%40 ise **KRİTİK** faaliyet planı uygulanır.
[2]:Rezervuar doluluk oranı %41-%70 ise **KISINTILI** faaliyet planı uygulanır
[3]:Rezervuar doluluk oranı %70<**YETERLİ** faaliyet planı uygulanır.

2-Faaliyet Planı

KRİTİK	**KISINTILI**	**YETERLİ**
1- Depolama oranı %40 ve daha aşağıda bulunan depolama tesislerinden faydalanan çiftçilerin su eksikliğinden zarar görmelerini önlemek maksadıyla Mülki İdare Amirleri, Yerel Yöneticiler, Sulayıcı Teşkilat Yöneticileri-nin katılımı ile geniş katılımlı bir toplantı yapılarak, mevcut durum hazuruna izah edilecek ve mevcut suyun adil bir şekilde dağıtımı için bir komisyon kurulacaktır. **2-** Gece sulaması yapılmasının sağlanması, **3-** Sulamada sabit tesislere (meyve bahçeleri) öncelik verilmesi,	**1-** Sulama barajlarında doluluk oranı %70 in altında ise; sulayıcı teşkilatların ve ilgililerin de katıldığı toplantılar düzenlenerek, sulamalarda yapılacak kısıntı konusu değerlendirilecek ve bunun su kullanıcılarına duyurulması için İlgili Mülki Amirlere ve Yerel Yöneticilere gerekli yazılı ve sözlü ikaz yapılacaktır. **2-** Kısıntılı su dağıtım programı hazırlanarak uygulanacak.	**1-** Yukarıda hazırlanan DSİ……Bölge Müdürlüğü sorumluluk alanında bulunan sulama barajlarında doluluk oranı %70 ve üzerinde ise yapılacak sulama planlaması doğrultusunda su dağıtımı yapılarak suyun tasarruflu kullanımı sağlanmalıdır.

3- Değerlendirme ve Raporlama

Su kaynaklarının günlük olarak rezervuar durumları takip edilerek belirlenen seviyelerin altına düşülmemesi sağlanacak ve yapılan çalışmalar her hafta rapor edilecektir.

Mevcut Suya Göre Sulama Programı Hazırlanması

Mevcut suyumuzun planlı bir şekilde kullanılması büyük bir önem arz etmektedir. Bu gerçekle sulama sezonuna hazırlıklı girilmesi maksadıyla Genel Müdürlüğümüzce her yılın Mayıs ayı başında sulama barajlarına gelmesi muhtemel su miktarı hesaplanarak sulanması öngörülen alanla karşılaştırılıp, buna göre belirlenen kriterlere (Yeterli-Kısıtlı-Kritik) uygun sulama programları yapılmaktadır.(Tablo3)

Tablo-3

Bölge No	Havza Adı	Rezervuar Adı	Sulama Adı	Sulama Alanı (ha)	Fiilen Sulanan Alan (Uzun Yıllar Ort.) (ha)	Aktif Hacim (hm^3)	Akt. Hacim >%20	Aktif Hacim <%20	Sulanması Öngörülen Alan (ha)	Sulama Suyu İhtiyacı (hm^3)	Durum Kritik Kısıtlı Yeterli

Etkin ve Sürdürülebilir Sulama İşletmeciliğinin Sağlanması İçin Yapılması Gerekenler:

Halihazırda ve gelecekte ülkemizi tehdit edebilecek kuraklık tehlikesiyle baş edebilmemiz için, öncelikle suyun tasarruflu kullanımını öğrenmemiz gerekmektedir.

Bunun haricinde üzerinde önemle durulması gereken konular ve alınması gereken önlemleri şöyle sıralayabiliriz:

a. Rezervuarların entegre işletimi sağlanmalıdır.
b. Bütün su kullanıcı sektörleri su kayıplarını en alt düzeye indirecek işletme stratejilerini belirlemelidir.
c. 2003 yılından itibaren DSİ sulama projelerinde su tasarrufu sağlayan kapalı sisteme geçmiştir. Bununla birlikte, suyun araziye tatbikinde olan kayıpların azaltılması için de mutlak olarak tarla içi sulama yöntemlerinden yağmurlama ve damla sulama yöntemleri özendirilmeli ve uygulanması sağlanmalıdır.
d. Tarla bazında uygulanan yüzey sulama teknikleri yerine düşük basınçlı-düşük akışlı modern sulama teknikleri kullanılmalıdır. Bu tekniklerin kullanımı, çiftçilere benimsetilmesi ve yaygınlaştırılması için eğitim çalışmaları yapılmalı ve desteklenmelidir.
e. Gerek çiftçi gerekse sulama teşkilatı düzeyinde, yeterli ve özellikle kısıtlı su şartlarında toprak, sulama suyu, işgücü, bitki ekim nöbeti gibi sınırlamaları göz önüne alan optimum bitki deseni ve üretim planlaması çalışmaları yapılmalıdır.
f. Kullanılan su ölçülmeli ve gerçek olarak fiyatlandırılmalıdır.
g. Gece sulamalarının yaygınlaştırılması için çiftçiler çeşitli teşviklerle özendirilmelidir.
h. Başta sulama suyu olmak üzere, projeler kapsamında götürülen hizmetlerin etkinliğini arttırmak ve sulu tarım gereklerine uyumu kolaylaştırmak maksadıyla, o bölge ve yöre insanının önceliklerini gözeten, kapsamlı bir eğitim ve yayım programı geliştirilmeli ve uygulanmalıdır.
i. Kısıtlı sulama planlamaları yapılmalı ve uygulanmalıdır.
j. Suyun toprakta muhafazasını sağlayan anızın tahrip edilmesinin önüne geçilmeli ve toprak yüzeyi anızsız nadasa bırakılmamalıdır. Suyun muhafazası açısından topraklar yüzlek olarak sürülerek hafifçe kabartılmalıdır.
k. Su kaynaklarımızı arttırmaktan daha önemlisi, bu kaynakların insanlarımız tarafından en verimli şekilde kullanılması bilinci oluşturulmalıdır.
l. Arazi toplulaştırması ve diğer tarla içi geliştirme hizmetlerinin yapılması sağlanmalıdır.
m. Su sıkıntısı olan havzalarda su ihtiyacı az olan bitki türleri yetiştirilmesi teşvik edilmelidir.
n. 5403 sayılı Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanunu çerçevesinde illerde kurulan Toprak Koruma Kurulunun etkinliği arttırılması gerekmektedir.

KAYNAKLAR

DSİ İşletme ve Bakım Dairesi Başkanlığı verileri.

TÜRKİYE' DE KATILIMCI SULAMA YÖNETİMİ (DEVİR) ÇALIŞMALARI

Gülfer İNCE[1], Gürhan DEMİR[1], Canan ŞENTÜRK[1], Ahmet Fikret KASALAK[1], Seyit AKSU[1]

[1]DSİ Genel Müdürlüğü İşletme ve Bakım Dairesi, Ankara
Sorumlu yazar: gulferi@dsi.gov.tr

ÖZET

Türkiye'nin ekonomik kalkınmasında ana unsurlardan biri olan su ve toprak kaynaklarının geliştirilmesi ve muhafazasında; bugüne kadar yürütülen uygulamaların gözden geçirilmesi ve günün ihtiyaçlarına cevap verebilecek yeni yaklaşımlar ile politikaların belirlenmesi gerekmektedir.

Tarım sektöründe çözüm bekleyen ve çoğu acil olan değişik sorunlar yeniden belirlenen stratejiler çerçevesinde ele alınmalıdır. Ülkenin içinde bulunduğu şartlar nedeniyle, ekonomik kalkınma için mevcut kaynakların en etkin şekilde kullanılması gereği, üzerinde önemle durulan bir konudur. Bu konuda da değişik yaklaşımlar geliştirilmekte olup, DSİ Genel Müdürlüğü bir yandan yeni sulama projeleri geliştirirken diğer yandan da bitirilmiş projelerin ekonomik ömürleri süresince inşa maksatlarına uygun hizmet üretimini sağlayacak ideal işletme modellerini uygulamaya çalışmaktadır.

Tüm dünyada olduğu gibi Ülkemizde de, gerçekleştirilen sulama projelerinin işletme ve bakım hizmetlerinin yürütülmesinde "Devlet sulama işletmeciliği" ve "faydalananları temsil eden kurum/örgütlerce yapılan sulama işletmeciliği" şeklinde iki ana yol izlenmektedir.

Bu çerçevede ele alındığında, DSİ Genel Müdürlüğü, işletme ve bakımla ilgili genel ilke ve politikaları belirleyerek uygulayıcı birimleri ile birlikte bu ilkeler çerçevesinde hizmetleri ya doğrudan kendisi yürütmekte ya da yasanın amir hükmü uyarınca ve yine yasanın öngördüğü koşulları sağlayarak hizmetlerin yürütülmesini, gerçek ve tüzel kişiliklere devredebilmektedir.

Ülkemizde yakın zamana kadar devlet sulama işletmeciliği tercih edilen bir işletmecilik yöntemi iken, 1993' ten bu yana faydalananların oluşturdukları örgütler ve yerel yönetimlerce yapılan sulama işletmeciliği tercih sıralamasında ön plana çıkmıştır. Bu tercih değişikliğinde; devletin bakış açısındaki değişimle birlikte, faydalananların kendi örgütleri ile hizmetleri daha düzenli, süratli ve ekonomik olarak yapabilecekleri inancı temel etkenler olmuştur.

Sulama tesislerinin faydalananlara devri konusunda yasaya göre izlenen ana kural, sulama tesislerinin mülkiyetinin değil, işletme bakım ve yönetim sorumluluğunun devri olmaktadır.

***Anahtar Kelimeler*:** İşletme bakım ve yönetim sorumluluğu, devir, faydalananlar, kurum/örgüt

GİRİŞ

DSİ Ülkemizin önemli doğal kaynaklarından olan toprak ve su kaynaklarının geliştirilmesi ve bunlardan halkın çeşitli amaçlarla faydalandırılması ile görevlendirilmiştir. Bu kapsamda, DSİ 6200 sayılı kanun hükümleri doğrultusunda sulama, taşkından koruma, bataklıkların ıslahı, enerji, içme ve kullanma suyu tesisleri inşa etmekte ve bunların bir bölümünün işletme ve bakım hizmetlerini yerine getirmektedir.

Sulama yönetimi konusunda, dünyadaki gelişmelere Ülkemiz de kayıtsız kalmamıştır. Kuruluş yıllarından itibaren yasa ile kendisine verilen sulama tesislerinin işletme bakım ve yönetim sorumluluğunun yürütülmesi ve bu sorumluluğun devredilmesi görevini yerine getirmekte olan DSİ Genel Müdürlüğü de bu gelişmeleri yakından takip etmiştir. Devlet sulama işletmeciliği yerine faydalananların kurduğu kurum/örgütler vasıtasıyla yapılan sulama işletmeciliği 6200 sayılı kanunun 2. maddesinin (k) fıkrasında "Umum müdürlüğün yaptığı veya devraldığı tesislerden işletmelerini bizzat deruhte etmediklerinin işlemelerini sağlamak üzere işletmeler kurmak, ya doğrudan doğruya veyahut da işletmeler marifetiyle ortaklıklar teşkil etmek ve lüzumu halinde tesisleri hakiki ve hükmi şahıslara devretmek üzere Vekâlete teklifte bulunmak" olarak düzenlenmiştir.

Sulama tesislerinin faydalananlara devri kapsamında yapılan uygulamaları

Türkiye' de sulama tesislerinin işletme bakım ve yönetim sorumluluğunun faydalananlara devredilmesi çalışmaları kapsamında üç farklı uygulama bulunmaktadır.

a) Mülga KHGM tarafından inşa edilmiş olan gölet ve sulama tesislerinin işletme ve bakımı, yine aynı kurumca mahallî kuruluşlara veya doğrudan çiftçiye, herhangi bir sözleşmeye bağlanmaksızın bırakılmaktadır. Mülga KHGM bu tesislerin çok büyük onarımlarının dışında işletme ve bakım çalışmalarına katılmamıştır.

b) DSİ' ce inşa edilen sulama tesislerinden faydalanan çiftçilerin "Sulayıcı Grubu" adıyla köy bazında örgütlenerek, yedek ve tersiyer bazında işletme ve bakım hizmetlerine katılımı sağlanmıştır. DSİ ile imzalanan "Sulayıcı Grubu Sözleşmesi" hükümleri dahilinde yaptıkları çalışmalar karşılığında gruba üye çiftçiler işletme ve bakım ücretini %25 indirimli olarak ödemişlerdir.

c) DSİ' ce inşa edilmiş, edilmekte veya edilecek olan tesislerin işletme bakım ve yönetim sorumluluğunun, karşılıklı olarak imzalanan sözleşme hükümleri uyarınca ve Bakanlık Olur' uyla tesisten faydalananlarca kurulmuş olan tüzel kişilikler veya mahalli idarelerce yürütülmesi.

Sulama tesislerinin devredildiği kurum/örgütler

DSİ Genel Müdürlüğü'nce inşa edilen sulama tesislerinin işletme bakım ve yönetim sorumluluğunun gerçek ya da tüzel kişilere devredilmesinde yasal engel bulunmamakla birlikte, bugüne kadar tüzel kişilikler tercih edilmiş, gerçek kişilere devir yapılmamıştır. Kamu kaynağı olan suyun kullanımıyla hizmet üreten sulama tesislerinin devredileceği kurum/örgütte aşağıdaki temel nitelikler aranmaktadır.

- DSİ' nin belirleyeceği standartlara uygun bir işletme ve bakım düzeni kuracak nitelik ve imkânlara sahip olması,
- Hukukî esaslar çerçevesinde geri ödeme güvencesi verebilmesi,
- Tesisten faydalananların çoğunluğunu temsil edebilmesi,
- Faydalananlara yürütülecek hizmetler için güven vermesi olarak sayılabilir.

Ancak bu şartlar devir çalışmalarında herhangi bir örgüt tercihi anlamı taşımamaktadır.

Çizelge 1. Devir Yapılan Kurum / Örgütler ve İlgili Kanunlar.

Kamu Hukuku Tüzel Kişilikleri	İlgili Kanun
Köy Tüzel Kişiliği	442 Sayılı Köy Kanunu
Belediye	5393 Sayılı Belediye Kanunu
Birlik	5355 Sayılı Mahalli İdare Birlikleri Kanunu
Özel Hukuk Tüzel Kişiliği	İlgili Kanun
Kooperatif	1163 Sayılı Kooperatifler Kanunu

Devrin Amaçları ve Bunların Gerçekleştirilmesine Etki Eden Faktörler

Esas itibarıyla 1960'lı yıllardan bu yana yapılan, ancak son dönemde çalışmaların yoğunlaştırılması ve büyük alanların devredilmesi nedeniyle tarımla ilgili çevrelerin ana gündem maddesi haline gelen DSİ' nin devir çalışmalarında aşağıdaki üç temel amacı vardır.

- Çiftçi Katılımı ve Yerinden Yönetim
- Özdenetim
- İşletme ve Bakım Giderlerinin Azaltılması.

Devir çalışmalarına pilot olarak seçilen İzmir, Konya, Adana ve Antalya bölgelerinde başlanmıştır. Bu bölgelerde yürütülen çalışmalardan çok kısa sürede tüm DSİ bölgelerine yayılmıştır.

Devir Çalışmalarında Ulaşılan Sonuçlar

1993' e kadar genellikle alanı 2000 ha' ın altında olan küçük şebekelerden oluşan toplam 62 000 ha alan kullanıcılara devredilmiştir. 1993' ten itibaren ise seçilen pilot DSİ bölgelerinde devir

çalışmaları etkin olarak yürütülmeye başlanmıştır. 1993 yılında kısa sürede 10 000 ha' a yakın sulama alanının devri ile bu çalışmaların ilk ürünleri alınmış ve 1994 yılı başlarında dört pilot bölgede başlayan devir çalışmalarının amacının çiftçiler tarafından da kısa zamanda benimsenmesi nedeniyle, tüm bölgelerimizdeki sulamaların faydalananlara devrinde büyük gelişme sağlanmış ve bir yıl içinde 195 320 ha alan devredilerek, eylem planında 103 000 ha civarında öngörülen değerler yaklaşık bir kat aşılmıştır. Sonraki yıllarda da gelişme aynı şekilde devam etmiştir.

DSİ tarafından yürütülen devir çalışmaları, aşağıdaki planlamaya uygun olarak yürütülmektedir

Çizelge 2. Devir planı ve gerçekleşme durumu.

YILLAR	PLANLAMA		GERÇEKLEŞME	
	Yıllık (ha)	Toplam (ha)	Yıllık (ha)	Toplam (ha)
1993	-	-	9 422	72 042
1994	103 958	176 000	195 320	267 362
1995	140 000	316 000	711 214	978 576
1996	120 000	436 000	211 758	1 190 334
1997	120 000	556 000	88 705	1 279 039
1998	120 000	676 000	204 892	1 483 931
1999	120 000	796 000	45 523	1 529 454
2000	120 000	916 000	89 215	1 618 669
2001	84 000	1 000 000	45 061	1 663 730
2002	50 000	1 050 000	31 006	1 694 736
2003	50 000	1 100 000	131 509	1 826 245
2004	50 000	1 150 000	34 724	1 860 969
2005	50 000	1 200 000	61 163	1 922 132
2006	50 000	1 250 000	53 962	1 976 094
2007	50 000	1 300 000	61 007	2 037 101
2008	50 000	1 350 000	53 229	2 090 330
2009	50 000	1 400 000	45 494	2 135 824
2010	50 000	1 450 000	45 914	2 181 738

Tablodan da görüleceği üzere 1993 yılında 10 000 ha' a yakın bir alan devredilmişken, bu miktar 1994'te 195 000 ha' a yükselmiştir. 1995 yılı içinde toplam 140 000 ha alanın devredilmesi planlanmışken, hiçbir şekilde öngörülemeyen miktarda bir taleple karşılaşılmış bir yıl içinde 700 000 ha' ın üzerinde bir alan devredilmiştir.

Sonraki yıllarda da gelişme devam etmiş ve 31.12.2010 tarihi itibarıyla devredilen toplam alan miktarı 2 181 738 hektara ulaşmıştır. Bu değer, devre konu olan alanın **%** 97' sine karşılık gelmektedir.

1993 yılında başlatılan devir çalışmalarıyla kısa sürede elde edilen sonuçlar uluslararası kuruluşlarca da başarılı olarak nitelendirilmiş ve ilgili kuruluşlar Türkiye' yi konuyla ilgili Balkan, Kuzey Afrika ve Ortadoğu ülkeleri ile Türkî Cumhuriyetlere örnek-model ülke olarak göstererek, çalışmaların yerinde görülmesini önermiştir. Devir çalışmalarının ilk yıllarından itibaren bu çerçevede yaklaşık 30 ayrı ülkeden her düzeyde çok sayıda uzman ve yetkili Ülkemizi ziyaret etmiştir.

Çizelge 3. Devredilen Sulamaların Devralan Kurum ve Örgütlere Göre Dağılımı (31.12.2010)

	Adet	Dağılımı (%)	Alan	Dağılımı (%)	Ort. Sulama Alanı (ha)
Köy Tüzel Kişiliği	223	25.3	37 675	1.7	169
Belediye	159	18.0	73 200	3.4	460
Sulama Birliği	377	42.7	1 958 028	89.7	5 194
Kooperatif	120	13.6	111 510	5.1	929
Diğer	4	0.5	1 325	0.1	331
TOPLAM	883	100.0	2 181 738	100.0	2 471

Tablodan da görüleceği gibi gerek devredilen toplam alan, gerekse ortalama sulama alanı büyüklüğü bakımından sulama birlikleri birinci sırada yer almaktadır. Büyük bir bölümü 15-200 ha arasında değişen alanlara sahip olan ve köy tüzel kişiliklerine devredilen sulamaların ortalama büyüklüğü 182 ha, sulama birliklerine devredilen sulamaların ortalama büyüklüğü ise 5 224 ha' dır.

2010 yılı sonu itibarıyla devir çalışmalarında ulaşılan sonuçların sulama tesislerinin sürdürülebilir hizmet üretimine yansımalarının genel ifadelerle değerlendirilmesi mümkün olamamaktadır. Sulama tesislerinin tamamına yakın bölümünü devralmış olan sulama birliklerinin sulama oranı, tahsilat oranı, adil su dağıtımı konularında yeterli düzeyde performans sergilediklerini söyleyebiliriz. Diğer taraftan sulama birliklerinin sulama randımanı ve bakım onarım çalışmalarının zamanında yapılması konusunda beklenen düzeyde hizmet üretemedikleri görülmektedir.

Mevcut Durum

- Birlikler sulama planlaması, su dağıtımı, mesaha, tahakkuk, tahsilat gibi "işletme hizmetleri" ni yeterli düzeyde yürütmektedirler.
- Personel, hizmet binası, makine parkı konularında önemli problem görülmemektedir.
- Yürürlükteki mevzuat ve yetkili/sorumlu kurumların yapıları birliklerin faaliyetlerinin düzenlenmesi, yönlendirilmesi ve denetlenmesinde yetersiz kalmaktadır.
- Tesislerin acil bakım onarım ihtiyaçları vardır,
- Birlikler bu ihtiyacın giderilmesini Devletten beklemektedirler,
- Pompajlı sulamalarda enerji ödemesi gerçekçi bütçe hazırlanmaması ve faiz yükü sebebiyle tıkanmıştır.
- Birliklerde geri ödeme refleksi körelmiştir,
- DSİ ve devralan kuruluş arasında görev, yetki ve sorumluluk paylaşımında sıkıntı yaşanmaktadır,
- Devralan kuruluşların tüm davranışlarında alt ve üst sınır çizgilerinin belirlenmesi gerekmektedir,
- Birliklerle ilgili malî ve hukukî konularda koordinasyon ve yönlendirme sıkıntıları yaşanmaktadır.

Sürdürülebilirlik

Devredilen alan bazında ulaşılan olumlu noktadan sonraki çalışmaların "Katılımcı Sulama Yönetiminin Sürdürülebilirliği" üzerinde yoğunlaştırılması mecburiyeti bulunmaktadır.

Diğer bir deyişle; sulama tesislerinin işletme bakım ve yönetim sorumluluğunu devralan kurum ve örgütlerin, yerine getirdikleri hizmetlerin devamlılığının sağlanması; mevzuat eksiklerini gidermek, yeni yatırımlara çiftçi katılımını sağlamak, sulama tesislerinin bakım onarım, modernizasyon ve rehabilitasyon programlarını geliştirmek, gerekli işletme ve bakım ekipmanını temin etmek, tarla içi geliştirme hizmetlerinin yapılmasını sağlamak, tesislerin ve hizmetlerin iyileştirilmesi için yönetim, organizasyon, yatırım gibi konularda gerekli danışmanlık, rehberlik ve eğitim desteğinde bulunmak ve iyi eğitilmiş, kaliteli teknik ve yardımcı teknik personele sahip

olabilmeleri için örgütlere yoğun bir eğitim programı uygulamak ve yetişmiş personelin işbaşı eğitimini yaptırmak (ki bu son ifade edilen çalışmalar DSİ tarafından üstlenilmiştir) ile mümkün olabilecektir.

Devrin yoğun olarak devam ettiği dönemlerde başarılı sayılabilecek performans düzeyi, daha çok devreden kurum olarak DSİ' nin desteği ile sağlanmıştır. Ancak son yıllarda alınan sonuçlar, artık bu destek

Kurum ve örgütler, ilgili kamu kurumlarınca etkili bir program ile desteklenmedikçe sürdürülebilirliği sağlayabilmek için hem daha uzun zamana ihtiyaç olacak, hem de birçok küçük örgüt fonksiyonlarını yerine getirmekte zorlanacaklardır. Sürdürülebilirlik ve kurumsallaşma için;

- Sulama Birlikleri Kanunu Tasarısı' nın Kanunlaşması,
- Yeni sulama tesislerinin yapımı için yatırıma katılım sağlanması,
- Sulama tesislerinin devredilmeyen hizmet ve bölümlerinin kullanıcılara devredilmesinin sağlanması,
- Sulama tesisleri için DSİ Genel Müdürlüğünce geliştirilmiş olan Bakım Onarım, Rehabilitasyon amaçlı projelere devralanlar tarafından katılım sağlanması,
- DSİ' deki mevcut izleme ve değerlendirme sistemine sağlıklı veri akışının sağlanması,
- Su Kullanıcı Örgütleri' nin iyi eğitilmiş, kaliteli işletme ve bakım personeline sahip olmaları

için yoğun eğitim programlarının uygulanması ve yetişmiş personelin sürekliliğinin sağlanması, gerekmektedir.

Ancak, sulamanın çok iyi bir şekilde yönetildiği koşullarda dahi, diğer tarımsal politikalarda bir düzensizlik bulunuyorsa katılımcı sulama yönetiminin sürdürülebilirliğini sağlamak çok güç olacaktır.

SONUÇ

Sulama tesislerinin devredilmesiyle, bu tesislerden faydalananlar işletme ve bakım masraflarının karşılığı olan sulama ücretini bu hizmeti veren kuruma ödemeye başlamışlardır. Tesisleri DSİ' nin işlettiği dönemde yurt genelindeki tüm sulamalar için yapılan masrafların bir potada eritilmesiyle belirlenen tarifeler somut olarak her sulamanın rantabl olup olmadığını tespit etmeye imkan vermeyecek kadar genellemeye dayanmaktadır. Oysa sulama birliklerinin işlettikleri alanlar ile belirledikleri ücret tarifeleri arasında doğrudan ilişki bulunmaktadır. Bu nedenle devredilen sulama tesislerindeki sulama oranı düşüklüğü, bitki desenindeki değişimler, düşük ücret tarifesi belirleme gibi özetle "işletme hataları" diyebileceğimiz yanlış uygulamalar birlik bütçesinde ya da sunulan hizmetin kalitesinde yansımasını bulmaktadır. Bu nedenle 1993 yılından sonra Ülkemizde sulama işletme ekonomisi somut verilerle yapılabilir hale gelmiştir. DSİ' ce işletilsin veya devredilmiş olsun sulama tesislerinin hem yatırım bedeli hem de işletme ve bakım masrafları ilgili mevzuat dahilinde bu tesislerden faydalananlar tarafından ödenmektedir.

Kullanıcılara devredilen her bir hektar alan, aslında devletin işletme ve bakım masrafları için gerekli olan kaynağa ihtiyacının azalması ve yeni yatırımlar için bütçenin desteklenmesidir.

Devredilen projelerde sulama yapılarının daha iyi korunması sonucunda bakım masraflarının azalması, devirle sağlanan, çiftçinin mülkiyet bilincindeki gelişmeden kaynaklanmaktadır.

Ancak DSİ kanunundaki sulama suyu ücretini ödemeyenlere gecikme zammı uygulamasındaki yetersizlik, su ücretlerinin ödenmesinde gecikmeyi teşvik etmekte ve faydalananların devir seçeneğini başlangıçta daha az çekici bulmalarına sebep olmaktadır.

Özellikle pompajlı sulamalar gibi yüksek maliyetli sistemler çiftçilerin sulama maliyetlerinde önemli miktarda artışa neden olmaktadır. Pompaj sistemleri devirden sonra finansal açıdan en çok sorunla karşılaşılan sistemler olarak ortaya çıkmaktadır. Pompaj sulama projelerinin işletme bakım ve yönetim sorumluluğunu devralan sulama örgütlerinin kullandıkları enerji fiyatlarının makul olmaması nedeniyle, diğer hizmetleri yürütmelerinde hiçbir sorun yokken, bütçelerinin büyük bir bölümü sadece bu masraf için kullanılmaktadır. Fakat pompaj sistemlerinin devirden sonra daha iyi denetlendiği de görülmektedir.

Yapılan planlamaların üzerinde bir hızla gerçekleşen devir çalışmaları ile ulaşılması hedeflenen alan miktarına çok daha önce ulaşılmıştır. Sulayıcı–örgüt- DSİ ilişkilerinde düzenlemede mevcut mevzuatın yetersizliği Sulama Birlikleri Kanununu açil bir ihtiyaç olarak ilgili çevrelerin gündemine almıştır. Özellikle 2008 yılı başında hız verilen çalışmalarla, DSİ' nin ilgili Merkez ve Bölge yöneticileri ve sulama birliklerinin her aşamada katılımıyla "Sulama Birlikleri Kanunun Tasarısı Taslağı" hazırlanmıştır.

Hazırlanan "Sulama Birlikleri Kanunu" ndan beklenenler; sulama birliklerinin taşıdığı kamu ciddiyeti ile kooperatiflerin girişim özgürlüğünün entegrasyonu, yatırıma da çiftçi katılımını sağlamak, doğrudan çiftçilerin kurucu olması, gerçek kişilere daha etkin rol vermek, birlik organlarının teşekkülündeki demokratik yapıyı güçlendirmek, birliklerin iç ve dış kaynaklı kredi temini, borçlanma yetkisi ile donatılması, idari, mali ve teknik hususlarda etkin denetim, olarak özetlenebilir.

TARIMSAL SULAMALARDA SU TASARRUFU

İsmail TAŞ[1], Zeki GÖKALP[2], Fatma ÖZKAY[3], Y. Ersoy YILDIRIM[4], Süleyman KODAL[4], Mekin TÜZÜN[5], Suat AKGÜL[3]

[1]Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü, Şanlıurfa.
[2]Erciyes Üniversitesi Seyrani Ziraat Fakültesi Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü, Kayseri.
[3]Toprak Gübre ve Su Kaynakları Merkez Araştırma Enstitüsü, Ankara.
[4]Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü, Ankara.
[5]T.C. Başbakanlık Güneydoğu Anadolu Projesi Bölge Kalkınma İdaresi Başkanlığı, Şanlıurfa.

ÖZET

Su, yaşamın en önemli temel taşlarından birisidir. Dünyamızın ¾'ünün sularla kaplı olmasına karşılık, bu miktarın ancak %2.6'sı tatlı sulardan oluşmaktadır. Bu miktarında büyük bölümü kutuplarda olup mevcut imkanlarla kullanılamaz durumdadır. Ülkemizin sahip olduğu su kaynakları, yer ve zaman kıstasları dikkate alındığında homojen bir yapı göstermemektedir. Bu nedenle yerel su sıkıntılarından ve krizlerden korunmak ve olumsuz etkilerini azaltmak için eldeki mevcut kaynaklar verimli şekilde kullanılmalıdır. Bunun sağlanması için hem tasarrufa önlemlerine hayata geçirmeli hem de atıksuların arıtıldıktan sonra yeniden kullanılmalarına gayret edilmelidir. Tarımsal üretimin en önemli girdisi olan su, kullanılacak yöntemlere bağlı olarak önemli oranlarda tasarrufa yada kayıplar sebep olabilmektedir. Bu çalışma kapsamında, sürdürülebilir tarımsal üretim için önemli girdilerden biri olan suyun tasarruflu bir biçimde tarımsal üretimde nasıl kullanılabileceği üzerinde durulacaktır.
***Anahtar Kelimeler*:** Sulama, Su Tasarrufu, Sürdürülebilirlik, Sulama Sistemleri.

Water Saving in Agricultural Irrigations

ABSTRACT

Water is the most significant keystone of the life. Although ¾ of the earth is covered with water, fresh water resources constitute only 2.6% of this huge sum. Large portion of this small percentage is located at polar areas and unavailable for utilization with the current technologies. Water resources of Turkey are not homogeneous with regard to spatial and temporal distribution of resources. Therefore, current resources should be used very efficiently to prevent water deficits and crises and to eliminate the negative impacts of water scarcity. For an efficient utilization, both water-saving measures should be implemented and re-use of treated wastewater should be emphasized. Water is among the most significant inputs of the agricultural production and significant savings or loses can be observed in irrigation based on the methods used for irrigation. In this study, specific issues were pointed out for water sawing issue in sustainable agricultural production.
***Key Words*:** Irrigation, Water saving, Sustainability, Irrigation systems.

GİRİŞ

Ülkemizde suyu kullanana sektörler incelendiğinde kullanılan toplam suyun yaklaşık % 74'ü tarımsal sulamalarda kullanılmaktadır (Anonim, 2007). Suyun kaynaktan alınıp bitkinin yararlanması için uygulanmasına kadarki tüm süreçte kullanılan yada uygulanan yönteme bağlı olarak az yada çok kayıp söz konusudur. Bu kayıplara ilişkin olarak bir çok kaynakta su iletim hatlarının açık kanal yada kanaletler olması durumunda %10-20 aralığında kayıplardan söz söz edilmektedi. Suyun bitki için toprağa uygulanması sırasında kullanılan sulama yöntemine bağlı olarak kayıplar %5-60 arasında değişmektedir. Uygulama esnasında en fazla su kaybı, %35-60 oranı ile yüzey sulama yöntemlerinde meydana gelmektedir. Basınçlı sulama sistemlerinde ise bu oran % 5-25 arasındadır. Üreticiler tarımsal üretimde suyu bilinçsiz bir şekilde kullanmaktadırlar. Buna bağlı olarak da hem kendilerine, hem kullandıkları doğal kaynaklara (toprak ve su kaynaklarına) hem de ülkeye fayda sağlamak yerine zarar vermektedirler. Dünyada olduğu gibi ülkemizde de bilinçsiz sulamalar nedeniyle binlerce dekar arazi tarım yapılamaz hale gelmiştir.

Su kaynaklarının sürdürülebilirliği sosyal, fiziksel, ekonomik ve ekolojik bir kavramdır.

Sürdürülebilir su kaynakları yönetimi, bir su kaynağı sisteminin gelecek nesillerin ihtiyaçlarını sağlayabilmelerini tehlikeye atmadan, toplumun şu andaki ihtiyaçlarını sağlayabilmeleri için gereken içme ve kullanma, sulama, endüstriyel ve rekreasyon amaçlı su kullanımı ile ekosistemlerin korunması hizmetlerini kapsar. Sürdürülebilirliğin sağlanması için şu hususların dikkate alınması gerekir (Anonim, 2010):

- Su israfının önlenerek suyun korunması,
- Sulama sistemlerinin etkinliğinin arttırılması,
- Su kalitesinin arttırılması
- Yüzey suyu kullanım miktarının toprak ve ürün tipi ile sulama yönteminin gerektirdiği miktar ile sınırlandırılması,
- Yeraltı suyu çekimlerinin sınırlandırılması.

Belirtilen hususlar arasında yer alan sulama sistemlerinin etkinliğinin artırılması tamamen borulu sulama sistemlerinin kullanılması ile sağlanabilir. Borulu ve kontrollü sulama sistemlerinin toprak kaybı, toprağın korunması, verimlilik ve su tasarrufu açısından bilinen faydalarının yanında, üründe kalite ve standardizasyonu sağlama gibi önemli bir işlevi de bulunmaktadır. Kontrolsüz ve yüksek miktarda yapılan sulamalarda toprakta mevcut olan makro elementler ve kimyasal aktif elementler büyük çapta iyonlaşarak diğer iz ve mikro elementlerin bitki tarafından alınmasını engelleyebilmektedir. Bu durum ise üründe yeterli kalitenin sağlanamaması ve standartların tutturulamamasına neden olmaktadır. Tüm bu nedenlerle borulu kontrollü sulama sistemleri Organik Tarım standartlarında zorunlu, EUREPGAP ’ta ise şimdilik tavsiye olarak yer almaktadır.

SULAMADA SU TASARRUFU

Daha öncede dile getirildiği gibi tarım sektörü diğer sektörlerle mukayese edildiğinde kendi dışındaki tüm sektörlerin toplamının yaklaşık üç katı bir paya sahiptir. Diğer bir değişle toplam suyun ¾’ü tarım sektörü tarafından kullanılmaktadır. Bu durum göz önüne alındığında yapılacak tasarrufla nelerin yapılabileceği daha iyi anlaşılabilir. Tarımsal sulamada yapılacak %35’lik su tasarrufu kendi dışında kalan tüm sektörlerin hali hazırda kullanmakta olduğu hemen hemen toplam suya eşit miktardadır. Su kayıpları dikkate alındığında söz konusu oranda tasarrufun yapılabilmesi kolaylıkla görülebilir. Tasarrufun sağlanabilmesi için yapılması gereken hususlar kısaca aşağıdaki gibi sıralanabilir;

- Sulama sistemlerinden ve yöntemlerinden kaynaklanan su kayıplarının azaltılması yada ortadan kaldırarak randımanın yükseltilmesi,
- Üretimi yapılacak bitkilerin az su kullananlarının tercih edilmesi,
- Su hasadı veya drenaj suları uygun yöntemlerle kullanılabilir hale getirilerek alternatif su kaynaklarının oluşturulması,
- Yeraltı suyu çekimlerini kontrol altında tutularak yeraltı suyunun seviyesinin ve kalitesinin korunmasının sağlanması,
- Kullanılabilir işletme modelleri optimizasyon yapılarak farklı kombinasyonlarda da dahil en uygunu belirlenerek kullanılması.

Sıralanan maddeler içinde eldeki mevcut kaynağı da dikkate alarak en hızlı tasarruf sağlayacak unsur hiç şüphesiz, sulama sistemlerinden ve yöntemlerinden kaynaklanan su kayıplarını azaltılmak yada ortadan kaldırmaktır. Bunun içinde de en çok kayba neden olan ise sulama yöntemlerdir. Yüzey sulama yöntemlerinden modern sulama yöntemlerine geçilmesi durumunda söz konusu kayıplar önemli oranda azaltılabilir.

SU TASARRUFU SAĞLAYAN SİSTEMLER

Yağmurlama Sulama

Yağmurlama sulama yönteminde sulama suyu kapalı borularla araziye yerleştirilen yağmurlama başlıklarına iletilir, başlıklardan belirli basınçla atmosfere püskürtülür ve toprak yüzeyine

ulaşması sağlanır, toprak yüzeyine ulaşan su toprak içerisine sızar ve bitki kök bölgesinde depolanır. Yağmurlama sulama yöntemi yaprakların ıslanmasından kaynaklanan hastalıklara duyarlı olmayan tüm bitkilerin sulanmasında kullanılabilir. Yağmurlama sulama farklı tiplerde olabilmektedir, bunlar (Anonim, 2010):

Klasik yağmurlama sulama sistemleri: bu sistemlerde sulama suyu borularla araziye iletilir ve borular üzerindeki yağmurlama başlıklarından yüksek basınçla atmosfere püskürtülür. Genellikle ana boru hattı sabit, yüzerinde yağmurlama başlıklarının yer aldığı lateral boru hatları hareketlidir ve bu lateral boru hatlarının bir duraktan diğerine taşınması önemli düzeyde işçiliğe ihtiyaç göstermektedir. Klasik yağmurlama sulama sistemlerinde yüzey sulama sistemlerine oranla su kaybı daha azdır.

Tamburlu yağmurlama sulama sistemleri: Bir kızak veya tekerlekli araba üzerine yerleştirilmiş yüksek kapasiteli tabanca tipi bir yağmurlama başlığı veya belirli aralıklar ile lateral üzerine yerleştirilmiş püskürtmeli yağmurlama başlıklarının bulunduğu hareketli yağmurlama sulama sistemleridir. Mevcut bükülebilir polietilen malzemeden imal edilmiş olup hortumların uzunluğu 400 metreye kadar ulaşabilmektedir. Her sulama doğrultusunda arazinin belirli bir şeridi sulanır.

Merkezi hareketli (Center pivot) yağmurlama sulama sistemleri: Bu sistem bir merkez etrafında hareket eder. Hareket edilen dairenin çapı 1000 m'ye kadar ulaşabilir. Tarla bitkilerinin yetiştirildiği alanı 120 da ve fazla olan alanlarda damla sulama sistemleri de dahil tüm sulama sistemlerine göre daha ekonomik bir sulama sistemidir. Yeraltı suyunun sulamada kullanıldığı alanlarda kuyunun bulunduğu yere bu sistemin merkezinin yerleştirilmesi halinde birim alana düşen sistem maliyeti de azalmaktadır. Parsel köşelerinde bazı alanların sulanamaması bu sistemin en önemli dezavantajı olarak gösterilmekle birlikte son yıllardaki gelişmeler sayesinde bu olumsuzluk en az düzeye çekilmiştir. Sistemin işletilmesinde sürekli iş gücüne ihtiyaç duyulmaması ve %12 eğime kadar olan alanlarda rahatlıkla sulama yapılabilmesi bu sistemin tercih edilmesindeki en önemli etkenlerdir.

Doğrusal hareketli (Lineer move) yağmurlama sulama sistemleri: Dikdörtgen veya kare şekilli alanların sulanmasında kullanılan bu sistem bir hat boyunca hareket eder. Bu hat üzerindeki hidranttan veya kanaldan suyu alan sistem hattın her iki tarafını da sulayabilmektedir. Doğrusal hareketli sulama sistemi ile alanın tamamı sulanmaktadır. Eğimi % 3'in altında olan alanlarda rahatlıkla çalışabilmektedir. İlk yatırım maliyetini yüksekliği ve sulamada iş gücüne ihtiyaç duyulması sistemin dezavantajları olarak kabul edilmektedir.

Mikro Yağmurlama Sulama

Sulama suyunun klasik yağmurlama sulama sistemine göre daha küçük ekipmanlarla daha düşük basınç ve debide uygulanmasıdır. Mikro Yağmurlama Sisteminde, sulama suyu toprak yüzeyine ve bitkiye yakın olacak şekilde doğrudan uygulanır. Anılan sistem, kurak bölge ve şehirlerin yanında nemli ve yarı nemli bölgelerde ve de suyun sınırlı ve pahalı olduğu bölgelerde olukça yaygın bir şekilde kullanılmaktadır (Hla ve Scherer, 2003). Aynı zamanda damla yöntemiyle yeterli ıslatma oranının elde edilemediği koşulda özellikle meyve ağaçlarının sulanmasında yaygın bir şekilde tercih edilmektedir. Damla sulama sistemi ile hemen hemen aynıdır. Tek farklı yanı, damlatıcıların yerine uygun küçük bir yağmurlama başlığının yerleştirilmesidir.

Damla Sulama

Damla sulama yöntemi diğer yöntemlere oranla daha fazla su tasarrufu ile daha yüksek verim ve kalite sağlayan, toprak ve su kaynaklarının korunması ve sürdürülebilirliğinde önemli katkıları olan, gübrenin sulama suyu ile birlikte uygulanmasına imkan veren, daha az enerjiye gereksinim duyan, diğer sulama yöntemlerin uygulanamayacağı koşullarda dahi başarıyla uygulanabilen, üretimde kalite ve standartlara en üst düzeyde uyum sağlayabilen, daha az işçilik ve tarımsal mücadele masrafı gerektiren, işletilmesi ve kontrolü çok kolay ve otomasyona çok uygun olan ve teknolojiden en üst düzeyde yararlanabilen bir yöntemdir. Damla sulama yönteminin esası topraktaki nem eksikliği ve yetiştirilen bitkide stres yaratmadan, *her seferde az miktarda sulama suyunun sık aralıklarla* bitki kök bölgesindeki toprağa verilmesidir. Sulama suyu bitki yakınına yerleştirilen damlatıcılardan damlalar biçiminde düşük basınçla toprağa verilir ve toprak yüzeyinin tamamı değil sadece damlaların toprağa

düştüğü yer ve çevresi ıslatılır. Yapılacak iyi bir tasarım ve işletmeyle derine sızma veya yüzey akışı ile su kaybı olmaz. Su uygulama randımanı yüksektir. Toprak sürekli nemli tutulduğundan verim ve kalite yüksektir. Ayrıca, gübre suyla birlikte verilir (fertigasyon) ve çok etkin bir gübreleme yapılır. Diğer sulama sistemlerinin uygulanamadığı yüksek eğimli, dalgalı, hafif bünyeli veya yüzlek topraklarda güvenle uygulanabilir. Arazinin her yerine hemen hemen aynı miktarda sulama suyu verilebildiği için tüm bitkiler aynı oranda gelişir, aynı zamanda hasada gelir ve kaliteli aynı zamanda da türdeş ürün alınabilir (Anonim, 2010).

Damla sulama yönteminde temel ilke, sık aralıklarla ve her defasında az miktarda sulama suyu uygulamaktır. Yüksek toprak nemi düzeyinde sulamaya başlanır. Böylece yetiştirilen bitkide, topraktaki nem eksikliğinden kaynaklanan bir gerilim yaratılmaz. Yalnızca yeterli düzeyde bitki köklerinin gelişmesini sağlayacak ortama su verilir. Bu yöntemde genellikle, bitkinin günlük yada birkaç günlük su gereksinimi karşılanır. Kaynaktan alının sulama suyu bir kontrol biriminde, kum, sediment, yüzücü cisimler ve çok küçük parçalardan arındırılır (Yıldırım, 2005).

Söz konusu yöntemin üstünlüklerine ilişkin birçok yayında önemli vurgulamalar yapılmaktadır. Bunları kısaca sırlayacak olursa (Anonim, 2010; Yıldırım, 2005);

- ✓ Tüm toprak yüzeyi ıslatılmadığından daha az su kullanılması, sulanan alanın her tarafına eş su dağılımı sağlanması, derine sızma ile su kaybı olmaması, arazide tarımsal işlemlerin daha kolay yapılabilmesi
- ✓ Hastalıkların ve yabancı otların azalması,
- ✓ Sık sık ve az miktarda su verildiğinden daha fazla ve kaliteli verim alınması,
- ✓ Çok düşük kapasiteli su kaynaklarından bile yararlanılabilmesi, sistemin işletilmesinin çok kolay olması,
- ✓ Gübrenin suda eritilerek ve sulama suyu ile birlikte verilerek etkin bir gübreleme yapılabilmesi, gübreden tasarruf sağlanması,
- ✓ Ürünün hepsinin hemen hemen aynı büyüklükte ve aynı kalitede olması, erkencilik sağlanması,
- ✓ Sulama işçiliği, enerji, tarımsal mücadele ve gübreleme masraflarının azalması,
- ✓ Tuzlu sularla veya tuzlu topraklarda güvenle uygulanabilmesi.

İstenirse damla sulama sistemlerinde basit veya gelişmiş bilgisayarlı otomatik denetim ekipmanları kullanılabilir. Otomatik denetim ekipmanları ile topraktaki nem düzeyi belirli bir seviyeye düşünce sistem otomatik olarak çalışabilir ve istenilen miktarda sulama suyu ve gübre uygulandıktan sonra kapanabilir.

Damal sulama sisteminin işletilmesi çok önem arz eden bir konudur. Özellikle işletme sırasında dikkat edilmesi gereken bazı hususları kısaca aşağıdaki gibi sırlayabiliriz (Anonim, 2010; Yıldırım, 2005);

- ➢ Damla sulama sisteminin kaç işletme biriminden oluştuğu, her ünitede sulama zamanının nasıl planlanacağı (ne zaman sulamaya başlanacağı ve ne kadar sulama suyu verileceği veya kaç saat sulama yapılacağı) bilinmelidir.
- ➢ Eğer yağış varsa, yağış miktarına göre sulamaların kaç gün geciktirileceği bilinmelidir.
- ➢ Sulamaya ne zaman başlanacağının belirlenmesinde bitki su tüketimi değerlerinden yararlanılabilir veya topraktaki nem düzeyini gösteren tansiyometre gibi araçlar kullanılabilir.
- ➢ Damla sulama sistemindeki damlatıcıların tıkanmasını önlemek için filtreler periyodik olarak temizlenmeli ve bakımı yapılmalı, sulama mevsimi boyunca ve son sulamadan sonra, birkaç kez seyreltik asit (hidro-klorik veya orto-fosforik asit gibi) uygulanmalıdır.
- ➢ Damla sulama ile sulanan bitkiden yüksek ve kaliteli verim alınabilmesi için, bitkinin ihtiyaç duyduğu makro ve mikro besin elementleri, bitkinin ihtiyaç duyduğu zaman ve miktarda, sulama suyuna karıştırılarak uygulanmalıdır.
- ➢ Gübrelerin suda eritilerek sulama suyu ile birlikte verilmesi anlamına gelen fertigasyon ile gübre yıkanması önlenir, su ve toprak kirlenmesi azalır, gübrenin etkin kullanımı sağlanır, gübrelerden kaynaklanan kök bölgesi tuzluluğu düşük seviyelere indirilir, bitkinin gübreden ve sulama suyundan en yüksek düzeyde yararlanması sağlanır, zaman, işgücü, alet ve enerji tasarrufu sağlanır ve yüksek verim alınabilir.

Sızdırma Sulama

Sulama süresince yapay bir taban suyu yaratarak öngörülen derinlikte tutulması ve taban suyundan yukarı doğru oluşan kapilarite ile bitki kök bölgesine suyun ulaştırılması şeklinde tatbik edilmekte olan sızdırma sulama yönteminde su kayıpları az olup, başarılı tatbik edilmesi için eğitim, iyi projelendirme ve ayrıca uygun derinlikte geçirimli toprak ve altında taban suyunun tutulabileceği özel koşullar gerektirir (Coşkun, 2008).

SONUÇ

Dünyamızda kıt bir doğal kaynak olan ve aynı zamanda da stratejik öneme sahip olan temiz suya karşı talep sürekli artmaktadır. Su kullanan sektörler incelendiğinde en büyük pay tarım sektörünün sulama amacıyla kullandığı görülmektedir. Bir yandan artan nüfusa bağlı olarak gıda ihtiyacındaki artış diğer yandan tarım dışındaki sektörlerin suya olan talebindeki artış sınırlı bir kaynak olan suyun tasarruflu kullanılmasın zorunlu hale getirmektedir. Su tüketimi açısından en büyük paya sahip olan sulama suyunda uygulanacak etkin bir yönetim sistemi ve uygun sulama yöntemleriyle, tasarruf edilecek su ile ilave tarım alanları sulanarak, tarımsal üretim artırılacak veya tasarruf edilecek suyun diğer sektörlere tahsisi mümkün olabilecektir. Tasarrufun sağlanması sulamada kullanılan yöntemlerin randımanlarının yükseltilmesiyle mümkün olur. Salma sulama yöntemi ile sulanan birim alanda kullanılan bir birim sulama suyu ile yaklaşık 2.7 birim alan karık yönteminde, 4 birim alan yağmurlama yönteminde ve 5.1 birimde alanda damla sulama yönteminde sulanabilir. Aynı şekilde bir birim alan karık yönteminde kullanılan bir birim sulama suyu ile yaklaşık 1.5 birim alan yağmurlama ve 1.9 birim alan damla yönteminde sulanabilir.

UNESCO tarafından yapılan bir çalışmada, gelecek 15 yılda uluslararası toplumun yüz yüze kalacağı önemli sorunların başında su sorununun geleceğini bildirmektedirler. Bu amaçla yapılan çalışmalar sonucunda dile getirilen saptamalar şöyledir (Anonimus, 2007);

- 2015 yılındaki nüfusun uygun içilebilir suya ulaşmasını sağlamak için 2000 yılı itibarıyla 10-30 milyar ABD dolar yatırıma ihtiyaç bulunmaktadır.
- 2002 yılında düzenlenen Dünya Sürdürülebilir Gelişmeler Zirvesinde 2015 yılındaki nüfusun temel ihtiyaçlar için gereksinim duyduğu suya ulaşabilmesi için her yıl kişi başına 20-500 ABD doları yatırıma ihtiyaç duyulmaktadır.
- Su sektörü, tahmini olarak 111-180 milyar ABD doları yıllık yatırıma gereksinim duymaktadır.

Toplam sulanabilir tarım alanımız 25,75 milyon ha, ekonomik olarak sulanabilecek alan ise 8,5 milyon ha'dır. Ancak bu alanın 5,1 milyon ha'ı sulamaya açılmış ve mevcut su kaynaklarımızın tamamı kullanılarak 2030 yılında 8,5 milyon ha alanın sulamaya açılması hedeflenmektedir. Bu durumda geriye 17,25 milyon ha sulanabilecek alan kalacaktır. Oysa ileriye dönük hedefimiz sadece 8,5 milyon ha alanı sulamak değil, mevcut su potansiyelimizi en etkin şekilde kullanarak 25,75 milyon ha sulanabilir alanımızın mümkün olduğu kadar daha büyük bölümünü sulamak olmalıdır. Mevcut durumda yaygın olarak kullanılmakta olan ve randımanı düşük yüzeysel sulama yöntemlerinin yerine yağmurlama ve damla sulama gibi yüksek randımanlı modern sulama yöntemlerinin kullanılması ile sırasıyla %36 ve %70 daha fazla alan sulanabilecektir. Buna göre aynı miktar su ile mevcut durumda sulamaya açılan 5,1 milyon ha yerine yağmurlama sulama ile 6,9 milyon ha, damla sulama ile 8,7 milyon ha alan sulamaya açılabilecektir. Sahip olduğumuz arazilerin ve su kaynaklarının özelliklerine ve seçilecek bitki desenine uygun modern sulama sistem ve yönteminin seçilmesi, projelenmesi ve tekniğine uygun olarak kullanılması doğal kaynaklarımızın en iyi şekilde bir sonraki nesillere aktarılmasını ve sürdürülebilir bir tarımsal üretimin yapılmasını sağlayacaktır (Coşkun, 2008).

Yapılan yanlış sulama uygulamaları beraberinde çevre sorunlarını da getirebilmektedir. FAO'nun kestirimlerine göre, sulanan alanların yaklaşık yarısı "sessiz düşman" olarak nitelendirilen tuzluluk, alkalilik ve geçirimsizlikten kaynaklı göllenme tehdidi altındadır. Sözü edinilen alanlarda tarım yapılmakla birlikte, bu üzerinde düşünülmesi gereken bir konudur. Türkiye'de sulama proje alanlarında drenaj sorunu bulunmaktadır. Çeşitli kaynaklarda anılan sorunun, yaklaşık 3 milyon hektara yakın alanda ortaya çıktığı belirtilmektedir. Drenaj sorununun asıl nedeni, sulama

uygulamalarıdır. Drenaj sorunu, beraberinde, tuzluluk-alkalilik gibi çevresel sorunlara da sebep olmaktadır. Türkiye'de, yaklaşık 1.5 milyon hektarda tuzluluk ve alkalilik sorunu bulunduğu dile getirilmektedir. Bu aşamada drenaj sisteminin çevre kirliliğinde taşıyıcı ve aktarıcı bir yapıda olduğu unutulmamalı, anılan sistemlerin projelendirilmesinde ve işletiminde çevresel etkiler ayrıntılı olarak irdelenmelidir (Özkay ve ark., 2008).

KAYNAKLAR

Anonim, 2007. Toprak ve Su Kaynaklarının Kullanımı ve Yönetimi. Özel İhtisas Komisyon Raporu. T.C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı Dokuzuncu Kalkınma Planı 2007-2013. Yayın No: DPT 2718, ÖİK: 671. Ankara.

Anonim, 2010. Su Beni Kurtarın Diyor. Suyun Etkin ve Verimli Kullanım Projesi. GAP Bölge Kalkınma İdaresi Başkanlığı, Şanlıurfa.

Anonimus, 2007. Web Sayfası: www.unesco.org ErişimTarihi:25.08.2007

Coşkun, Z. 2008. Basınçlı Sulama Yöntemleri ve Su Tasarrufu. T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü DSİ VI. Bölge Müdürlüğü 5. Dünya Su Forumu Bölgesel Hazırlık Süreci DSİ Yurtiçi Bölgesel Su Toplantıları Sulama – Drenaj Konferansı 10 – 11 Nisan 2008.

Hla, A. K. and Scherer, T. F. 2003. Introduction to Micro-Irrigation. North Dakota State University Fargo, North Dakota 58105. MARCH 2003

Özkay, F., Taş, İ. ve Çelik, A. 2008. Sulama Projelerinin Çevresel Etkileri. TMMOB 2. Su Politikaları Kongresi. 20-22 Mart 2008 Ankara.

Yıldırım, O. 2005. Sulama Sistemlerinin Tasarımı. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Yayın No: 1542; Ders Kitabı:495.

SÜRDÜRÜLEBİLİR SU YÖNETİMİNDE EVSEL KULLANIMIN ÖNEMİ

İsmail TAŞ[1] Fatma ÖZKAY[2] Zeki GÖKALP[3] Y. Ersoy YILDIRIM[4]
Süleyman KODAL[4] Mekin TÜZÜN[5] Suat AKGÜL[2]

[1]Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü, Şanlıurfa
[2]Toprak Gübre ve Su Kaynakları Merkez Araştırma Enstitüsü, Ankara
[3]Erciyes Üniversitesi Seyrani Ziraat Fak. Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü, Kayseri
[4]Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü, Ankara
[5]T.C. Başbakanlık Güneydoğu Anadolu Projesi Bölge Kalkınma İdaresi Başkanlığı Şanlıurfa

ÖZET

Su, yaşamın en önemli temel taşlarından birisi olup sürdürülebilir kalkınmanın en önemli aktörlerindendir. 19. yüzyıldan 20. yüzyıla geçişte nüfus 3 kat artarken buna karşılık su kaynaklarına olan talebin 6 kat arttığı belirlenmiştir. Nüfus artışı, sanayi devrimi ve çarpık kentleşme ve bunlara bağlı olarak artan su tüketiminin yanında tarımsal sulamalar nedeniyle büyük bir su sarfiyatı ve de tüm bunlara bağlı olarakta ürkütücü boyutlarda su kirliliği ortaya çıkmaktadır. Bu olumsuzluklara karşılık tatlı su kaynaklarını yenileyip artırmak teknik ve ekonomik açıdan mevcut şartlarda olası görünmemektedir. Sürdürülebilir kalkınmayı sağlayabilmek için ciddi önlemlere değişik pratik çözümlere ihtiyaç vardır. Bu bağlamda önemli oranda su kullanan sektörlerden birisi olan evsel kullanıcıların, kendi imkanlarıyla yapabilecekleri küçük değişiklikler neticesinde önemli oranlarda su tasarrufları sağlanabilmektedir. Bu çalışma kapsamında da sürdürülebilir su yönetimi kapsamında evsel kullanıcıların su tasarrufu konusunda bireysel ve toplu olarak neler yapabilecekleri açıklanmaya çalışılacaktır.

***Anahtar Kelimeler*:** Su Tasarrufu, Sürdürülebilirlik, Evsel ve Kentsel Kullanım.

Significance of Domestic Use in Sustainable Water Management

ABSTRACT

Water is among the most significant keystone of the life and the most significant actors of sustainable development. While the world population increased by 3 times from 19th to 20th century, the demand for water resources increased by 6 times. Water consumption has significantly increased due to increasing population, industrial revolution and unplanned urbanization. Agricultural irrigation practices are the largest water consuming implementations. Increasing water consumptions bring together also significant water pollution problems. Renewal and increase of fresh water resources seems to be an impossible issue with regard to technological and economical concerns. Various measures should be taken and various solutions should be proposed for sustainable development. In this context, domestic water users can provide significant savings with minor modifications made by their own potentials. In this study, the things that domestic water users can do individually or collectively for water saving within the frame of sustainable development will be evaluated and recommendations will be provided for users.

***Key Words*:** Water Saving, Sustainability, Domestic and Urban Use

GİRİŞ

Dünya su rezervinin ancak % 2,6'sının tatlı sulardan oluştuğu bildirilmektedir. Bunun çok büyük bir kısmı da kutup bölgelerinde buzullar halinde bulunmaktadır. Tatlı suların az bir bölümü ise atmosferde buhar, yerkabuğunda yüzey ve yeraltısuyu şeklinde yer almaktadır. Dünyamızda mevcut suların yaklaşık miktarı ve dağılımı aşağıdaki gibidir (Yalçın ve Gürü, 2002).

Çizelge 1. Dünya su rezervlerinin dağılımı.

Su kaynağı	Miktar, km^3	%
Denizler	1.348.000.000	97.39
Tatlı sular		
Kutuplardaki buzullar	27.820.000	2.01
Yeraltı suları	8.062.000	0.58
Göller ve nehirler	225.000	0.02
Atmosferdeki buhar	13.000	0.0001
Toplam	1.384.120.000	100

BM'in 2005 yılı verilerine göre, dünyada 1 milyar 400 milyon kişi temiz içilebilir sudan mahrum bulunmaktadır. Yine dünya nüfusunun % 40'ına denk gelen 2 milyar 600 milyon kişinin, arıtılmamış sağlık açısından sakıncalı suyu tüketmek zorunda olduğu dile getirilmektedir. Sağlık şartlarına uygun olmayan suların neden olduğu kolera, ishal ve tifo gibi hastalıklardan her dakikada 15 kişinin hayatını kayıp ettiği belirtilmektedir. Diğer bir ifadeyle yılda yaklaşık 8 milyon kişi sudan kaynaklanan hastalıklar sonucu hayatlarını kaybetmektedir. Dünya nüfusunun artmasına bağlı olarak 20. yüzyılda su tüketiminin 6 kat arttığı belirtilmektedir. 1950'de kişi başına düşen su tüketim miktarının 16 bin 800 metreküp olduğu ve bu miktarın 2000'de 7 bin 300 metreküpe düştüğü dile getirilmektedir. Dünya nüfusunun 8 milyarı bulmasının beklendiği 2025 yılında ise kişi başına su tüketiminin yaklaşık 4 bin 800 metreküpe düşeceği tahmin edilmektedir. Günlük su tüketiminin Afrika kıtasında kişi başına 10-20 litre arasında değişirken Avrupalıların kişi başına günlük su tüketim miktarı 200 litre, Kuzey Amerika ve Japonya'da ise 350 litre olduğu söylenmektedir. Suların kullanımı konusunda şimdiden birçok bölgedeki ülkeler arasında tansiyonun yükselmiş durumda olduğu bildirilmektedir. ABD'den Ortadoğu'ya, Güney Asya'ya kadar geniş bir alanda küresel ısınmaya da bağlı olarak susuz ülkelerin sayısı giderek artmaktadır. Uzmanlar, su krizinin muhtemel "su savaşlarına" neden olabileceği uyarısında bulunmaktadır (Taş, 2006).

Türkiye'nin toplam su potansiyeli 501 milyar m^3'tür. Bu toplam potansiyelin yaklaşık 166 milyar m^3/yıl'lık kısmı doğrudan akışa geçmekte, geriye kalan %68'i sızma, buharlaşma ve transpirasyon gibi nedenlerle yüzey akışa geçmemektedir. Akarsularımızın toplam debisi yeraltına sızan sularında katkısıyla yılda ortalama 186.1 milyar m^3/yıl seviyesine yükselmektedir. Ancak teknik nedenlerle bu suyun tamamını kullanmak mümkün değildir. Bu suların bir kısmı komşu ülkelere (örneğin; Sarısu İran'a, Çoruh Gürcistan'a, Arpaçay ve Aras Ermenistan'a, Dicle Irak'a, Fırat Suriye'ye ve Irak'a) bir kısmı da deniz, göl veya bataklıklara akıp gitmektedir. Ayrıca topografik ve jeolojik nedenlerle suların baraj ve göletlerde tutulmaması nedeni ile yaklaşık 91.1 milyar m^3/yıl suyun kullanılmadığı tahmin edilmektedir. Akarsular, göller ve yer altı sularından oluşan toplam 111 milyar m^3/yıl su, kullanılabilir su potansiyeli olarak belirtilmektedir. Bu potansiyelin 1995 verilerine göre 67.68 milyar m^3'lük kısmı halen kullanılmaktadır (Topçu, 1998).

Yapılan bir çalışmada, Ülkemiz için su temininin genel durumu 2000 verilerine göre değerlendirilmiş ve 3215 belediyeden sadece 2359'unun içme suyu şebekesine sahip olduğu ve yalnızca 143'ünde içme suyu arıtma tesisi bulunduğu belirlenmiştir. Altyapı hizmetlerinin yetersizliği, su kaybı (toplam su temininin %32'si) ve yasal olmayan su tüketimi (toplam temin edilen suyun %37'si) gibi nedenlerden dolayı belediye su hizmetlerinin verimli kullanılamadığı dile getirilmektedir (Taş, 2006).

KENTSEL SU TASARRUFU

Hacimsel açıdan bakıldığında en önemli su kullanıcılarından bir tanesi de kentsel kullanımdır. Ülkemiz koşullarında ortaya çıkan sorunların temelinde gelişme süreçlerinin planlanmasında suya olan ihtiyacın yeterince incelenerek irdelenmemiş olması yatmaktadır. Bu nedenle de Kentsel alanda su kullanım verimliliğinin arttırılması son yılların en önemli konularından bir tanesi olmuştur. Planlama ile belirlenen kentsel yaşam tarzı (konut alanlarının alacağı yeni şekil, evsel su tüketim stratejileri, ev dışı alanlarda suyun yönetimi ve planlanması- kentsel kullanım bölgelemeleri, kentsel alanlardaki su hasatı, yoğunluk kararları, yeni gelişme alanlarını alacağı şekil ve bu alanlarda uygulanacak yeni politikalarda artık su kararlarının önemle ele alınması); kentsel gelişme deseninin su talebi açısından değerlendirilmesi; kıtlık ve bolluk dönemlerine göre ekim ayında belediyenin yıllık su bütçesini yapması; bütçenin kontrolü için arazi kullanım kararlarının gerçekleştirildiği inşaat ruhsatları ile ilişkilendirilmesi, su tasarrufu sağlanması konusunda üzerinde durulması gereken yeni dönemin ağırlık vereceği konu başlıkları olmalıdır (Anonim, 2010a).

Dünya nüfusunun %40'ını barındıran 80 ülke şu an itibarıyla su sıkıntısı çekmektedir. 20. yüzyılda dünya nüfusu 3 kat artarken su çekimleri 6 kat artmıştır. Yapılan araştırmalarda gelecek yıllarda su tüketiminin ikiye katlanacağı yönündedir. Örneğin bir varsayıma göre gelişmiş ülkelerin kişi başına su tüketim miktarı 2025 yıllarında global seviyede su tüketim oranı olduğunda yeryüzündeki su kaynaklarının %90'ı kullanılmış olacaktır. Kısacası, nüfusun hızla artması, buna karşılık su kaynaklarının sabit kalması sebebiyle su ihtiyacı her geçen gün artmaktadır (Görer Tamer ve ark., 2007).

Ülkemizde su arzının devamlılığının sağlanabilmesi (özelliklede yağış rejiminin bozulduğu bu dönemlerde) oldukça güç bir durumdur. Bunun sağlanabilmesi iki ana etmenin sağlanmasıyla mümkündür. Bunlar (Anonim, 2010b);

1. Su arzını düzenli tutmak,
2. Suyun kullanımında tasarruf sağlamaktır.

Su arzını düzenli tutabilmek

Son yıllarda dünyada ve ülkemizde yağış rejiminin küresel ısınma ve dönemsel su döngüsündeki dalgalanma nedeni ile ciddi bir biçimde değiştiği gözlemlenmektedir. Bunun yanında ırmaklarımızın dolayısı ile de barajların su seviyelerinde de önemli azalmalar olmuştur. Hatta Ankara'daki barajlar minimum su seviyesine gelmiştir. Dağların üzerinde yazın bile kalan kar ve buzullar küçülmeye ve giderek kaybolmaya başlamıştır. Diğer taraftan, yağış alındığında kısa sürede metre kareye büyük hacimde su düştüğü ve bunun sellere dönüşüp hızla bölgeden uzaklaştığı görülmüştür. Bütün bu gelişmeler başta büyük kentlerimiz olmak üzere su arzını istikrar içinde tuta gelen barajları kuruma noktasına bile getirmiştir.

Yeraltı sularının kullanımına dikkat edilmesi

Ülkemizin birçok yöresinde gerekli altyapı hizmetleri hazırlanmadan kurulmalarına izin verilen ve mantar gibi biten yeni yerleşim birimleri ve bilinçsiz tarımsal sulama nedeni ile yeraltı sularına aşırı şekilde yüklenilmiştir. Bunun sonucunda bazı yeraltı su kaynakları kurumuş ve daha kötüsü denize yakın olanlar tuzlanmaya başlamıştır. Gelinen bu nokta, yeraltı sularının doğaca bize kriz dönemi için sunulmuş birer "acil durum rezervleri" olduğunu kavrayamamanın sonucu olduğu kadar, yeraltı sularından kullanımın normal yıllarda sadece yıllık yenilenme miktarı ile sınırlı olması gerektiği gerçeğini kamu yönetimlerinin ve bireylerin göz ardı etmesinin de neticesidir. Yeraltı sularına yönelik iki büyük hata daha vardır. Bunlardan birincisi sanayi kullanımının da yıllık su yenileme kapasitesi ile sınırlı tutulmaması ve aşırı su çekiminin ücret tarifesi ile caydırılmaması ile yerleşim bölgelerinin çöplüklerinin yerlerini belirlerken yeraltı sularının bulunduğu bölgelere gereken özenin gösterilmeyerek kirlenmelerine yol açılmasıdır. Yeraltı sularının kullanım kurallarının ve yaptırımlarının özenle uygulanmasına gereken önemi göstermemeye devam ettiğimiz takdirde, yağış rejimindeki değişimin getireceği susuzluk sorununu çok daha vahim boyutta yaşayacağımız aşikardır (Anonim, 2010b).

Kirleten öder veya temizler kuralının benimsenmesi

Ülkemizde yıllardır bir Çevre Bakanlığı olmasına ve Çevre Koruma kuralları olmasına rağmen, sanayinin akarsuları ve yeraltı sularını kirletmesinin önüne geçilememiştir. Bu durumun düzeltilebilmesi için yetkili kurum ve kuruluşlar birlikte çalışarak gerekli koordinasyonu sağlamalıdır. Gerekli yasal düzenlemeler yapılarak uygulamaya aktarılmalı ve takibi yapılmalıdır. Böylelikle hem israfın önlenmesine hem de tüketim bilincinin oluşturulmasına katkı sağlanmış olacaktır (Anonim, 2010b).

Kaçak ve kayıpların önlenmesi

Mevcut sulama şebekelerinin en ciddi sorunlarının başında su kayıp ve kaçakları gelmektedir. Büyükşehir belediyelerimizde su kaybı oranları yüksektir. Fatura edilen su miktarının satılan su miktarına oranı %56 düzeyindedir. Bunun bir kısmı su abonesi olmayan kullanıcıların tüketimine de bağlı olmakla beraber asıl sorun şebeke kayıplarıdır. 16 Büyükşehir belediyesinde su kayıpları oranları %43,8 düzeyindedir. Diğer belediyelerimizde de su kaybı oranları yüksektir. Fatura edilmeyen su miktarı %40 düzeyindedir. Aslında bu değerlerin biraz daha yüksek olduğu düşünülmektedir bunun nedeni hem üretilen suyun doğru olarak ölçülememesi hem de kayıt sisteminin düzgün işletilememesidir. Türkiye kentsel nüfusunun 2000 yılı itibarıyla yaklaşık %54'ünü oluşturan 129 belediyenin kişi başına günlük su tüketimi 127,7 k/g/l'dir. Büyük şehir belediyelerinde bu değer 169,6 k/g/l ve belediyelerde ise 109,1 k/g/l'dir. Bu değerler dünyada kabul gören 125 k/g/l değeri ile karşılaştırılmamalıdır. Buna göre Büyükşehir belediyelerimiz oldukça iyi durumdadır. Ancak nüfusu 100 bini aşan belediyelerimiz standartların altındadır. Bununla beraber ülkemizin doğu ve güneydoğu Anadolu bölgelerinde bu değerler daha düşüktür (Görer Tamer ve ark., 2007).

Yağmur suyu toplama şebekesi kurulması

Ülkemizde her yıl büyük ve küçük kentlerde yağışlar neticesinde su baskınlarına maruz kalınmasına rağmen henüz hiçbir kentimizde yağış sularını toplayacak sistem mevcut değildir. Son derece değerli yağmur suları şehirlerin kanalizasyon şebekelerinde yok olup gider. Kent yönetimlerinin kuracakları su toplama kanallarının yanında bireyler de "yağmur suyu toplama tankı" inşa ederek hem su faturalarını düşürebilirler hem de yağmur suyundan daha fazla yararlanabilirler. Bahçesi olan evler veya apartmanlar yaptıracakları su tankları ile bahçe ve çiçek sulamalarını, araç yıkamalarını şehir suyunu kullanmadan karşılayabilirler. Bu konuda Belediyeler de bireyleri özendirebilirler. Bu özendirme, Avustralya'nın Sydney Belediyesinde olduğu gibi birbirine komşu evlerin yağmur suları uygun bir noktaya yerleştirilecek yağmur suyu toplama tankında toplanabilir. Uygun kullanım ortamlarında kullanılabilir hatta gerekli arıtma yöntemleriyle birlikte içme suyu olarak da değerlendirilebilir. Diğer yandan da şehir şebekesine olan talep önemli oranda düşürülebilmektedir (Anonim, 2010b).

BİREYSEL SU TASARRUFU

Tasarruf önlemleri içinde en etkili olan etmenlerin en başında hiç şüphesiz ki bireysel tasarruf önlemleri gelir. Birey olarak sorumluluklarımızı bilerek yapacağımız katkılar, kıt su kaynaklarının tasarruflu kullanılmasında önemli bir destek sağlayacaktır. Konutlarda su tüketiminin en çok gerçekleştirildiği banyo ve tuvalet başta olmak üzere kullanımı sürecinde alacağınız basit önlemlerle ve uygulamalarla israfı büyük oranda önleyebiliriz.

Diş fırçalarken, sebze-meyve yıkarken, tıraş olurken nelere dikkat etmelisiniz? Klozeti en az miktarda su kullanarak nasıl temizleyebilirsiniz? Hangi çim daha az su ister? İşte mutfağınızda, banyonuzda ya da bahçenizde kullanabileceğiniz basit su tasarrufu yolları şu şekilde açıklanabilir (Anonim, 2010c):

Banyoda: AAA sınıfı duş başlığı takmak gibi basit bir değişiklik, her yıl evinizde ciddi su ve enerji tasarrufu sağlayabilir.

• *Banyo yerine duş yapın:* Banyo yaparken 120-150 litre su tüketilirken, duş alırken bunun 40-60 litre arasında değişiklik meydana gelir.

• *İyi püskürten duş başlıkları kullanın:* Suyu daha iyi püskürten, ekonomik duş başlıklarını tercih etmek de bir başka önlem. Klasik duş başlıkları dakikada ortalama 15-20 litre su akıtırken, düşük akımlı aeratörlü duş başlıkları dakikada 9-10 litre su tüketir. Böylece 5-6 dakikalık duş

esnasında 90-120 litre yerine 45-60 litre su kullanmış olunur. Ayrıca klasik musluklar yerine kolay açılıp kapanan musluklar kullanmak da su tüketimini yüzde 25 azaltır.

• *Tıraş olmak:* Tıraş bıçağınızı durulamak için, tıpası kapatılmamış bir lavaboda akarsuyun altına tutmak yerine, tıpalı lavaboya biraz su koyun. Eğer bir kişi günde bir kez ortalama üç dakika boyunca suyu kapatmadan tıraş olursa, yılda 10 m^3 su harcar.

• *Dişlerinizi fırçalamak:* Fırçalarken musluğu açık tutmanız gerekmez. Başlamadan önce diş fırçanızı ıslatın ve ağzınızı çalkalamak için bir bardak su kullanın. Bir kişinin günde iki kez bir dakika boyunca suyu kapatmadan diş fırçalaması yılda 8 m^3 su israfına neden olur.

• *Tuvaletler:* Tuvalet rezervuarınızdaki su sızıntılarını mutlaka önleyin ve tuvaleti çöp olarak kullanıp gereksiz yere sifonu çekmeyin. Günde bir kez amacı dışında sifonu çekmeniz halinde yılda 4 m^3 su harcamış olursunuz. Tuvaletin su deposundaki suyun sadece yarısını akıtmayı seçebilmek için AAA sınıfı çift hazneli su deposu taktırın. AAA sınıfı tuvaletler standart tekli su depolarından yüzde 67 oranında daha az su kullanır. Sızıntı yapan su depoları ve akıtma sistemleri, her gün binlerce litre suyu boşa, harcayabilecekleri için, derhal tamir edilmelidir. Depoya koyulan yiyecek renklendirici, tuvalette sızıntı olup olmadığını gösterecektir.

• *Musluklar:* Su randımanı yüksek AAA sınıfı musluklar takın ve manivelalı ve sıcak ve soğuk suyu karıştırabilen modellerini göz önüne alın. AAA sınıfı muslukları standart musluk teçhizatından yüzde 50 oranında daha az su kullanır. Sızıntı yapan contaları daima değiştirin ve contaların ömrünü uzatmak için muslukları yumuşak bir şekilde kapatın.

*Çamaşır Yıkarken :*Çamaşır makinesi satın alırken daha az enerji harcayan A sınıfını tercih edin. Haftada bir kez daha az çalışan çamaşır makinesi kullanımıyla yılda 9 m^3 su tasarrufu sağlanabilir.

• *4A sınıfı bir çamaşır makinesi alın:* Bir dahaki çamaşır makinenizi satın alırken, en az 4A sınıfı bir makine almayı düşünün. Bunlar, eski üstten doldurmalı makinelerden daha az su, enerji ve deterjan kullanırlar.

• *Elbiselerinizi yıkamak:* Yük ayarlaması olan çamaşır makineleri, çamaşır yüküne uyacak şekilde ayarlanmalıdır. Makinenizi ayarlayamıyorsanız, mümkünse çamaşırlar makineyi dolduracak miktarda birikinceye kadar bekleyin.

Mutfakta**:** Evlerde tüketilen suyun yüzde 10'u mutfakta kullanılır. Kişi başına ortalama 35 litreyi bulan günlük su miktarını dikkatli kullanarak büyük oranda düşürmek mümkündür.

• *Otomatik bulaşık makineleri:* Su ve enerji tasarruf etmek için bulaşık makineniz dolana kadar bekleyin. Daha yeni ve AAA sınıfı modeller eski bulaşık makinelerinden yüzde 64 oranında daha az su kullanır ve enerji tasarrufu sağlar.

• *Bulaşıkları elde yıkamak:* Bulaşıkları akarsuyun altında değil, tıpası kapalı bir lavaboda durulayın.

• *Sebzeleri temizlemek:* Sebze ve meyveleri önce yarısına kadar su dolu kaba koyup temizleyip sonrasında akar musluk suyunda yıkayın.

• *İçme suyu:* Suyu, içilecek kadar soğuması için bolca akıtmanıza gerek kalmaması için buzdolabında bir kap soğuk su saklayın.

Bahçede:

• *Çiminizi biçmek:* Çimleri çok kısa kesmekten kaçının ve çimen kesiklerini, nemi yerde korumak üzere koruyucu tabaka olarak kullanın.

• *Bahçenizi sulamak:* Sabah erkenden veya öğleden sonra geç saatlerde sulayarak suyun buharlaşarak israf edilmesini azaltabilirsiniz. Yağmur suyu depoları çok sıcak günlerde bahçeniz için su sağlayabilir.

• *Verimli şekilde sulamak:* Sadece ihtiyaç duyulan yerleri sulamak için süzgeç veya hortumun ucuna takılan tetikli püskürtücüler kullanın.

• *Arabanızı yıkamak:* Bir kova kullanın. Arabanızı, durulama suyunun çimene akacağı şekilde park edin. Bu şekilde çiminizi sulayıp verimini artırabilirsiniz. Araba şampuanları, birçok gübreye benzer şekilde, çimler için yararlı olabilen fosfatlar içerir.

• *Temizlik:* Yaya yollarını, araba girişlerini ve taşlıkları temizlemek için hortum yerine süpürge kullanın.

• *Bahçeye bitki dikmek:* Daha az su kullanan, daha az bakıma ihtiyaç duyan ve yabani yaşamı çeken yerel doğal ve suya duyarlı bitkileri ve çimenleri seçin. Kimi doğa çimlerinin, kuraklığa daha dayanıklı derin kökleri vardır ve diğer tür çimenler kadar sulanmaya ihtiyaç duymaz.

• *Bitkileri sulamak:* Bitkilerin yapraklarını değil, saplarının dibini sulayın. Su akıp gitmeden önce toprağın suyu ne kadar çabuk emdiğini görün.

• *Yeni bahçe yataklarını sulamak:* Hepsinin doğru miktarda su almasını sağlamada yardımcı olacağı için, benzer sulama ihtiyaçları olan bitkileri gruplandırın.

• *Yaprak ve saman tabakası:* Yaprak ve saman tabakasını kullanın ve toprağa çürümüş yaprak ve bitki ile karışık gübre gibi organik maddeler katın. Bunlar toprağın nemli kalmasına ve buharlaşmanın yüzde 70'e varan oranda azalmasına yardımcı olur.

Sayacınızı Kontrol Edin: Yatmadan önce (veya hiç kimsenin su kullanmadığı zaman) sayacınızı kontrol edip ertesi sabah gösterdiği miktarla karşılaştırarak borulardaki sızıntılar ortaya çıkarılabilir. Daha fazla miktarı gösteriyorsa, ruhsatlı bir su tesisatçısı tarafından izlenip tamir edilmesi gereken bir sızıntı olabilir.

Gizli Su Kaçağına Dikkat: Tüketiciler öncelikle "gizli su kaçağı" olasılığına karşı duyarlı olmalısınız. Bunu tespit etmek için bütün muslukları kapatıp su sayacını okuyun. İki saat süre ile su kullanmayın. İki saatin sonunda su sayacını tekrar okuyarak su kaçağı olup olmadığını tespit edebilirsiniz. Bozuk musluklardan ve tuvaletlerden sızan su, evinizdeki toplam su tüketiminin yüzde 5'i kadardır. Saniyede bir damla akıtan musluk tamir edilirse yılda 1 m^3 tasarruf sağlanabilir. Evinizde su israfına son vermek için öncelikle nerede ne kadar su tükettiğinizi bilmelisiniz. Banyo ve tuvalette tüketilen su miktarı evde tüketilen toplam suyun yüzde 70'ini oluşturur. Alacağınız küçük önlemlerle su tüketiminizi azaltmanız mümkündür.

KAYNAKLAR

Anonim, 2010a. Su Beni Kurtarın Diyor. Suyun Etkin ve Verimli Kullanım Projesi. GAP Bölge Kalkınma İdaresi Başkanlığı.

Anonim, 2010b. Web Sayfası. Adres: http://www.ulugbay.com/blog_hikmet/?p=52 Erişim Tarihi: 15.06.2010

Anonim, 2010c. Web Sayfası. Adres: http://etasarruf.blogcu.com/su+tasarrufu Erişim Tarihi 15.06.2010

Görer Tamer, N., Atik, S., Özbilen, V., Özden, S. ve Seyrek, K. 2007. Küresel Su Politikalarının Şehir ve Bölge Planlama Disiplini Açısından Değerlendirilmesi. Planlama. TMMOB Şehir Plancıları Odası Yayını. 2007/3-4 ISSN 1300-7319

Taş, İ. 2006. Su Kalitesinin İyileştirilmesinde Ters Osmoz Yönteminin Kullanılması. Doktora Semineri. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü (Basılmamış), Ankara

Topçu, S. 1998. Tarım Mühendisliğinde Çevre Sorunları. Ç. Ü. Ziraat Fakültesi Ders Kitabı Yayın No: A-65. Adana.

SULAMA POMPAJ TESİSLERİNDE SÜRDÜRÜLEBİLİR İŞLETMECİLİK

Ahmet Fikret KASALAK[1], Erkan EMİNOĞLU[1], Ercan DİREKÇİ[1], Coşkun ÜÇER[1], Tülay EDİSAN[1]
[1]Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, Ankara
Sorumlu yazar: edisan@dsi.gov.tr

ÖZET

Tarımsal üretimde verim ve kaliteyi büyük ölçüde etkileyen sulama suyu, yerçekimi etkisiyle (cazibeyle) ve çeşitli sulama teknikleri kullanılarak bitkiye verilmektedir. Gerekli olan su, yerçekimi etkisiyle bitkiye verilemiyorsa bu durumda pompaj tesislerinin kullanımı zorunlu olmaktadır. Pompaj tesisleri, cazibe ile sulanamayan yüksek kotlardaki alanların sulanmasında, tarım alanlarındaki drenaj sularının doğal yollarla tahliye edilemediği veya derin drenajın ekonomik olmadığı koşullarda fazla suyun tahliyesi amacıyla kullanılmaktadır.

2009 yılı sonu itibariyle DSİ tarafından inşa edilerek işletmeye açılan ve faydalananlara devredilen sulama sahalarının %78'i cazibe ile %22'si ise pompajla sulanmaktadır. DSİ tarafından tesis edilip, işletmeye açılan 393 adet sulama pompa istasyonu ve 76 adet drenaj pompa istasyonu olmak üzere toplam 469 adet pompaj tesisi bulunmaktadır. Bu pompa istasyonlarından 399 adedinin işletme bakım ve yönetim sorumluluğu, faydalananların kurdukları sulayıcı örgütlere devredilmiş, 70 adedi ise hala DSİ yönetiminde bulunmaktadır.

Pompaj tesislerinin ilk yatırım masrafları oldukça yüksektir. Ancak işletme ve bakım giderleri de önemli bir yer tutmaktadır. Artan enerji giderleri, bu tesislerin daha ekonomik ve verimli çalışmasını zorunlu kılmaktadır. Ancak çiftçilerin aşırı su kullanım alışkanlıkları, pompaj tesislerinin yaşlı olması, tesislere yeterli bakım onarım yapılmaması gibi nedenlerden dolayı işletme ve bakım giderleri daha da artmaktadır.

Tarımsal sulamadaki pompaj tesisleri ile sulama suyunun sulama sahasına; zamanında, yeterli miktarda, en az enerji tüketimi ve en az işletme gideri ile iletilmesinin sağlanması hedeflenmelidir. Böylece ürünlerin nitelik ve niceliğinde önemli artışlar olurken, zamandan, işgücünden, enerjiden ve su kaynaklarından önemli derecede tasarruf sağlanabilecektir.

Bütün bu konular dikkate alındığında, pompaj sulamalarda sürdürülebilir işletmecilik için iki önemli kaynak olan su ve enerjinin daha verimli kullanılması için sulama teknolojisindeki ilerlemelere bağlı olarak geleneksel sulama yöntemlerinin değiştirilmesi ve pompaj tesislerinin rehabilitasyon edilmesini zorunlu kılmaktadır.

DSİ Genel Müdürlüğü devrettiği sulama pompaj tesislerinin işletme ve bakım hizmetlerinin izleme ve değerlendirmesini yaparak söz konusu tesislerin daha verimli işletilmesi konusunda çalışmalarını yürütmektedir.

Anahtar Kelimeler: Pompa Sistemleri, Pompa Yönetimi, Pompa Sorunları.

Pumping Facilities and Management in the Irrigation

ABSTRACT

Pumping stations, based on their functions in DSİ irrigation schemes, have been constructed and operated as irrigation pumping stations and drainage pumping stations. Irrigation purposed pumping stations have been constructed as groundwater irrigation pumping stations and surface water irrigation pumping stations.

It's very important that irrigation schemes be operated economically and permenantly for the purpose of developping water and soil resorurces in our country where agriculture holds an importan place in the economy. Thus; irrigation pumping sites must be operated efficiently. In theis report some of knowledge will be given about management and execution of irrigation pumping sites constructed and started for operation by DSİ that has an important role in irrigation projects in Turkey. Fort his purpose there has been mentioned operational and structural properties of pumping stations, issued some problems faced in the process of operating DSİ pumping stations and proposals for solving these problems.

There are two techniques DSİ uses in irrigation projects for delivering water to agricultural arez. One of these techniques is utilizing potential energy of water where water level is higher than agricultural area. The other one is pumping of water higher levels by using pumps. This one is pumping irrigation. Pumping stations have also been used for the drainage of excess water from agricultural lands and abstraction of groundwater

As of beginning of 2008, total 490 pumping facilities are there established and started for operation by DSİ, of which 424 are irrigation pumping stations and 66 are drainage pumping stations. 426 of 490 stations have been transferred to Water User Organization (WUOs) settled by beneficiaries and the remaining 64 pumping stations are still under the control of DSİ management.

The most important expense of a pumping station is costs of energy. A little recovery at pumps efficiency makes large assistances in decreasing operational costs of a pumping station. Lifetime costs (investing, montage, start for operate, energy, management and maintenence, loss of work during failures) must be considered in the process of selecting a pump.

Key Words: Pumping Stations, Pumping Management, Operational Problems.

GİRİŞ

Tarımın ülke ekonomisindeki yerinin önemli olduğu ülkemizde su ve toprak kaynaklarının geliştirilmesi için sulama tesislerinin ekonomik olarak işletilmesi ve sürekliliğinin sağlanması büyük önem arz etmektedir. Bu maksatla sulama pompaj tesislerinin verimli bir şekilde işletilmesi gerekmektedir. Ülkemizde sulama yatırımlarından sorumlu ana yatırımcı kuruluş olan DSİ Genel Müdürlüğü'nün inşa ederek işletmeye aldığı sulama pompaj tesislerinin yönetimi ve uygulamaları hakkında bilgiler verilecektir. Bu maksatla pompaj tesislerinin yapısal ve işlevsel özellikleri tanıtılmış, DSİ pompa istasyonlarının işletilmesinde karşılaşılan sorunlar irdelenmiş ve sorunların giderilmesine yönelik çözüm önerileri ortaya konmaya çalışılmıştır.

DSİ tarımsal sulama projelerinde suyun tarım arazilerine iletiminde iki yöntem kullanılmaktadır. Bunlar su kotunun sulanacak araziden yüksek olduğu yerlerde suyun potansiyel enerjisinden faydalanarak iletilmesi diğeri ise suyun daha üst kotlara terfi edildiği pompajlı yöntemdir. Suyun pompalar yardımı ile tarım arazisine terfi edildiği bu sulama şekline ise pompaj sulaması denir. Ayrıca pompaj tesisleri, sulamadan dönen suların tarım alanlarından uzaklaştırılması ve yeraltı sularının çıkarılması maksadıyla da tesis edilmektedir.

2009 yılı itibariyle DSİ tarafından tesis edilip, işletmeye açılan 437 adet sulama pompa istasyonu ve 76 adet drenaj pompa istasyonu olmak üzere toplam 513 adet pompaj tesisi bulunmaktadır. DSİ'ce inşa edilerek işletmeye açılan bu pompa istasyonlarından 443 adedi faydalananların kurdukları sulayıcı örgütlere devredilmiş 70 adedi ise hala DSİ yönetiminde bulunmaktadır. Drenaj pompa istasyonlarının ise 29 adedi devredilmiştir.

POMPAJ TESİSLERİ

Pompaj Tesislerinin Yapısal ve İşlevsel Özellikleri

Pompaj Tesislerinin Amacı ve Önemi

Pompaj tesisleri, yüksek kotlardaki sulanamayan tarım arazilerinin sulanmasını olanaklı kılmakta ve tarımsal üretimde artış sağlamaktadır.

Pompaj tesisinin genel hedefi; sulama suyunun zamanında, yeterli miktarda, en az enerji tüketimi ve en az işletme gideri ile iletmektir. Pompaj tesisleri, yüksek kotlardaki sulanamayan tarım arazilerinin sulanmasını olanaklı kılmakta ve tarımsal üretimde artış sağlamaktadır.

Sulama pompa istasyonlarının ekonomik ve verimliklerinin sürdürülebilir olması için planlama ve tasarımında şu aşamaların iyi etüt edilip uygulamaya aktarılması gerekmektedir:

a) Boru hatlarının projelendirilmesi
b) Sisteme uygun pompanın seçimi
c) Gerekli kuvvet kaynağının seçimi
d) Kurulan sistemin işletme bakım ve yönetim organizasyonu

Pompaj tesislerinin planlanmasında şu kriterler göz önünde bulundurulmalıdır:

a) İsale kanalı, yaklaşım kanalı ve emme havuzunun yeri
b) İsale kanalı, yaklaşım kanalı ve emme havuzunun kapasitesi ve boyutları.
c) Pompanın karakteristikleri:
    - Manometrik yükseklik ve kademe durumu
    - Pompanın kapasitesi
    - Pompa tipinin seçimi
    - Pompanın ölçüsü ve sayısı
    - Güç kaynağı ve donanımının seçilmesi
d) Pompaj tesisinin korunması ve sedimantasyon
e) Otomatik kontrol olanakları
f) Tesisin işletme ve bakım masrafları.

Pompaj Tesislerinin Sınıflandırılması

DSİ tarafından inşa edilerek faydalanan kurum ve kuruluşlara devredilen veya devir çalışmaları devam eden pompa istasyonları değişik şekillerde sınıflandırılabilmektedir.

Kuruluş amaçlarına göre pompa istasyonları

1. Yerüstüsuyu pompa istasyonları
2. Drenaj pompa istasyonları
3. Yeraltısuyu pompa istasyonları

Yerüstü suyu pompa istasyonları

Su kaynağından daha yüksekte olup da cazibe sulaması ile sulanma imkanı bulunmayan tarım arazilerinin sulanması maksadıyla inşa edilmektedir.

Drenaj pompa istasyonları

Bu tip pompa istasyonları; suyun çıkış alamadığı veya mansaplanamadığı alanlarda, göl veya nehirden sızan veya sulamadan dönen suların meydana getirdiği taban suyunun drenaj kanalları ile toplanarak araziden uzaklaştırılması ve bu arazilerin ekime elverişli hale getirilmesi için inşa edilmektedirler.

Yeraltısuyu pompa istasyonları

Yerüstü suyundan sulanma imkanı olmayan tarım arazilerinin yeraltı suyundan yararlanarak sulanması amacıyla tesis edilmektedir.

Gördükleri hizmete göre pompa istasyonları

Pompa tesisleri genel olarak pompaladıkları suyu sulamaya vermektedirler. Ancak bazı pompa istasyonları da vardır ki kademe veya hem sulama hem kademe amacıyla kullanılabilmektedirler. Buna göre pompa istasyonları şu şekilde sınıflandırılabilmektedir:

1. Sulama amaçlı pompa istasyonları
2. Drenaj amaçlı pompa istasyonları
3. Kademe amaçlı pompa istasyonları
4. Takviye amaçlı pompa istasyonları

Su kaynaklarına göre pompa istasyonları

1. Su kaynağı rezervuar (baraj, göl, gölet) olan pompa istasyonları
2. Su kaynağı akarsu olan pompa istasyonları
3. Su kaynağı sulama kanalı olan pompa istasyonları

Pompaj Tesislerinin Bölümleri

Pompaj tesisleri genel olarak 3 ana bölümden oluşmaktadır:

Su kaynağı

Rezervuar (baraj, göl), akarsu (dere, nehir), sulama kanalı.

Pompa binası

Diğer tesisler

Kanal, kanalet, borular, priz, orifisler vb.

DSİ TARAFINDAN İNŞA EDİLEN POMPAJ TESİSLERİNİN YÖNETİM DURUMU

DSİ sulamalarında gördükleri göreve göre pompa istasyonları, sulama ve drenaj pompa istasyonları olarak tesis edilip işletmeye açılmaktadır. Sulama amaçlı pompa istasyonları ise yeraltısuyu sulama pompa istasyonları (YAS pompaları) ve yerüstüsuyu pompa istasyonları (YÜS pompa istasyonları) olarak tesis edilmektedir. DSİ pompaj sulamalarında her bir sulama ve su kaynağının yapısı farklı özellikte olduğundan tesis edilen pompa istasyonlarında farklı pompa tipleri kullanılmaktadır.

2009 yılı sonu itibariyle DSİ tarafından tesis edilip, işletmeye açılan 437 adet sulama pompa istasyonu ve 76 adet drenaj pompa istasyonu olmak üzere toplam 513 pompaj tesisi bulunmaktadır. Bunların dağılımı Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. DSİ'ce inşa edilen pompa istasyonlarının yönetim durumu.

DSİ'ce İnşa Edilen Pompaların Yönetim Durumu				
	DEVİR	DSİ		**TOPLAM**
YÜS	370	YÜS	23	393
YAS	44	YAS	0	44
DRNJ	29	DRNJ	47	76
TOP	443	TOP	70	513

Yerüstü ve yeraltı pompa istasyonları ile 2009 yılında toplam 1 735 hm^3 su pompalanmış ve yaklaşık 250 000 MWh elektrik enerjisi tüketilmiştir. Bunun parasal değeri 55 500 000 TL dir. Diğer yandan drenaj pompaları ile yaklaşık 450 hm^3 su pompalanmış ve yaklaşık 12 000 MWh elektrik enerjisi tüketilmiştir. Bunun parasal değeri ise 4 125 000 TL dir.

POMPAJ TESİSLERİNDE İŞLETMECİLİK

Su kaynaklarının tarımsal üretime katkısında bir araç olarak kullanılan pompaj tesislerinin rasyonel ve optimal kullanımı sürdürülebilir kalkınma için gerekli olmaktadır. Pompa tesislerinin amaçlarına uygun görev yapabilmesi için pompaların en az arıza ile hatta sulama mevsiminde arızasız çalıştırılabilmesi gerekmektedir. Sulamanın yoğun olduğu zamanlarda pompaların arıza yaparak bir süre çalışmaması işletmeyi ve çiftçileri zor durumda bırakacaktır. Bu nedenle pompaların arıza yapmalarını önleyebilmek bakımından, elektro-mekanik teçhizatta yapılacak bakım büyük önem kazanmaktadır. Onun için sulama mevsimi öncesi büyük bakımlar ve sulama sezonunda da periyodik bakımların yapılması önem kazanmaktadır.

Pompaj Tesislerinde Ekonomik Analiz

Pompaj tesislerinin işletilmesiyle ilgili ekonomik analizlerde temel olarak iki gider hesabı bulunmaktadır Bu iki değer pompaj tesisinin toplam giderini vermektedir. Genellikle de (1 m^3) su için yapılır. Bunlar:

a) Sabit giderler: Pompaj tesisi için yatırım karakterli tüm bedelleri kapsamaktadır.

b) İşletme giderleri: İşletme giderleri ise değişken giderler olup, tesisin çalışma süresine bağlı olarak yapılan işletme bakım giderlerini kapsamakta ve şu kalemlerden oluşmaktadır.

Sabit giderler,

1. Personel gideri
2. Bakım-onarım giderleri (malzeme, yedek parça ve yağ).
3. Enerji giderleri (pompanın tükettiği elektrik ve aydınlatma)
4. Diğer giderler (vasıta, kırtasiye, ısınma vb)

DSİ pompa istasyonlarının hemen hepsinde her bir ünitesinde gücü ve kapasitesi aynı olan pompalar tesis edilmiştir ve bunlar yine aynı kapasitede pompalarla yedeklenmiştir. Bu nedenle, günlük sulama planlamasına her zaman uygun olarak su verilmesinde zorluklar yaşanmaktadır. Buna rağmen su talebinin belirlenip sulamaya verilecek su miktarının tam olarak tespit edilerek pompaların kapasitesine ulaştığında pompaların çalıştırılması sağlanmalıdır. İhtiyaç duyulan su miktarından fazla kapasitedeki pompaların çalıştırılarak pompalanan suyun tahliyelere gitmesi kesinlikle önlenmelidir. Kısacası pompalar gereksiz çalıştırılarak enerji masraflarının artmasına engel olunmalıdır.

2009 yılı sonu itibariyle pompa istasyonlarının işletilme ve bakımı için yapılan toplam masrafların dağılımı Çizelge 2 'de verilmiştir.

Çizelge 2. DSİ tarafından inşa edilip işletmeye açılan pompaj tesislerinin gider yüzdeleri (2009).

Pompayla terfi edilen suyun masraf yüzdeleri (%)			
	YÜS	YAS	DRENAJ
Personel masrafı	10,5	11,3	14
Bakım masrafı	7,0	9,8	6,5
Enerji masrafı	77,8	73,7	76
Diğer Masraflar	4,6	5,1	3,5

Pompaj tesislerinin amacına uygun olarak sağlıklı bir şekilde uzun yıllar işletilebilmesi; gerekli eğitimi almış ve görev bilinci oluşmuş uygun personelle mümkündür. Tesisler işletme ve bakım talimatlarına uygun olarak çalıştırılmalıdır. İşletme ve bakım giderleri önemli bir yer tutmaktadır. Artan enerji ve personel giderleri, bu tesislerin daha ekonomik ve verimli çalışmasını zorunlu kılmaktadır.

Pompaj Sulamalarda Karşılaşılan Sorunlar ve Çözüm Önerileri

1) Uzun sulama kanallarında su akışının kontrol altına alınması güçleşmekte, gece sulaması veya depolaması yapılmaması nedeniyle büyük miktarda su tahliye olmaktadır. Uzun sulama kanallarında tahliyeleri önlemek ve ani değişmelere kısa sürede cevap verebilmek için mevcut kapaklarda otomatik sisteme gidilmesi ve su seviye algılayıcıları ile desteklenerek, otomatik hale getirilebileceği gibi, merkezden kumanda için uzaktan algılama sistemi kurularak, yönetim-izleme ve değerlendirmenin bilgisayarla yapıldığı sisteme geçilmelidir.

2) DSİ'ce işletmeye açılan sulamaların % 87 gibi büyük bölümü açık kanal sistemlerinden oluşmaktadır. Geriye kalan % 13'lük kısım da borulu sulama sistemlerinden oluşmaktadır. Sulama yöntemi olarak, % 83 yüzeysel yöntemler (salma) sulama, % 13' ü yağmurlama, % 4'ü ise damla sulama şeklinde yapılmaktadır. Bu oran çok düşük kalmaktadır. Sudan, işletme bakım giderlerinden büyük tutum sağlayan damla ve yağmurlama sulama gibi modern sulama sistemlerine geçilmeli ve bunlar otomatik kontrol sistemleriyle desteklenmelidir.

3) Kanal şebekelerinin uygun yerlerine ara depolamaların yapılarak pompalanan suların tahliyeye gitmesi önlenmelidir. Ana kanal üzerine ardışık kapaklar konularak, kademeli olarak oluşturulan bu havuzlarda su tutulması sağlanabilir. Böylece pompa gereksiz yere çalıştırılmadığı gibi, su talebinin az olması durumunda bu kademelerde depolanan sudan sulamada faydalanılacaktır.

4) Pompalar gereksiz yere çalıştırılmamalı ve şebekeye bitki su ihtiyacından fazla su verilmemelidir. Bu nedenle pompa operatörü ile işletme mühendisi koordineli çalışmalıdır.

5) Pompaj istasyonlarının ucuz tarifede çalıştırılması ve çiftçilerin gece sulaması yapmaya özendirilmesi gereklidir. Basınçlı sulama sistemleri gece sulamasında da avantajlı olmaktadır.

6) Sulama şebekesi üzerinde bulunan sanat yapılarının yerlerinin maksimum kanal kapasitelerine göre inşa edilmiş olması, düşük su taleplerinde ihtiyaç nispetinde kanala su alınması durumunda görevlerini yapamadığından, tam kapasite su verilmesi gerekmekte bu durum pompajlı sulamalarda su ve enerji israfına neden olmaktadır.

7) Pompa istasyonlarına suyun iletimini sağlayan tüm kanallar ve emme havuzları temiz tutulmalı ve diğer yardımcı parçaların periyodik olarak bakımları, onarımları zamanında yapılmalıdır. Drenaj pompalarının çalıştırılmasında planlı olarak drenaj suyu ve taban su seviyeleri izlenmeli, öngörülen seviyeleri aşmaması için gerekli önlemler de alınmalıdır.

8) Sulama sisteminin işleyişinin denetimi ve kontrolü, izleme ve değerlendirme ile veri akışının daha güvenilir, hızlı yapılabilmesi için sistem modern ölçü, kontrol, uyarı ve meteorolojik sistemlerle donatılmalı ve mevcutları da rehabilite edilmelidir. Su regülasyonunda otomasyona gidilmediği sürece, su ölçüm aletleri, haberleşme cihazları, ulaşım araçları ve personel yönünden ihtiyaçlar artacaktır. İşletmenin ekonomikliği kalmayacaktır.

9) Pompaj tesisleri dış şartlara (sel, yağış, rüzgar, buzlanma, hava sıcaklığı) karşı korunma altına alınmalıdır.

10) Pompa istasyonlarının denetimini, yönetimini, işletimini yapan elamanların görevlerini özenle yapmaları gerekmektedir. Özelliklede pompaj tesislerini işletenlerin kalifiye elaman olmasına özen gösterilmelidir.

11) Sulama konusunda çalışan sulama birlikleri ve diğer kurum ve kuruluşlar, çiftçi ve pompa operatörlerinin eğitimine gereken önemi vermeli, çeşitli seminerlerle ve teknik yardımlarla desteklemelidir.

12) Pompaj tesisleri personel giderlerini azaltmak daha güvenli bir işletmecilik yapılması amacıyla çeşitli otomatik kontrol sistemleriyle ve SCADA sistemleriyle desteklenmeli, gelişen teknik ve teknolojilere göre de yenilenmelidir. Öte yandan frekans konvertörleri ve değişken debili pompalardan yararlanmakla enerjiden ve sudan azami tutum sağlanabilecektir.

13) Pompaları gereksiz yere çalıştırılmamalı, işletmecilik ilkeleri doğrultusunda en uygun koşullarda çalıştırılmalıdır. Pompa istasyonlarına gerekli olan bakımlar zamanında yapılmalıdır. Gerek işletme anında gerekse bakım ve arızaların giderilmesi sırasında iş güvenliği ve işçi sağlığı açısından gerekli güvenlik tedbirleri alınmalıdır.

14) Pompaj tesisinin kontrol ve denetimini sağlayan göstergeler, sensörler ve diğer güvenlik sistemleri sürekli faal durumda olmalıdır. Pompaların kompanzasyonu belirli periyotlarla kontrol edilmelidir. Pompa operatörleri ve teknisyenler, çıkabilecek arızalara karşı dikkatli olmalıdır.

15) Pompaj tesislerinde çıkabilecek arızalara yetkisiz, bilgisiz kişilerin müdahale etmelerine izin verilmemelidir.

16) Pompa istasyonlarında her teçhizat elamanı için bir sicil kartı tutulmalı ve her türlü işlemler bu kartlara işlenmelidir. Pompa istasyonlarına ait, işletme ve tesis yük kayıp eğrileri ve sistemi tanıtıcı her türü teknik dokümanlar her istasyonda bulunmalıdır. Tesis çalışma talimat ve yönergeleri uygun yerlere asılmalı ve gerektiğinde başvurulmalıdır.

17) Pompaj tesislerinde en çok aşınan bozulan veya ihtiyaç duyulan malzemelerden yeterince stok bulundurulmalıdır.

POMPAJ TESİSLERİNDE OTOMASYON OLANAKLARI

Tarım alanlarının verimli ve ekonomik olarak sulanması için modern sulama sistemleri ve sulama yöntemleri kullanılmalıdır. Tarımsal üretimde çiftçi üzerindeki en büyük baskı unsuru maliyetlerdir. Bu maliyetler sulamada zaman, işgücü ve kullanılan su miktarı ve pompaj sulamalarda işletme giderleri içerisinde en büyük paya sahip olan pompaların kullandığı enerjidir. Tarımsal sulamadan beklenen yararların elde edilebilmesi için, koşullara en uygun sulama yönteminin seçilmesi ile sulama sisteminin kurulması ve gelişen teknik ve teknolojilere bağlı olarak da otomasyon teknikleriyle desteklenmesi gerekmektedir.

Sulama otomasyon teknikleri, yüzey sulama sistemlerinde kısıtlı kullanılabilmekte ise de daha çok basınçlı sulama yöntemleri (damla ve yağmurlama sulama) üzerinde uygulama alanı bulmaktadır.

Yüzey sulama yöntemlerinde, su taşıyan açık kanallardaki ya da borulardaki suyun seviyesini, debisini, akış hızını ölçmek, tarlaya su veren sulama yapılarını açıp-kapamak gibi uygulamalar otomasyona bağlanabilmektedir. Basınçlı sulama sistemlerinde otomasyon, sulamanın başlama zamanının, sulama süresinin, verilecek su miktarının ve bunun hangi sıklıkta tekrarlanacağının belirlenerek; vanalar, pompa, debi ölçer gibi elamanların açılıp-kapanması ilkesine dayanmaktadır. Sulamada yüksek kullanım etkinliği sağlayan algılayıcı ve mikroişlemcilerle bütünleşik otomatik kontrollü sulama uygulamalarının kullanılmasıyla, bitki, toprak, su ve çevresel faktörler arasında kararlı bir denge, sağlanabilmektedir. Böylece ürünlerin nitelik ve niceliğinde önemli artışlar olurken, zamandan, işgücünden, enerjiden ve su kaynaklarından önemli derecede tutum sağlanabilmektedir. Pompaj tesisleri özellikle de drenaj pompa istasyonları otomasyon teknik ve teknolojileriyle desteklenmelidir. Rehabilite edilecek veya yeni tesis edilecek pompa istasyonlarında, SCADA sistemleri, frekans konvertörleri ve değişken debili pompaların kullanımı öncelikle ele alınmalıdır.

SONUÇ

Ülkemizde tarım arazilerinin 12,5 milyon hektarı sulanabilir özelliktedir. Ancak yapılan etütlere göre mevcut su potansiyeli ile teknik ve ekonomik olarak sulanabilecek arazi miktarı 8,5 milyon hektar olarak belirlenmiştir. 2009 yılı sonu itibariyle 5,4 milyon hektar (4,8 milyon ha net) arazi sulamaya açılmış olup 3 113 466 ha (2 690 035 ha net) DSİ Genel Müdürlüğü tarafından işletmeye alınmıştır. Teknik ve ekonomik olarak toplam sulanabilecek alanın %63'ü sulamaya açılmış olup geri kalan sulanabilir arazilerin sulanması maksadıyla yeni projelerin inşa edilmesine devam edilmektedir. DSİ, tarım sektörüne yatırım yapmakta ve bu sayede sulama hizmetlerinin gelişimini sağlayarak tarımsal üretime yön vermektedir.

Pompaj sulama tesisleri cazibe sulama yatırımlarına oranla daha maliyetli ve işletme bakım giderleri ile de çiftçiye ek yük getirmektedir. Pompaj tesislerinin en önemli gideri enerji bedelleridir. Pompaj sulamalarda enerji masrafının düşürülmesi için kullanılan su miktarının azaltılması ya da elektrik maliyetini azaltmaya yönelik tedbirlerin alınması gerekmektedir. Sulamada kullanılan su miktarının azaltılması için mevcut klasik sulama yöntemlerinin yerine basınçlı sulama yöntemleri ile sulama yapılmalı veya kısıtlı sulama yapılmalıdır. Elektrik maliyetinin azaltılması için ise tarımsal elektrik tarifesinde indirim uygulanması ya da pompaj tesislerinde çok zamanlı tarife seçeneğinin seçilmesi gerekmektedir.

Pompaların verimindeki küçük bir iyileştirme ile pompaj tesislerinin işletme maliyetlerinin azaltılmasında çok büyük bir katkı sağlayacaktır. Pompa seçiminde ömür boyu maliyet (yatırım, montaj ve işletmeye alma, enerji, işletme, bakım ve onarım, arıza süresindeki ürün kaybı) dikkate alınmalıdır.

KAYNAKLAR

Anonim, DSİ dokümanları, 2009.

Koçak, M. 2003. Elektriksel Yöntemlerle Algılanan Toprak Neminin Sulama Otomasyonunda Kullanılması. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarımsal Yapılar ve Sulama ABD, Doktora Tezi, Ankara.

KIRSAL ALANDA ATIK SULARIN ARITILMASINDA DOĞAL ARITMA SİSTEMLERİNİN KULLANIMI

Zeki GÖKALP[1], İsmail TAŞ[2], Fatma ÖZKAY[3]

[1]Erciyes Üniversitesi Seyrani Ziraat Fakültesi Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü, Kayseri
[2]Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü, Şanlıurfa
[3]Toprak Gübre ve Su Kaynakları Merkez Araştırma Enstitüsü, Ankara

ÖZET

Dünyada olduğu gibi ülkemizde de hızla gelişen çevre bilinci ve duyarlılığı, çevre kirliliğinin önlenmesi ve atık suların arıtılarak yeniden kazanımı veya arıtıldıktan sonra alıcı ortamlara bırakılması konusunda bir takım yaptırımlar ön görülmektedir. Atık su arıtmada gelişmiş sistemlerin kullanımı hayli maliyetli olduğundan özellikle kırsal kesimde küçük kapasiteli fosseptik arıtmalarında düşük maliyetli, ithal ve pahalı malzemelerin kullanımını gerektirmeyen yapay sulak alan tesisi cazip bir alternatif haline gelmiştir. Doğal arıtma sitemleri olarak tanımlanan yapay sulak alan teknolojisinde doğal süreçler taklit edilmek suretiyle sucul bitkiler kullanılarak atık sular arıtılmakta ve arıtılmış sular yeniden kazanılıp tarımda kullanılabilmekte veya deşarj kriterlerine uygun bir kalitede alıcı ortamlara bırakılmaktadır. Ülkemizde hızla yaygınlaşan doğal arıtma sistemleri ulusal kırsal kalkınma stratejilerinde kırsal altyapının geliştirilmesi başlığı altında öncelikli konular arasında yer almaktadır. Bu çalışmada yapay sulak alanların tesisi ve işletilmesine ilişkin genel bilgiler derlenmiş ve ülkemizdeki durum değerlendirilmiştir.

***Anahtar Kelimeler*:** Doğal Arıtma, Atıksu, Yapay Sulakalan.

Natural Treatment Systems for Wastewater Treatment in Rural Areas

ABSTRACT

As it was all around the world, environmental awareness and consciousness are continuously increasing in Turkey. National and international laws and regulations enforce significant measures for environmental pollution, regain of wastewater through treatment or discharge of wastewater to receiving bodies after treatment. Since the conventional treatment systems are high-cost systems, low-cost natural treatment systems without any need for imported expensive materials are used for wastewater treatment in rural areas. Constructed wetlands, defined as natural treatment systems, imitate the natural processes and commonly used for wastewater treatment by growing aquatic plants in specially-designed bed material. Treated water can be used for agricultural purposes and safely discharged into receiving bodies. Natural treatment systems are getting a common implementation in Turkey and they will be mandatory in rural parts of the country. Construction of natural treatment systems was also specified as primary issue under the rural infrastructure heading in national development strategies of State Planning Organization. In this study, a general review was provided about construction and operation of constructed wetland systems and their current status in Turkey was evaluated.

Key Words: Natural Treatment, Wastewater, Constructed Wetland.

GİRİŞ

Yenilenebilir temel tatlı su kaynağı olan yağışlar yıllık 40 000 – 50 000 km^3'lük bir küresel kaynak teşkil etmektedir. Aşağı yukarı sabit olan bu su kaynağı her geçen yıl kabaca 85 milyon artan tüm dünya nüfusuna hizmet etmek zorundadır (Striker, 1998). Bu nedenle kişi başına düşen tatlı su kaynağı hızla azalmakta olup dünya nüfusunun %40'ından fazlasını teşkil eden 80'i aşkın ülke su stresi altında ve bunların 30'dan fazlası da yılın büyük bir kesiminde su sıkıntısından muzdarip durumdadır (Gleick, 1993). Son 30-40 yılda çoğu gelişmekte olan ülkeler olmak üzere su sıkıntısı yaşayan ülke sayısı hızla artmaktadır. Bu doğal kıtlığın yanı sıra özellikle gelişmekte olan ülkelerde olmak üzere kirlilikten dolayı mevcut temiz su kaynaklarının kalitesi de düşmektedir. Arıtılmamış kanalizasyon suları veya endüstriyel atık sular temel kirlilik unsurlarını oluşturmaktadır. Çözünebilir organik maddeler, inorganik ve organik kimyasallar, toksik maddeler ve hastalık unsurlarını içeren evsel kanalizasyon atıkları ve endüstriyel atık sular çoğu zaman arıtılmadan alıcı ortamlara deşarj edilmektedir. Herhangi bir düzenlemeden uzak bu uygulama su kaynaklarını kirletip kaynakların insan kullanımı, tarımda kullanımı ve çeşitli kullanımlar açısından elverişiz hale gelmesine neden

olmaktadır. Su sıkıntısı yaşanan bölgelerde atıksu yeniden kullanımı kaynakların korunması açısından önemli bir strateji unsurudur.

Gelişmekte olan ülkelerin çoğunda olması gerekenden çok daha az sayıda arıtma tesisi mevcuttur. Bunun en temel nedeni arıtma tesislerinin yüksek maliyetleri ve etkin çevre koruma yasalarının ve düzenlemelerinin eksikliğidir. Ülkemizde de atıksuların büyük çoğunluğu denizlere ve akarsulara deşarj edilmektedir. Türkiye'de 3 bin 225 belediyeden 2 bin 421'ine kanalizasyon şebekesi ile hizmet verilmekte ve kanalizasyon şebekeleri ile toplanan 3,26 milyar metreküp atıksuyun yüzde 44,7'si denize, yüzde 43,1'i akarsuya, yüzde 3,5'i baraja, yüzde 2,1'i göle-gölete yüzde 1,5;i araziye ve yüzde 5,1'i diğer alıcı ortamlara deşarj edilmektedir. Deşarj edilen atıksuların yüzde 69'u arıtılmakta ve belediyelere ait 29'u fiziksel, 158'i biyolojik, 32'si gelişmiş ve 17'si doğal arıtma sistemi olmak üzere toplam 236 atıksu arıtma tesisi bulunmakta ve bu tesisler ile 442 belediyeye hizmet verilmektedir. Kanalizasyon şebekesinden deşarj edilen 3,26 milyar metreküp atıksuyun 2,25 milyar metreküpü atıksu arıtma tesislerinde arıtılmakta olup arıtılan atıksuyun yüzde 38,3'üne biyolojik, yüzde 32,7'sine fiziksel, yüzde 28,8'ine gelişmiş ve yüzde 0,3'üne doğal arıtma uygulanmaktadır (Anonim, 2010).

İnsanların üretim ve tüketim faaliyetleri sonucunda doğaya verilen ve su kirliliğine neden olan unsurlar evsel (kimyasallar, deterjanlar, diğer temizleyiciler, insektisitler, ağır metaller), kentsel (kanalizasyon suları, çöp alanlarından sızan sular, kesimevi ve hastane gibi tesislerin atıkları), tarımsal (anorganik ve organik tarım ilaçları, suni gübreler) ve endüstriyel (endüstriyel işletmenin üretimi sırasında açığa çıkan ve atık sistemi içerisinde doğaya verilen kimyasallar ve toksik maddeler) olma üzere dört ana grupta toplamak mümkündür. Atık su arıtımında hangi yöntemlerin kullanılacağı atık suyun karakterine bağlı olarak değişir. Örneğin; evsel atık sular için genelde fiziksel ve biyolojik yöntemler tercih edilirken endüstriyel atık suların arıtımı için kimyasal yöntemler uygulanmaktadır. Bu çalışmada kırsal kesimde evsel atık suların arıtımında doğal arıtma sistemleri olarak biline yapay sulakalan teknolojisi ile atık su arıtma uygulamaları ve ülkemizdeki durum değerlendirilecektir.

SULAK ALANLAR

Sulak alanlar su ile kara arasındaki geçiş alanları olup ıslak toprakları, bu ıslak topraklarına adapte olmuş bitki türleri ve bu özelliklerini idame ettiren taban suyu seviyeleri ile ayırt edilebilen alanlar olup yüksek organik madde birikimleri ile karakterize edilebilen yerlerdir. Sulakalana giren besin maddeleri vejetasyonun gelişmesini desteklerken sulakalan besin zincirinin esasını teşkil eden bitkiler de inorganik maddeleri organik materyale dönüştürür (Hammer and Bastain, 1989). Bol ışık, su ve besin kaynağı bu tür alanlara yüksek bir dönüşüm performansı sunmaktadır. Sulakalanlar aynı zamanda geniş bir yaban hayatı ve balık çeşitliliğini de içerip bunlara göç yolları boyunca konaklama ve barınma imkanı sunarlar. Sahil kesimlerinde, nehir kıyılarında ve göl kenarlarında olanlar ise kıyı şeritlerini stabilize edip erozyona maruz kalışını engellerler. Bazı sulak alanlar ise yüzey akışlara boşaltım ağzı görevi görüp depolanan suyun kurak dönemlerde derelerin taban akımlarının muhafazasına olanak sağlarlar. Tüm bunların da ötesinde sulakalanlar birer 'doğal su arıtıcı' ortamlardır (Çiftçi et. al, 2007).

Su kalitesini arttırmada doğal sulakalanların fonksiyonu bu tür alanların muhafazası yönünde önemli bir tartışmayı da beraberinde getirmektedir. Yapılan araştırmalar doğal sulakalanların yüksek düzeyde atıksu arıtma performansı sergileyebildiğini gösterse de (Knight et al. (1987); Kadlec and Knight, (1996); Mander et al., (1989)), doğal sulakalanların muhafazası bakımında bir takım sakıncalar ortaya çıkmaktadır. Bunlar; atık sulardaki toksik maddeler ve patajonlerin olası zararlı etkileri ve atıksularla sulakalanlara verilen ilave hidrolik ve besin elementi yüklemelerinin neden olabileceği uzun vadeli bozulmalardır. Bu endişelerden ötürü atıksu arıtmada yapay sulakalanların kullanımı yönünde çalışmalara hız verilmiştir.

YAPAY SULAK ALANLAR

Doğal arıtma sistemleri olarak da adlandırılan yapay sulakalanlar, yapay olarak inşa edilmiş atıksu arıtma sistemleri olup sığ havuzlarda (genellikle 1 m den daha az) veya kanallarda sucul bitkiler yetiştirmek suretiyle doğal mikrobiyal, biyolojik, fiziksel ve kimyasal süreçlerle atıksu arıtma prensibini kullanan sistemlerdir. Tipik olarak geçirimsiz bir kil veya sentetik bariyer üzerine inşa edilen akımı yönlendirmek, sıvı bekleme süresini ve su seviyesini düzenlemeye yönelik bir takım mühendislik unsurları içeren yapılardır. Kullanılan sistem türüne bağlı olarak da kum, çakıl, kaya vb. geçirgen bir süzücü malzeme ile doldurulurlar.

Yapay sulakalan sistemleri doğal sulakalanları taklit edecek şekilde, atık sulardan kirletici unsurları gidermek için doğal alanlarda rastlanan bitki, toprak ve ilgili mikroorganizmaları içeren sistemlerdir (EPA, 1993). Gelişmiş ülkelerde yapay sulakalanlar evsel atık sular (Cooper et al., 1997; Schreijer et al., 1997), tarımsal atık sular (DuBowry and Reaves, 1994; Rivera et al., 1997), arazilerden yıkanıp gelen suların (Dombush, 1989; Trautmann et al., 1989) gibi farklı amaçlara yönelik arıtma işlemlerinde kullanılmaktadır. Yapay sulak alanların sağlamış olduğu avantajlardan bazıları aşağıda maddeler halinde verilmiştir (EPA, 1995)

- Diğer konvansiyonel arıtma sistemlerine nazaran inşaatı basit ve ucuzdur.
- Enerji ihtiyacı ve işletme giderleri oldukça düşüktür.
- İşletme ve bakımları sürekli işgücünden ziyade periyodik işgücü gerektirir.
- İşletmesinde uzmanlaşmış personel gerektirmez.
- Çevreyle uyumlu sistemlerdir.
- Akışlardaki dalgalanmalara tolere etme olanakları vardır.
- Su dönüşümü ve geri kullanımını teşvik eden sistemleridir.
- Birçok sulakalan organizmasına yaşam alanı teşkil ederler.

Bu avantajlarının yanı sıra yapay sulak alanların inşası ve işletilmesini sınırlandıran bir takım unsurlar da söz konusudur. Bunlar;

- Yapay sulakalanlar konvansiyonel sistemlere nazaran daha geniş bir alan gerektirirler.
- Sistem performansı konvansiyonel sistemlerinkinden daha az tutarlılık arz eder. Performans değişen iklim koşullarına bağlı olarak farklılık gösterebilir.
- Biyolojik unsurlar amonyum ve pestisit gibi zararlı kimyasallara karşı duyarlıdır.

Yapay sulakalanlar inşa ediliş ve hidrolik akış şekillerine göre iki ana gruba ayrılmaktadır.

- Serbest yüzey akışlı sistemler
- Yüzey altı akışlı sistemler

Serbest Yüzey Akışlı Yapay Sulakalanlar

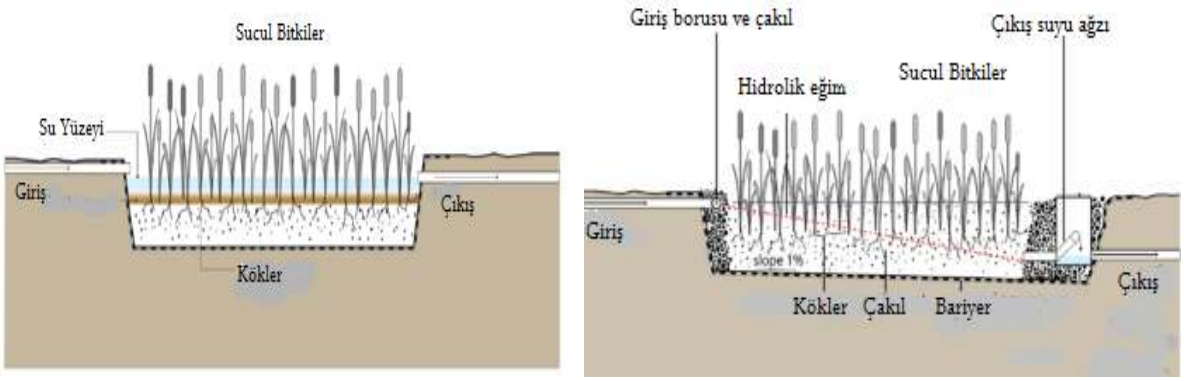
Serbest akışlı sulak alan sistemleri sığ bir havuz, vejetasyonun köklerini desteklemek için toprak veya diğer ortam malzemeler ve su derinliğini kontrol etmeye yönelik su kontrol yapılarından oluşur (Şekil 1a). Su seviyesi filtre malzemesinin üzerindedir. Bu tür sistemler daha çok doğal bataklıklara benzer olup arıtmanın yanı sıra doğal yaşam alanları ve estetik görünüm sunabilirler. Yüzey akışlı sistemlerde yüzeye yakın olan katman aerobik, daha derin katmanlar ise anaerobiktir. Bu sistemlerin inşa ve işletme maliyetleri oldukça düşük olup inşa, işletme ve bakımları kolaydır. Bu sistemlerin temel dezavantajı ise daha geniş bir alan gereksinimidir.

Yüzey Altı Akışlı Yapay Sulakalanlar

Yüzey altı akışlı sulakalan sistemleri tabanı ve yanları özel sıkıştırılmış veya geçirimsiz malzeme ile inşa edilmiş havuz ve kum, çakıl veya kaya gibi geçirgen filtre malzemesinden oluşurlar (Şekil 1b). Su seviyesi filtre malzemesi üst yüzeyinin altında kalacak şekilde ayarlanmaya çalışılır. Akış doğrultusu yatay veya düşey yönde olabilir. Bu sistemler düşük katı madde içeriğine sahip ve düzenli akış koşullarının mevcut olduğu durumlarda tercih edilmektedir. Bu sistemlerin en önemli

avantajları, düşük sıcaklığa tolerans, en aza indirgenmiş zararlı ve koku problemi ve yüzey akışlı sistemlere nazaran daha az alan gereksinimleridir.

Yüzey altı akışlı sistemlerde geçirgen filtre malzemesi daha fazla bir arıtma yüzeyi sunduğundan dolayı arıtma süreleri serbest akışlı sistemlerden daha hızlı olup aynı hacimde atık suyu arıtmak için serbest akışlı sistemlerden daha küçük bir sistem gerektirir. Yüzey altı akışlı sistemlerin dezavantajı ise serbest akışlı sistemlere nazaran daha pahalı olmalarıdır. İnşa, işletme ve bakımları daha pahalıdır.



(a) (b)

Şekil 1. Yapay sulak alanlar (a) Serbest yüzey akışlı sistemler (b) Yüzey altı akışlı sistemler

Genel Tasarım İlkeleri

Yaygın literatür bilgisine rağmen çeşitli uygulamalar için yapay sulakalan tasarımına dair optimal bir tasarım belirlenememiştir. Çoğu sistem yeterince gözlemlenmiyor veya yeterli veriyi sağlayacak kadar hayatta kalamıyor. Gözlemlenebilenlerde ise konum, atıksu türü, yapay sulakalan tasarımı, iklim, günlük veya mevsimsel değişimler gibi performansı etkileyen faktörleri miktarize edebilmek hayli zordur.

Genel itibariyle yapay sulak alan tasarımı doğal sulak alanları taklit eden yapıda olup su kalitesini yükseltilmesinde en etkin yönlerinin ön plana çıkarıldığı süreçlerdir. Başarılı bir yapay sulakalan tasarımı için aşağıdaki hususlar göz önünde bulundurulmalıdır (EPA 1995):

- Tasarımı olanaklar ölçüsünde basit tutulmalıdır, karmaşık teknolojik yaklaşımlar başarısızlığa davetiye çıkarabilir.
- En az bakım gerektirecek şekilde tasarım yapılmalıdır.
- Cazibe ile akış gibi doğal enerji kullanabilecek şekilde tasarım gerçekleştirilmelidir.
- Ortalama değerlere göre değil ekstrem hava ve iklim koşullarına göre tasarım yapılmalıdır.
- Doğal peyzajla uyumlu ve doğal topografya ile entegre bir tasarım olmalıdır.
- Dikdörtgen, keskin köşeli havuzlar ve kanallar gibi aşırı mühendislik yapılarından kaçınıp olanaklar ölçüsünde doğal yapı taklit edilmeye çalışılmalıdır.
- Sisteme zaman tanınmalı, yapay sulakalanlar bir gecede fonksiyon gösterecek yapılar olmayıp arzu edilen performans değerlerine ulaşmak uzun zaman alabilir.

Kavramsal bir planlama esastır. Belirli bir atıksu arıtma işlemi için farklı sistemler ve konfigürasyonlar tasarlanabilir, alternatif sahalar elverişli olabilir, endemik veya doğal olarak elverişli birçok bitki türü kullanılabilir. Her alan eşsizdir ve yapay sulakalan tasarımı da alana özgündür. Planlama aşaması, arıtılacak atık suyun miktarı ve kalitesinin tespiti, deşarj standartlarının belirlenmesi, saha seçimi, sistem tipi ve düzenin tespiti ve detaylı mühendislik planlamasını içeren bir süreçtir. Alan gereksinimi gibi ekonomik kriterler, kirletici türleri, sistem boyunca su iletimi ve kontrolü gibi unsurlar da başarılı bir tasarım için göz önünde bulundurulması gereken diğer

hususlardır. Amaçların belirlenip önceliklendirilmesi başarılı bir tasarımda kilit noktadır. Doğal bir sulakalan model alınıp proje amaçları doğrultusunda modifiye edilmelidir.

Uygun bir alan seçimi önemli düzeyde ekonomik tasarruf sağlayabilir. Alan seçiminde, arazi kullanımı ve erişimi, arazi elverişliliği, topografya, toprak, alan çevresel kaynakları, komşu alanlar ve komşular üzerindeki olası etkiler gibi unsurlar göz önünde bulundurulmalıdır. Seçilen alan atıksu kaynağına mümkün olduğunca yakın ve mümkünse cazibe ile atık su girişi sağlayabilecek şekilde düşük bir kotta olmalıdır. Erişim de önemli bir unsurdur. Seçilen alana personel, nakliye, inşaat ve bakım araçlarının kolaylıkla ulaşabilmelidir. Koku ve böcek sorunu öngörüyorsa yerleşim alanlarından olabildiğince uzak bir alan seçilmesi de gerekebilir. Yapay sulakalan etkinliği suyun sulakalan içinde kalma süresi ile yakından ilgilidir. Bu nedenle seçilen alan yeterli kalma süresini sağlayabilecek ve gelecekteki genişlemeye olanak sağlayacak boyutlarda olmalıdır. Topografya açısından arazi şekli, boyutu, eğimi ve hakim rüzgarlara göre konumu önemli unsurlardır.

Mevcut çevresel kaynaklar planlama aşamasında mutlaka dikkate alınmalıdır. Olası taşkın ve drenaj problemlerinden dolayı ortaya çıkabilecek yüzey ve yeraltı suyu kirliliği, aküferlerin yeri ve derinliği, dere veya yeraltı suları gibi alıcı ortamların yeri, boyutu ve sınıfı da göz önünde bulundurulması gereken önemi kriterlerdir. Yapay sulakalanlar sel yataklarına inşa edilmemelidir. Ayrıca alanda mevcut olması durumunda yaban hayatı için yaşam ortamı teşkil eden alanlar ve arkeolojik sahalar da alan seçiminde dikkate alınmalıdır.

Yapay sulak alan havuzları kazı yapmak, seddeler inşa etmek veya her ikisini birlikte kullanmakla oluşturulabilir. Öngörülen atık su hacmini ve olası aşırı akımlar için tasarlanmış emniyet payını barındıracak havuzlar %1-3 arasında eğimle inşa edilir. Tabandan yeraltı suyuna sızmaları ve dışarıdan havuzlara yeraltı suyu girişini engellemek için havuz tabanları geçirimsiz malzeme ile kaplanmalıdır. Bu amaçla sentetik malzeme veya yörede elverişli kil malzeme sıkıştırılmak suretiyle kullanılabilir. Ekonomik kriterler göz önünde bulundurularak olanaklar ölçüsünde doğal kil malzeme ve kil-bentonit, kum-bentonit karışımları yeterli sızdırmazlıkta bariyer oluşturmak için kullanılabilir. Sızdırmazlıkta temel koşul sıkışmış malzemenin permeabilite katsayısı $<10^{-6}$ cm/s olmasıdır (EPA, 1999). Bitümlü bariyer malzemeleri kullanıldığı takdirde söz konusu malzeme vejetasyon köklerinin malzemeyi delemeyeceği sağlamlıkta ve kalınlıkta olmalıdır.

Yapay sulak alanlarda su seviyeleri akım kontrol yapıları ile sağlanır. Bu yapılar basit ve kolay ayarlanabilir tarzda inşa edilmelidir. Serbest yüzey akışlı sistemlerde ucu açık bir boru veya kanal giriş yapısı olarak görev yapabilirken yüzey altı akışlı sistemlerde yüzey ve yüzey altında akımı yönlendirmek için manifoldlar yerleştirilir. Çıkış yapısı olarak ise serbest akışlı sistemlerde bir bent, savak veya yüksekliği ayarlanabilir bir boru kullanırken yüzey altı akışlı sistemlerde yüzey altı manifoldlar kullanılır. Manifold yatak malzemesinin alt kısmına yerleştirilerek drenaj da dahil tam bir kontrol sağlanabilir. Ayarlanabilir bir çıkış ağzına bağlı delikli boru şeklinde inşa edilen bir manifold daha esnek bir kontrol sağlayabilir. Yapay sulakalandan nihai deşarj noktası her koşulda alcı ortam seviyesinden yukarıda olmalıdır ki yapay sulakalana geri su girişi gözlenmesin.

Atıksu arıtmada kullanılan yapay sulakalan sistemleri, atıksu yükleme oranları, yapay sulakalanın kirletici giderme ve depolama kapasitesi ve süprüntü birikme hızına bağlı olarak çok uzun ömürlü sistemler olabilirler. Günümüzde 20 yılı aşkın bir süredir ilk etkinliğinden fazla birşey kaybetmeden çalışan yapay sulakalanlar mevcuttur.

SONUÇ

Yapay sulak alanlar, özellikle arazinin bol, ucuz ve işletme için kalifiye teknik personelin az olduğu kırsal bölgelerde, karmaşık ve pahalı konvansiyonel arıtma sistemlerine göre, fizibil bir atıksu arıtma yöntemi olarak son yıllarda artan oranlarda uygulanmaktadır. Ülkemizde de hızla yaygınlaşan doğal arıtma sistemleri, ulusal kırsal kalkınma stratejilerinde kırsal altyapının geliştirilmesi başlığı altında öncelikli konular arasında yer almaktadır. Birleşmiş Milletler raporlarına göre 1,1 milyar insanın temiz içme ve kullanma suyundan yoksun olduğu, her yıl yaklaşık 5 milyon insan temiz su kullanamamaktan doğan hastalıklardan hayatını kaybettiği bir dünyada, küresel ısınma ve iklim değişikliğiyle gerçeğini de göz önünde bulundurduğumuzda her damla suyun ne kadar değerli olduğunu kolaylıkla idrak edebiliriz. Arıtma yöntemleriyle bu doğal kaynağın farklı

amaçlarla tekrar kullanılabilmesi hem önemli düzeyde su tasarrufu sağlayıp hem de her damla sudan en yüksek faydayı sağlama olanağı sağlayacaktır.

KAYNAKLAR

Anonnim, 2010. Belediye Atıksu İstatiskileri, 2008. Türkiye İstatistik Kurumu Haber Bülteni, Sayı 74.

Cooper, P., Smith, M. and Maynard, H. 1997. The Design and Performance of a Nitrifying Vertical-Low Reed Bed Treatment System. Wat. Sci. Tech. 35, 215–221.

Çiftçi, H., Kaplan, Ş.Ş., Köseoğlu, H., Karakaya, E. ve Kitiş, M. 2007. Yapay sulak alanlarda atıksu arıtımı ve ekolojik yaşam. Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi 23 (1-2): 149 - 160

Dombush, JX. 1989. Natural Renovation of Leachate-Degraded Groundwater in Excavated Ponds at A Refuse Landfill.' In. In: Hammer, D.A. (Ed.), Constructed Wetlands for Wastewater Treatment. Chelsea, Lewis, pp. 743–752

DuBowry, P.L. and Reaves, R.P. 1994. Constructed Wetlands for Animal Waste Management. In: Proceedings of a Workshop, 4–6 April. Purdue University, Wes Lafayette IN

EPA, 1993. Constructed Wetlands for Wastewater Treatment and Wild Life Habitat: 17 Case Studies. EPA832-R-93-005

EPA, 1995. A Handbook of Constructed Wetlands, Volume 1: General Considerations, USEPA Region III with USDA, NRCS, ISBN 0-16-052999-9.

EPA, 1999. Manual, Constructed Wetlands Treatment of Municipal Wastewaters, EPA/625/R-99/010, U.S. Environmental Protection Agency, Cincinnati, Ohio, USA.

Gleick, P.H. 1993. Water Crisis: A Guide to the World's Freshwater Resources. Oxford University Press, Washington DC, USA

Hammer, D.A. and Bastian, RX. 1989. Wetlands Ecosystems: Natural Water Purifiers. In: Hammer, D.A. (Ed.), Constructed Wetlands for Wastewater Treatment. Chelsea, Lewis, pp. 5–19

Kadlec, H.R. and Knight, R.L. 1996. Treatment Wetlands. Lewis, Boca Raton, New York, London, Tokyo, p. 893

Knight, R.L., McKim, T.W. and Kohl, H.R. 1987. Performance of a Natural Wetland Treatment System for Wastewater Management. J. Water Pollut. Control Fed. 59: 746–754

Mander, U. and Mauring, T. 1997. Constructed Wetlands for Wastewater Treatment in Estonia. Wat. Sci. Tech. 35: 323– 330.

Rivera, R, Warren, A., Curds, C.R., Robles, E., Gutierrez, A., Gallegos, E. and Caldeffin, A. 1997. The Application of the Root Zone Method for the Treatment and Reuse of Highstrength Abattoir Waste in Mexico. Wat. Sci. Tech. 35: 271–278.

Schreijer, M., Xampf, R., Toet, S. and Verhoeven, J. 1997. The Use of Constructed Wetlands to Upgrade Treated Sewage Effluents before Discharge to Natural surface Water in Texel Island, The Netherlands: pilot study. Wat. Sci. Tech. 35: 231–237

Stikker, A., 1998. Water today and tomorrow. Futures, 30, 43–62

Trautmann, N.M., Martin Jr, J.H., Porter, K.S. and Hawk Jr., K.C. 1989. Use of Artificial Wetlands for Treatment of Municipal Solid Waste Landfill Leachate. In: Hammer, D.A. (Ed.), Constructed Wetlands for Wastewater Treatment. Lewis, Chelsea, pp. 245–251.

BUĞDAY VE ADİ FİĞ KARIŞIMINI OLUŞTURAN DANELERİN BAZI FİZİKSEL VE AERODİNAMİK ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

Ahmet AKYOL[1], Ahmet İNCE[2], Hasan AY[1], Sait AYKANAT[1]

[1]Çukurova Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Adana
[2]Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Makineleri Bölümü, , Adana
Sorumlu yazar: ahmed_akyol@hotmail.com

ÖZET

Bu araştırma buğday ve adi fiğ karışımının birbirinden ayrılabilme olanaklarının belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Bu ürünlere ait boyut, geometrik ortalama çap, eşdeğer kürenin çapı, küresellik yüzdesi, kritik hız, aerodinamik sürüklenme katsayısı ve renk gibi bazı fiziksel ve aerodinamik özellikler belirlenmiştir.
Buğday ve adi fiğ tohum boyutları arasında önemli farklılıklar bulunurken, geometrik ortalama çap ve eşdeğer küre çap değerleri arasındaki farkın çok fazla olmadığı saptanmıştır. Adi fiğin küresellik, tane ağırlığı, izdüşüm alanı, kritik hız değerleri buğdayınkinden büyük bulunmuştur. Bununla birlikte, buğdaya ait aerodinamik sürüklenme katsayısı değerlerinin adi fiğinkinden daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Buğdayın L*a*b* değerleri daha yüksek bulunmuştur.
Anahtar Kelimeler: Buğday, Adi Fiğ, Tohum, Fiziksel, Aerodinamik ve Optik Özellikler.

A Research on the Determination Some Physical and Aerodynamic Properties of Mixture of Wheat Grain and Common Vetch

ABSTRACT

This research conducted to determine of separability of mixture of wheat and vetch seeds. Some physical and aerodynamic properties such as color of seed, dimension, geometric mean diameter, diameter of a sphere of the same volume, sphericity, critical speed, aerodynamic drifting values were obtained.
While the dimensions of the seeds are significantly different from each other, the values of the geometric mean diameter and diameter of a sphere of the same volume are not so various. Moreover, it was determined that the sphericity, seed weight, projected area, critical speed of the vetch seed was bigger than the wheat seed. However, for the wheat seed, the coefficient of aerodynamic drifting values were found higher than vetch seed. L*a*b* values of the wheat seed were also found higher compared with vetch seed.
Key Words: Wheat, Common Vetch, Seed, Physical, Aerodynamic and Optical Properties

GİRİŞ

İnsanoğlunun beslenme sorunlarının çözümünde, sınırlı olan tarım alanlarımızda bitkisel ve hayvansal üretimi artırmak büyük önem taşımaktadır.

Yapılan çalışmalar buğdaygil ve baklagillerin karışık ekimlerinin bu bitkilerin tekli ekimlerine göre, kuru madde miktarının artması, yemin protein oranı ve kalitesinin yükselmesi, gübre ihtiyacının azalması, hastalık, yabancı ot ve zararlı yoğunluğunun azalması ve bir sonraki ürünün verim artışı gibi avantajları olduğunu göstermiştir (Çakmakçı ve ark., 2005).

Koca fiğ dışındaki fiğ türleri gövdelerinin zayıf olması nedeniyle kolayca yattıklarından zor hasat edildikleri gibi bitkinin alt kısmında çürümeler başlar. Bu nedenle fiğin tahıllarla karışık yetiştirilmesi önerilir. Böylece bitkiler tahıllara sarılarak dik olarak yetişir. Bu durum her iki ürünün verim ve kalitesini arttırırken hasadı da kolaylaştırır. (Anonymous, 2010). Buradan hareketle, Çukurova Tarımsal Araştırma Enstitüsünde buğday ve adi fiğin birlikte ekimine yönelik çalışmalar sürdürülmektedir. Ancak birlikte hasat edilen bu iki ürünün birbirinden ayrılma zorunluluğu vardır. Ayırma işleminin etkin bir şekilde gerçekleştirilmesi için mevcut selektörler üzerinde değişik ayarlamalar ve ek üniteler kullanılması gerekliliği vardır. Bu ayarlamaların amaca uygun olarak yapılabilmesi için, karışımı oluşturan ürünlere ait bazı özelliklerin bilinmesi gereklidir. Buğdaya ait bu tür veriler literatürde mevcuttur, ancak adi fiğ konusunda yeterli veri bulunmamaktadır.

Bu çalışmada, adi fiğ ve bunun yanında, çalışmada bütünlük sağlaması amacıyla, buğday tohumlarına ait boyut, geometrik ortalama çap, eşdeğer kürenin çapı, küresellik yüzdesi, kritik hız gibi bazı fiziksel özellikleri, aerodinamik özellikleri ve optik özellikleri belirlenmiştir. Literatürde

ürünlerin fiziksel, aerodinamik ve optik özelliklerinin belirlenmesine ilişkin çok sayıda çalışma bulunmaktadır (Song ve Litchfield, 1991; Yıldız ve ark., 1992; Kural ve Çarman, 1997; Hauhouot-O'Hara ve ark., 2000; Tabatabaeefar ve ark., 2003; İnce ve Vursavuş, 2008).

MATERYAL ve METOT

Çalışmada, materyal olarak Adana-99 ekmeklik buğday ve Özveren adi fiğ çeşitlerinin oluşturduğu ürün karışımı kullanılmıştır (Şekil 1). Denemeler sırasında her iki ürünün de nem içeriği %13–14 arasında değişmiştir.

Şekil 1. Buğday ve adi fiğ karışımı.

Çalışmada karışımı oluşturan buğday ve adi fiğ çeşitlerine ait bazı fiziksel, aerodinamik ve optik özellikler belirlenmiştir.

Fiziksel Özelliklerinin Belirlenmesi

Ürünlere ait uzunluk, genişlik ve kalınlık boyutları dijital kumpas yardımı ile her bir üründen 500 adet tane üzerinde ölçümler yapılarak belirlenmiştir.

Bu çalışmada, buğday ve adi fiğ çeşitlerinin hacim ağırlığı standart hektolitre (Çarman, 1996; Tabil ark., 1999; Konak ark., 2002) ve elektronik terazi kullanılarak belirlenmiştir. Her ürün çeşidi için ölçüm işlemi dört defa tekrarlanmıştır. Tartılan ürün çeşitlerinin hacim ağırlıkları kg/m^3 olarak hesaplanmıştır. Söz konusu ürünlerin yoğunlukları, sıvı yer değiştirme metodu ile belirlenmiştir (Mohsenin, 1980). Bu amaçla, 500 ml'lik mezür (Şekil 2) ve su kullanılmıştır. Her bir ürün çeşidinden 4'er tekrarlamalı olarak belirlenen yoğunluğun hesaplanmasında eşitlik 1'deki formül kullanılmıştır.

$$\gamma_t = (W_t / V_{su}) \quad (1)$$

γ_t : Ürün çeşidinin yoğunluğu (kg/m^3)
W_t : Ürünün ağırlığı (kg)
V_{su} : Ürünün kapladığı hacim (m^3)

Şekil 2. Mezür.

Geometrik ortalama çap, eşdeğer küre çapları ve küresellik değerleri eşitlik 2,3 ve 4 kullanılarak hesaplanmıştır (Mohsenin, 1980; Gorial ve O'Callaghan, 1990; Song ve Litchfield, 1991).

$$d_g = (abc)^{1/3} \tag{2}$$

$$d_e = \left[\left(\frac{G_t}{\gamma_t}\right)\left(\frac{6}{\pi}\right)\right]^{1/3} \tag{3}$$

$$\phi = \left(\frac{d_g}{a}\right)100 \tag{4}$$

Eşitliklerde;

d_g : Tanenin geometrik ortalama çapı, (mm)
a : Ürün tanesinin uzunluğu, (mm)
b : Ürün tanesinin kalınlığı, (mm)
c : Ürün tanesinin genişliği, (mm)
d_e : Taneye eşdeğer kürenin çapı (m)
G_t : Ürün tanesi ağırlığı (kg)
γ_t : Ürün tanesinin yoğunluğu (kg/m^3)
ϕ : Küresellik (%)

Ürünlerin hacim ağırlıkları ve yoğunlukları belirli hacimde kabın doldurulup tartılması ve sıvı yer değiştirme yöntemi kullanılarak belirlenmiştir (İnce ve Vursavuş, 2008).

Aerodinamik Özelliklerin Belirlenmesi

Ürünlere ait kritik hız değerleri teorik ve deneysel olarak hesaplanmıştır. Teorik hesaplamada Gorial ve O'Callaghan (1990) tarafından geliştirilen eşitlikler kullanılmıştır (eşitlik 5 ve 6).

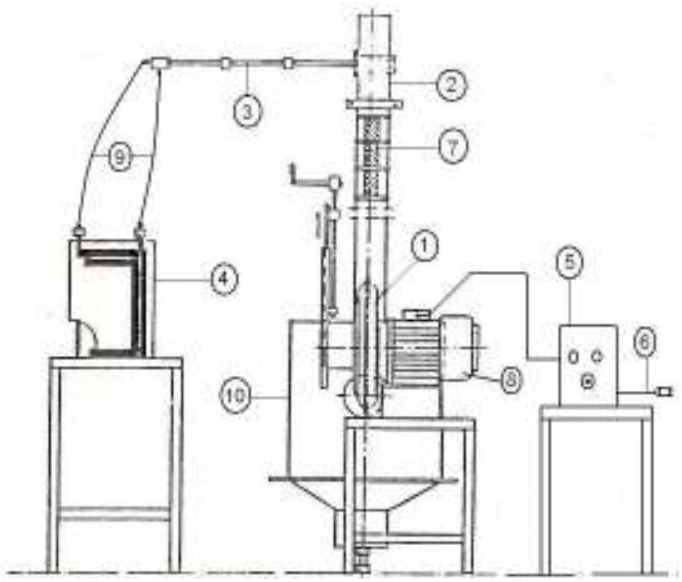
$$V_{krteorik} = \left(\frac{4gd_e\gamma_t(6Z/\pi)}{3\gamma_a 0.44}\right)^{1/2} \tag{5}$$

$$Z = \frac{\pi}{6}\left(\frac{d_e}{d_g}\right)^3(\phi) \tag{6}$$

Eşitliklerde;

$V_{krteorik}$: Teorik olarak hesaplanan kritik hız (m/s)
g : Yerçekimi ivmesi (m/s^2)
d_e : Taneye eşdeğer kürenin çapı (m)
d_g : Tanenin geometrik ortalama çapı (m)
γ_t : Ürün tanesinin yoğunluğu (kg/m^3)
γ_a : Havanın yoğunluğu (kg/m^3)
Z : Şekil katsayısı
Ø : Küresellik (%)

Kritik hızın deneysel olarak ölçülmesinde ise düşey borulu kritik hız ölçme düzeneği kullanılmıştır. Hava hızı ölçümleri düşey borunun üst kısmına ve boru merkezine yerleştirilen bir adet pitot tüpü ve duyarlılığı 1 mmSS olan eğik diferansiyel manometre kullanılarak yapılmıştır. Kullanılan düşey borulu kritik hız ölçme seti Şekil 3'te görülmektedir.



1.Fan, 2.Hava kanalı, 3.Pitot tüpü, 4.Manometre, 5.Varyatör 6.Elektrik, 7.Gözetleme penceresi, 8.Elektrik motoru, 9.Plastik hortum, 10. Hava karışım odası.

Şekil 3. Düşey borulu kritik hız ölçme düzeneği şeması (Yıldız ve ark., 1992).

Aerodinamik sürüklenme katsayısı

Aerodinamik sürüklenme katsayısının belirlenmesinde eşitlik 7'deki formül kullanılmıştır (Gürsoy, 2005). Tanelerin hava akımı içerisindeki hareketleri düzenli olmadığından bu hesaplamalar ürünlerin üç izdüşüm alanı göz önüne alınarak hesaplanmıştır.

$$C = \frac{2\, m_t\, g}{\gamma_a \left(V_{krdeneysel}\right)^2 A_t} \qquad (7)$$

Eşitlikte;

C : Aerodinamik sürüklenme katsayısı
m_t : Ürün tanesinin kütlesi (kg)
g : Yerçekim ivmesi (m/s^2)
γ_a : Havanın yoğunluğu (kg/m^3)
$V_{krdeneysel}$: Deneysel kritik hız (m/s)
A_t : Tanenin izdüşüm alanı (m^2)

Renk Özelliklerinin Belirlenmesi

Buğday ve adi fiğ tanelerinin renk özellikleri Minolta Spektrofotometre Minolta CR–100 renk ölçüm cihazı kullanılarak yapılmıştır. Renk ölçümü uluslararası L*a*b* sistemine göre, cihazın C(6774 K) aydınlatma konumunda, standart yansıtıcı plakaya göre kalibrasyonu yapılarak gerçekleştirilmiştir.

ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Fiziksel Özellikler

Buğday ve adi fiğe ait fiziksel özellikler Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. Ürünlere ait fiziksel özellikler.

Ürün	Fiziksel özellikler							
	Uzunluk (mm)	Genişlik (mm)	Kalınlık (mm)	G.ort.çap, d_g (mm)	E.küre.çapı, d_e (mm)	Küresellik Ø (%)	Hacim Ağr. (kg/m^3)	Yoğunluk (kg/m^3)
Buğday	7.32 (0.72)	3.48 (0.16)	3.25 (0.15)	4.35 (0.20)	4.53 (0.19)	59.70 (4.03)	714.01 (7.05)	1217.0 (22.06)
Adi fiğ	5.84 (0.67)	5.25 (0.61)	4.15 (0.45)	5.02 (0.52)	5.20 (0.52)	86.07 (4.21)	816.80 (4.56)	1301.09 (21.51)

Çizelgeden görüldüğü üzere, buğdayın uzunluk değeri adi fiğinkinden büyük iken, genişlik ve kalınlık değerleri daha küçük olduğu belirlenmiştir.

Geometrik ortalama çap ve eşdeğer küre çapı değerleri adi fiğ için daha yüksek belirlenirken, bu farkın çok büyük olmadığı saptanmıştır. Daha küresel bir şekle sahip olması bakımından adi fiğin küresellik değeri buğdaya oranla oldukça yüksek bulunmuştur. Bununla birlikte adi fiğ hacim ağırlığı ve yoğunluk açısından da daha büyük değerlere sahiptir (Çizelge 1).

Çizelge 1 tekrar incelendiğinde, ürünler arasındaki boyutsal farklılık bu ürünlerin farklı delik şekil ve ölçüleri kullanarak birkaç eleme kademesinde boyutsal olarak birbirinden belirli bir oranda ayrılabileceği anlaşılabilir.

Renk Özellikleri

Ürünlere ait renk değerleri Çizelge 2'de görülmektedir.

Çizelge 2. Ürünlerin renk özellikleri.

Ürün	L*	a*	b*
Buğday	51.83(2.02)	4.63(0.75)	23.27(1.56)
Adi fiğ	35.0(2.03)	1.93(0.81)	6.56(1.46)

Çizelge 2, buğdayın adi fiğe oranla daha parlak olduğunu, kırmızılık değerleri arasındaki farkın çok fazla olmadığını ancak sarı renk değerleri arasında yaklaşık 3 kat fark olduğunu göstermektedir.

Aerodinamik Özellikler

Ürünlere ait aerodinamik özellikler Çizelge 3'te görülmektedir.

Çizelge 3. Aerodinamik özellikler.

	Kritik hız (m/s)		Sürüklenme katsayısı
Ürün	Teorik	Deneysel	
Buğday	9.56(1.2)	7.75(0.53)	0.98(0.12)
Adi fiğ	11.25(1.84)	9.58(0.82)	0.96(0.20)

Adi fiğin kritik hız değerleri buğdayın kritik hız değerlerinden %25 daha fazla olduğu saptanmıştır. Bu durum karışımın hava akımı yardımı ile de etkin bir şekilde ayrılabileceğinin göstergesidir. Teorik ve deneysel kritik hızlar arasındaki farkın büyük olması teorik hesaplamalarda kullanılan değerlerin ortalama değer olmasından kaynaklandığı söylenebilir. Ürünlerin aerodinamik sürüklenme katsayıları ise birbirine oldukça yakındır.

SONUÇ

Karışımı oluşturan buğday ve adi fiğ çeşitlerine ait fiziksel özellikler, özellikle boyut ve kritik hız değerleri arasındaki farklılıklar, bu ürünlerin ayrılmasında değişik şekilli ve ölçülerde elek kombinasyonlarıyla beraber, hava akımının da kullanılması gerekliliğini ortaya koymuştur.

KAYNAKLAR

Anonim, 2010. Silo yem bitkileri ve silaj. http://www.tarim.gov.tr/uretim/Bitkisel_Uretim,Silo_Yem_Bitkileri.html(23 Nisan 2010).

Çakmakçı, S., Aydınoğlu, B., Arslan, M. ve Bilgen, M. 2005. Farklı ekim yöntemlerinin fiğ (vicia sativa l.)+ingiliz çimi (Lolium perenne l.) karışımlarının ot verimine etkisi. http://www.akdeniz.edu.tr/ ziraat/zfd/article/18_0112.pdf(20 Şubat 2009).

Çarman, K. 1996. Some physical properties of lentil seeds. L. Agric. Engng Res., 63 : 87-92.

Gorial, B. Y. ve O'callaghan, J. R. 1990. Aerodynamic properties of grain/straw materials. J. Agricultural Engineering Research, 46:275-290.

Gürsoy, S. 2005. Türkiye'de Kullanılan Selektörlerin İşlevsel Özellikleri Ve Aerodinamik Esaslı Ayırmanın Temel Parametreleri Üzerine Bir Çalışma. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Adana. Tarım Makinaları Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Adana.

Hauhouot-O'hara, M., Criner, B.R., Brusewitz, G.H. and Solie, L.B. 2000. Selected physical characteristics and aerodynamic properties of cheat seed for separation from wheat. Agricultural Engineering International: the CI GR Journal of Scientific Research and Development. V 01.11.

İnce, A. and Vursavuş, K. K. 2008. Effect of sliding speed, abrasion surface and normal load on coefficient of friction of grapefruit (Citrus paradisi). The Philippine Agriculture Scientist, 91(3): 308-314.

Konak, M., Çarman, K. ve Aydın, C., 2002. Physical properties of chickpea seeds. Biosystems Engineering, 82 (1): 73-78.

Kural, H. ve Çarman, K. 1997. Bazı Taneli Ürünlerin Aerodinamik Özellikleri. Tarımsal Mekanizasyon 17. Ulusal Kongresi, 17-19 Eylül, Tokat, s. 615-623.

Mohsenin, N.N.1980. Physical properties of plants and animal materials. Gordon and Breach Science Publishers, New York.

Song, H. and Lltchfield, J.B. 1991. Predicting method of terminal velocity for grains. Transactions of the ASAE, 34(1): 225-231.

Tabatabaeefar, A., Aghagoolzadeh, H. and Mobli, H. 2003. Design and development of an auxiliary chickpea second sieving and grading machine. Agricultural Engineering International: CIGR Journal of Scientific Research and Development. Manuscript FP 03 005. Vol.V.

Tabil, L.G., Cha Wla, K.K., Kienholz, J., Crossman, V. and White, R. 1999. Physical properties of selected special crops grown in Alberta. An ASAE Meeting Presentation, Paper No: 996049.

Yıldız, Y.,Tuncer, İ. K., Özcan, M. T. ve Başçetinçelik, A. 1992. Bazı Tarımsal Ürünlerde Kritik Hız ve Tane Boyut Özellikleri. Tarımsa Mekanizasyon 14. Ulusal Kongresi. 14-16 Ekim, Samsun, s. 274-285.Sonuç Raporu, Adana.

Ülger, A.C., Tansı, V., Sağlamtimur, T., Kızılşimşek, M., Çakır, B., Yücel, C., Baytekin, H. Ve Öktem, A. 1996. Güneydoğu Anadolu bölgesinde II. Ürün Mısırda Bitki Sıklığı ve Azot Gübrelemesinin Tane ve Hasıl Verimi ve BazıTarımsal Karakterlere Etkisi Üzerinde Araştırmalar (Tane verimi). Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Genel Yayın No:153, GAP Yayınları No: 94, Adana.

Yılmaz, Y., Konuşkan, Ö., Gül, İ. Ve Ülger, A.C. 2005. Diyarbakır'da İkinci Ürün Koşullarında Yetişme Süreleri Farklı At Dişi Melez Mısır Çeşitlerinde İki Ekim Zamanının, Tane Verimi ve Bazı Tarımsal Özelliklere Etkisinin Saptanması. GAP IV. Tarım Kongresi 21–23 Eylül 2005 (1.Cilt) Şanlıurfa, s: 867–873.

Yurtsever, N. 1984. Deneysel İstatistik Metotları. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı. Köy-Hizmetleri Genel Müdürlüğü Yayınları.

BAZI YAĞLIK AYÇİÇEĞİ (*Helianthus annuus L.*) ÇEŞİT VE HATLARININ ÇUKUROVA KOŞULLARINDA ADAPTASYONU

Abdullah Çil [1], Ayşe Nuran Çil[1], Yalçın KAYA[2], Fatih KILLI[3]

[1]Çukurova Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Adana
[2]Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Edirne
[3]KSÜ. Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Kahramanmaraş
Sorumlu yazar: acil70@hotmail.com

ÖZET

Çukurova Bölgesinde ayçiçeği (Helianthus annuus L.) ekim alanı son yıllarda önemli miktarda artış göstermiştir. 2008 ekim sezonunda Adana-Ceyhan ekolojik şartlarında yürütülen bu çalışmada, 11 yağlık ticari ayçiçeği çeşidi ve Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsünde temin edilen 8 yağlık ayçiçeği genotipinin verim (kg/da), bitki boyu (cm), tabla çapı (cm), bin tane ağırlığı (g) ve yağ oranı (%) gibi değerleri belirlenmeye çalışılmıştır. Çalışma "Tesadüf Blokları Deneme" desenine göre 3 tekerrürlü olarak planlanmıştır. Elde edilen ortalamalara göre en yüksek verim Alhaja (446.1 kg/da)'den, en yüksek yağ oranı ise % 42.0 ile 251"A" X K9-R-SN:6 ve % 41.7 ile 6388"A" X 7887-1-R' genotiplerinden elde edilmiştir. Çalışmada kullanılan ayçiçeği genotiplerinden Alhaja, DKF-2525 ve Pactol bölgemiz şartları için tavsiye edilmiştir.
***Anahtar Kelimeler*:** Adaptasyon, Ayçiçeği (Helianthus annuus L.), Verim ve Verim Komponentleri

Adaptation of Some Oil Sunflower (Helianthus annuus L.) Cultivars and Lines in Cukurova Conditions

ABSTRACT

Sunflower (Helianthus annuus L.) cultivation area has increased in recent years a significant amount in Cukurova Region. This study was carried out ecological conditions in Adana-Ceyhan. 11 commercial oil sunflower cultivars and 8 oil sunflower lines that obtained from Thrace Agricultural Research Institute were used and, tried to determine such as the yield (kg / da), plant height (cm), head diameter (cm), thousand grain weight (g) and fat percentage (%) values in 2008 planting season. The study, "Randomized Block" design with three replications is planned. Obtained according to the average the highest yield was obtained from Alhaja (446.1 kg / da and the highest oil content were obtained from the 251 "A" X-K9-R-SN: 6 (42.0%) and the 6388 "A" X-7887-1-R (41.7%) genotypes. Used in this study sunflower genotypes Alhaja, DKF-2525 and pactole has been recommended for the conditions of our region.
***Key Words**:* Adaptation, Sunflower, *Helianthus annuus* L., Yield and Yield Components

GİRİŞ

Dünyada üretilen yağların yaklaşık % 86'sı bitkisel orijinlidir. Türkiye yağ üretiminin ise % 80'ini bitkisel yağlar oluşturmaktadır (Demirci ve Alpaslan 1991). Türkiye'de tarımı yapılan yağlı tohumlar grubuna giren ürünler ayçiçeği, çiğit (pamuk), susam, kolza, soya, yerfıstığı ve haşhaş bitkileridir. İnsan beslenmesindeki önemi ve yağlı tohumlar arasında üretimdeki yüksek payı nedeniyle ayçiçeği (Helianthus annuus L.) Türkiye ekonomisinde önemli bir yer tutmakta ve bitkisel yağ üretiminin yarısından fazlasını karşılamaktadır. Ayçiçeği ülkemizde en fazla üretime sahip yağ bitkisi olup, yağı en çok tüketilen ve tercih edilen bir bitkidir. Yağlı tohumlar arasında adaptasyonu en yüksek tür olup, çok farklı çevre şartlarına kolaylıkla uyum sağlamaktadır. Ülkemizde ekim alanlarının % 70 den fazlası Trakya Bölgesinde olmakla birlikte son yıllarda üretimi başta İç Anadolu ve Karadeniz olmak üzere Çukurova ve Geçit bölgelerinde giderek artmaktadır (Kaya, 2003). Özellikle Adana'da son beş yıldır üretim alanları hızla artmıştır. Bu artış, 2005'te 191.130 da ekiliş alanı, 40.143 ton üretim ve 210 kg/da verim, 2006'da 313.317 da ekiliş alanı, 73.867 ton üretim ve 236 kg/da verim, 2007'de 301.708 da ekim alanı, 74.355 ton üretim ve 246 kg/da verim, 2008'de 329.413 da ekim alanı, 73.939 ton üretim ve 224 kg/da verim ve 2009'da ise 457.832 da ekim alanı, 100.469 ton üretim ve 219 kg/da verim olarak tespit edilmiştir(Anonim 2009).

Türkiye'nin farklı alanlarında ayçiçeği genotiplerinin agronomik performansları ile ilgili pek

çok çalışma yapılmıştır (İllisulu ve Arslan 1973, Kıllı (1986), Kara 1988, Oral ve Kara 1989, Kara 1991, Dilci (1993), İlbaş ve ark. 1996, Gür ve ark. 1997, Kıllı 1995, Yılmaz ve Bayraktar (1996), Karaarslan ve ark. 1999, Göksoy (1999), Pasin (2000), Arslan ve ark. (2000), Şimşek (2001), Karaaslan ve ark. (2002), Kümeağaç ve Sağlam (2005), Mızrak (2006).

MATERYAL ve METOT

Çalışma, 2008 ekim sezonunda Adana-Ceyhan ekolojik şartlarında TİGEM'in Ceyhan'daki üretim alanında kuru koşullarda yürütülmüştür. Denemde, 12 yağlık ticari ayçiçeği çeşidi ve Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsünde temin edilen 8 yağlık ayçiçeği hattı materyal olarak kullanılmıştır(Çizelge1).

Çizelge 1. Çeşitlerin isimleri ve temin edilen kurumların çizelgesi.

NO	GENOTİP	TEMİN EDİLEN KURULUŞ
1	6388"A" X 7887-1-R	TTAE
2	6388"A" X 63462-R	TTAE
3	6388"A" X 8129-R	TTAE
4	6626"A" X 8129-R	TTAE
5	7751"A" X 25712-R	TTAE
6	251"A" X K9-R-SN:6	TTAE
7	G4 X K7-SN:12 X 6973-R	TTAE
8	G4 X K7-SN:11 X 6973-R	TTAE
9	TARSAN1018	BİOTEK
10	NSH111	EKOTARIM
11	NSH17	EKOTARIM
12	PAKTOL	ANTALYA TARIM
13	TRANSOL-DKC2222	MONSANTO
14	64A14	PIONEER
15	AYDIN2002	TİGEM
16	DKF-2525	MONSANTO
17	ALHAJA	TİGEM
18	SANBRO	SYNGENTA
19	AİTANA	TAT TOHUMCULUK
20	ARİADNA	TAT TOHUMCULUK

Çizelge 2' de görüldüğü gibi Adana-Ceyhan İlçesi uzun yıllar yağış miktarı 232.72 mm iken 2008 yetiştirme sezonunda kaydedilen yağış miktarı 112.3 mm olmuştur. Yetiştirme sezonunda uzun yıllar ortalamasına kıyasla daha düşük yağış kaydedildiği görülmektedir. Özellikle bitkinin çıkış, gelişme ve olgunlaşma döneminde kaydedilen yağış miktarının, uzun yıllara göre oldukça düşük olduğu görülmektedir. Nisan, Mayıs ve Haziran aylarında bitkilerin tam gelişme döneminde iken aylık yağış miktarlarının uzun yıllara göre düşük, buna paralel olarak aylık ortalama sıcaklık ve nispi nem değerlerinin uzun yıllar ortalama sıcaklık ve nispi nem değerleri arasında önemli bir farkın olmadığı görülmektedir.

Denemenin kurulduğu topraklar; killi-tınlı ve hafif (pH.sı 7,85) alkali topraklardır. Kireç oranı (%25 +) çok fazla, organik madde (1.94) zayıf ve fosfor (120 + kg/da) ve potasyum (400 + kg/da) miktarı aşırı yüksek olduğu ölçülmüştür. (Anonim, 2008).

Deneme, Tesadüf Blokları deneme desenine göre, 3 tekerrürlü olacak şekilde, parsel uzunluğu 6.6 m, sıra arası mesafe 70 cm. ve sıra üzeri mesafe 30 cm olmak üzere, ekilen parsel alanı kuru koşullarda (0,7 x 6.6 m x 4 sıra) 18,48 m^2 olmuştur. Sonbaharda derin sürülen ve kışa kesekli olarak terk edilen deneme alanı ilkbaharda yüzlek bir şekilde işlenmiş, ardından diskaro ve tapan geçildikten sonra tohum yatağı hazırlığı tamamlanmıştır. Azotkaynağı olarak 24 kg/da amonyum nitrat ve fosfor kaynağı olarak da (P2O5) 15 kg/da triple süper fosfat ekimden önce verilerek toprağa karıştırılmıştır. Çıkıştan 2-3 hafta sonra

birinci çapa ve her ocakta bir fide kalacak şekilde tekleme yapılmıştır. Yetişme mevsimi boyunca yabancı otlarla çapalamayla mücadele edilmiştir. Alt yapraklar ile tabla kenarındaki steril ve tabla içindeki fertil çiçeklerin kuruyup döküldüğü, brakte yaprakların sarı veya kahverengi renk aldığı tablaların arkasının kahverengiye dönüştüğü ve tabladaki bütün tohumların olgunlaştığı devrede hasada başlanmıştır. Daha sonra hasat edilen tablalar harman makinesi ile ayçiçeği taneleri çıkarılmış, gerekli sayım ve tartımlar yapılmıştır.

Çizelge 2. Adana-Ceyhan İlçesine ait yıllık ve uzun yıllar sıcaklık değerleri ve yağış miktarları.

Parametreler	Yıllar	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Toplam
Ortalama Sıcaklık (^{0}C)	2008	15.4	18.3	20.2	26.3	28.4	27.4	22.6
	Uz. Yıl.	11.5	16.0	20.5	24.4	27.2	27.4	21.1
Yağış (mm)	2008	23.8	39	15.7	0	0	33.8	112.3
	Uz. Yıl.	81.7	66.3	49.5	23.5	7.0	4.7	232.7
Ortalama Nispi Nem(%)	2008	66.1	66.9	67.8	60.2	67.0	72.6	66.7
	Uz. Yıl.	65.7	67.6	64.9	62.8	66.3	68.3	65.9

Kaynak: Ceyhan meteoroloji istasyonu

Araştırmadan elde edilen verilerin varyans analizleri JMP 7.0 (Copyright © 2007 SAS Institute Inc.) paket programı kullanılarak yapılmış, önemli bulunan faktör ortalamaları A.Ö.F. testi ile gruplandırılmıştır.

ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Çiçeklenme Gün Sayısı: Ayçiçeği çeşitlerinde Çiçeklenme Gün Sayısı verilerine ilişkin ortalama değerler çizelge 3'de verilmiştir. Çizelge 3'ten görülebileceği gibi çiçeklenme gün sayısı bakımından genotipler arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Denemeye alınan ayçiçeği genotiplerinde en erken çiçeklenme gün sayısı 7751"A" X 25712-R, G4 X K7-SN:12 X 6973-R ve G4 X K7-SN:11 X 6973-R (45,3 gün) hatlarında ölçülürken, en geç çiçeklenme gün sayısı NSH-17 (53 gün) çeşidinde elde edilmiştir. Çiçeklenme gün sayıları arasındaki bu farklılık çeşitlerin genetik özelliklerinden kaynaklanmıştır. Elde edilen değerler bazı araştırıcıların İlbaş ve ark. 1996, Gür ve ark. (1997) ve Karaaslan (2001)'in sonuçları ile paralellik arz etmektedir.

Fizyolojik Olum Gün Sayısı: Çizelge 3'ten de görüldüğü gibi; Fizyolojik Olum Gün Sayısı bakımından çeşitler arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Fizyolojik Olum Gün Sayısı ortalamaları genotiplere göre 97.7 ve 105 gün değerleri arasında oluşmuştur. Fizyolojik Olum Gün Sayısı ile ilgili bulgularımız Ilbaş ve ark (1986) ve Kümeağaç ve Sağlam (2005),'nın sonuçları ile paralellik gösterirken, Kara (2001)'nın elde ettiği Fizyolojik Olum Gün Sayısı değerlerinden düşük kalmaktadır. Bu durum genetik yapı, ekolojik faktörler ve uygulanan kültürel işlemlerin farklılığından kaynaklanmış olabilir.

Bitki Boyu: Ayçiçeği çeşitlerinde bitki boyu verilerine ilişkin ortalama değerler çizelge 3'de verilmiştir. Çizelge 3'den görülebileceği gibi bitki boyu bakımından çeşitler arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Denemeye alınan ayçiçeği çeşitlerinde en yüksek bitki boyu NSH-111 (221.0 cm) çeşidinde ölçülürken, en kısa boylu bitkiler 7751"A" X 25712-R (148.1 cm) hattından alınmıştır. Bitki boyları arasındaki bu farklılık çeşitlerin genetik özelliklerinden kaynaklanmıştır. Elde edilen değerler bazı araştırıcıların Dilci (1993) ve Şimşek (2001)'in sonuçları ile paralellik arz ederken, Ilbaş ve ark. 1996; Gür ve ark. 1997; Karaaslan 2001, Arslan ve ark. (2000) Kıllı (1986, Kümeağaç ve Sağlam (2005))'nin değerlerinden farklı sonuçlar elde edilmiştir. Bu sonuç ekilen materyalin genetik farklılığı ve farklı ekolojik koşullardan meydana geldiği söylenebilir.

Çizelge 3. Denemeye alınan ayçiçeği çeşitlerinin incelenen özelliklere ait ortalama değerler.

ÇEŞİT/HAT	Çiçeklenme Gün Sayısı (Gün)		Fizyolojik Olum Gün Sayısı (Gün)		Bitki Boyu (cm)		Tabla Çapı (cm)	
6388"A" X 7887-1-R	46,0	gh	98,7	fgh	182,0	b-f	16,1	gh
6388"A" X 63462-R	46,3	fgh	99,0	e-h	180,3	b-g	19,0	def
6388"A" X 8129-R	47,7	def	100,3	d-g	167,9	ghı	19,7	b-e
6626"A" X 8129-R	47,3	defg	100,0	d-g	169,8	fgh	20,9	a-d
7751"A" X 25712-R	45,3	h	98,0	gh	148,1	j	17,7	e-h
251"A" X K9-R-SN:6	47,7	def	100,7	c-f	176,0	d-g	16,0	h
G4 X K7-SN:12 X 6973-R	45,3	h	99,0	e-g	156,0	ıj	19,8	b-e
G4 X K7-SN:11 X 6973-R	45,3	h	97,7	h	158,7	hıj	18,7	d-g
TARSAN1018	48,3	cde	100,0	d-h	190,0	bc	18,9	def
NSH111	48,7	cd	100,0	d-h	183,0	b-f	20,8	a-d
NSH17	53,3	a	105,0	a	221,0	a	23,4	a
PAKTOL	48,7	cd	101,3	b-e	185,3	b-e	20,3	b-e
TRANSOL-DKC2222	48,7	cd	101,7	bcd	176,7	c-g	19,4	cde
64A14	47,0	efg	100,3	d-g	193,7	b	20,4	bcd
AYDIN2002	50,7	b	103,0	abc	172,0	e-h	22,2	ab
DKF-2525	48,0	de	101,7	bcd	188,3	bcd	20,1	b-e
ALHAJA	48,0	de	101,7	bcd	181,8	b-f	22,1	abc
SANBRO	47,3	defg	101,7	bcd	192,7	b	19,5	cde
AİTANA	49,7	bc	103,3	ab	172,1	e-h	21,0	a-d
ARİADNA	48,7	cd	101,7	bcd	158,5	hıj	16,4	fgh
Ortalama	47,9		100,7		177,7		19,6	
CV (%)	1,7		1,5		4,7		8,3	
LSD	1,4		2,5		13,7		2,7	

(*) $p<0.05$ (**) $p<0.01$, *,**Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir.

Tabla Çapı: Çizelge 3'den de görüldüğü gibi; tabla çapı bakımından çeşitler arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Tabla çapı 23.4 cm ve 22.2 cm ile NSH-17 ve Aydın-2002 çeşitlerinde en yüksek olurken, en düşük tabla çapı 16.0 cm ile 251"A" X K9-R-SN:6 hattından ölçülmüştür. Çeşitler arasında bu özellik yönünden farklılık görülebileceği Gür ve ark. (1997), Karaaslan (2001), Şimşek (2001), Güvercin ve ark. (2002), Pasin (2000), tarafından da ifade edilmiştir.

Bin Dane Ağırlığı: Bin tane ağırlığına ilişkin ortalama değerler Çizelge 4'te verilmiştir. Çizelge 4'te görüldüğü gibi bin tane ağırlığı bakımından çeşitler arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Genotiplere göre bin tane ağırlığı 60.5-88.1 g arasında değişiklik göstermiştir. Çalışmada en yüksek bin tane ağırlığı değeri 88.1 g ve 86.0 g ile AYDIN-2002 ve ALHAJA çeşitlerinde, en düşük bin tane ağırlığı 60.5 g ile SANBRO çeşidi ve 251"A" X K9-R-SN:6 hattından alınmıştır. Bin tane ile ilgili bulgularımız bazı araştırmacıların (Yılmaz ve Bayraktar 1996, Dilci 1993 ve Karaaslan ve ark. 2002) bulguları ile paralellik gösterirken, bazı araştırmacıların (İlbaş ve ark. 1996; Gür ve ark. 1997; Arslan ve ark. (2000), Karaaslan, 2001; Güvercin ve ark. 2002) bulgularından daha yüksek olmaktadır. Bu durum genetik yapı, ekolojik faktörler ve uygulanan kültürel işlemlerin farklılığından kaynaklanmış olabilir. **Yağ oranı:** Denemede kullanılan ayçiçeği çeşitlerinin yağ oranına ait ortalama değerler Çizelge 4'te verilmiştir. Çizelge 4'te görülebileceği gibi ayçiçeği çeşitlerinden elde edilen yağ oranı ortalamaları birbirinden farklı değerlerde oluşmuştur. Çalışmada en yüksek yağ oranı 251"A" X K9-R-SN:6 (% 42.0) ve 6388"A" X 7887-1-R (%41.7) çeşitlerinden alınırken, en düşük yağ oranı ALHAJA (%35.0) çeşidinden alınmıştır. Ayçiçeğinde yağ oranının yüksek olması, büyük ölçüde çeşit özelliğinden kaynaklanmakla beraber yetiştirme tekniği ve ekolojik faktörlerin etkisi ile de değişiklik gösterebilmektedir. Benzer şekilde farklı çeşitlerle ve farklı ekolojilerde yapılan bazı araştırmalarda ayçiçeği çeşitlerinde yağ oranı %35-50 arasında belirlenmiş

olup (Ilbaş ve ark. 1996, Gür ve ark. 1997, Arslan ve ark. 2000, Karaaslan 2001, Güvercin ve ark. 2002) araştırmamızın sonucunda elde ettiğimiz değerler bu sonuçlarla uyum içerisinde olmuştur. Bulgularımız Yılmaz ve Bayraktar (1996) ve Pasin (2000)'in bulgularından oldukça üzerinde gerçekleşmiştir. Bu durum kullanılan çeşitlerin genetik yapılarının değişik olması yanında, ekolojik faktörlerin farklılığından kaynaklanmış olabilir.

Çizelge 4. Denemeye alınan ayçiçeği çeşitlerinin incelenen özelliklere ait ortalama değerler.

ÇEŞİT/HAT	Bin Tane Ağırlığı (gr)		Yağ Oranı (%)		Yağ Verimi (Kg/da)		Tane Verimi (kg/da)	
6388"A" X 7887-1-R	83,1	abc	41,7	a	113,9	ef	273,4	ghı
6388"A" X 63462-R	71,3	c-f	40,3	abc	105,3	fg	261,1	hı
6388"A" X 8129-R	73,4	b-f	37,7	bcd	128,7	c-f	341,5	def
6626"A" X 8129-R	79,6	a-e	38,7	a-d	175,0	a	450,6	a
7751"A" X 25712-R	73,0	b-f	41,0	ab	113,8	ef	278,0	ghı
251"A" X K9-R-SN:6	60,5	fg	42,0	a	156,5	ab	372,5	cd
G4 X K7-SN:12 X 6973-R	69,3	def	36,7	cd	146,4	bc	399,5	bc
G4 X K7-SN:11 X 6973-R	69,2	def	36,7	cd	136,4	bcd	370,8	cde
TARSAN1018	70,1	c-f	38,7	a-d	130,1	cde	336,0	def
NSH111	62,9	fg	37,7	bcd	115,3	def	306,0	fgh
NSH17	79,4	a-e	36,3	d	113,5	ef	312,4	fg
PAKTOL	77,5	a-e	35,7	d	158,7	ab	446,1	ab
TRANSOL-DKC2222	66,7	ef	40,3	abc	137,9	bcd	342,2	def
64A14	86,1	ab	35,3	d	83,9	gh	236,6	ı
AYDIN2002	88,1	a	36,7	cd	120,4	def	327,5	def
DKF-2525	77,3	a-e	40,7	ab	171,9	a	422,5	ab
ALHAJA	86,0	ab	35,0	d	157,1	ab	449,2	a
SANBRO	60,5	fg	38,3	a-d	132,4	cde	345,3	def
AİTANA	80,1	a-d	35,7	d	116,1	def	325,4	ef
ARİADNA	53,4	g	35,3	d	66,5	h	188,2	j
Ortalama	73,4		38,0		129,0		339,2	
CV (%)	10,9		5,9		11,0		8,4	
LSD	13,2		3,7		23,5		47,1	

(*) $p<0.05$ (**) $p<0.01$, *Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir ($P<0.05$)

Yağ verimi: Çizelge 4'ten de görüldüğü gibi; Yağ verimi bakımından çeşitler arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Yağ verimi 175.0 kg/da ve 171.9 kg/da ile 6626"A" X 8129-R hattı ve DKF-2525 çeşidinde en yüksek olurken, en düşük yağ verimi 66.5 kg/da ile ARİADNA çeşidinden alınmıştır. Çeşitler arasında bu özellik yönünden farklılık görülebileceği Yılmaz ve Bayraktar (1996), Gür ve ark (1997), Önder ve ark. (2001), Güvercin ve ark (2002) ve Mızrak (2006) tarafından da ifade edilmiştir.

Tohum verimi: Ayçiçeği çeşitlerinde tohum verimi bakımından farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Genotiplere göre ortalama tane verimi 188.2-450.6 kg/da arasında değişim göstermiştir. En yüksek tohum verimi 6626"A" X 8129-R (450.6 kg/da) hattı ve Alhaja (449.2 kg/da) çeşidinden kaydedilirken, en düşük verim değeri Ariadna (188.2 kg/da) çeşidinde belirlenmiştir. Tane verimi bir çeşit özelliği olması yanında, ekolojik faktörler ve uygulanan tarım tekniklerine göre de büyük değişiklikler göstermektedir. Birçok araştırmacı tarafından farklı çeşitlerde ve farklı ekolojilerde yapılan çalışmalarda, değişik tohum verimi sonuçları alınmıştır. Araştırmada kullanılan çeşitlerden elde edilen tohum verimi (252.3-446.1 kg/da) değerleri Dilci (1993), Yılmaz ve Bayraktar (1996), Ilbaş ve ark. (1996), Gür ve ark. (1997), Göksoy (1999), Arslan ve ark. (2000), Karaaslan, (2001), Karaaslan ve ark. (2002), Şimşek (2001), ve Güvercin ve ark. (2002), Kümeağaç ve Sağlam

(2005)' ın bulgularından oldukça yüksek değerlerde oluşmuştur. Bu durum kullanılan çeşitlerin genetik yapılarının değişik olması yanında, ekolojik faktörler ve uygulanan kültürel işlemlerin farklılığından kaynaklanmış olabilir. Pasin (2000),

SONUÇ

Denemeden elde edilen sonuçlara göre incelenen bitkisel ve tarımsal özellikler bakımından ayçiçeği çeşitleri arasında önemli farklılıklar görülmüştür. Araştırmada kullanılan ayçiçeği genotiplerinde en yüksek tane ve yağ verimi 6626"A" X 8129-R (450.6 -175.0 kg/da) hattı ve Alhaja (449.2-157.1 kg/da) çeşidinden alınmıştır. Adana-Ceyhan ekolojik koşullarında bir yıl süre ile yürütülen çalışma neticesinde kullanılan ayçiçeği genotiplerinden 6626"A" X 8129-R, Alhaja, Paktol ve DKF-2525 çeşitlerinin önerilebilecek çeşitler olduğu söylenebilir.

KAYNAKLAR

Anonim, 2008. T.C. Adana İl Özel İdaresi Toprak Analiz Raporu. Rapor Tarihi:18.11.2008.

Anonim, 2009. www.tuik.gov.tr. (Erişim Tarihi: 26.02.2011).

Arslan, B., Altuner, F. ve Ekin, Z. 2000. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarla Bitkileri Bölümü, 65080, Van Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi 464-467s.

Aydın, A. ve H. Mutlu. 1996. Broomrape development on sunflower planted at different dates. Helia. 19 (25). 105- 10.

Demirci, M. ve Alpaslan, M. 1991. Türkiye'de Bitkisel Yağ Sanayinin Durumu. Agroteknik Tarım Teknoloji Derg. 6: 34-35.

Dilci, F. 1993. Çukurova Bölgesinde, Farklı Ayçiçeği Çeşitlerinin, Çukurova koşullarındaki Tarımsal ve teknolojik Özellikleri ve Bunlar Arasındaki İlişkiler Üzerinde Bir araştırma. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü. Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi, 1993. Adana.

Göksoy, A.T. 1999. Kendilenmiş Ayçiçeği Hatlarından Geliştirilen Sentetik çeşitlerin Bazı Tarımsal Özellikleri Üzerinde Bir Araştırma. Doğa Türk Tarım ve Ormancılık Derneği, 23(2): 349–354

Gür, M.A., P. Kılıç, A. Özel ve O. Çopur. 1997. Harran ovası koşullarında farklı ayçiçeği (Helianthus annuus L.) verim ve verim unsurlarına etkisi üzerine bir araştırma. Türkiye 2. Tarla Bitkileri Kongresi, 217–221, 22–25 Eylül 1997, Samsun.

Güvercin, R.Ş., Tanrıverdi, M. ve Yılmaz, H.A. 2002. Harran Ovasında Yetiştirilebilecek Bazı Ayçiçeği Çeşitlerinin Verim ve Önemli Tarımsal Özelliklerinin Belirlenmesi. Harran Üniv. Zir. Fak. Derg. 2002, 6 (3-4): 57-64

İlbaş, A., İ. Yıldırım, B. Arslan, Ö. Dede ve E. Günel. 1996. Van ekolojik koşullarında bazı ayçiçeği (Helianthus annuus L.) çeşitlerinin verimi ve önemli tarımsal özellikleri üzerinde bir araştırma. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi 6(3): 189-203.

İllisulu, K. ve O. Arslan. 1973. Bazı yabancı ve yerli ayçiçeği çeşitleri üzerinde adaptasyon ve melezleme araştırmaları. Türkiye Bilimsel Araştırma Kurumu IV. Bilim Kongresi Tebliğleri, 1-5, 5-8 Kasım 1973, Ankara.

Kara, K. 1988. Erzurum ekolojik koşullarında gömme ve yazlık ekilen bazı yağlık (Helianthus annuus L.) çeşitlerinin fenolojik morfolojik özellikleri ile verim ve verim değerleri üzerinde bir araştırma. Doğa Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi 10: 366–377.

Kara, K. 1991. Bazı yerli ve yabancı yağlık ayçiçeği (Helianthus annuus L.) çeşitlerinin zirai karakterleri üzerine bir araştırma. Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi 22: 62-77.

Karaaslan, D., T. Söğüt ve D. Şakar. 1999. Diyarbakır sulu koşullarında ikinci ürün tarımına uygun ayçiçeği çeşitlerinin belirlenmesi. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, 52-56, 15-18 Kasım 1999, Adana.

Karaaslan, D. 2001. Diyarbakır kuru koşullarında farklı dozlarda potasyum humat ve yaprak gübresi uygulamalarının ayçiçeği (Helianthus annuus L.)nde verim ve verim unsurları üzerine etkisi. Türkiye IV. Tarla Bitkileri Kongresi, 23-28, 17-21 Eylül, Tekirdağ.

Karaaslan, D., Söğüt,T. ve Şakar, D. 2002. Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Diyarbakır, Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, Cilt II 52-56s.

Karaaslan, D. ve T. Söğüt. 2003. Kuru koşullarda yetiştirilen bazı ayçiçeği(Helianthus annuus L.) çeşitlerinin agronomik özellikleri. Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi, Tarla Bitkileri Islahı

Cilt 1., s: 473-476, 13-17 Ekim 2003, Diyarbakır.

Kaya, Y. 2003. Ayçiçeğinde Orobanş ve Mücadelesi. Tarım İstanbul. 84. 26-28.

Kıllı F. 1988. Çukurova bölgesinde, farklı zamanlarda ekilen Ayçiçeği Çeşitlerinin, tarımsal ve Teknolojik Özellikleri ve Bunlar arasındaki İlişkiler Üzerinde Bir araştırma. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü. Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı.Yüksek Lisans Tezi, 1988. Adana.

Kıllı, F. 1995. Kahramanmaraş ekolojik koşullarında yağlık melez ayçiçeği (Helianthus annuus L.) çeşitlerinin verim ve verim unsurları üzerine bir araştırma. Doğa Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi 21: 149–155.

Kümeağaç, M. ve Sağlam, C. 2005. Melez Ayçiçeği Çeşitlerinde Genotip x Çevre İnteraksiyonu İle Bazı Verim ve Verim Unsurlarının Stabilitesi.Tekirdag Ziraat Fakültesi Dergisi 2005 2(2) Sa: 200-211. Tekirdağ.

Mızrak F. F. 2006. Çukurova'da Sulanmayan Koşullarda Ayçiçeği Çeşitlerinin Verim Ve Teknolojik Özellikleri Üzerinde Bir Araştırma. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü. Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi, 2006. Adana.

Oral, E. ve K. Kara. 1989. Erzurum ekolojik koşullarında bazı yağlık ayçiçeği çeşitleri üzerinde bir araştırma. Doğa Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi 13(2): 342–355.

Önder, M., Öztürk, Ö. ve Ceyhan, E. 2001. Yağlık Ayçiçeği Çeşitlerinin Verim ve Bazı Verim Unsurlarının Belirlenmesi.. Selçuk Üniv. Zir. Fak. Derg. 15(28): 136–146.

Pasin, V. 2000. Çukurova Bölgesinde Kuru koşullarda Ayçiçeğinde Farklı Ekim Zamanlarının verim ve Önemli Bitkisel Özelliklere Etkisinin Belirlenmesi. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü. Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi, 2000. Adana.

Sağlam, C., Ülger, P., 1992. Trakya Bölgesinde, Ayçiçeği Verimi ve Verim Unsurları Üzerinde Çapalama Yöntemlerinin Etkisi Üzerine Bir Araştırma. T. Ü. Ziraat Fakültesi 1 (2), s. 81–88

Şimşek, S., 2001. Çukurova Bölgesinde, Ayçiçeğinde Farklı Ekim Zamanlarının Verim Ve Verim Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü. Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi, 2001. Adana.

Yılmaz, H. A. ve Bayraktar, N. 1996. İki Farklı Lokasyonda 12 Ayçiçeği (Helianthus annus L.) Çeşidinin Verim ve Verim Unsurlarının Belirlenmesi. Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi, 2, (3), 63-69.

BAZI AT DİŞİ MISIR GENOTİPLERİNİN HARRAN OVASI İKİNCİ ÜRÜN KOŞULLARINA UYUMU[§]

Ayşe COŞKUN[1], Yalçın COŞKUN[2], Aytül YILDIRIM[3], İslim KOŞAR[1]

[1]GAP Toprak Su Kaynakları ve Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Şanlıurfa
[2]Harran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Şanlıurfa
[3]Tarım İl Müdürlüğü, Elazığ
*Sorumlu yazar: acoskun33@hotmail.com

ÖZET

Bazı at dişi mısır genotiplerinin Harran ovası ikinci ürün koşullarına uyumunu belirlemek amacıyla tarla denemesi 2005 yılında GAP Toprak Su Kaynakları ve Tarımsal Araştırma Enstitüsü (mülga GAP Eğitim Yayım ve Araştırma Enstitüsü) Koruklu Araştırma İstasyonu'nda yürütülmüştür. Araştırmada bitkisel materyal olarak 31 adet at dişi mısır çeşit/çeşit adayı kullanılmıştır. Deneme tesadüf blokları deneme deseninde 3 tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Ekim işlemleri 21 Haziran 2005 tarihinde, hasat 07.11.2005 tarihinde elle yapılmıştır. Bakım işlemleri tekniğine uygun olarak yapılmıştır. Tane verimi ile birlikte çiçeklenme gün sayısı, bitki boyu, koçan yüksekliği, hasat nemi, tane/koçan oranı gibi özellikler de incelenmiştir. Denemede en yüksek tane verimi Ada 3.51 (1391 kg/da) genotipinden alınırken, en düşük tane verimi Ant-240679 (390 kg/da) genotipinden elde edilmiştir. Tane verimi bakımından Ada 3.51'i sırasıyla SM-12, Ant-240529, Mitic, DKC-6022, Ada 3.48, Ada 3.28, SM-45 ve SM-32 genotipleri takip etmiştir.
Anahtar Kelimeler: Çeşit, Adaptasyon, Tane Verimi, Mısır

Adaptation of Some Dent Corn Genotypes on Harran Plain Second Crop Conditions

ABSTRACT

Field trial was carried out for determine to adaptation of 31 dent corn variety candidates on Harran Plain second crop conditions in 2005 year. Field trial was performed with randomize blocks experimental design with 3 replications in Koruklu location. Sowing was made 21 June 2005; harvest was made 07 November 2005. Irrigation, fertilizing, hoeing and control of pest and weeds were made with suitable techniques. Grain yield, days to flowering, plant height, first cop length, grain moisture in harvest and grain/cop ratio were investigated in this research. It was determined Ada 3.51 was the high yielding variety with 1391 kg/da grain yield and Ant-240679 was the low yielding variety with 390 kg/da grain yield. SM-12, Ant-240529, Mitic, DKC-6022, Ada 3.48, Ada 3.28, SM-45 ve SM-32 were other high yielding varieties after Ada 3.51 respectively. It was concluded that variety candidates to registration for region were determined with trials.
Key Words: Variety, Adaptation, Grain Yield, Corn

GİRİŞ

Ülkemizin geleceğini güvence altına alan en büyük bölgesel kalkınma hamlesi olan Güneydoğu Anadolu Projesi (GAP) tamamlandıktan sonra bölgede 1.7 milyon hektar tarım alanı sulamaya açılacaktır. Bölgenin en verimli topraklarına sahip Şanlıurfa-Harran Ovalarında ise sulanacak arazi miktarı 142.000 hektar dolayındadır. GAP ile sulanabilen alanlarda mısırın ekim nöbeti sistemleri içerisinde yer alması kaçınılmazdır. Bölgede verim potansiyeli yüksek olan mısır, serin iklim tahılları ve mercimekten sonra ikinci ürün olarak yetiştirilebilecek bir bitkidir. Mısır, Harran Ovası gibi sulanan alanlarda, baklagiller, serin iklim tahılları ve diğer kültür bitkileri ile ekim nöbeti içerisinde yer alması gereken önemli bir tarla bitkisidir (Kün, 1992).

Bölgede daha çok ikinci ürün koşullarında yetiştirilmesi önerilen (Ülger ve ark., 1992; Öktem, 1997) mısır bitkisinde ekim alanının artması ile birlikte bölgeye uyumlu çeşitlerin tohumluk ihtiyacı da artmıştır. Ovanın sulamaya açılmasıyla birlikte birçok mısır çeşidi kontrolsüz bir şekilde üreticiye

[§] Bu Proje Atatürk Üniversitesi Bilimsel Araştirma Projeler Birimi Tarafindan Desteklenmektedir (Bap–2009 /220)

sunulmuştur. Kendilerine sunulan çeşitlerden memnun kalmayan çiftçiler mısır tarımından uzaklaşmışlardır. Bu sebeple bölgeye uygun çeşitler belirlenmeli ve demostrasyonlar ile çiftçilere tanıtılmalıdır. Üreticilerimiz kaba yem sıkıntısının yaşandığı dönemlerde genelde hayvanlarını zorunlu olarak, besin maddesi içeriği düşük tahıl samanı ile beslemektedir. Silaj, besin maddelerindeki değer kaybını en aza indiren su içeriği yüksek, kaba yem özelliği ile tarımı ileri ülkelerde yoğun olarak kullanılmaktadır (Kılıç, 1997). Bugün bilinçli hayvancılık yapılan işletmelerde silo yemi, hayvanların kış beslenmesinde verimliliği güvence altına alan önemli bir uygulamadır (Kılıç, 1986). Çok yönlü kullanım alanına sahip mısırın son yıllarda yeşil yem ve silaj üretimi ile ekim alanı artmıştır. Birim alan veriminin yüksekliği, silaj yapımına uygunluğu ve elde edilen silajın besleme değerinin yüksekliği gibi nedenlerle tercih edilen türler arasındadır. Son zamanlarda özellikle GAP bölgesinde ikinci ürün olarak yetiştirilmesi büyük bir önem kazanmıştır (Saruhan ve Şireli, 2005). Mısır silajı çok ekonomik olup, sulu tarım yapılan yerlerde dekardan 8-10 ton silaj elde edilebilir. 8 -10 ton mısır silajının besin değeri yaklaşık 26 ton arpaya eşdeğerdir (Aytuğ ve Karaman, 1996).

Çölkesen ve ark. (1997), Diyarbakır ve Şanlıurfa koşullarında en uygun ekim zamanını belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmada; tepe püskülü çiçeklenme süresinin 49.1-63.3 gün, bitki boyunun 159.0-170.2 cm, koçan uzunluğunun 14.7-18.4 cm, koçan kalınlığının 35.0-51.6 mm, 1000 tane ağırlığının 198.4-236.1 g, koçanda tane ağırlığının 116.8-149.1 g, tane koçan oranının 76.55-81.93 % ve tane veriminin 572.7-849.0 kg/da arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Öktem (1997), 1994 ve 1995 yıllarında Harran Ovasına uygun mısır çeşitlerini belirlemek amacıyla 10 mısır çeşidi ile yaptığı çalışmada; denenen bütün çeşitlerin 1000 kg/da'ın üzerinde verim verdiklerini, Dracma ve P.3394 çeşitlerinin diğerlerinden daha verimli olduğunu bildirmiştir. Gül ve ark. (1998), Diyarbakır'da II.Ürün olarak yürüttükleri bir çalışmada tepe püskülü çiçeklenme süresinin 49.25-55.75 gün, bitki boyunun 175.1-206.7 cm, ilk koçan yüksekliğinin 65.55-83.20 cm, 1000 tane ağırlığının 210.3-273.8 g, koçan uzunluğunun 14.65-19.00 cm, koçan çapının 3.91-4.67 cm, tek koçan ağırlığının 138.9-195.6 g, koçanda tane ağırlığının 113.7-162.8 g ve tane veriminin 486.7-733.7 kg/da arasında değiştiğini saptadıklarını ve ayrıca yapılan korelasyon analizinde tane verimi ile tepe püskülü çiçeklenme süresi, bitki boyu, koçan çapı arasında olumlu ve önemli (%1), koçan ağırlığı, koçanda tane verimi arasında olumlu ve önemli (%5), ilk koçan yüksekliği, koçan boyu, koçanda sıra sayısı, sırada tane sayısı, bin tane ağırlığı arasında olumlu ve önemsiz bir ilişkinin olduğu bildirmiştir. Geren ve ark. (2003), İlkbahar-yaz dönemlerinin II.ürün yetiştirme mevsiminde, farklı ekim zamanlarının değişik mısır çeşitlerinin silaj özelliklerine etkisini belirlemek amacıyla yaptıkları araştırmada; silaj kaybı bakımından normal zamanda yapılan ekimlerin, geç ekimlere göre daha az kayıp oluşturduğunu, kuru madde, silaj strüktürü ve flieg puanları bakımından ekim zamanlarının etkili olmadığını, pH'ın geç ekim zamanlarında daha yüksek olduğunu, silaj kokusunun ise normal ekim zamanında en yüksek değere ulaştığını bildirmişlerdir. Öktem ve Öktem (2003), Harran ovası ikinci ürün koşullarında 15 adet at dişi melez mısır genotipinin adaptasyonu üzerine yapılan bir çalışmada; P.32K61, Alios, DK.626 ve Konsur çeşitlerinin yüksek tane verimine ulaştığı bildirilmiştir. Sümerli ve ark. (2004), Diyarbakır sulu koşullarında II.ürün olarak yetiştirilen melez mısır çeşitlerinin farklı biçim zamanlarının bazı verim ve verim unsurları ile silaj kalitesi üzerine etkilerinin incelendiği araştırmada; çeşitlere göre yeşil ot veriminin 5311-8009 kg/da arasında değiştiğini, silaj kalitesi, yeşil ot ve kuru ot verimleri yönünden hasata süt olum döneminden itibaren başlanılması gerektiğini tespit ettiklerini bildirmişlerdir. Bal (2005), İki farklı melez mısır (Tane, silajlık) çeşidinin farklı olgulaşma dönemlerinde hasat edilerek yapılan silajların farklı sürelerde fermantasyona tabi tutulmasıyla yapılan bir çalışmada; uygun pH ve ham protein içerikleri göz önüne alındığında mısır silajının en az 8 hafta fermantasyon süresine ihtiyaç duyduğu, gerek kimyasal kompozisyon ve gerekse *in situ* kuru madde sindirilebilirliği açısından en uygun hasat döneminin erken süt olum yada %50 süt olum dönemleri olduğu ve *in situ* kuru madde sindirilebilirliği açısından silajlık melezin tan melezde göre üstün bulunduğu bildirilmiştir. Dok (2005), Harran ovası ana ve ikinci ürün koşullarında 10 adet tek melez mısır çeşidinin performanslarını belirlemek amacıyla yürütülen bir çalışmada; ikinci ürün koşullarında çiçeklenme gün sayısı, bitki boyu, koçan yüksekliği, bin tane ağırlığı, tane/koçan oranı ve tane verimi bakımından istatistiki anlamda farklılıklar olduğu ve tane verimi bakımından 682.8 ile 966.8 kg/da arasında değiştiği bildirilmiştir. Öktem (2005), Harran ovası ikinci ürün koşullarında 17 adet at dişi

melez mısır genotipinin adaptasyonu üzerine yapılan bir çalışmada; koçan uzunluğu, koçan kalınlığı, koçanda sıra sayısı sırada tane sayısı, koçanda tane sayısı ve tane verimi bakımından genotipler arasında istatistiki anlamda farklıklar çıktığı, Pegaso, Sır, Doge, Rx.788, BC.723 ve DK. 743 isimli çeşitlerin 1000 kg/da'ın üzerinde tane verimine ulaştığı bildirilmiştir. Öktem ve Öktem (2009) Harran ovası ikinci ürün koşullarında atdişi mısırda yüksek tane verimleri elde ettiklerini bildirmiştir. Saruhan ve Şireli (2005), Diyarbakır ikinci ürün yetiştirme sezonunda dört farklı azot dozu (kontrol,10,20 ve 30 N kg da-1) ve üç bitki sıklığının (70x5, 70x10, 70x15 cm) mısır bitkisinde koçan, sap ve yaprak verimleri üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yürütülen bir çalışmada; ikinci ürün silajlık mısır yetiştiriciliğinde, artan bitki sıklığında dekara koçan sayısında artış gözlenirken; koçan boyu, koçan çapı, bitkide yaş koçan ağırlığı, sap kalınlığı, bitkide yaş sap ağırlığı, bitkide yaş yaprak ağırlığı ile bitkide yaprak sayısında bir azalma tespit edildiği, artan azot dozlarının ise bu özellikler üzerindeki etkisinin olumlu olduğu bildirilmiştir. Yılmaz ve ark. (2005), Diyarbakır ikinci ürün koşullarına uygun melez mısır çeşitleri ve uygun ekim zamanını belirlemek amacıyla yürütülen bir çalışmada; Maverik (1146 kg/da), DK.585 (1099 kg/da), DK.647 (1032 kg/da) ve Sele (1020 kg/da) çeşitlerinin Diyarbakır ikinci ürün koşullarında haziran ayı içerisinde ekilebilecek ümitvar çeşitler olduğu bildirilmiştir. Kılıç ve ark. (2007), Diyarbakır koşullarında II. ürün olarak yetiştirilen bazı mısır çeşitlerinde hasat zamanının verim bazı tarımsal karakterler ile silaj kalitesine etkisi üzerine yaptıkları araştırmada; verim ile sap çapı, bitki boyu arasında olumlu ve önemli (%1), verim ile kuru madde oranı ve koçan oranı arasında olumsuz ve önemli (%1) ilişkiler saptadıklarını bildirmişlerdir.

MATERYAL ve METOT

Araştırma Güneydoğu Anadolu Bölgesinin Şanlıurfa iline bağlı Harran Ovasında bulunan GAP Toprak-Su Kaynakları ve Tarımsal Araştırma Enstitüsünün Koruklu Araştırma istasyonunda yürütülmüştür. Araştırmanın yürütüldüğü GAP Toprak-Su Kaynakları ve Tarımsal Araştırma Enstitüsünün Harran Ovası'ndaki Koruklu Meteoroloji İstasyonu'na ait 24 yıllık rasat değerlerine göre, yıllık toplam yağış 365.2 mm olup, yağışın mevsimlere göre dağılışı sonbahar % 17.3, kış % 52.8, ilkbahar % 28.8 ve yaz % 1.1' dir. Yıllık ortalama sıcaklık 17.2 ^{o}C, en yüksek sıcaklık 46.8 ^{o}C ve en düşük sıcaklık ise -16. 8 ^{o}C dir. Yıllık ortalama oransal nem % 51, yıllık buharlaşma toplamı ise 1 848.8 mm'dir (Anonim, 2009). Araştırma bölgede geniş yayılım alanına sahip ve araştırma istasyonunun tamamında yer alan Harran toprak serisinde yürütülmüştür. Harran serisi toprakları alüviyal ana materyalli, düz, ve düze yakın eğimli, derin topraklardır. Tipik kırmızı profilleri killi bünyelidir. Tüm profil çok kireçlidir ve aşağılara doğru artan yoğunlukta kireç ceplerini içermektedir. pH 7.3 ile 7.8 arasında, organik madde içeriği düşük, katyon değişim kapasitesi yüksektir (Dinç ve ark. 1988).

Deneme materyali olarak 31 adet hibrit atdişi mısır çeşit/çeşit adayı kullanılmıştır. Araştırmada; tane verimi ile birlikte, çiçeklenme gün sayısı, bitki boyu, ilk koçan yüksekliği, hasat nemi, tane/koçan oranı incelenmiştir. Denemede tesadüf blokları deneme deseni uygulanmış olup değerlendirmeler Yurtsever (1984)'e göre yapılmıştır. Parsel ölçüleri; ekimde: 5 m x 0.7 m x 4 sıra = 14 m^2; hasatta: 5 m x 0.7 m x 2 sıra = 7 m^2 ve sıra üzeri: 25 cm, sıra arası: 70 cm olacak şekilde ayarlanarak, 07 Haziran 2005 tarihinde elle ekim yapılmıştır. Bitkilerin ihtiyaç duyduğu dönemlerde (6 defa) tava usulü sulama ve yabancı otlar ile zararlılara karşı kimyasal mücadele yapılmıştır. Ekimden bir gün önce fosforun tamamı, azotun bir kısmı (10 kg/da saf azot ve 10kg/da saf fosfor hesabıyla) 20.20.0 kompoze gübre formunda serpme şeklinde verilerek uygun aletle toprağa karıştırılmıştır. Azotun kalanı (10-15 kg/da saf azot) boğaz doldurma öncesi %33'lük Amonyum Nitrat veya %46'lık Üre formunda uygulanmıştır. Mısır için 8 kg/da saf fosfor (Öktem ve Ülger, 1998) ve 25 kg/da saf azot (Ülger ve ark. 1996)'un uygun olduğu bildirilmiştir. Hasat, bitkilerin tamamı tam oluma ulaştıktan sonra 07 kasım 2005 tarihinde elle yapılmıştır. Denemede incelenen özelliklerin varyans analizleri ve DUNCAN gruplandırmaları TARIST istatistik paket programı yardımıyla yapılmıştır.

ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Tane verimi ve diğer bazı bitkisel özelliklere ilişkin ortalama değerler ve test sonucu oluşan DUNCAN grupları Çizelge 1' de verilmiştir.

Çizelge 1. Tane verimi ve bazı özelliklere ilişkin ortalama değerler ile duncan testi sonucu oluşan gruplar.

Çeşit Adı	% 50 Çiçeklenme (Gün)	Bitki Boyu (cm)	İlk Koçan Yüksekliği (cm)	Tane/ Koçan Oranı (%)	Hasatta Tane Nemi (%)	Verim (Kg/da)
Ada 3.51	58	263 b-f*	116 e-k*	86 a*	19.4 g-m*	1391 a*
SM-12	61	269 a-e	125 c-g	80 c-g	19.4 f-m	1303 ab
Ant-240529	61	278 a-c	139 a-d	78 f-h	22.0 b-ı	1296 ab
Mitic	56	262 c-f	101 k	81 c-f	15.9 lm	1283 a-c
DKC-6022	56	245 ef	105 h-k	83 bc	15.4 m	1203 a-d
Ada 3.48	58	274 a-c	131 b-f	82 b-d	20.4 d-k	1170 a-e
Ada 3.28	59	259 c-f	112 f-k	81 c-f	20.8 d-k	1161 a-e
SM-45	57	258 c-f	103 ı-k	78 f-h	20.2 d-k	1148 a-f
SM-32	62	271 a-d	126 c-g	79 d-g	21.8 b-ı	1145 a-f
Ada 3.24	59	245 f	102 jk	80 c-g	18.2 ı-m	1136 b-f
ADA 3.23	60	267 a-f	123 c-ı	80 c-g	18.8 h-m	1131 b-f
Ada 3.34	61	268 a-f	113 f-k	78 e-h	25.2 a-c	1129 b-f
SM-13	56	258 c-f	109 g-k	79 c-g	19.1 h-m	1124 b-f
SM-24	58	290 a	142 a-c	80 c-g	25.8 ab	1111 b-g
P.32W86	59	270 a-d	114 e-k	80 c-g	17.2 k-m	1082 b-h
SM-5	61	268 a-f	119 d-k	78 e-h	23.3 a-g	1071 b-h
Ada 3.2	58	250 d-f	101 k	82 c-e	18.0 ı-m	1063 b-h
SM-44	60	274 a-c	120 d-k	81 c-g	21.3 c-j	1046 c-h
Ant-240580	58	274 a-c	122 c-j	79 c-g	19.1 h-m	1019 d-ı
Ada 3.36	56	255 c-f	116 e-k	81 c-f	20.9 d-k	1010 d-ı
SM-1	61	277 a-c	133 b-e	81 c-f	23.6 a-e	976 d-j
Ada 3.30	60	268 a-f	120 d-k	81 c-f	19.3 g-m	923 e-k
Ant-240654	58	267 a-f	123 c-ı	75 h-ı	20.9 d-k	903 f-l
Ant-240509	60	266 a-f	125 c-h	75 h-ı	19.6 e-l	867 g-l
Ant-240574	59	256 c-f	115 e-k	79 d-g	22.7 a-h	839 h-l
Ant-240517	47	275 a-c	146 ab	74 ı	23.5 a-f	785 ı-l
Ant-240644	60	258 c-f	125 c-h	77 g-ı	25.1 a-c	772 ı-l
Ant-240573	58	260 c-f	123 c-g	78 ef	20.4 d-k	745 j-l
TTM-813	55	255 c-f	123 c-ı	86 ab	17.5 j-m	716 kl
Ada 3.27	62	246 ef	119 d-k	78 f-h	23.7 a-d	656 l
Ant-240679	62	287 ab	158 a	81 c-f	26.7 a	390 m
AÖF (%5)		*23.71*	*20.23*	*4.05*	*3.47*	*249.82*
VK (%)		*5.5*	*10.2*	*2.7*	*11.9*	*15*

*: Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiki olarak %5 seviyesinde önemsizdir.

Çeşitler arasında çiçeklenme süresi hariç incelenen özellikler bakımından istatistiksel olarak önemli farklılıklar saptanmıştır. En yüksek tane verimi Ada 3.51 (1391 kg/da) çeşidinden alınırken, en düşük tane verimi Ant-240679 (390 kg/da) çeşidinden elde edilmiştir. Ada 3.51 çeşidini sırasıyla SM-12, Ant-240529, Mitic, DKC-6022, Ada 3.48, Ada 3.28, SM-45 ve SM-32 çeşitleri takip etmiştir. Sonuçlarımız bazı araştırmacılar (Öktem, 2005; Yılmaz ve ark., 2005; Öktem ve Öktem, 2003; Öktem, 1997) ile benzerlik taşırken bazı araştırmacılar (Dok, 2005; Gül ve ark., 1998; Çölkesen ve ark., 1997) ile farklılık arz etmektedir. Farklılık ekim zamanı veya diğer kültürel işlemlerin farklı olmasından kaynaklanmış olabilir.

SONUÇ

Tarla denemesinde; kullanılan materyal içerisinde 1000 kg da^{-1}'ın üzerinde tane verimi veren genotiplerin bölgede II. Ürün olarak yetiştirilmesinin uygun olabileceği tane verimi yanında diğer

bitkisel özellikler ve hastalık zararlı durumunun da dikkate alınması gerektiği sonucuna varılmıştır. Yüksek verimli çeşitler arasında düşük tane nem içeriğine sahip olan Mitic ve DKC-6022 çeşitleri bu özellikleri ve erkencilik bakımından dikkat çeken çeşitler olmuştur. Piyasada fiyatın nem içeriğine göre oluştuğu göz önünde bulundurulursa bu çeşitler daha avantajlı olabilir.

Verim denemelerinin sonraki yıllarda yeni genotiplerin ilavesi ile devam ettirilmesi değişen iklim ve çevre şartlarına ayak uydurabilmek açısından önem taşımaktadır. Yeni geliştirilen çeşitlerin gübreleme ve sulama gibi kültürel uygulamalara tepkileri eski çeşitlerden farklı olabilmektedir. Bu sebeple adaptasyon denemeleri ile birlikte agronomik denemelerin de yapılmasında fayda vardır.

KAYNAKLAR

Anonim, 2009. GAP Toprak-Su Kaynakları ve Tarımsal Araştırma Enstitüsü.

Aytuğ, C. N. ve Karaman, M. 1996. Süt Sığırı Yetiştiricisinin El Kitabı. 1. Topkim Araştırma Grubu Yayını, İstanbul.

Bal, M.A. 2005. Hibrit Çeşidi, Olgunluk Derecesi ve Fermantasyon Uzunluğunun Mısır Silajı Kalitesi Üzerine Etkileri. GAP IV. Tarım Kongresi 21-23 Eylül 2005 (2.Cilt) Şanlıurfa, sayfa:1289-1297.

Çölkesen, M., Öktem, A., Akıncı, C., Gül, İ., İri, R. ve Kaya, Y. 1997. Şanlıurfa ve Diyarbakır Koşullarında Bazı Mısır Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanlarının Verim ve Verim Komponentleri Üzerine Etkisi. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi, 139–1142, Samsun.

Dinç, U., Şenol, S., Sayın, M., Kapur, S. ve Güzel, N. 1988. Güneydoğu Anadolu Bölgesi Toprakları (GAT) I. Harran Ovası, TÜBİTAK, Tarım Ormancılık Araştırma Grubu, Güdümlü Araştırma Projesi Kesin Sonuç Raporu, TAOG, 534, Adana.

Dok, M. 2005. Harran Ovasında Ana ve İkinci Ürün Mısır Yetiştiriciliğinde Bazı Mısır Çeşitlerinin Verim ve Verim Unsurları Üzerine Araştırmalar. GAP IV. Tarım Kongresi 21–23 Eylül 2005 (1.Cilt) Şanlıurfa, s: 861-866.

Geren, H., Avcıoğlu, R. ve Demiroğlu, G. 2003. II.Ürün Olarak Yetiştirilen Bazı Mısır Çeşitlerinde Ekim Zamanlarının Silaj Özelliklerine Etkisi. Türkiye 5.Tarla Bitkileri Kongresi, 74-78, Diyarbakır.

Gül, İ., Akıncı, C. ve Baytekin, H. 1998. Diyarbakır koşullarında ikinci ürün olarak yetiştirilen mısır çeşitlerinde verim ve bazı tarımsal karakterler ile karakterler arasındaki ilişkinin saptanması. Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 2(3): 31–40, Şanlıurfa.

Kılıç, A. 1986. *Silo Yemi Öğretimi*. Bilgehan Basımevi, Bornova, İzmir, 327 sayfa.

Kılıç, A. 1997. Türkiye'de kaba yem üretimi ve yeterlilik düzeyi, Türkiye 1. Silaj Kongresi, Bursa. 11-18.

Kılıç, H. ve GÜL, İ., 2007. Hasat Zamanının Diyarbakır Şartlarında İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Mısır Çeşitlerinde Verim ve Bazı Tarımsal Karakterler İle Silaj Kalitesine Etkileri Üzerine Bir Araştırma. Harran Ü. Z. F. Dergisi, 2007, 11(3/4): 43–52.

Kün, E. 1992. Tahıl ve baklagil Üretimi. *TÜBİTAK*-Bilim ve Teknik Dergisi, 25 (292), 25-27.

Manga, N., Tansı, V. ve Sağlamtimur, T. 1991. Çukurova koşullarında 2. ürün olarak yetiştirilen değişik mısır çeşitlerinde hasat zamanının hasıl verimi ve bazı tarımsal karakterlere etkisi üzerinde araştırmalar. Türkiye 2. Tarla Bitkileri Kongresi, 28-31 Mayıs, İzmir, 399-408.

Öktem, A. 1997. GAP bölgesi mısır yetiştiriciliğinde karşılaşılan sorunlar ve çözüm önerileri. Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 1(1), 65–74.

Öktem, A. ve Ülger, A.C. 1998. Harran Ovası koşullarında 10 mısır (Zea mays L.) genotipinin fosfor kullanımının belirlenmesi. Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 2(4), 71–80.

Öktem, A. ve Öktem, A.G. 2003. Bazı Mısır (*Zea mays* L.) Genotiplerinin Harran Ovası Koşullarına Adaptasyonu. Türkiye 5. Tarla Bitkileri kongresi, 13–17 Ekim 2003, Diyarbakır, Sayfa: 212–222.

Öktem, A.G. 2005. Harran Ovası Koşullarında Yetiştirilen Bazı Atdişi Mısır (*Zea mays* L. indentata) Genotiplerinin Tane Verimi ve Koçan Özelliklerinin Belirlenmesi. GAP IV. Tarım Kongresi 21-23 Eylül 2005 (2.Cilt) Şanlıurfa, sayfa:1526-1533.

Öktem A. ve Öktem A.G. 2009. Bazı Atdişi hibrit mısır (*Zea mays* L. *indentata*) genotiplerinin Harran ovası koşullarında performanslarının belirlenmesi. HR.Ü.Z.F.Dergisi 13(2):49-58

Saruhan, V. ve Şireli, H.D. 2005. Mısır (*Zea mays* L.) Bitkisinde farklı azot dozları ve bitki sıklığının koçan, sap ve yaprak verimlerine etkisi üzerine bir araştırma. HR.Ü.Z.F.Dergisi, 2005, 9 (2): 45-53

Sümerli, M., Gül, İ., Kılıç, H. ve Kılıçalp, N. 2004. Diyarbakır Sulu Koşullarında İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Sorghum, Mısır, Sorghum x Sudan Otu Melezinde Farklı Biçim Zamanlarının Bazı Verim Komponentleri İle Silajın Kalitesi Üzerine Etkisi. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, GATAE Müdürlüğü Sonuç Raporu, Diyarbakır

Ülger, A.C., Tansı, V., Sağlamtimur, T., Baytekin, H. ve Kılınç, M. 1992. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde ana ürün ve ikinci ürün olarak yetiştirilebilecek mısır çeşitlerinin saptanması. Güneydoğu Anadolu Projesi (GAP) Tarımsal Araştırma, İnceleme ve Geliştirme Proje Paketi, Proje Bileşeni No:5.2.8/2, Kesin Sonuç Raporu, Adana.

Ülger, A.C., Tansı, V., Sağlamtimur, T., Kızılşimşek, M., Çakır, B., Yücel, C., Baytekin, H. Ve Öktem, A. 1996. Güneydoğu Anadolu bölgesinde II. Ürün Mısırda Bitki Sıklığı ve Azot Gübrelemesinin Tane ve Hasıl Verimi ve Bazı Tarımsal Karakterlere Etkisi Üzerinde Araştırmalar (Tane verimi). Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Genel Yayın No:153, GAP Yayınları No: 94, Adana.

Yılmaz, Y., Konuşkan, Ö., Gül, İ. Ve Ülger, A.C. 2005. Diyarbakır'da İkinci Ürün Koşullarında Yetişme Süreleri Farklı At Dişi Melez Mısır Çeşitlerinde İki Ekim Zamanının, Tane Verimi ve Bazı Tarımsal Özelliklere Etkisinin Saptanması. GAP IV. Tarım Kongresi 21–23 Eylül 2005 (1.Cilt) Şanlıurfa, s: 867–873.

Yurtsever, N. 1984. Deneysel İstatistik Metotları. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı. Köy-Hizmetleri Genel Müdürlüğü Yayınları.

HARRAN OVASI İKİNCİ ÜRÜN KOŞULLARINDA BAZI AT DİŞİ MISIR ÇEŞİTLERİNİN VERİM VE VERİMLE İLİŞKİLİ ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ

Ayşe COŞKUN[1], Yalçın COŞKUN[2], Orhan KARA[3]

[1]GAP Toprak Su Kaynakları ve Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Şanlıurfa
[2]Harran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Şanlıurfa
[3]Toprak ve Su Kaynakları Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Tarsus-İçel
Sorumlu yazar: acoskun33@hotmail.com

ÖZET

Bazı at dişi mısır çeşitlerinin Harran ovası ikinci ürün koşullarına uyumunu belirlemek amacıyla tarla denemesi 2004 yılında GAP Toprak Su Kaynakları ve Tarımsal Araştırma Enstitüsü (mülga GAP Eğitim Yayım ve Araştırma Enstitüsü) Akçakale Araştırma İstasyonu'nda yürütülmüştür. Denemede bitkisel materyal olarak 16 adet at dişi mısır çeşidi kullanılmıştır. Deneme tesadüf blokları deneme deseninde 3 tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Ekimler 22 Haziran 2004 tarihinde, hasat 15 Kasım 2004 tarihinde elle yapılmıştır. Bakım işlemleri tekniğine uygun olarak yapılmıştır. Araştırmada; tane verimi ile birlikte çiçeklenme gün sayısı, bitki boyu, koçan yüksekliği, hasat nemi, tane/koçan oranı gibi özellikler de incelenmiştir. En yüksek tane verimi 1251 kg/da ile Otello isimli çeşitten elde edilirken, en düşük tane verimi 926 kg/da ile TTM-8119 çeşidinden elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Çeşit, Adaptasyon, Tane Verimi, Mısır

Investigation of Yield and some Yield Components of Dent Corn Genotypes on Harran Plain Second Crop Conditions

ABSTRACT

Field trial was carried out for determine to adaptation of 16 dent corn variety candidates on Harran Plain second crop conditions in 2004 year. Field trial was performed with randomize blocks experimental design with 3 replications in Akçakale location. Sowing was made 22 June 2004; harvest was made 15 November 2004. Irrigation, fertilizing, hoeing and control of pest and weeds were made with suitable techniques. Grain yield, days to flowering, plant height, first cop length, grain moisture in harvest and grain/cop ratio were investigated in this research. It was determined Otello was the high yielding variety with 1251 kg da^{-1} grain yield and TTM-8119 was the low yielding variety with 926 kg da^{-1} grain yield.

Key Words: Variety, Adaptation, Grain Yield, Corn

GİRİŞ

Ülkemizin geleceğini güvence altına alan en büyük bölgesel kalkınma hamlesi olan Güneydoğu Anadolu Projesi (GAP) tamamlandıktan sonra bölgede 1.7 milyon hektar tarım alanı sulamaya açılacaktır. Bölgenin en verimli topraklarına sahip Şanlıurfa-Harran Ovalarında ise sulanacak arazi miktarı 142.000 hektar dolayındadır. GAP ile sulanabilen alanlarda mısırın ekim nöbeti sistemleri içerisinde yer alması kaçınılmazdır. Bölgede verim potansiyeli yüksek olan mısır, serin iklim tahılları ve mercimekten sonra ikinci ürün olarak yetiştirilebilecek bir bitkidir. Mısır, Harran Ovası gibi sulanan alanlarda, baklagiller, serin iklim tahılları ve diğer kültür bitkileri ile ekim nöbeti içerisinde yer alması gereken önemli bir tarla bitkisidir (Kün, 1992). Bölgede daha çok ikinci ürün koşullarında yetiştirilmesi önerilen (Ülger ve ark., 1992; Öktem, 1997) mısır bitkisinde ekim alanının artması ile birlikte bölgeye uyumlu çeşitlerin tohumluk ihtiyacı da artmıştır. Ovanın sulamaya açılmasıyla birlikte birçok mısır çeşidi kontrolsüz bir şekilde üreticiye sunulmuştur. Kendilerine sunulan çeşitlerden memnun kalmayan çiftçiler mısır tarımından uzaklaşmışlardır. Bu sebeple bölgeye uygun çeşitler belirlenmeli ve demostrasyonlar ile çiftçilere tanıtılmalıdır.

Üreticilerimiz kaba yem sıkıntısının yaşandığı dönemlerde genelde hayvanlarını zorunlu olarak, besin maddesi içeriği düşük tahıl samanı ile beslemektedir. Silaj, besin maddelerindeki değer kaybını en aza indiren su içeriği yüksek, kaba yem özelliği ile tarımı ileri ülkelerde yoğun olarak kullanılmaktadır (Kılıç, 1997). Bugün bilinçli hayvancılık yapılan işletmelerde silo yemi, hayvanların kış beslenmesinde verimliliği güvence altına alan önemli bir uygulamadır (Kılıç, 1986). Çok yönlü

kullanım alanına sahip mısırın son yıllarda yeşil yem ve silaj üretimi ile ekim alanı artmıştır. Birim alan veriminin yüksekliği, silaj yapımına uygunluğu ve elde edilen silajın besleme değerinin yüksekliği gibi nedenlerle tercih edilen türler arasındadır. Son zamanlarda özellikle GAP bölgesinde ikinci ürün olarak yetiştirilmesi büyük bir önem kazanmıştır (Saruhan ve Şireli, 2005). Mısır silajı çok ekonomik olup, sulu tarım yapılan yerlerde dekardan 8-10 ton silaj elde edilebilir. 8 -10 ton mısır silajının besin değeri yaklaşık 26 ton arpaya eşdeğerdir (Aytuğ ve Karaman, 1996).

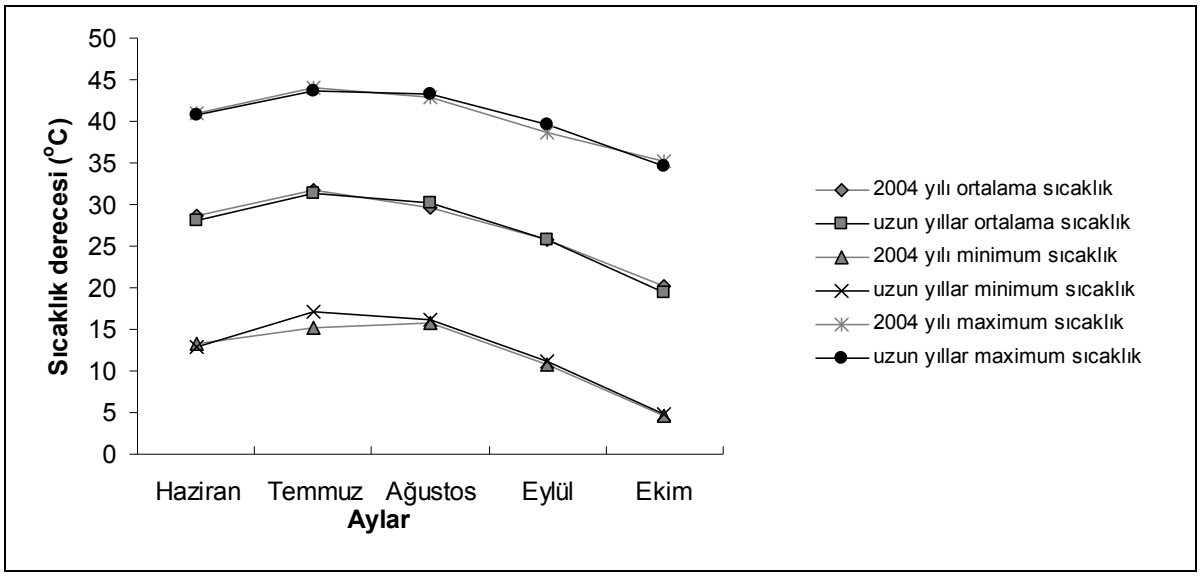
Çölkesen ve ark. (1997), Diyarbakır ve Şanlıurfa koşullarında en uygun ekim zamanını belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmada; tepe püskülü çiçeklenme süresinin 49.1-63.3 gün, bitki boyunun 159.0-170.2 cm, koçan uzunluğunun 14.7-18.4 cm, koçan kalınlığının 35.0-51.6 mm, 1000 tane ağırlığının 198.4-236.1 g, koçanda tane ağırlığının 116.8-149.1 g, tane koçan oranının 76.55-81.93 % ve tane veriminin 572.7-849.0 kg/da arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Öktem (1997), 1994 ve 1995 yıllarında Harran Ovasına uygun mısır çeşitlerini belirlemek amacıyla 10 mısır çeşidi ile yaptığı çalışmada; denenen bütün çeşitlerin 1000 kg/da'ın üzerinde verim verdiklerini, Dracma ve P.3394 çeşitlerinin diğerlerinden daha verimli olduğunu bildirmiştir. Gül ve ark. (1998), Diyarbakır'da II. Ürün olarak yürüttükleri bir çalışmada tepe püskülü çiçeklenme süresinin 49.25-55.75 gün, bitki boyunun 175.1-206.7 cm, ilk koçan yüksekliğinin 65.55-83.20 cm, 1000 tane ağırlığının 210.3-273.8 g, koçan uzunluğunun 14.65-19.00 cm, koçan çapının 3.91-4.67 cm, tek koçan ağırlığının 138.9-195.6 g, koçanda tane ağırlığının 113.7-162.8 g ve tane veriminin 486.7-733.7 kg/da arasında değiştiğini saptadıklarını ve ayrıca yapılan korelasyon analizinde tane verimi ile tepe püskülü çiçeklenme süresi, bitki boyu, koçan çapı arasında olumlu ve önemli (%1), koçan ağırlığı, koçanda tane verimi arasında olumlu ve önemli (%5), ilk koçan yüksekliği, koçan boyu, koçanda sıra sayısı, sırada tane sayısı, bin tane ağırlığı arasında olumlu ve önemsiz bir ilişkinin olduğu bildirmiştir. Öktem ve Öktem (2003), Harran ovası ikinci ürün koşullarında 15 adet at dişi melez mısır genotipinin adaptasyonu üzerine yapılan bir çalışmada; P.32K61, Alios, DK.626 ve Konsur çeşitlerinin yüksek tane verimine ulaştığı bildirilmiştir. Dok (2005), Harran ovası ana ve ikinci ürün koşullarında 10 adet tek melez mısır çeşidinin performanslarını belirlemek amacıyla yürütülen bir çalışmada; ikinci ürün koşullarında çiçeklenme gün sayısı, bitki boyu, koçan yüksekliği, bin tane ağırlığı, tane/koçan oranı ve tane verimi bakımından istatistiki anlamda farklılıklar olduğu ve tane veriminin 682.8 ile 966.8 kg/da arasında değiştiği bildirilmiştir. Öktem (2005), Harran ovası ikinci ürün koşullarında 17 adet at dişi melez mısır genotipinin adaptasyonu üzerine yapılan bir çalışmada; koçan uzunluğu, koçan kalınlığı, koçanda sıra sayısı sırada tane sayısı, koçanda tane sayısı ve tane verimi bakımından genotipler arasında istatistiki anlamda farklıklar çıktığı, Pegaso, Sır, Doge, Rx.788, BC.723 ve DK. 743 isimli çeşitlerin 1000 kg/da'ın üzerinde tane verimine ulaştığı bildirilmiştir. Yılmaz ve ark. (2005), Diyarbakır ikinci ürün koşullarına uygun melez mısır çeşitleri ve uygun ekim zamanını belirlemek amacıyla yürütülen bir çalışmada; Maverik (1146 kg/da), DK.585 (1099 kg/da), DK.647 (1032 kg/da) ve Sele (1020 kg/da) çeşitlerinin Diyarbakır ikinci ürün koşullarında haziran ayı içerisinde ekilebilecek ümitvar çeşitler olduğu bildirilmiştir. Öktem ve Öktem (2009) Harran ovası ikinci ürün koşullarında atdişi mısırda yüksek tane verimleri elde ettiklerini bildirmiştir.

MATERYAL ve METOT

Araştırma Güneydoğu Anadolu Bölgesinin Şanlıurfa iline bağlı Akçakale ilçesinde bulunan GAP Toprak-Su Kaynakları ve Tarımsal Araştırma Enstitüsünün (Mülga GAP EYAM) Tatlıca Araştırma istasyonunda yürütülmüştür. Araştırmanın yürütüldüğü Akçakale Meteoroloji İstasyonu'na ait 34 yıllık (1970-2003) rasat değerlerine göre, yıllık toplam yağış 262 mm olup deneme sezonunda yağış kaydedilmemiştir. Uzun yıllar ve denem sezonuna ait sıcaklık değerlerine ilişkin grafiksel gösterim Şekil 1'de verilmiştir (Anonim, 2005). Deneme yerinin toprakları kırmızı kahverengi toprak grubundan olup, ağır bünyeli ve geçirgenliği iyidir (Dinç ve ark. 1988).

Deneme materyali olarak 16 adet ticari hibrit atdişi mısır çeşidi kullanılmıştır. Araştırmada; tane verimi ile birlikte, çiçeklenme gün sayısı, bitki boyu, ilk koçan yüksekliği, hasat nemi, tane/koçan oranı incelenmiştir. Denemede 4 tekerrürlü Tesadüf Blokları Deneme Deseni uygulanmış olup değerlendirmeler Yurtsever (1984)'e göre yapılmıştır. Parsel ölçüleri; ekimde 5 m x 0.7 m x 4 sıra = 14 m^2ve hasatta: 5 m x 0.7 m x 2 sıra = 7 m^2 ve sıra üzeri: 25 cm, sıra arası: 70 cm olacak şekilde

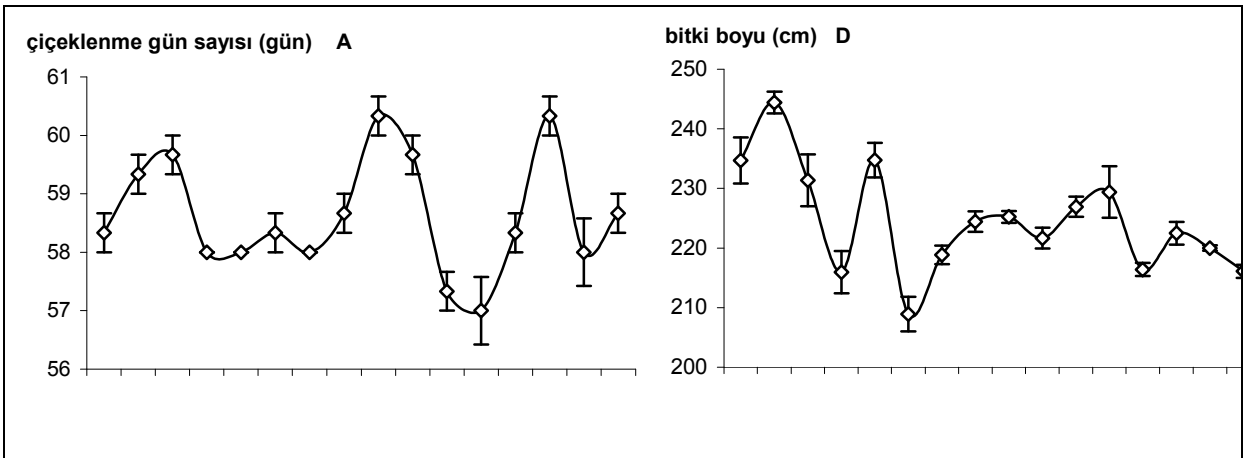
ayarlanmıştır. 22 Haziran 2004 tarihinde elle ekim yapılmıştır. Ekimden bir gün önce fosforun tamamı azotun bir kısmı (10 kg/da saf azot ve 10kg/da saf fosfor hesabıyla) 20.20.0 kompoze gübre formunda serpme olarak verilmiş olup uygun aletle toprağa karıştırılmıştır. Azotun kalanı (10kg/da saf azot) boğaz doldurma öncesi %33'lük Amonyum Nitrat formunda uygulanmıştır. Bitkilerin ihtiyaç duyduğu dönemlerde (7 defa) tava usulü sulama ve yabancı otlar ile zararlılara karşı kimyasal mücadele yapılmıştır. Hasat, bitkilerin tamamı tam oluma ulaştıktan sonra 15 Kasım 2004 tarihinde elle yapılmıştır. Denemede incelenen özelliklerin varyans analizleri ve Duncan gruplandırmaları TARIST istatistik paket programı yardımıyla yapılmıştır.

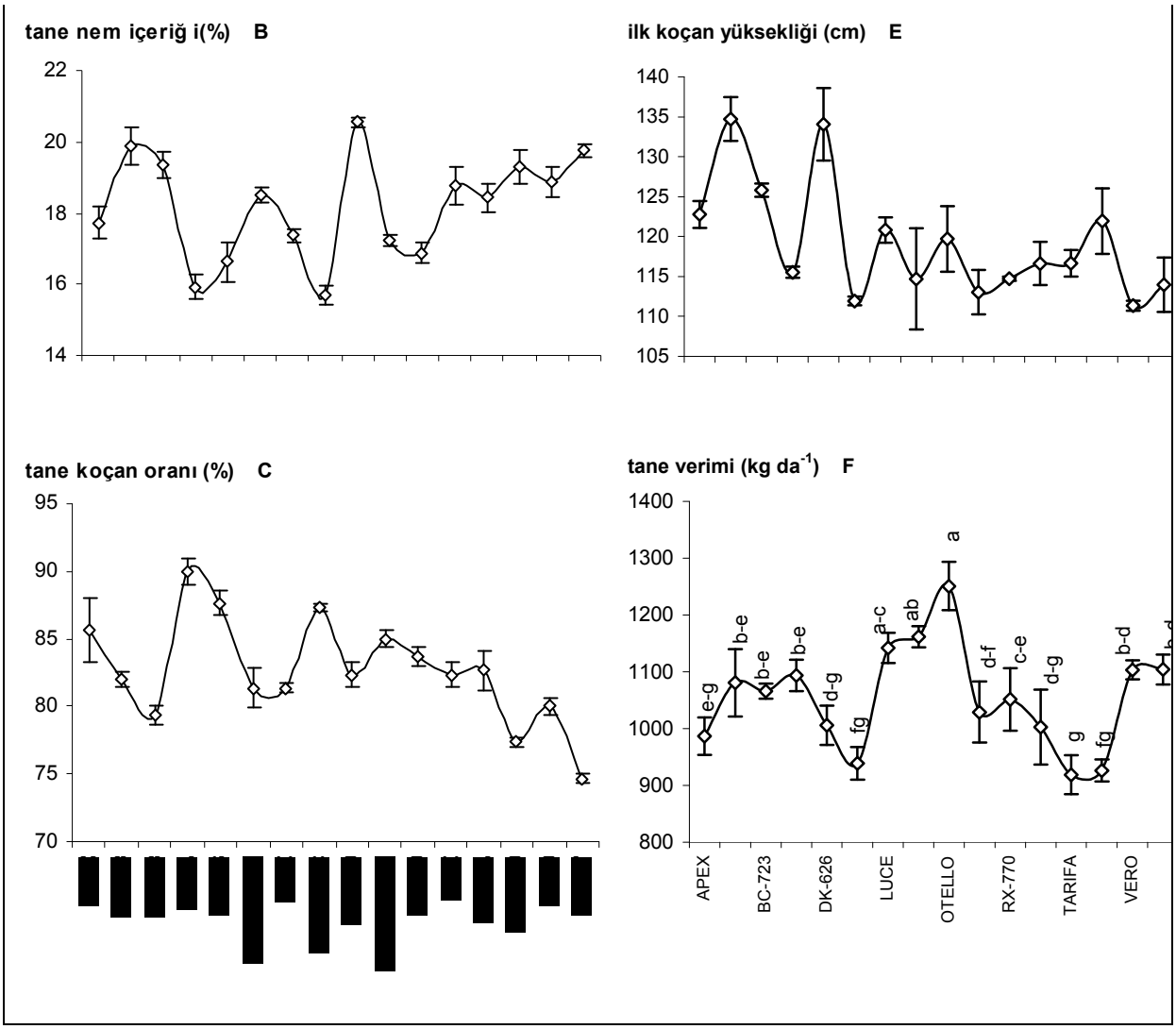


Şekil 1. Akçakale ilçesi uzun yıllar (1970-2003) ve 2004 yılı iklim verileri.

ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Varyans analizleri sonucunda incelenen tüm özellikler için çeşitlere göre istatistiksel farklıklar tespit edilmiştir ($p<0.05$).Tane verimi ve diğer özelliklere ilişkin grafiksel gösterimler Şekil 2' de verilmiştir. Deneme sezonunda hava sıcaklıklarının uzun yıllara paralel seyrettiği Şekil 1'de görülmektedir.





Şekil 2. Denemede incelenen çiçeklenme gün sayısı (Şek.2A), tane nem içeriği (Şek.2B), tane koçan oranı (Şek.2C), bitki boyu (Şek.2D), ilk koçan yüksekliği (Şek.2E) ve tane verimine (Şek.2F) ait ortalama değerler ve DUNCAN çoklu karşılaştırma grupları. Aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında istatistiki açıdan (p>0.05) fark yoktur.

Denemede çiçekleme süresi 57-60 gün, bitki boyu 196–236 cm, ilk koçan yüksekliği 87-123 cm, hasatta tane nem içeriği % 14-20, tane koçan ora %73-96 ve tane verimi 918-1250 kg/da arasında değişmiştir. Bulgularımız bazı araştırıcılar (Çölkesen ve ark., 1997; Öktem, 1997, Öktem ve Öktem, 2003; Öktem, 2005; Dok, 2005) ile uyumludur. Akçakale ilçesi ikinci ürün koşullarında en yüksek verime ulaşan Otello çeşidine ilave olarak Mavernic, Luce ve Bora çeşitleri yüksek verim ile birlikte düşük tane nem içeriklerinden dolayı tercih edilebilir.

Tablo 1. İncelenen özelliklere ait korelasyon katsayıları.

	Bitki boyu	İlk koçan yüksekliği	Tane nem içeriği	Tane koçan oranı	Tane verimi
Çiçeklenme süresi	0.062^{öd}	0.218^{öd}	0.449**	-0.242^{öd}	0.077^{öd}
Bitki boyu		0.665**	0.115^{öd}	0.155^{öd}	0.064^{öd}
İlk koçan yüksekliği			0.169^{öd}	0.076^{öd}	-0.040^{öd}
Tane nem içeriği				-0.632**	0.009^{öd}
Tane koçan oranı					0.080^{öd}

Yapılan korelasyon analizi sonucunda çiçeklenme süresi ile tane nem içeriği ve bitki boyu ile ilk koçan yüksekliği arasında pozitif yönlü ve önemli ilişkiler tespit edilirken, tane nem içeriği ile tane koçan oranı arasında negatif yönlü önemli ilişki tespit edilmiştir (Tablo 1).

SONUÇ

Sonuç olarak Harran ovası ikinci ürün koşullarında tane mısır üretiminde tatminkar verimler elde edilebileceği anlaşılmaktadır. Ancak son yıllarda bölgede sorun olmaya başlayan yaprak hastalıkları önemli verim kayıplarına yol açmaktadır. Çeşit adaptasyon denemeleri yürütülürken çeşitlerin bu tip hastalık etmenlerine karşı dayanıklılığı da incelenmelidir.

KAYNAKLAR

Anonim, 2005. Akçakale Meteoroloji Müdürlüğü Yıllık Hava Raporları, Akçakale.

Aytuğ, C. N. ve Karaman, M. 1996. Süt Sığırı Yetiştiricisinin El Kitabı. 1. Topkim Araştırma Grubu Yayını, İstanbul.

Çölkesen, M., Öktem, A., Akıncı, C., Gül, İ., İri, R. ve Kaya, Y. 1997. Şanlıurfa ve Diyarbakır Koşullarında Bazı Mısır Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanlarının Verim ve Verim Komponentleri Üzerine Etkisi. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi,139–1142, Samsun.

Dinç, U., Şenol, S., Sayın, M., Kapur, S. ve Güzel, N. 1988. Güneydoğu Anadolu Bölgesi Toprakları (GAT) I. Harran Ovası, TÜBİTAK, Tarım Ormancılık Araştırma Grubu, Güdümlü Araştırma Projesi Kesin Sonuç Raporu, TAOG, 534, Adana.

Dok, M. 2005. Harran Ovasında Ana ve İkinci Ürün Mısır Yetiştiriciliğinde Bazı Mısır Çeşitlerinin Verim ve Verim Unsurları Üzerine Araştırmalar. GAP IV. Tarım Kongresi 21–23 Eylül 2005 (1.Cilt) Şanlıurfa, sayfa s. 861–866.

Gül, İ., Akıncı, C. ve Baytekin, H. 1998. Diyarbakır koşullarında ikinci ürün olarak yetiştirilen mısır çeşitlerinde verim ve bazı tarımsal karakterler ile karakterler arasındaki ilişkinin saptanması. Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 2(3): 31–40, Şanlıurfa.

Kılıç, A. 1986. Silo Yemi Öğretimi. Bilgehan Basımevi, Bornova, İzmir, 327 sayfa.

Kılıç, A. 1997. Türkiye'de kaba yem üretimi ve yeterlilik düzeyi, Türkiye 1. Silaj Kongresi, Bursa. 11–18.

Kün, E. 1992. Tahıl ve Baklagil Üretimi. TÜBİTAK-bilim ve teknik dergisi, 25 (292), 25–27.

Manga, N., Tansı, V. ve Sağlamtimur, T. 1991. Çukurova koşullarında 2. ürün olarak yetiştirilen değişik mısır çeşitlerinde hasat zamanının hasıl verimi ve bazı tarımsal karakterlere etkisi üzerinde araştırmalar. Türkiye 2. Tarla Bitkileri Kongresi, 28-31 Mayıs, İzmir, s. 399-408.

Öktem, A. 1997. GAP bölgesi mısır yetiştiriciliğinde karşılaşılan sorunlar ve çözüm önerileri. Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 1(1), 65–74.

Öktem, A. ve Öktem, A.G., 2003. Bazı Mısır (*Zea mays* L.) Genotiplerinin Harran Ovası Koşullarına Adaptasyonu. Türkiye 5. Tarla Bitkileri kongresi, 13–17 Ekim 2003, Diyarbakır, Sayfa: 212–222.

Öktem, A.G. 2005. Harran Ovası Koşullarında Yetiştirilen Bazı Atdişi Mısır (*Zea mays* L. indentata) Genotiplerinin Tane Verimi ve Koçan Özelliklerinin Belirlenmesi. GAP IV. Tarım Kongresi 21-23 Eylül 2005 (2.Cilt) Şanlıurfa, sayfa:1526-1533.

Öktem A. ve Öktem A.G. 2009. Bazı Atdişi hibrit mısır (*Zea mays* L. *indentata*) genotiplerinin Harran ovası koşullarında performanslarının belirlenmesi. HR.Ü.Z.F.Dergisi 13(2):49-58.

Saruhan, V. ve Şireli, H.D. 2005. Mısır (*Zea mays* L.) Bitkisinde farklı azot dozları ve bitki sıklığının koçan, sap ve yaprak verimlerine etkisi üzerine bir araştırma. HR.Ü.Z.F.Dergisi, 2005, 9 (2): 45-53.

Ülger, A.C., Tansı, V., Sağlamtimur, T., Baytekin, H. ve Kılınç, M., 1992. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde ana ürün ve ikinci ürün olarak yetiştirilebilecek mısır çeşitlerinin saptanması. Güneydoğu Anadolu Projesi (GAP) Tarımsal Araştırma, İnceleme ve Geliştirme Proje Paketi, Proje Bileşeni No:5.2.8/2, Kesin Sonuç Raporu, Adana.

Yılmaz, Y., Konuşkan, Ö., Gül, İ. ve Ülger, A.C. 2005. Diyarbakır'da İkinci Ürün Koşullarında Yetişme Süreleri Farklı At Dişi Melez Mısır Çeşitlerinde İki Ekim Zamanının, Tane Verimi ve Bazı Tarımsal Özelliklere Etkisinin Saptanması. GAP IV. Tarım Kongresi 21–23 Eylül 2005 (1.Cilt) Şanlıurfa, sayfa. 867–873.

Yurtsever, N. 1984. Deneysel İstatistik Metotları. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı. Köy-Hizmetleri Genel Müdürlüğü Yayınları.

VİRGİNİA TİPİ BAZI YERFISTIĞI (Arachis hypogaea L.) GENOTİPLERİNİN ÇUKUROVA KOŞULLARINDA KALİTE ÖZELLİKLERİ İLE BU ÖZELLİKLERİN VERİM OLUŞUMUNA ETKİLERİ

Ayşe Nuran Çil [1], Abdullah Çil[1], M. Reis AKKAYA[1], Fatih KILLI[2]

[1]Çukurova Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Adana
[2]KSÜ. Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Kahramanmaraş
Sorumlu yazar: aysenurcil@hotmail.com

ÖZET

2009 üretim sezonunda Çukurova bölgesi ana ürün koşullarında yürütülen çalışmada, virginia tipi 16 yerfıstığı genotipinin bazı tarımsal ve kalite özellikleri ile bu özelliklerin verim oluşumundaki etkileri üzerinde bir araştırma yürütülmüştür. Deneme; Tesadüf Blokları Deneme Deseni göre üç tekrarlamalı olarak Çukurova Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Doğankent işletmesi deneme alanında kurulmuştur. Araştırmada verim ile verime etkili; çiçeklenme gün sayısı, bitki yüksekliği, bitki başına meyve sayısı, bitki başına meyve ağırlığı, iç oranı, 100 Tohum ağırlığı, meyve verimi, yağ oranı ve yağ verimi gibi karakterler incelenmiştir. Ayrıca incelenen karakterlere ilişkin ikili ilişkilerde saptanmıştır.

***Anahtar Kelimeler*:** Yerfıstığı, (Arachis hypogaea L.), Kalite Özellikleri, Verim ve Verim Komponentleri.

Quality Characteristics of Some Virginia Type Peanut Genotypes (Arachis hypogaea L.) and Effects of These Characters on Yield Formation in Cukurova Conditions

ABSTACRT

In the 2009 growing season was conducted this study in Çukurova region main product conditions, some agricultural and quality features of 16 virginia-type peanut genotypes and effects on yield formation of these features was conducted A study. Experiment, was established according to Randomized Complete Block Pattern as three replications in the field trial of Cukurova Agricultural Research Institute Doğankent station. In the Study were investigated yield with effective yield; such as the characters the number of days to flowering, plant height, the number of pods per plant, pod yield per plant, kernel/pod ratio, 100-seed weight, pod yield, oil content and oil yield. Bilateral relations of the characters were also examined.

Key Words: Groundnut (Arachis hypogaea L.), Quality Characteristics, Yield and Yield Components

GİRİŞ

Yerfıstığı, besin değerinin üstün ve tüketiminin çok değişik şekillerde olabilmesi nedeniyle diğer yağlı tohumlar arasında farklı yer edinmiş olup, insan beslenmesinde gerek enerji ve gerekse protein açıklarının karşılanmasında kullanılabilecek gıda maddelerinin en başta gelenlerinden biridir. Yerfıstığı; dünya genelinde bir yağ bitkisi olarak değerlendirilmesine karşın ülkemizde çerezlik olarak tüketilmektedir. Dünyadaki yerfıstığı üretiminin uluslararası ticarete konu olan miktarı son derece düşüktür. Bu durum yerfıstığının üretici ülkelerde genel olarak iç tüketimi karşılamak amacıyla üretildiğini ortaya koymaktadır. Türkiye'de yıllar itibariyle yerfıstığı üretiminde hasadın mekanize olamaması nedeniyle önemli sayılabilecek değişimler meydana gelmemiştir. Oysaki yerfıstığı, yağ oranının yüksek olması nedeniyle (%40-60) ülkemizdeki yağ üretimini artırabilmek için değerlendirebileceğimiz önemli potansiyel yağ bitkilerinden biridir. Aynı zamanda çerezlik olarak da önemli bir döviz kaynağımız olma şansına sahiptir. Türkiye'de henüz yağ sanayine istenilen seviyede girememiş olan yerfıstığı üretimimiz; ülke ihtiyacını karşılayacak ve bir kısmını da ihraç edebilecek durumdadır. Pamuk ekilen ve sulanabilen topraklarda kolaylıkla yetiştirilebilmektedir(Eren 2000).

Yerfıstığı, insan gıdası olmanın yanı sıra sanayinin çeşitli alanlarında büyük miktarlarda kullanılmaktadır. Yerfıstığı yağı yemeklik olarak katı ve sıvı halde kullanıldığı gibi, balık konserveciliğinde, bisküvi, pasta, şekerleme ve sabun yapımında da kullanılır Yerfıstığından yağ çıkarıldıktan sonra geriye kalan küspe, çok değerli bir yem maddesidir. Ayrıca yerfıstığı bir baklagil bitkisi olduğu için, bitki kısımları da çok değerli bir hayvan yemidir.

Türkiye'de yerfıstığı yetiştiriciliği 2009 yılı itibariyle, 253.345 dekar ekim alanı, 90.081 ton üretimi ve 356 kg/da verime ulaşmıştır(Anonim 2009). Bu ekim alanı %70 oranında Çukurova

bölgesinde ağırlık kazanmış olup, küçük aile işletmeleri şeklinde yapılmaktadır. Osmaniye, Adana ve Mersin yerfıstığı üretiminin büyük oranda gerçekleştirildiği illerdir. Türkiye'nin dünya üretiminden aldığı pay çok düşük olmasına rağmen yerfıstığı verimi bakımından dünya ortalamasının üzerindedir.

Türkiye ve uluslararası farklı ekolojilerde yerfıstığı genotiplerinin agronomik performansları ile ilgili pek çok çalışma yapılmıştır(Muganlı ve Bölük (1983), Muganlı va ark.,(1984), Kalra ve ark. (1986), Mozingo ve Steele (1988), Kvien ve Bergmark (1989), Arıoğlu ve İşler (1990), Patel ve Patel (1990), Agasimani ve Hosmani (1990), Jadhao ve ark. (1994), Bhalerao ve ark. (1996), Choudhury ve ark. (1997), Patra ve ark. (1998), Kaushik ve Chaubey (2000), Önceler ve Arıoğlu (2004), Sorensen ve ark. (2005), Önemli (2005), Kurt (2007), Arığolu ve ark. (2007), Arığolu (2007), ve Irmak ve ark.(2011).

Bu çalışmanın amacı; ana ürün koşullarında, yarı yatık gelişme formuna sahip yerfıstığı genotiplerinin, yerfıstığı tarımının yoğun olarak yapıldığı Çukurova bölgesi için verimi yüksek ve kaliteli genotiplerin belirlenmesidir.

MATERYAL ve METOT

Çalışma, 2009 yetiştirme sezonunda Adana ekolojik şartlarında Çukurova Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Doğankent işletmesi deneme alanında kurulmuştur. Denemde, değişik kaynaklardan temin edilen 14 yerfıstığı hattı ve 3 ticari yerfıstığı çeşidi kullanılmıştır (Çizelge1).

Çizelge1. Genotiplerin isimleri ve temin edilen kurumların çizelgesi.

Genotipler	Temin Edilen Kuruluşlar
IDRGVT (SB) ICGV-99231	ICRISAT/HİNDİSTAN
IDRGVT (SB) ICGV-99235	ICRISAT/HİNDİSTAN
IFDRGVT ICGV-9837	ICRISAT/HİNDİSTAN
ICGV-95090	ICRISAT/HİNDİSTAN
IDRGVT (SB) ICGV-350	ICRISAT/HİNDİSTAN
ICGV-96155	ICRISAT/HİNDİSTAN
PF-161317	BATEM
ICGS-5	BATEM
IDRGVT (SB) ICGV-351	ICRISAT/HİNDİSTAN
IDRGVT (SB) ICGV-1260	ICRISAT/HİNDİSTAN
ICGV-96177	ICRISAT/HİNDİSTAN
IDRGVT (SB) ICGV-1263	ICRISAT/HİNDİSTAN
ICGV-88378	ICRISAT/HİNDİSTAN
12008	BATEM
NC-7	TESCİLLİ ÇEŞİT
HALİS BEY	TESCİLLİ ÇEŞİT
OSMANİYE	TESCİLLİ ÇEŞİT

Denemenin yürütüldüğü yetiştirme döneminde kaydedilen bazı iklim değerleri ile bu değerlerin uzun yıllar ortalamaları Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 2. Adana ilinde kaydedilen bazı meteorolojik değerler.

Aylar	Ortalama Sıcaklık (°C)		Toplam Yağış (mm)		Ort. Nisbi Nem (%)	
	UzunYıllar	2009	UzunYıllar	2009	UzunYıllar	2009
Nisan	16,6	17,5	45,8	34,3	64,6	68,8
Mayıs	20,6	24,1	42,1	28,7	63,5	64,2
Haziran	24,3	27,2	16,1	0,0	64,5	69,2
Temmuz	26,7	28,3	9,8	22,7	68,1	79,3
Ağustos	27,1	29,3	7,5	0,0	68,1	72,9
Eylül	24,9	25,0	15,1	33,5	62,2	73,7
Ekim	21,3	23,5	51,2	15,2	60,9	68,3
Ortalama	23,1	24,2	214,4	147,6	64,6	67,7

Kaynak: Çukurova Tarımsal Araştırma Enstitüsü Meteoroloji İstasyonu Kayıtları, Adana.

Çizelge 2'de, denemenin yürütüldüğü aylar olan Nisan-Ekim dönemlerinde ölçülen ortalama sıcaklık değerlerinin uzun yıllar ortalamalarına yakın değerlerde olduğu görülmektedir. Toplam yağış değerleri ise uzun yıllar ortalamalarının oldukça altında gerçekleşmiştir. Ortalama nispi nem değerleri uzun yıllar ortalamalarının biraz üzerinde gerçekleşmiştir. Yerfıstığı, her toprakta yetiştirilebilse de, ideal olanı; drenajı ve havalanması iyi, tınlı kum veya kumlu tın yapıda, organik maddesi orta düzeyde, kireççe zengin, pH'si 6.0-6.4 arasında olan, toprak kil oranı %7'den ve tuzluluğu 4 mmhos/cm'den yukarı olmayan topraklarda yetişmektedir. Deneme kurulmadan önce alınan toprak numuneleriyle tarlanın toprak özellikleri incelenmiştir. İncelenen bazı toprak özellikleri Çizelge.3' de verilmektedir.

Çizelge 3. Denemenin kurulduğu arazinin toprak özellikleri.

	Deneme Toprak Yapısı
Su ile doymuşlık(%)	63
Toplam Tuz(%)	0,05
Su ile doymuş top. PH	8,19
Kireç %	16,24
Fosfor	10,87
Potasyum	130,5
Organik madde	0,81
Bünye	Killi-tınlı
Azot	0,04
Org. Karbom	0,47
EC ds/m	1,22

Deneme, Tesadüf Blokları deneme desenine göre, 3 tekerrürlü olarak olacak şekilde, parsel uzunluğu 5 m, sıra arası mesafe 70 cm. ve sıra üzeri mesafe 20 cm olmak üzere, ekilen parsel alanı (0,7 x 5 m x 4 sıra) 14 m^2 olmuştur. Sonbaharda derin sürülen ve kışa sırt yapılarak terk edilen deneme alanı ilkbaharda sırtlar yenilenerek tapan geçildikten sonra tohum yatağı hazırlığı tamamlanmıştır. Azot kaynağı olarak 2-3 kg/da saf azot ve fosfor kaynağı olarak da 6-8 kg saf fosfor (P2O5) ekimden önce verilerek toprağa karıştırılmıştır. Yetişme mevsimi boyunca yabancı otlarla çapalamayla mücadele edilmiştir

Araştırmadan elde edilen verilerin varyans analizleri JMP 7.0 (Copyright © 2007 SAS Institute Inc.) paket programı kullanılarak yapılmış, önemli bulunan faktör ortalamaları A.Ö.F. testi ile gruplandırılmıştır.

ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Çiçeklenme Gün Sayısı: Yerfıstığı genotiplerinde çiçeklenme gün sayısı verilerine ilişkin ortalama değerler çizelge 4'te verilmiştir. Çizelge 4'ten görülebileceği gibi çiçeklenme gün sayısı bakımından genotipler arasındaki farklılık istatistikî olarak önemli bulunmuştur. Denemeye alınan yerfıstığı genotiplerinde çiçeklenme gün sayısı 40.3 ile 43.3 gün arasında değişmiştir. Çiçeklenme gün sayıları arasındaki bu farklılık genotiplerin genetik özelliklerinden kaynaklanmıştır. Elde edilen değerler Önemli (2005)'in sonuçları ile paralellik arz etmektedir.

Çizelge 4. Denemeye alınan yerfıstığı genotiplerinin incelenen özelliklere ait ortalama değerler.

Genotipler	% 50 Çiçeklenme Gün Sayısı (gün)		Kapsül/bitki (adet)		Kapsül Ağırlığı/Bitki (gr)		İç Oranı (%)	
IDRGVT (SB) ICGV-99231	43,3	a	72,0	g-j	47,0	efg	50,5	cd
IDRGVT (SB) ICGV-99235	43,3	a	61,0	hıj	38,8	gh	52,0	bcd
IFDRGVT ICGV-9837	40,3	b	118,0	cde	68,3	bc	55,5	bcd
ICGV-95090	43,3	a	64,0	hıj	51,1	def	50,7	bcd
IDRGVT (SB) ICGV-350	43,3	a	45,0	j	29,3	hı	52,0	bcd
ICGV-96155	43,3	a	52,7	ıj	39,2	gh	55,5	bcd
PF-161317	40,3	b	87,0	fgh	66,4	bc	36,0	f
ICGS-5	43,3	a	153,0	a	100,9	a	54,5	bcd
IDRGVT (SB) ICGV-351	43,3	a	55,0	ıj	38,7	gh	40,5	ef
IDRGVT (SB) ICGV-1260	40,3	b	123,0	b-e	71,6	b	55,7	bcd
ICGV-96177	40,3	b	100,0	efg	60,0	cd	49,5	cd
IDRGVT (SB) ICGV-1263	40,3	b	143,0	abc	60,5	bcd	50,0	cd
ICGV-88378	43,3	a	80,0	ghı	30,3	hı	52,0	bcd
12008	43,3	a	111,0	def	28,5	hı	66,0	a
NC-7	44,3	a	81,0	ghı	24,8	ı	58,3	ab
HALİS BEY	43,3	a	138,0	a-d	43,9	fg	56,0	bc
OSMANİYE	44,3	a	148,0	ab	57,0	cde	48,0	de
ORTALAMA	42,6		96,0		50,4		51,9	
C.V.(%)	3,3		17,9		13,6		8,9	
LSD	2,3		28,5		11,4		7,7	

(*) $p<0.05$ (**) $p<0.01$, *Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir ($P<0.05$)

Bitki Başına Kapsül Sayısı: Çizelge 4'ten de görüldüğü gibi; bitki başına kapsül sayısı genotipler arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Bitki başına kapsül sayısı 148,0 adet ve 153 adet ile IDRGVT (SB) ICGV-350 ve OSMANİYE genotiplerinde en yüksek olurken, en düşük bitki başına kapsül sayısı 45 adet ile ICGS-5 genotipinde ölçülmüştür. Genotipler arasında bu özellik yönünden farklılık görülebileceği Muganlı ve ark.,(1984), Arıoğlu ve İşler (1990), Arıoğlu ve ark. (2005), Önceler ve Arıoğlu (2004), Kurt (2007) ve Irmak ve ark.(2011) tarafından da ifade edilmiştir.

Bitki Başına Kapsül Ağırlığı: Çizelge 4'ten de görüldüğü gibi; bitki başına kapsül ağırlığı bakımından genotipler arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Bitki başına kapsül ağırlığı ortalamaları genotiplere göre 24.8-100.9 gr değerleri arasında oluşmuştur. Bitki başına kapsül ağırlığı ile ilgili bulgularımız Arıoğlu ve İşler (1990), Önceler ve Arıoğlu (2004) ve Kurt (2007)),'un sonuçları ile paralellik gösterirken, Muganlı ve ark.,(1984))'nın elde ettiği Bitki başına kapsül ağırlığı değerlerinden yüksek kalmaktadır. Bu durum genetik yapı, ekolojik faktörler ve uygulanan kültürel işlemlerin farklılığından kaynaklanmış olabilir.

Kabuk İç Oranı: Çizelge 4'ten de görüldüğü gibi; kabuk iç oranı değerleri bakımından genotipler arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Kabuk iç oranı değerleri ortalamaları genotiplere göre % 36 -66 değerleri arasında oluşmuştur. Kabuk iç oranı değerleri ile ilgili bulgularımız Arıoğlu ve İşler (1990)'in sonuçları ile paralellik gösterirken, Muganlı ve ark.,(1984), Önceler ve Arıoğlu (2004) ve Kurt (2007))'un elde ettiği kabuk iç oranı değerlerinden

düşük kalmaktadır. Bu durum genetik yapı, ekolojik faktörler ve uygulanan kültürel işlemlerin farklılığından kaynaklanmış olabilir.

100 Tohum Ağırlığı: 100 tohum ağırlığına ilişkin ortalama değerler Çizelge 5'de verilmiştir. Çizelge 5'de görüldüğü gibi 100 tohum ağırlığı bakımından genotipler arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Genotiplere göre 100 tohum ağırlığı 45.6-113.9 g arasında değişiklik göstermiştir. Çalışmada en yüksek 100 tohum ağırlığı değeri 113.9 ve 107.8 g ile 12008 ve HALİS BEY genotiplerinde elde edilirken, en düşük 100 tohum ağırlığı 45.6-47.2 g ile PF-161317 ve IDRGVT (SB) ICGV-351genotiplerinden alınmıştır. 100 tohum ağırlığı ile ilgili bulgularımız bazı araştırmacıların (Muganlı ve ark.,1984, Arıoğlu ve İşler 1990 ve Irmak ve ark.2011) bulguları ile paralellik gösterirken, bazı araştırmacıların Kurt (2007) ve Önceler ve Arıoğlu (2004)'nun bulgularından daha düşük olmaktadır. Bu durum genetik yapı, ekolojik faktörler ve uygulanan kültürel işlemlerin farklılığından kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

Çizelge 5. Denemeye alınan yerfıstığı genotiplerinin incelenen özelliklere ait ortalama değerler.

Genotipler	100 Tohum Ağırlığı (g)		Yağ Oranı (%)		Yağ Verimi(Kg/da)		Meyve Verimi (kg/da)	
IDRGVT (SB) ICGV-99231	56,7	ef	47,9	bcd	203,4	d	424,8	d
IDRGVT (SB) ICGV-99235	57,5	ef	43,5	e	120,3	j	276,9	ı
IFDRGVT ICGV-9837	58,8	ef	43,4	e	141,7	ghı	326,7	fg
ICGV-95090	61,6	e	48,1	bcd	239,8	bc	499,5	b
IDRGVT (SB) ICGV-350	49,1	gh	50,6	a	159,3	efg	314,5	fgh
ICGV-96155	56,5	ef	46,5	cd	137,3	hıj	295,6	ghı
PF-161317	45,6	h	46,6	cd	130,0	ıj	279,6	hı
ICGS-5	58,6	ef	47,7	bcd	220,2	cd	462,1	c
IDRGVT (SB) ICGV-351	47,2	gh	48,9	ab	143,3	f-ı	293,2	ghı
IDRGVT (SB) ICGV-1260	62,1	e	47,0	bcd	162,3	ef	344,5	f
ICGV-96177	71,0	d	48,0	bcd	136,5	hıj	284,2	hı
IDRGVT (SB) ICGV-1263	53,4	fg	48,4	bc	151,9	fgh	314,1	fgh
ICGV-88378	91,0	c	46,2	d	176,5	e	382,2	e
12008	113,9	a	47,5	bcd	249,8	b	525,1	b
NC-7	105,3	b	47,7	bcd	214,8	d	449,8	cd
HALİS BEY	107,8	ab	46,9	bcd	314,6	a	671,2	a
OSMANİYE	89,8	c	46,5	cd	295,8	a	636,2	a
ORTALAMA	69,7		47,1		188,1		398,8	
C.V.(%)	5,4		2,7		6,3		5,5	
LSD	6,3		2,1		19,8		36,8	

(*) p<0.05 (**) p<0.01, *,**Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir (P<0.05)

Yağ oranı: Denemede kullanılan yerfıstığı genotiplerinin yağ oranına ait ortalama değerler Çizelge 5'te verilmiştir. Çizelge 5'te görülebileceği gibi yerfıstığı genotiplerinden elde edilen yağ oranı ortalamaları birbirinden farklı değerlerde oluşmuştur. Çalışmada en yüksek yağ oranı IDRGVT (SB) ICGV-350 ve IDRGVT (SB) ICGV-351 (% 50.6 ve 48.9) genotiplerinden alınırken, en düşük yağ oranı IFDRGVT ICGV-9837 (%43.4) genotipinden alınmıştır. Yerfıstığında yağ oranının yüksek olması, büyük ölçüde genotip özelliğinden kaynaklanmakla beraber yetiştirme tekniği ve ekolojik faktörlerin etkisi ile de değişiklik gösterebilmektedir. Benzer şekilde farklı genotiplerle ve farklı ekolojilerde yapılan bazı araştırmalarda yerfıstığı genotiplerinde yağ oranı % 43.4-50.6 arasında belirlenmiş olup (Kalra ve ark. (1986), ve Irmak ve ark.(2011) araştırmamızın sonucunda elde ettiğimiz değerler bu sonuçlarla uyum içerisinde olmuştur. Bulgularımız Önceler ve Arıoğlu (2004), Muganlı ve ark.,(1984) ve Kurt (2007)'un bulgularından oldukça düşük olmuştur. Bu durum kullanılan genotiplerin genetik yapılarının değişik olması yanında, ekolojik faktörlerin farklılığından kaynaklanmış olabilir.

Yağ verimi: Çizelge 5'ten de görüldüğü gibi; yağ verimi bakımından genotipler arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Yağ verimi 295.8 kg/da ve 314.6 kg/da ile OSMANİYE ve HALİS BEY genotiplerinde en yüksek olurken, en düşük yağ verimi 120.3 kg/da ile IDRGVT (SB) ICGV-99235 genotipinden alınmıştır. Genotipler arasında bu özellik yönünden farklılık görülebileceği Kalra ve ark. (1986), Önceler ve Arıoğlu (2004), Muganlı ve ark.,(1984) ve Kurt (2007) tarafından da ifade edilmiştir.

Meyve Verimi: Yerfıstığı genotiplerinde tohum verimi bakımından istatistiki olarak farklılık önemli bulunmuştur. Genotiplere göre ortalama meyve verimi 276.9-671.2 kg/da arasında değişim göstermiştir. En yüksek meyve verimi Halis Bey (671.2 kg/da) ve Osmaniye (636.2 kg/da) genotiplerinde kaydedilirken, en düşük verim değeri IDRGVT (SB) ICGV-99235 (276.9 kg/da) genotipinde belirlenmiştir. Meyve verimi bir genotip özelliği olması yanında, ekolojik faktörler ve uygulanan tarım tekniklerine göre de büyük değişiklikler göstermektedir. Birçok araştırmacı tarafından farklı genotiplerde ve farklı ekolojilerde yapılan çalışmalarda, değişik tohum verimi sonuçları alınmıştır. Araştırmada kullanılan genotiplerden elde edilen tohum verimi (276.9-671.2 kg/da) değerleri Muganlı va ark.,(1984), Arıoğlu ve İşler (1990), Muganlı ve Bölük (1983), Irmak ve ark.(2011), Önceler ve Arıoğlu (2004), Kurt (2007), Arığolu ve ark. (2007), Sorensen ve ark. (2005), Kaushik ve Chaubey (2000), Patra ve ark. (1998), Choudhury ve ark. (1997), Bhalerao ve ark. (1996), Patel ve Patel (1990), Jadhao ve ark. (1994), Agasimani ve Hosmani (1990), Kvien ve Bergmark (1989), Mozingo ve Steele (1988), Kalra ve ark. (1986))' ın bulgularından bazılarının sonuçları ile paralellik gösterirken bazılarının değerlerinden oldukça yüksek değerler elde edilmiştir. Bu durum kullanılan genotiplerin genetik yapılarının değişik olması yanında, ekolojik faktörler ve uygulanan kültürel işlemlerin farklılığından kaynaklanmış olabilir.

İncelenen Özelliklerin Korelasyonu ve Verimle Olan İlişkileri

Adana ekolojik koşullarında, yerfıstığı bitkisinde incelemeye alınan özelliklerin birbirleriyle olan ikili ilişkilerini gösteren korelasyon katsayıları Çizelge 6'da verilmiştir.

Çizelge 6. İncelenen özellikler arasındaki korelasyon katsayıları.

Karekterler Arası İlişkiler	% 50 Çiçeklenme Gün Sayısı (gün)	Kapsül/Bitki (adet)	Kapsül Ağırlığı/Bitki (gr)	İç Oranı (%)	100 Tohum Ağırlığı (g)	Yağ Oranı (%)	Yağ Verimi (Kg/da)
Kapsül Sayısı/Bitki (adet)	-0,2087						
Kapsül Ağırlığı/Bitki(gr)	-0,3564*	0,5834**					
İç Oranı (%)	0,086	0,1106	-0,2583				
100 Tohum Ağırlığı (g)	0,315	0,2965	-0,4001	0,5536**			
Yağ Oranı (%)	0,1507	-0,1445	-0,1207	-0,1461	-0,0676		
Yağ Verimi(Kg/da)	0,3648	0,4311	-0,0458	0,3013	0,6852**	0,1584	
Meyve Verimi (kg/da)	0,3507	0,458*	-0,0313	0,3165*	0,7014**	0,0431	0,9929**

(* : r < 0.05; ** : r < 0.01)

Çizelge 6 incelenecek olursa, Adana koşullarında ana ürün olarak yetiştirilen yerfıstığında, bitki başına meyve sayısı, yağ verimi, 100 tohum ağırlığı ve iç oranının dekara meyve verimi üzerine olumlu yönde ve çok önemli düzeyde etkide bulunduğu görülmektedir. Buna karşılık % 50 çiçeklenme gün sayısı ve yağ oranı meyve verimi üzerinde etkisi istatistikî olarak önemli bulunmamıştır. Ancak bitki başına kapsül ağırlığı meyve verimi üzerinde olumsuz yönde etkili olmuştur.

SONUÇ

Denemeden elde edilen sonuçlara göre incelenen bitkisel ve tarımsal özellikler bakımından yerfıstığı genotipleri arasında önemli farklılıklar görülmüştür. Araştırmada kullanılan yerfıstığı genotiplerinde en yüksek meyve ve yağ verimi Halis Bey (671.2 -314.6 kg/da) ve Osmaniye (636.2-295.8 kg/da) genotiplerinden alınmıştır. Yapılan çalışmada, bitki başına meyve sayısı, yağ verimi, 100

tohum ağırlığı ve iç oranının, dekara meyve verimi üzerine olumlu yönde ve çok önemli düzeyde etkide bulunduğu görülmektedir. Sonuç olarak, Adana-Yüreğir ekolojik koşullarında bir yıl süre ile yürütülen çalışma neticesinde kullanılan yerfıstığı genotiplerinden Halis Bey ve Osmaniye genotiplerinin önerilebilecek genotipler olduğu söylenebilir.

KAYNAKLAR

Anonim, 2009. www.tuik.gov.tr. (Erişim Tarihi: 21.02.2010).

Agasımanı, C.A., Hosmanı, M.M., 1990. Response Of Groundnut Crop To Stand Geometry in Rice Fallows İn Coastal Sandy Soils Of Uttara Kannada District İn Karnataka. Field Crop Abst., Vol:43 No:7

Arıoğlu, H. İşler, H., N. 1990. Çukurova Bölgesinde Ana Ürün Olarak Yetisebilecek Bazi Runner ve Virginia Tipi Yerfistigi (*Arachis hypogaea* L.) Çeşitleri Üzerinde Bir Araştırma. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 5 (3): 121-126.

Arıoğlu, E., Arıoğlu, H., 2007. Ana Ürün Yerfıstığı Yetiştiriciliğinde Bitki Yoğunluğunun Verim Ve Bazı Tarımsal Özelliklere Etkisi. Türkiye VII. Tarla Bitkileri Kongresi, Erzurum.

Arıoğlu, H.H., 2007. Yerfıstığı Yetiştirme Islahı, Yağ Bitkileri Ders Kitabı, Ç.Ü.Z.F Yayınları, G.Y. No: 220, Ders Kitapları Y.No: A-70, 204 S, Adana.

Bhalerao, P.D., Jadhad, P.N., Deshmukh, S.N., 1996. Yield And Economics For Improved Groundnut Genotypes As Influenced By Plant Densities. P.K.V. Research Journal (1996) 20 (1) 15-17. Oilseed Research Unit, Punjabrao Krishi Fidyapeeth, Akola 444 104, Maharashtra, India.

Choudhury, B., Zahıd, M., Ghosh, P., Samuı, R.C., 1997. Effect of Seed Rate And Row Spacing on Confectionery Groundnut İn West Bengal, India.

Eren, A. 2000. "Yerfıstığı", Dpt, 8. B.Y.K.P.,Sanayi Bitkileri Alt Komisyon Raporu, Ankara.

Jadhao, P.N., Bhalerao, P.D., Thorve, P.V., Fulzele, G.R. 1994. Effect Of Spacing On The Yield Of Groundnut Varieties During Summer. Field Crop Abst. Vol:47 No:

Irmak, S. Çil, A.N. Çil, A. 2011. The Effects Of Microbial Fertilizer Applications On Yield And Some Yield Elements Of Peanut İn Çukurova Region İn Turkey. Research Journal Of Pharmaceutical, Biological And Chemical Sciences.January – March 2011 Rjpbcs Volume 2 Issue 1 Page No. 880-888 Kalra, G.S., Thorat, S.T., Pawar, A.B., 1986. Response Of Improved Groundnut Varietes To Different Spacings Under Đrrigated Condition. Field Crop Abst. Vol:39 No:3

Kaushık, M. K., Chaubey, A. K., 2000. Response Of Rainy Season Bunch Groundnut (*Arachis hypogaea* L.) To Row Spacing And Seed Rate. *Crop Res.* 20 (3) : 407-410 (2000). G. B. P. U. A. & T. Research Station, Ujhani-243 639 (U. P.), India

Kurt, C., 2007. Ana Ürün Yerfıstığı Yetiştiriciliğinde Tek Ve Çift Sıralı Ekim Yöntemlerine Göre Değişen Bitki Yoğunluğunun Verim Ve Bazı Tarımsal Özelliklere Etkisi.Ç. Ü. Fen bilimleri Enstitüsü. Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi. 2007. Adana.

Kvıen, C.S., Bergmark, C.L., 1989. Growt And Development Of The Florunner Peanut Cultivar As Influenced By Population, Planting Date And Water Availability.Field Crop Abst. Vol:42 No:5

Muganlı, A., Bölük, A., 1983. Sulu Şartlarda Yerfıstığı Tarımında Uygun Ekim Aralık Ve Mesafenin Tespiti. Ziraat İşleri Genel Müdürlüğü Araştırma ™ Setleri (1926-1982) Cilt: 1, Sayfa: 64

Muganlı, A., Bölük, A., Kayganacı, C. İpkin, B. 1984. Yerfıstığında çeşit geliştirme. Akdeniz Zir. Arş.Ens. Müd.Arş.Özet. (1979-1985) Yayın No: S.2, Antalya.

Mozıngo, R.W., Steele, J.L., 1988. Intra-Row Seed Spacing Effects On Five Peanut Cultivars. Field Crop Abst. Vol:41 No:9

Önemli F. (2005). Trakya Koşullarında Yerfıstığı (*Arachis Hypogaea* L.) Bitkisinde Çiçeklenme Ve Olgunlaşmanın Bazı İklim Değerleri İle İlişkileri. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi Önemli, 2005 2(3). Tekirdağ.*

Önceler İ. Halil Ve Arıoğlu H. (2004). Ana Ürün Yerfıstığı Yetiştiriciliğinde, Farklı İçerikli Gübre Uygulamalarının, Verim Ve Bazı Tarımsal Özelliklere Etkisi. Türkiye Vı. Tarla Bitkileri Kongresi, 5-9 Eylül 2005, Antalya (Araştırma Sunusu Cilt I, Sayfa 569-574)

Patel, T.D., Patel, Z.G., 1990. Yield And Yield Attributes Of Summer Groundnut As Affected By Sowing Time, Spacing And Phosphorus Levels İn Sout Gujarat. Field Crop Abst. Vol:43 No:7

Patra, A.K., Trıpathy, S.K., Samuı, R.C., 1998. Effect Of Sowing Date, Irrigation And Spacing On Yield Components And Yield Of Summer Groundnut. Annals Of Agricultural Research (1998) 19 (4) 407-410 Department Of Agronomy, Bidhan Chandra Krishi Viswavidyalaya Mohanpus, West Bengal-741252, India.

Sorensen, R., Sternıtzke, D., Lamb, M., 2005. Row Orientation And Seeding Rate On Yield, Grade, And Disease Incidence Of Peanut With Subsurface Drip Irrigation. Peanut Science Abst. Vol:28

FARKLI TOHUMLUK MİKTARLARININ ADİ FİĞ (*Vicia sativa* L.)'DE OT VE TOHUM VERİMİNE ETKİSİ

Celal YÜCEL[1]

[1]Çukurova Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Doğankent/ADANA
Sorumlu yazar: celalyucel@hotmail.com

ÖZET

Araştırma, Çukurova Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından geliştirilen Özveren adi fiğ (*Vicia sativa* L.) çeşidinde, Çukurova taban koşullarından farklı tohumluk miktarlarının ot ve tohum verimine etkilerini belirlemek amacıyla, 2004–05 ve 2006–07 kışlık ara ürün olarak, Çukurova Tarımsal Araştırma Enstitüsü Deneme Alanında, tesadüf blokları deneme deseninde 4 tekrarlamalı olarak yürütülmüştür.

Araştırmada, sıra arası 20 cm sabit olmak üzere, tohumluk miktarları; 100, 125, 150, 175, 200, 225, 250, 275, 300 ve 325 adet/m^2 olarak ele alınmıştır.

İki yıllık birleştirilmiş ortalamalara göre, farklı tohumluk miktarlarının incelenen tüm özellikler üzerine istatistiki olarak önemli etkide bulunduğu saptanmıştır. Yapılan regresyon analizi sonuçlarına göre en yüksek kuru ot veriminin 772 kg/da ile m^2 200 tohum, en yüksek tohum veriminin 249 kg/da ile m^2 150 adet tohum ekimlerinde elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Adi Fiğ *(Vicia saiva L.),* Tohumluk Miktarı, Kuru Ot ve Tohum Verimi

Effect of Different Seed Ratios on Forage and Seed Yield of Common Vetch (*Vicia sativa* L.) Under Downland Çukurova Conditions

ABSTRACT

This study was conducted to determine the effect of different seed ratios on the forage and seed yields of Özveren common vetch cultivar which was registrated by the Çukurova Agricultural Research Institute, grown as winter crop, in the experimental field of the Çukuova Agricultural Research Institute in Doğankent in the 2004-05 and 2006-07 growing seasons. The research was designed in complete randomized block with four replication.

In the experiment row space 20 cm and the seed ratios; 100, 125, 150, 175, 200, 225, 250, 275, 300 ve 325 number per squer.

According to combined two years and regression analysis results, the differences were significant seed ratios and the examined characteristics. The highest hay yield (772 kg da^{-1}) and seed yield (249 kg da^{-1}) were obtained from 200 and 150 number per squer, respectively.

Key Words: Common Vetch *(Vicia saiva* L.*),* Seed Ratio, Hay and Seed Yield

GİRİŞ

Hayvansal üretimin artırılmasına yönelik olarak görülen temel sorunlardan birisi de kaba yem gereksiniminin yeterince karşılanmamasıdır. Hayvanlarımızın yeteri kadar kaliteli kaba yemlerle beslenemediği için ülke hayvanlarının ortalama et ve süt verimlerinin düşük olmasının yanı sıra, hayvansal ürünlerin kalitesi de düşük düzeydedir.

Türkiye'de yaklaşık 11 mil BBHB için 33. 5 mil. ton, ve 30 mil. küçük baş hayvan varlığı için ise 8.3 mil ton kaba yeme gereksinim olduğu; meralardan ve tarla üretiminden elde edilecek yaklaşık 42 mil. ton kaba yemin günümüz hayvan sayısı için yeterli olacağı düşünülmektedir. 14.6 mil. hektar olan çayır meralardan 7.3 mil. ton, tarla tarımı içerisinde tarımı yapılan 1.59 mil. ha (%7.61) yem bitkilerinden 7.3 mil. ton ve 3.9 mil. ton silajlık mısırdan (kuru madde) elde edildiği düşünüldüğünde toplam 25 mil. ton kaliteli kaba yem gereksiniminin olduğu bildirilmektedir (Sabancı ve ark., 2010). Ülkemizde en çok ekim alanına sahip yem bitkisinin yonca ve adi fiğ olduğunu bunu korunga ve silajlık mısırın izlediği bilinmektedir (TUİK, 2009).

Ülkemizde hayvanlara kaliteli yem sağlamak, meralar üzerindeki aşırı otlatma baskısını azaltmak ve yem bitkileri ekim alanlarını artırmak için yararlanılacak en önemli konulardan biri, kışlık ara ürün tarımının yaygınlaşmasını sağlamaktır. Ekolojik koşullar yönünden kışlık ara ürün tarımına uygun olan Çukurova'da, ekim nöbeti sistemleri içerisinde tek yıllık yem bitkilerinden adi fiğ, koca fiğ, İskenderiye üçgülü, çemen, yem bezelyesi, İtalyan çimi ve tritikale, gerek saf ve gerekse de

karışım şeklinde yetiştirilerek hayvancılığın ihtiyacı olan kaba yem üretimini karşılanmasına katkıda bulunacaktır (Yücel ve ark., 2005).

Fiğde tohum üretiminde ekolojik koşullara uygun ot ve tohum verimi yüksek çeşitlerin geliştirilmesinin yanı sıra, birim alana atılacak uygun tohumluk miktarının bilinmesi, birim alandan daha yüksek verim alınmasına katkıda bulunacaktır. Birim alana fazla miktarda tohumluk kullanmak, istenilen düzeyde verim artışı sağlayamayacağı gibi, bitkiler arasında rekabetin olumsuz yönde gelişmesine ve verim azalışlarına, dolayısıyla ekonomik kayıplara da neden olmaktadır. Fiğde birim alana atılacak tohumluk miktarlarının verim ve verim karakterleri üzerine etkileri ile ilgili yapılan çalışmalar aşağıya özetlenmiştir.

Aydoğdu ve Açıkgöz (1995), adi fiğde 6 farklı tohumluk miktarının (50-300 adet/m^2) kışlık ekimlerde ot ve tane verimi üzerine etkilerini inceledikleri araştırmada; en yüksek ot ve tohum veriminin m^2'ye atılan 250-300 adet ekim normunda elde edildiğini bildirmektedirler.

Arslan ve Anlarsal (1996), GAP koşullarında adi fiğde 5 farklı tohumluk miktarı (150-350 adet/ m^2) ile yapmış oldukları araştırmada en yüksek kuru ot veriminin m^2'ye atılan 350 adet tohumluk kullanımından elde edildiğini bildirmişlerdir.

Başbağ ve Peker (2003), Diyarbakır koşullarında fiğde farklı sıra arası (20, 40, 60 ve 80 cm) ve tohumluk miktarları (6, 8, 10 ve 12 kg/da) ile ilgili yapmış oldukları araştırmada, en yüksek tohum veriminin (84 kg/da) 60 cm sıra arası mesafesi ve 12 kg/da tohumluk kullanımından elde edildiğini saptamışlardır.

Karadağ ve Büyükburç (2003), Tokat-Kazova koşullarında farklı tohumluk miktarlarının (6, 8, 10 ve 12 kg/da) bazı adi fiğ (*Vicia sativa* L.) çeşitlerinde ot ve tohum verimine etkisini belirlemek amacıyla yürütmüş oldukları araştırmada; en yüksek kuru ot (279.1 kg/da) ve tohum veriminin (82.6 kg/da) dekara atılan 12 kg tohumluk miktarında elde edildiğini bildirmektedirler.

Soya (1987), Ege bölgesi kıyı kesiminde 5 yerel fiğ çeşidinde 3 farklı (150, 175 ve 200 adet/ m^2) tohumluk miktarı araştırmasında, çeşitler arasındaki farkların bitki boyu bakımından önemli, yaş ot, kuru madde oranı ve verim açısından önemsiz olduğunu, tohumluk miktarı arttıkça, kuru madde ve yaş ot verimlerinin yükseldiği, bitki boyu ve kuru madde oranında önemli bir değişme olmadığını vurgulamıştır.

Soya ve ark. (1988), Bornova koşullarında farklı fiğ türleri ve farklı tohumluk miktarları ile yapmış oldukları araştırmada, birim alana verilen tohumluk miktarı arttıkça; yeşil ot, kuru madde verimi ve kök kuru madde veriminin arttığı, bitki boyu ve kuru madde oranının ise önemli ölçüde azaldığını, verimler açısından en yüksek değerlerin 225 adet/m^2 tohumluk miktarları uygulamasında elde edildiğini saptamışlardır.

Bazı fiğ türleri ile yapılan tohumluk miktarı çalışmalarında birim alana atılan tohumluk miktarının artması ot ve tohum verimini artırdığı bildirilmektedir (Soya, 1987; Soya ve ark., 1988; Aydoğdu ve Açıkgöz, 1995; Arslan ve Anlarsal, 1996; Başbağ ve Peker, 2003; Karadağ ve Büyükburç, 2003).

Araştırma, Özveren adi fiğ çeşidinin, Çukurova bölgesi gibi Akdeniz iklimine sahip sahil bölgelerde, ot ve tohum üretim amacıyla yapılacak ekimlerde, birim alana atılacak tohumluk miktarlarının saptanması amacıyla yürütülmüştür.

MATERYAL ve METOT

Çukurova Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından tescil ettirilen Özveren adi fiğ (*Vicia sativa* L.) çeşidi materyal olarak kullanılmıştır.

Denemelerin kurulduğu alanda 0-30 cm derinlikte alınan toprak örneklerinde; toplam tuz %0.026, pH'nın 7.72, ortalama kirecin %20, organik maddenin %2, kumun %27.8, kilin %31.2 ve siltin ise %41 olduğu saptanmıştır (Köy Hizmetleri 3. Bölge Müdürlüğü, Toprak Analiz Laboratuar Sonuçları). Araştırmanın yürütüldüğü kışlık ara ürün yetiştirme döneminde (kasım-mayıs) 2004-05 yılında ortalama sıcaklığın 14.3 ^oC ve toplam yağışın 429.1 mm, 2006-2007 yılına ait ortalama sıcaklığın 14.2 ^oC ve yağışın 400.8 mm ve uzun yıllar ortalama sıcaklığın 12.7 ^oC ve yağışın ise 537.5 mm olduğu kaydedilmiştir.

Çizelge 1. Denemenin yürütüldüğü Adana ilinin 2004/05 ve 2006/07 yılları ve uzun yıllar ortalama sıcaklık ve yağış değerleri*

Yıllar	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Ort./Toplam
			Ortalama Sıcaklık (°C)					
2004-05	15.9	9.6	10.1	10.4	13.9	18.1	22.4	14.3
2006-07	14.8	10.9	8.0	11	13.3	15.6	23.5	14.2
Uzun Yıllar Ort.	10.3	6.5	9.8	10.4	13.3	17.5	21.4	12.7
			Yağış (mm)					
2004-05	141.1	27.0	51.0	75.6	61.6	53.0	19.8	429.1
2006-07	101.5	3.3	72.5	82.4	54.7	54.4	32.0	400.8
Uzun Yıllar Ort.	86.4	115.6	95.0	82.5	61.1	50.3	46.6	537.5

*) Çukurova Tarımsal Araştırma Enstitüsü İklim Değerleri

Araştırma, Çukurova Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nün Araştırma Alanında (Doğankent), 2004/05 ve 2006/07 yıllarında iki yıl süreyle kışlık ara ürün yetiştirme döneminde (kasım-mayıs ayları arası) yürütülmüştür. Araştırmada 2005-06 yıllarında ekilen denemede, ekimlerde yeterli çıkış sağlamadığında o yıla ait veriler dikkate alınmamıştır. Araştırmada, sıra arası 20 cm sabit olmak üzere, tohumluk miktarları 100, 125, 150, 175, 200, 225, 250, 275, 300 ve 325 adet/m^2 olarak ele alınmıştır. Parsel alanı 5x1.2= 6.0 m^2 olarak düzenlenmiştir. Her çeşit, 6 sıra olarak ekildi. Parsellerin yarısı ot amaçlı, geriye kalan yarısı da tohum amaçlı olarak hasat edilmiştir. Denemelerin kurulduğu her yılda, ekimlerden önce, dekara 3 kg N ve 6 kg P_2O_5 olacak şekilde gübreleme yapılmıştır. Araştırma, tesadüf blokları deneme deseninde 4 tekrarlamalı olarak yürütülmüştür.

Araştırmada yer alan materyalin ekimleri; her iki yılda da kasım ayı içerisinde yapılmış olup, çıkışlar ise aralık ayının ilk haftasında gerçekleşmiştir. Parsellerin ot biçimleri; her iki yılda da tam çiçeklenme dönemine denk gelen nisan ayının 2. haftasında, tohum hasatları ise mayıs ayının 4. haftasında yapılmıştır.

Araştırma sonucunda elde edilen veriler, MSTAT-C istatistiki paket programında yıllar birleştirilerek varyans analizleri yapılmış, ortalamalar LSD (%5) çoklu karşılaştırma testine göre belirlenmiştir.

ARAŞTIRMA BULGULAR ve TARTIŞMA

Araştırmada adi fiğde farklı tohumluk miktarlarının ot ve tane verimi ve verimle ilişkili incelenen özelliklerin, iki yılı birleştirilmiş ortalamalarına göre yapılan istatistiki analizlerinde, tohumluk miktarları bakımından önemli farklılıklar saptanmıştır. İncelenen özelliklere ilişkin ortalamalar ve oluşan gruplar, Çizelge 2'de verilmiştir.

Ana Sap Uzunluğu (cm): Çizelge 2'de görüldüğü gibi ana sap uzunluğu bakımından tohumluk miktarı uygulamalarının önemli olduğu, en yüksek ana sap uzunluğu 117.9 cm ile m^2'ye atılan 250 adet tohumluk uygulamasında, en düşük ana sap uzunluğunun 103.3 cm ile m^2 ye 100 tohum uygulanmasında elde edilmiştir. Ana sap uzunluğu, birim alana atılan 250 adet tohuma kadar artış göstermiş ve daha sonradaki tohumluk miktarının artmasına paralel olarak düşüş göstermiştir. Bu durum, Soya ve ark. (1988)'in bildirdiği gibi birim alandaki bitki sayısının artması ile bitkilerin ışıktan ve topraktaki bitki besin maddelerinden yeterince yararlanmamasından kaynaklanmış olabilir.

Kuru Ot Verimi (kg/da): Metrekareye uygulanan tohumluk miktarlarının, kuru ot verimi üzerine önemli etkide bulunduğu, en yüksek kuru ot veriminin m^2 200 tohum uygulanmasında, en düşük kuru ot veriminin m^2 ye 100 tohum uygulanmasında elde edildiği saptanmıştır. En düşük kuru ot verimi elde edilen m^2 100 tohum uygulanmasında ana sap uzunluğunun da düşük olduğu görülmektedir. Ana sap uzunluğu ile kuru ot verimi arasında önemli ilişkilerin bulunduğu, Yücel ve ark. (2004) tarafından da bildirilmektedir. Tohumluk miktarının artmasının ot verimini artırdığını bir çok araştırıcı tarafından da bildirilmektedir (Soya, 1987; Soya ve ark., 1988; Aydoğdu ve Açıkgöz, 1995; Arslan ve Anlarsal, 1996; Karadağ ve Büyükburç, 2003). Ancak, bulgularımızda m^2 200 adet

tohum uygulamasına kadar ot verimin arttığı ve daha sonraki tohum miktarının artmasına paralel olarak verimin azalma eğiliminde olduğu görülmektedir. Bu durum, Soya ve ark. (1988)'in bildirdiği gibi birim alandaki bitki sayısının artması ile bitkilerin ışıktan ve topraktaki bitki besin maddelerinden yeterince yararlanmamasından kaynaklanmış olabilir.

Çizelge 2. Adi fiğde farklı tohumluk miktarları uygulamalarının iki yılı birleştirilmiş ana sap uzunluğu, kuru ot verimi, tohum verimi, biyolojik verim ve hasat indeksine ait ortalamalar ve oluşan gruplar*.

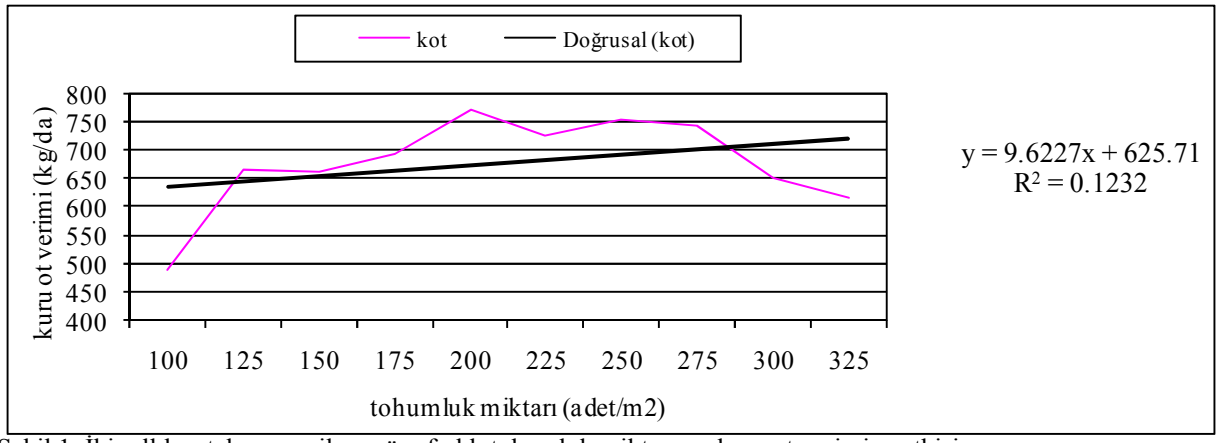
Tohumluk Miktarı (adet/m^2)	Ana Sap Uzunluğu (cm)	Kuru Ot Verimi (kg/da)	Tohum Verimi (kg/da)	Biyolojik Verim (kg/da)	Hasat İndeksi (%)
100	103.3 b	490.3 e	204.1 de	921.3 ab	22.70 ab
125	112.6 ab	666.3 cd	221.4 a-e	866.6 b	24.75 a
150	110.4 ab	664 6 cd	248.6 a	998.8 a	25.08 a
175	104.8 ab	695.6 bc	227.6 a-d	990.8 a	22.96 ab
200	111.3 ab	771.9 a	239.5 abc	986.6 a	24.75 a
225	117.1 ab	726.5 ab	244.5 ab	985.0 a	24.75 a
250	117.9 a	755.8 a	207.8 cde	1000.0 a	20.81 bc
275	115.3 ab	745.3 ab	192.5 e	1008. 3 a	18.88 c
300	108.7 ab	653.0 cd	213.4 b-e	1032.9 a	20.50 bc
325	111.1 ab	617.3 d	190.5 e	992.5 a	18.91 c
Ortalama	111.2	678.6	219.0	978.3	22.41
CV(%)	9.19	6.12	10.24	8.20	9.67

*) Aynı sütun içerisinde benzer harf grubu ile gösterilen ortalamalar, LSD (%5)'e göre farklı değildir

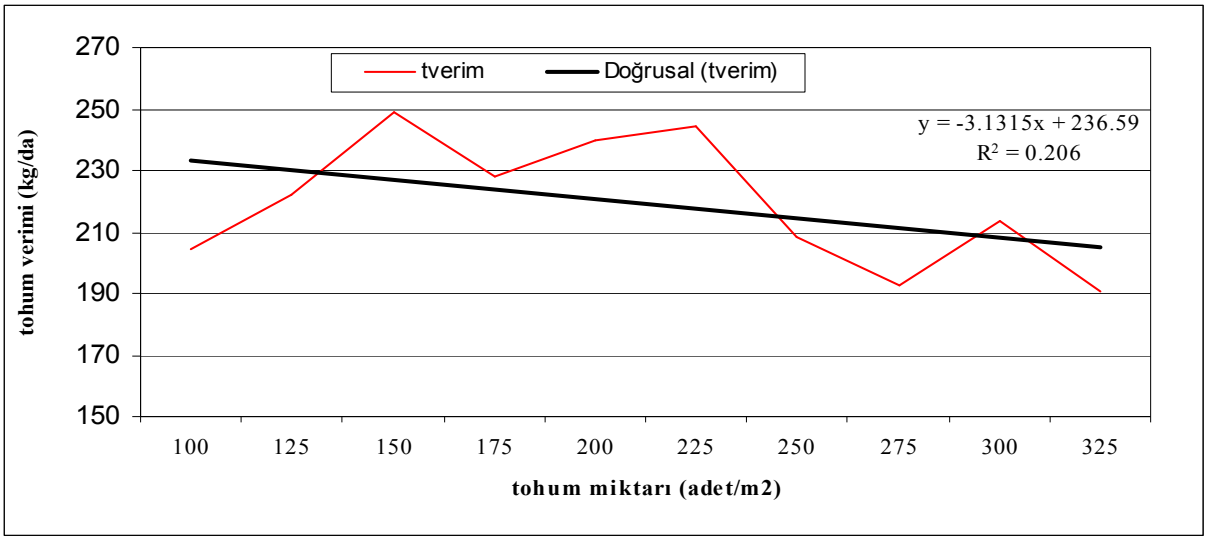
Tohum Verimi (kg/da): Tohumluk miktarlarının, tohum verimi üzerine önemli etkide bulunduğu en yüksek tohum veriminin $m^{2'}$ ye 150 tohum uygulanmasında, en düşük tohum veriminin m^2 ye 325 tohum uygulanmasında saptanmıştır. Metrekaredeki tohumluk miktarın 150 adedin üzerindeki uygulamalarda tohum verimleri düşük bulunmuştur. Bu durum, birim alandaki bitki sayısının artması, birim alandaki ışıktan ve bitki besin elementlerinden yeterince faydalanamadığından kaynaklanmış olabilir. Nitekim benzer bulgular, Soya (1987) tarafından da bildirilmektedir. Ayrıca, bölgemizde birim alandaki bitki sayısının artması, bitkilerde yatma sorunun ortaya çıkarmaktadır. Bitkilerin yatması sonucu, toprak yüzeyine yakın kısımlarında çürümeler meydana gelmekte ve altta kalan bitkilerin yeterince bakla bağlamadığı ve bakla bağlasa da yeterince tohum teşekkül etmediği gözlemlenmiştir. Bulgularımızın aksine bazı araştırıcılar (Aydoğdu ve Açıkgöz, 1995; Başbağ ve Peker, 2003; Karadağ ve Büyükburç, 2003) birim alandaki tohumluk miktarının artması, tohum verimini artırdığını bildirmişlerdir.

Biyolojik Verim (kg/da): Tohumluk miktarlarının biyolojik verim üzerine önemli etkide bulunduğu, m^2 uygulanan 100 ve 125 adet tohumluk uygulamasının dışındaki uygulamaların istatistiki olarak aynı gruba girmelerine rağmen, en yüksek biyolojik veriminin m^2 300 tohum uygulanmasında elde edilmiştir. Birim alana atılan tohumluk miktarının artması, birim alandaki sap+tane verimini artırmıştır. Ancak, bu artış tohum verimine aynı şekilde yansımamıştır.

Hasat İndeksi (%): Metrekareye uygulanan tohumluk miktarlarının, hasat indeksi üzerine önemli etkide bulunduğu, en yüksek hasat indeksinin m^2 150 tohum uygulanmasında elde edilmiştir. Metrekaredeki 150 adet tohum uygulamasının aynı zamanda en yüksek tane verimi elde edilen uygulama olduğu saptanmıştır. Nitekim Yücel ve ark. (2005), tane verimi ile hasat indeksi arasında olumlu ilişkilerin bulunduğunu bildirmişlerdir.



Şekil 1. İki yıllık ortalama verilere göre farklı tohumluk miktarının kuru ot verimine etkisi.



Şekil 2. İki yıllık ortalama verilere göre farklı tohumluk miktarının tane verimine etkisi.

SONUÇ

Çukurova taban koşullarında Özveren adi fiğ çeşidinin 20 cm sıra aralığıyla yapılacak ekimlerinde, ot amacıyla birim alana 200 adet/ m^2 (14 kg/da) ve tohumluk üretimi amacıyla yapılacak ekimlerinde birim alana 150 adet/ m^2 (10–11 kg/da) tohumluk kullanılmasının uygun olacağı sonucuna varılmıştır.

KAYNAKLAR

Anonim, 2009. http://www.tuik.gov.tr

Arslan, A. ve Anlarsal, A.E. 1996. Güneydoğu Anadolu Bölgesi Koşullarında Farklı Tohumluk Miktarlarının Bazı Adi Fiğ (*Vicia sativa* L.) Çeşitlerinde Tohum Verimi ve Bazı Özelliklere Etkisi Üzerinde Bir Araştırma. Türkiye 3. Çayır-Mera ve Yem Bitkileri Kongresi, 17–19 Haziran 1996, Erzurum, s.632-639.

Aydoğdu, L. and Açıkgöz, E. 1995. Effect of seeding rate on seed and hay yield in common vetch (*Vicia sativa* L.). J. Agron. and Crop Sci., 118: 357-362.

Başbağ, M. ve Peker, C. 2003. Diyarbakır koşullarında farklı sıra arası mesafeleri ve tohumluk miktarlarının adi fiğ (*Vicia sativa* L.)'de Tohum Verimi ve Bazı Verim Kriterlerine Etkisi Üzerine Bir Araştırma. Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi, 13–17 Ekim 2003, Diyarbakır, s.438–443.

Karadağ, Y. ve Büyükburç, U. 2003. Tokat-Kazova Koşullarında Farklı Tohumluk Miktarlarının Bazı Adi Fiğ (*Vicia sativa* L.) Çeşitlerinde Ot ve Tohum Verimine Etkisi. Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi, 13-17 Ekim 2003, Diyarbakır, s.468-473.

Sabancı, C.O., Baytekin, H., Balabanlı, C. ve Acar, Z. 2010. Yem bitkileri üretiminin artırılması olanakları. Ziraat Müh. VII. Teknik Kongresi, 11-15 Ocak 2010, Ankara,

Soya, H. 1987. Ege bölgesi kıyı kesimi yerli adi fiğ çeşitlerinde sıra arası mesafesi ve tohumluk miktarının verim ve verim karakterlerine etkisi. Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 24(2): 91-103.

Soya, H., Çelen, A.E. ve Tosun, M. 1988. Kimi fiğ (*Vicia sp*.) türlerinde tohumluk miktarının ot verimi ve verim karakterlerine etkisi. Ege Üni. Ziraat Fakültesi Dergisi, 25(1): 195–203.

Yücel, C., Avcı, M., Yücel, H. ve Çınar, S. 2004. Çukurova taban koşullarında adi fiğ (*Vicia sativa* L.) hat ve çeşitlerinin ot verimi ve kalitesi ile ilişkili özelliklerin saptanması**.** Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, Ankara, 13 (1–2): 47-57.

Yücel, C., Avcı, M. ve Anlarsal, A.E. 2005. Bazı adi fiğ (*Vicia sativa* L.) hat ve çeşitlerinin Çukurova taban koşullarında tane verimi ve verimle ilgili özelliklerin saptanması. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 20 (3): 99–108.

BAZI SOYA HATLARININ KIZILTEPE KOŞULLARINDAKİ VERİM VE VERİM UNSURLARININ BELİRLENMESİ

Davut KARAASLAN[1], Abdülkerim HATİPOĞLU[1], Halil KARAHAN[2], Remzi EKİNCİ[1], Şevket TEKİN[1]

[1]Güneydoğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü-Diyarbakır
[2]Kızıltepe Çağıl Köyü-Mardin
Sorumlu yazar: karaasland@yahoo.com

ÖZET

Bu araştırma; Mardin Kızıltepe Çağıl Köyü ekolojik koşullarında, verim potansiyeli yüksek soya hatlarını belirlemek amacıyla, 2010 yılında Tesadüf Blokları Deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Araştırmada elde edilen verilere göre; en yüksek tohum verimi 275.80 kg/da ile 528 hattından elde edilirken, en düşük 121.36 kg/da ile Bataem-220 hattından elde edilmiştir. En yüksek yağ oranı, % 23.01 ile Ata-135 hattından saptanırken, en düşük % 20.50 ile 705 hattından saptanmıştır. En yüksek protein oranı, % 44.99 ile Ataem-7 çeşidinden saptanırken, en düşük % 32.44 ile 528 hattından saptanmıştır. Sonuç olarak; verim ve incelenen diğer özellikler bakımından 528, Bataem-204, Ataem-7 ve Ata-135 hatlarının Mardin Kızıltepe Çağıl Köyü ekolojik koşullarına daha uygun olduğu sonucuna varılmıştır.
Anahtar Kelimeler*: *Soya, hat, verim, yağ ve protein oranı

Determination of Some Soyabean Lines Yield and Yield Components in Kızıltepe Conditions

ABSTRACT

This study was carried out to determine the suitable soybean lines for ecological conditions on the experiment field of Mardin Province in Kızıltepe Town in Çağıl Village in 2010, with Randomized Complete Block Design with three replicate. According to findings of experiment, the highest seed yield (275.80 kg da^{-1}) was obtained from 528 lines and the lowest seed yield (121.36 kg da^{-1}) was obtained from Bataem-220 line. The highest oil content (23.01%) was obtained from Ata-135 line and the lowest oil content (20.50%) was obtained from 705 line. The highest protein content (44.99%) was obtained from Ataem-7 cultivar and the lowest protein content (32.44%) was obtained from 528 line. Results from this study indicated that 528, Bataem-204 and Ata-135 lines in respect to yield and investigated agricultural characteristics can be grown in Mardin Province, Kızıltepe Town, Çağıl Village conditions.
Key Words*: *Soyabean, line, yield, protein and oil content

GİRİŞ

Soya bügün dünyada 94 milyon hektar alanda 229 milyon ton üretim miktarına ulaşmıştır (Anonim, 2008). Türkiye'de ise 2.396.044 tonluk yağlı tohumlu bitkiler üretimi arasında 10.521 ha ekim alanı, 38.442 ton üretim ve 366.0 kg/da verime ulaşmıştır. (Anonim, 2009).

Dünyada yemeklik yağların yaklaşık 1/3'ü ve protein kaynağının da 2/3'ü soya fasulyesinden elde edilmektedir (Golbitz, 2004). Soya farklı endüstri kolları için hammadde sağlamasının yanında, değişik şekillerde insan ve hayvan beslenmesinde önemli rol oynamaktadır.

Baklagiller, tanelerindeki yüksek protein içeriği ile besin değerini artırması, tarımında az miktarda azotlu gübreye ihtiyaç göstermesi, besin maddeleri yönünden toprağı zenginleştirmesi yönünden bitkiler aleminde önemli bir yere sahiptir. Ucuz ve zengin protein kaynağı olan baklagiller, simbiyotik azot fiksasyon mekanizmasının aktif olması durumunda ihtiyaç duydukları yüksek miktardaki azotu toprak havasından karşılayabilen yegane bitkilerdir. Baklagillerle *rhizobium* bakterilerinin simbiyotik yaşamı sonucu yapılan azot fiksasyonu gıda üretiminde global olarak önemli rol oynamaktadır (Herridge ve Rose, 2000). Sürdürülebilirlik açısından bakıldığında *rhizobium* bakterileri yoluyla bağlanan azotun, suni yollarla verilen azota göre uzun vadede verimi daha fazla artırdığı, toprağın yapısını koruduğu, yıkanma ile taban suyuna karışarak ortaya çıkan su kirliliği meydana getirmediği ve ülke ekonomisine olumlu katkı sağladığı bilinmektedir. Bir tarım ülkesi olan Türkiye'de kültür bitkilerinin verimliliğini arttırmak için gerekli elementlerin yeterli miktarlarda toprakta bulunmasına ihtiyaç vardır. Bu bakımdan biyolojik azot fiksasyonu ön plana

çıkmaktadır (Doğan ve Kaya 1992). Bu nedenle, tarla tarımı açısından azot fiksasyonu yapabilen baklagil bitkilerinin tarım sistemine dahil edilmesi gerekmektedir.

Bugün Türkiye'de yüksek yağ ve protein oranına sahip, verimli ve iri taneli soya genotiplerinin geliştirilmesi temel amaçlardır. Yapılan çalışmalarda en başta yer alan unsur olan verim, genetik ve çevresel faktörlerden etkilenen karmaşık bir özellik olarak tanımlanmaktadır (Hossain ve ark., 2003).

Türkiye'de gerek ana ürün gerekse ikinci ürün olarak yeterli yetişme alanı vardır ve iklim yetiştirmeye uygundur. İkinci ürün olarak yetişmeye en uygun bölgelerimiz Ege, Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu Bölgeleridir. Bu bölgelerimizde yapılacak bir planlama ile ekim alanı ve üretim miktarını artırmak mümkündür.

Soyada yapılan bir çalışmada; bitki boyunun 33.6-71.2 cm, bitki başına bakla sayısının 15.1-53.2 adet, 1000 tohum ağırlığını 80.71-260.11 g, tohum verimini 150-300 kg/da arasında olduğu saptanmıştır (Silapet, 1998). Bursa ekolojik koşullarında yapılan çalışmada; bitki boyunun 77.3-136.1 cm; ilk bakla yüksekliğinin 14.1-23.7 cm; bitki başına bakla sayısının 39.8-61.2 adet; bakla başına tane sayısının 1.76-2.14 adet; 1000 tohum ağırlığının 170.6-190.4 g; tohum veriminin 166.5-210.7 kg/da arasında değiştiği bildirilmiştir (Karasu *ve ark*., 2001). Diyarbakır'da yapılan araştırmada bitki boyu 40.0-63.1 cm, ilk bakla yüksekliği 5.4-10.1 cm, bitkide bakla sayısı 29.4-68.9 adet/bitki, 1000 tohum ağırlığı 120.9-190.2 g, tohum verimi 141.4-376.8 kg/da, yağ oranı % 18.10-20.60 ve protein oranı ise % 32.63-38.83 olarak bildirilmektedir (Karaaslan ve ark., 1998). Adana'da yapılan bir çalışmada; hatların verimleri 219-317 kg/da, 1000 tane ağırlıkları 180-210 g, bitkide bakla sayıları 42-60 adet/bitki ve yağ oranları % 24-27 arasında değişmiştir (Arıoğlu ve ark., 2003). Karadeniz Bölgesinde yapılan bir çalışmada en yüksek tohum verimi 327 kg/da olarak saptanmıştır (Üstün ve ark., 2003). Çukurova Bölgesi'nde ikinci ürün koşullarında yürütülen bir çalışmada tohum verimi 266-378 kg/da arasında değişmiştir (Bek ve Arıoğlu, 2005). Orta Karadeniz Bölgesi'nde ikinci ürün koşullarında yürütülen bir çalışmada; bitkide bakla sayısı 124 adet/bitki olarak saptanmıştır (Arslanoğlu ve ark., 2005). Diyarbakır'da ana ve ikinci ürün koşullarında yürütülen bir araştırmada; tohum verimi 267-368 kg/da, 1000 tane ağırlığı 140-170 g, protein oranları % 35.6-39.4 ve yağ oranları % 19.7-20.9, arasında değişmiştir (Söğüt ve ark., 2005). Yapılan bir çalışmada tohum verimleri 189.0-330.2 kg/da, bitki boyunu 50.5-75.0 cm, ilk bakla yüksekliğini 13.1-20.6 cm ve bitkide bakla sayısını ise 17.9-27.9 adet/bitki olarak saptadıklarını bildirmişlerdir (Tayyar ve Gül, 2007).

Bu çalışmanın amacı, Güneydoğu Anadolu Bölgesi Mardin Kızıltepe Çağıl Köyü ekolojik koşullarında soya yetiştirme olanaklarını araştırmak, bölgeye iyi adapte olabilecek hatları belirlemek ve üreticileri soya yetiştirmeye özendirmektir.

MATERYAL ve YÖNTEM

Bu araştırmada materyal olarak Çukurova ve Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitülerinden temin edilen; Ata-135, Bataem-220, Bataem-204, 528, 705 hatları ile Ataem-7 standart çeşidi kullanılmıştır. Araştırma Mardin İli, Kızıltepe İlçesi, Çağıl Köyünde üretici tarlasında yürütülmüştür.

Deneme yerinde yazları sıcak ve kurak, kışları kısmen yağışlı ve ılık geçen bir iklim hakimdir. Yağışların büyük kısmı sonbahar ve kış aylarında, geri kalanı ise ilkbaharda meydana gelmektedir (Çizelge 1).

Çizelge1. 2010 yılı ve uzun yıllara ait bazı önemli iklim değerleri (Anonim, 2010).

Aylar	Ortalama sıcaklık (^{0}C)		Yağış (mm)		Nispi nem (%)	
	2010	Uzun yıllar	2010	Uzun yıllar	2010	Uzun yıllar
Nisan	17.8	16.7	24.6	49	46.2	58.4
Mayıs	24.3	23.0	8.3	26.2	31.2	46.8
Haziran	27.2	29.4	0.0	2.9	29.1	33.7
Temmuz	34.9	32.9	0.0	0.4	16.6	32.9
Ağustos	35.4	31.8	0.0	0.0	17.3	37.2
Eylül	30.2	27.2	0.0	0.7	31.2	40.8
Ekim	22.6	20.9	10.4	22.3	39.9	49.8

Tesadüf Blokları Deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak kurulan bu denemede, sıra arası 70 cm, sıra üzeri 5 cm olarak alınmış, parsel boyutları 5.0 m x 2.8 m (14 m^2) tutulmuştur. Deneme tarlası, sonbaharda pulluk ile işlenmiş, ilkbaharda kültüvatör ve tapan çekilerek ekime hazır hale getirilmiştir. Ekim, 3 Haziran 2010 tarihinde parsel mibzeri ile yapılmış ve ekimden önce saf 5 kg N/da ve 5 kg P_2O_5/da verilmiştir. Çıkıştan sonra bitkiler çapalanmış ve gerekli görüldükçe sulama yapılmıştır. Bakteri aşılaması yapılmamıştır. Üst gübre Amonyum Nitrat formunda saf 5 kg N/da uygulanmıştır. Hasat elle yapılmış olup, parsel biçerdöveri ile harmanlama yapılmıştır. Araştırmada bitki boyu, dal sayısı, ilk bakla yüksekliği, bitkide bakla sayısı, baklada tane sayısı, 100 tane ağırlığı, tohum verimi, yağ ve protein oranı gibi özellikler incelenmiştir. İstatistiki analiz JMP 5.0.1 (Copyright © 1989 - 2002 SAS Institute Inc.) paket programında yapılmıştır.

ARAŞTIRMA BULGULAR ve TARTIŞMA

Araştırmada elde edilen soya çeşitlerine ilişkin verilere göre çeşitler arasında bitki boyu, dal sayısı, ilk bakla yüksekliği, bitkide bakla sayısı, baklada tane sayısı, 100 tane ağırlığı, tohum verimi ve protein oranı özellikleri bakımından istatistiki olarak % 5 ve yağ oranı özelliği bakımından ise % 1 seviyesinde önemli fark bulunmuştur.

Çizelge 2'de görüldüğü gibi bitki boyu ortalamaları; 77.33 cm ile 105.13 cm arasında değişmiştir. En yüksek bitki boyu ortalaması Ata-135 hattından elde edilirken, en düşük, 705 hattından saptanmıştır. Bitki boyu ortalamaları; Karaaslan ve ark., (1998), Silapet, (1988) ile Tayyar ve Gül, (2007)'ün ortalamalarından daha yüksek, Karasu ve ark., (2001)'nın verilerinden daha düşük olmuştur.

Dal sayısı ortalamaları 1.20 adet/bitki ile 1.80 adet/bitki arasında değişmiştir. En yüksek dal sayısı ortalaması 705 hattından elde edilirken, en düşük Ata-135 hattından elde edilmiştir.

Çizelge 2'den de izlendiği gibi; ilk bakla yüksekliği ortalamaları, 20.20 cm ile 28.06 cm arasında değişmiştir. En yüksek ilk bakla yüksekliği Bataem-204 hattından elde edilirken, en düşük, Bataem-220 hattından saptanmıştır. İlk bakla yüksekliği ortalamaları Karaaslan ve ark., (1998), Karasu ve ark., (2001) ile Tayyar ve Gül (2007)'ün değerlerinden daha yüksek olmuştur. Bitki başına bakla sayısı bakımından çeşitler arasında istatistiki açıdan farklılık bulunmuştur.

Çizelge 2'de görüldüğü gibi bitki başına bakla sayısı ortalamaları, 20.86 adet/bitki ile 26.86 adet/bitki arasında değişmiştir. En yüksek bakla sayısı 528 hattından elde edilirken, en düşük, 705 hattından elde edilmiştir. Bitkide bakla sayısı ortalamaları; Karaaslan ve ark., (1998), Silapet, (1988), Karasu ve ark., (2001), Arıoğlu ve ark., (2003) ile Arslanoğlu ve ark., (2005)'nın ortalamalarından daha düşük olmuştur.

Baklada tane sayısı ortalamaları, 2.73 adet/bakla ile 3.00 adet/bakla arasında değişmiştir. En yüksek baklada tane sayısı ortalaması Ata–135 hattından elde edilirken, en düşük, Bataem-204 hattından elde edilmiştir. Baklada tane sayısı ortalamaları Karasu ve ark., (2001)'nın değerlerinden daha yüksek olmuştur.

Çizelge 2. Farklı soya fasulyesi hatlarında saptanan bitki boyu, dal sayısı, ilk bakla yüksekliği, bitkide bakla sayısı ve baklada tane sayısı ortalamaları.

Çeşitler	Bitki boyu (cm)	Dal sayısı (adet/bitki)	İlk bakla yüksekliği (cm)	Bitkide bakla sayısı (adet/bitki)	Baklada tane sayısı (adet/bakla)
Ataem -7	98.33 ab	1.46 b	20.93 b	26.60 a	2.80 bc
Ata-135	105.13 a	1.20 c	23.53 ab	21.93 b	3.00 a
Bataem-220	91.13 b	1.40 bc	20.20 b	22.60 b	2.93 ab
Bataem-204	92.66 ab	1.33 bc	28.06 a	24.00 ab	2.73 c
528	93.8 ab	1.46 b	25.20 ab	26.86 a	2.86 abc
705	77.33 c	1.80 a	24.20 ab	20.86 b	2.80 bc
Ortalama	93.06	1.44	23.68	23.80	2.85
E.G.F. (%5)	13.30 *	0.24*	5.12*	3.20*	0.15*
V.K. (%)	7.85	9.41	11.86	7.39	2.80

(*) P<0.05, (**) P<0.01

100 tane ağırlığı değerleri 10.83 g ile 13.96 g arasında değişmiştir. En yüksek 100 tane ağırlığı, Ata-135 hattından elde edilirken, en düşük, 528 hattından elde edilmiştir. 100 tane ağırlığı ortalamaları; Karaaslan ve ark., (1998), Silapet, (1988), Karasu ve ark., (2001), Arıoğlu ve ark., (2003) ile Söğüt ve ark., (2005)'nın ortalamalarından daha düşük olmuştur.

Tohum verimi ortalamaları 121.36 kg/da ile 275.80 kg/da arasında değişmiştir. En yüksek tohum verimi ortalaması, 528 hattından elde edilirken, en düşük, Bataem-220 hattından elde edilmiştir. Elde edilen veriler; Karasu ve ark., (2001)'nın verilerinden daha yüksek, Silapet, (1988), Karaaslan ve ark., (1998), Arıoğlu ve ark., (2003), Üstün ve ark., (2003), Bek ve Arıoğlu, (2005), Söğüt ve ark., (2005), ile Tayyar ve Gül (2007)'ün ortalamalarından daha düşük olmuştur.

Yağ oranı ortalamaları % 20.50 ile % 23.01 arasında değişmiştir. En yüksek yağ oranı, Ata-135 hattından elde edilirken, en düşük, 705 hattından elde edilmiştir. Elde edilen veriler; Arıoğlu ve ark., (2003)'nın değerlerinden daha düşük, Karaaslan ve ark., (1998) ile Söğüt ve ark., (2005)'nın ortalamalarından daha yüksek olmuştur.

Protein oranı ortalamaları % 32.44 ile % 44.99 arasında değişmiştir. En yüksek protein oranı, Ataem-7 çeşidinden elde edilirken, en düşük, 528 hattından elde edilmiştir. Elde edilen veriler; Karaaslan ve ark., (1998) ile Söğüt ve ark., (2005)'nın ortalamalarından daha yüksek olmuştur.

Çizelge 3. Farklı soya fasulyesi hatlarında saptanan 100 tane ağırlığı, tohum verimi, yağ ve protein oranı ortalamaları.

Çeşitler	100 Tane ağırlığı (g)	Tohum verimi (kg/da)	Yağ oranı (%)	Protein oranı (%)
Ataem-7	12.06 b	141.43 cd	20.95 b	44.99 a
Ata-135	13.96 a	187.00 b	23.01 a	37.25 bc
Bataem-220	11.96 bc	121.36 d	22.86 a	42.59 ab
Bataem-204	11.06 cd	199.86 b	20.88 b	37.76 bc
528	10.83 d	275.80 a	22.67 a	32.44 c
705	14.46 a	175.83 bc	20.50 b	35.35 c
Ortalama	12.38	183.54	21.81	38.39
E.G.F. (%5)	0.94*	40.94*	0.49**	5.43*
V.K. (%)	4.18	12.25	1.23	7.76

(*) P<0.05, (**) P<0.01

Araştırmada incelenen özellikler bakımından elde edilen bulgular ile önceki çalışmalarda elde edilen bulgular arasında farklılıkların olması; genotip, çevre ve kültürel uygulamalar arasındaki farklılıklardan ve ana ve ikinci ürün koşullarında ekimlerin yapılmasından ve laboratuar koşullarının farklılıklar göstermesinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

SONUÇ

Mardin Kızıltepe Ovası ekolojik koşullarında, 6 soya hattı ile yapılan çalışmaya göre; en yüksek tohum veriminin 275.80 kg/da ile 528 hattından elde edildiği, soya fasulyesinin bölgede yetiştiriciliğinin mümkün olduğu görülmektedir. Bunun yanında soya üretimi makineli tarıma uygun olduğundan, bölgeye uyumunun daha da kolay olacağı, bölgede halen yaygın bir şekilde mono kültür tarımın uygulandığı ve bu durumun toprak verimliliğini ve yapısını olumsuz yönde etkilediği, bu nedenle artık ekim nöbeti sisteminin uygulanması gerektiği bir zorunluluktur. Diğer taraftan araştırmada incelenen özellikler göz önüne alındığında; 528, Bataem-204, Ataem-7 ve Ata-135 hatlarının daha çok öne çıktığı görülmektedir.

KAYNAKLAR

Anonim, 2008. Food and Agriculture Organization (FAO) of the United Nations, www.faostat.org.

Anonim, 2009. TUİK, http://www.tuik.gov.tr

Anonim, 2010. Başbakanlık Devlet Meteoroloji Genel Müdürlüğü Diyarbakır meteoroloji Müdürlüğü, Kayıtları.

Arıoğlu H., S. Çalışkan, T. Söğüt, H. İncikli, B. Zaimoğlu ve L. Güllüoğlu, 2003. Çukurova Bölgesi İkinci Ürün Koşullarına Uygun Soya (Glycine max mer R.) Çeşit Islahı Üzerinde Araştırmalar. Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi, 13-17 Ekim, Diyarbakır, 2003, 126-130.

Arslanoğlu F., S. Aytaç, E. Karaca. 2005. Sinop ve Samsun Lokasyonlarında İkinci Ürün Olarak Üretilen Bazı Soya Çeşitlerinde Verim ve Verim Kriterlerinin Belirlenmesi. Tarla Bitkileri Kongresi. 5-9 Eylül, Antalya. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Antalya.

Bek D. ve H. Arıoğlu, 2005. Çukurova Koşullarında Farklı Soya Genotiplerinin Adaptasyon ve Verim Potansiyellerinin Saptanması. Türkiye 6. Tarla Bitkileri Kongresi. 5-9 Eylül 2005 Antalya. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Antalya

Doğan, I. ve Z. Kaya, 1992. Azotlu Gübreleme ve Bakteri ile Aşılamanın Asgrow 3205 ve Mitchell Soya Çeşitlerinde Kuru Madde Oluşumu ve Azot İçeriğine Etkisi. Çukurova Üniv. FBE Yüksek Lisans Tezi, Adana.

Golbitz, P. (ed.), 2004. *Soya & Oilseed bluebook 2004*. Soyatech, Inc., Bar Harbor, ME.

Herridge, D. ve Rose, I. 2000. Breeding for enhanced nitrogen fixation in crop legumes. Field Crops Research 65, 229–248.

Hossain, M.A., L. Rahman and A.K.M. Shamsuddin, 2003. Genotype-Environment Interaction and Stability Analysis in Soybean. Journal of Biological Sciences, 3 (11): 1026–1031.

Karaaslan, D., Boydak, E., Gür, M.A. 1998. Farklı ekim zamanlarının bazı soya fasulyesi (Glycine max. L.) çeşitlerinde verim ve verim komponentlerine etkisi. Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 2(4): s.55-65, Şanlıurfa.

Karasu, A., Öz, M. ve Göksoy, A. T. 2001.Bazı Soya Fasulyesi [*Glycine max* (L.) Merill] Çeşitlerinin Bursa Koşullarına Adaptasyonu Konusunda Bir Çalışma. Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi, 17-21 Eylül, Tekirdağ, s.123-128.

Silapet, V. 1998. Grain soybean seed production. www.arc-vrdc.org/html_files/vichithSilapet 012.html

Söğüt T., F. Öztürk, M.G.Temiz. 2005. Farklı Olgunlaşma Grubuna Dahil Bazı Soya Çeşitlerinin Ana ve İkinci Ürün Koşullarındaki Performanslarının Karşılaştırılması. Tarla Bitkileri Kongresi. 5-9 Eylül 2005 Antalya. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Antalya.

Tayyar, Ş. ve Gül, M.K. 2007. Bazı soya fasulyesi (*Glycine Max* (L.) Merr.) genotiplerinin ana ürün olarak Biga şartlarındaki performansları. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi, 17(2): 55-59.

Üstün A., Aydın, N., Olgun, H. Hakan, M. Eren, A., Babaoğlu, M. ve Aslan, H. 2003. Bazı Soya Çeşitleri Arasındaki Benzerliklerin Discriminant ve Cluster Analizleri ile Belirlenmesi ve Çeşitlerin Stabilitesi. Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi, 13–17 Ekim, Diyarbakır.

PAMUKTA ERKEN DÖNEM BİTKİ GELİŞİMİ İLE VERİM ARASINDAKİ İLİŞKİLERİN BELİRLENMESİ

Emine KARADEMİR[1] Çetin KARADEMİR[1] Remzi EKİNCİ[1]

[1]Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü,
Güneydoğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Diyarbakır
Sorumlu yazar: emine_karademir@hotmail.com

ÖZET

Bu çalışma, altı farklı pamuk çeşidi kullanılarak erken dönem bitki gelişim faktörlerinin pamuk verimine olan etkisini belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Deneme, 2010 yılında, Güneydoğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü deneme alanında tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekrarlamalı olarak yürütülmüş ve denemede 6 farklı pamuk çeşidi (DP 396, DP 499, ADN P 01, GSN 12, STV 468 ve BA 119) materyal olarak kullanılmıştır. Çalışmada çiçeklenme öncesi dönemde bitki boyu, nod (boğum) sayısı, boy/nod (boğum) oranı, ilk meyve dalı boğum sayısı, meyve dalı sayısı, 1. pozisyon tarak tutumu, 1. pozisyon meyve tutumu, toplam meyve sayısı ile meyvelenme faktörü formül yardımı ile belirlenmiş, hasat sonrası kütlü pamuk verimi ile olan ilişkileri korelasyon analizi yapılarak saptanmıştır. Erken dönem bitki gelişim faktörlerinden boy/nod oranının kütlü pamuk verimi ile önemli ve olumlu yönde korelasyon göstermesi nedeni ile boy/nod oranının bitki veriminin erken dönemde tahmininde kullanılabilecek bir gösterge olabileceği sonucuna varılmıştır.
Anahtar Kelimeler: Pamuk, bitki gelişimi, boy/nod oranı, meyvelenme faktörü, kütlü pamuk verimi

Determination of Correlations between Early Period Plant Development and Yield in Cotton

ABSTRACT

This research was carried out to determine the effect of early period plant development factors on cotton yield. The study was conducted in the Southeastern Anatolia Agricultural Research Institute's experimental field during the 2010 cotton growing season. The experimental design was arranged in the completely randomized block design with four replications. Six different cotton varieties namely DP 396, DP 499, ADN P 01, GSN 12, STV 468 and BA 119 were used as plant materials.In this study, pre-flowering plant height, number of nodes, height/node ratio, node number of first sympodial branches, first position square retention, first position fruit retention, number of bolls per plant and fruiting factors were determined by a formulae and their associations with post harvest seed cotton yield were determined by performing correlation analysis.The results of this study showed that height/node ratio, which is one of the early period plant development factor, positively and significantly correlated with seed cotton yield. Therefore, it was concluded that this factor can be used as an indicator for estimating plant yield in early period.
Key Words: Cotton, plant development, plant height/node ratio, fruiting factor, seed cotton yield

GİRİŞ

Pamuk bitkisi genetik olarak çok yıllık gelişme yapısına sahip olup, uygun sıcaklık koşullarında (sıcaklığın 15.6 °C'nin altına düşmediği koşullarda) gelişimine devam etmektedir. Bu gelişme süreci olumsuz stres koşulları meydana geldiğinde örneğin sıcaklık, nem, bitki besin elementleri, koza yükü ve bu faktörlerin etkileşiminden kaynaklanan nedenlere bağlı olarak yavaşlamaktadır. Ekim dönemindeki yeterli toprak sıcaklığı ve nem koşulları tohumun uygun bir şekilde çimlenmesi ve bitkilerin çıkışını sağlamak için gereklidir, bu süreç bitkinin ileri gelişme dönemi üzerinde de önemli etkiye sahiptir (Freeland et al., 2006).

Pamuk bitkisinden maksimum ürünün alınabilmesi, bitkilerin vegetatif ve generatif gelişmeleri arasındaki hassas dengeye bağlıdır. Bu dengenin sağlanmasında, uygun bir bitki yönetimi, diğer çevre koşulları kadar önemlidir. Pamuk, büyüme süresi boyunca bazı dönemlerde yoğun inceleme gerektiren bir bitki olup, bu dönemlerde alınan doğru kararlar onun genetik potansiyeline, kapasitesine ve verimliliğine olumlu yönde etki etmektedir (El-Zik and Thaxton., 1989).

Pamuk bitkisi, çeşitlere bağlı olarak değişmekle birlikte, ekimden ilk taraklanmaya kadar 35-45 gün, ekimden ilk çiçeklenmeye kadar 55- 70 gün, tarak oluşumundan beyaz çiçeğe kadar 20-35 güne ihtiyaç duymaktadır (Wright and Sprenkel., 2005). Pamuk bitkisi çiçeklenmenin birinci haftasında oluşan çiçeklenme ile ürünün % 21'ini, çiçeklenmenin 2. haftasında oluşan çiçeklenme ile

ürünün % 43'ünü, 3. ve 6. haftalar arasında ise ürünün diğer geri kalan bölümünü oluşturmaktadırlar (Wright and Sprenkel., 2005). Pamuk bitkisinde toplam verimin % 65-75'i meyve dalları üzerindeki birinci pozisyon boğumundan; yine toplam verimin 70-75'i ana sap üzerinde 9 ila 16. boğumlar arasında kalan meyve dallarından elde edilmektedir (Jenkins ve ark., 1990; Bölek ve ark., 2007). İyi gelişme koşullarında tarakların %35-40'ı normal bir şekilde olgunlaşarak kozaya dönüşürler. Kozalar 12 gün ve bunun üzerinde bir süreye ulaştıklarında şiddetli stres (sıcaklık, nem, zararlı veya hastalık) olmadıkça dökülme ve ürün kaybı olmaz.

Bitkinin erken gelişme döneminde verim tahminleri her ülkede yapılmaktadır, son yıllarda bitki izleme teknikleri ile pamuk bitkisinin gelişim süreci izlenmekte, bitki haritalama çalışmaları yapılmakta, sulama ve gübreleme programları oluşturulmakta ve gerekli müdahaleler zamanında yapılmaktadır (Silvertooth ve Norton., 1999). Bitkide ana gövde üzerinde bulunan boğum sayısının pamuk bitkisinin gelişme durumunu değerlendirmede en basit ve kolay bir yöntem olarak kullanılabileceği (Bourland ve ark., 1992; Silvertooth ve ark., 2001), bitkide ilk 3 haftalık gelişme sürecinin koza büyüklüğü, tohum büyüklüğü ve lif uzunluğu üzerinde etkili olduğu, beyaz çiçek açma döneminden koza açma dönemine kadar geçen periyodun sıcaklıktan önemli derecede etkilendiği, besin maddeleri ve hormonal dengenin her ikisinin veya bunların kombinasyonlarının da koza tutumunda durgunluğa neden olabileceği, bitki besin maddesi eksikliğinin bitkide hormon dengesini değiştirebileceği, bitkide tarak ve koza dökümünün fizyolojik bir problem veya zararlılardan kaynaklanmış olabileceği (Oosterhuis ve ark., 1994) bildirilmektedir.

Bitki boyu, ilk meyve dalı boğum sayısı, ana gövdede boğum sayısı, çiçeklenme öncesi ilk pozisyonda döküm oranı, NAWF değeri, boy/nod oranı, vegetatif büyüme gücü ve bitki yaprak alanı indeksi gibi bitkisel karakterlerin, bitki izleme teknikleri açısından önemli olduğu, boy/nod oranının bitkinin gelişme gücünü gösterdiğini, bu oranın bitkinin karşılaştığı stresin bir göstergesi olduğunu, boğum (nod) sayısının bitkinin yaşını, bitki boyunun da stresin miktarının göstergesi olduğunu bazı araştırıcılar saptamışlardır (Albers, 1993; Marois ve ark., 2004). Toklu ve ark., 2007., Çukurova koşullarında yaptıkları çalışmada, bitki boyu, nod sayısı, üst 5 meyve dalı 1.pozisyon tarak sayısı ve NAWF değerinin stres koşullarında normal ve aşırı gelişme koşullarına oranla düşük bulunduğunu belirtmişlerdir.

Bu çalışma, bitkinin erken gelişim döneminde (çiçeklenme öncesi dönemde) bitki gelişim faktörlerinden faydalanılarak, bu gelişim faktörlerinin verim ile olan ilişkilerini belirleyerek, verim tahmini yapabilmek amacıyla yürütülmüştür.

MATERYAL ve METOT

Deneme, Güneydoğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü deneme alanında tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekrarlamalı olarak yürütülmüş ve denemede 6 pamuk çeşidi (DP 396, DP 499, ADN P 01, GSN 12, STV 468 ve BA 119) materyal olarak kullanılmıştır.

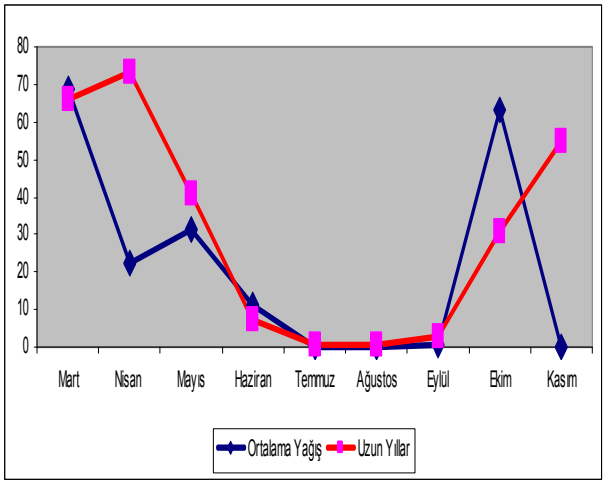
Ekim 10 Mayıs 2010 tarihinde mibzerle yapılmış, ekimde her parsel 12 m uzunluğunda 4 sıradan oluşmuştur, sıra arası ve sıra üzeri uzaklık 70 cm x 20 cm dir. Ekimden hemen sonra yağmurlama sulama yapılarak bitkilerin çıkışı sağlanmıştır. Ekim dönemi olan Nisan ve Mayıs aylarındaki yağış miktarının uzun yıllarla kıyaslandığında yetersiz olması (Şekil 1), ortalama sıcaklık, maksimum ve minimum sıcaklık değerlerinin uzun yılların üzerinde seyretmesi (Şekil 2) nedeni ile tohumların toprak yüzeyine çıkışı için sulama gerekmiştir. Deneme damla sulama sistemi ile sulanmış, her sulamada verilen su miktarı hesaplanarak sulama programı oluşturulmuştur.

Denemeye toplam 14 kg da^{-1} azot ve 7 kg da^{-1} fosfor uygulanmış, azotun yarısı ile fosforun tamamı ekim öncesinde, azotun geri kalan bölümü ise ilk sulama öncesi dönemde uygulanmıştır. Diğer bakım işlemlerinin tümü (seyreltme, çapalama, yabancı ot kontrolü) zamanında yapılmıştır. Zararlılara karşı ilaçlı mücadele uygulanmamıştır.

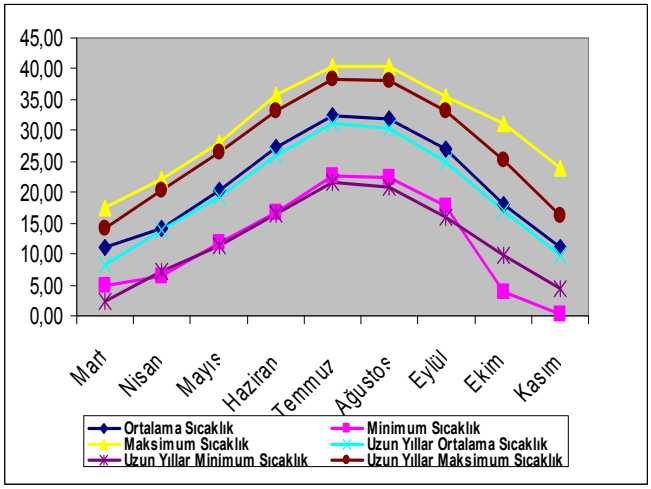
Çalışmada çiçeklenme öncesi dönemde bitki boyu, nod (boğum) sayısı, boy/nod (boğum) oranı, meyve dalı sayısı, 1. pozisyon tarak tutumu, 1. pozisyon meyve tutumu, toplam meyve sayısı ile meyvelenme faktörü formül yardımı ile belirlenmiş, hasat sonrası kütlü pamuk verimi ile olan ilişkileri korelasyon analizi yapılarak saptanmıştır. 1. pozisyon meyve tutumu = (1.pozisyon taraklar/meyve dalları) x 100 formülü, meyvelenme faktörü ise = (toplam meyve sayısı/meyve dalları sayısı) formülü yardımı ile belirlenmiştir (Kelly, 2002)

Hasat elle yapılmış, birinci el hasat 10 Ekim 2010 tarihinde; ikinci el hasat ise 8 Kasım 2010 tarihlerinde yapılarak iki defada tamamlanmıştır. Hasat sonrası elde edilen parsel verimleri tartılarak dekara kütlü pamuk verimine dönüştürülmüştür.

Denemenin istatistiki analizlerinde JMP 5.0.1 programı kullanılmış, ortalamaların karşılaştırılmasında LSD $_{(0.05)}$ testi uygulanmıştır. Şekiller EXCEL programı yardımı ile yapılmıştır.



Şekil.1.Denemenin yürütüldüğü yıla ve uzun yıllara ait yağış miktarları (mm)



Şekil.2. Denemenin yürütüldüğü yıla ve uzun yıllara ait maksimum, minimum ve ortalama sıcaklık değerleri (°C)

ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Çalışmada incelenen özelliklere ait ortalama değerler ve LSD $_{(0.05)}$ testine göre oluşan gruplamalar Çizelge 1' de verilmiştir. Denemede yer alan çeşitlere ait bitki boyu, nod (boğum) sayısı ve boy/nod oranı ortalama değerleri Şekil 3'de; 1. pozisyon tarak sayısı, toplam meyve sayısı ve 1.pozisyon meyve tutma oranı değerleri Şekil 4'de; meyvelenme faktörü Şekil 5'de; kütlü pamuk verimi ortalama değerleri ise Şekil 6'da verilmiştir.

Çizelge 1. Erken gelişim döneminde incelenen özelliklere ait ortalama değerler ve oluşan gruplamalar.

Çeşit Adı	BB	BS	BN	İMDBS	MDS	1 PTS	TMS	1PMTO	MF	KPV
DP 396	50.05 c	14.20 c	3.53	3.95	11.15	5.65	18.25	49.82	1.59	305.35
DP 499	57.65 a	16.00 a	3.65	3.85	11.80	4.95	15.10	42.39	1.25	292.89
ADN P 01	50.55 bc	15.90 ab	3.19	4.45	11.30	5.25	18.15	47.13	1.63	278.09
GSN 12	54.30 ab	14.80 bc	3.69	5.15	10.70	5.65	15.40	53.00	1.43	272.79
STV 468	51.55 bc	14.90 a-c	3.48	3.85	11.40	6.10	18.30	52.39	1.50	296.33
BA 119	53.80 a-c	14.90 a-c	3.64	3.95	11.40	5.70	17.25	50.53	1.51	296.89
Ortalama	52.98	15.11	3.53	4.2	11.29	5.55	17.07	49.21	1.48	290.39
CV (%)	5.24	5.16	7.64	22.38	8.23	19.63	13.36	17.27	30.45	12.78
LSD (0.05)	4.17 *	1.17 *	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D

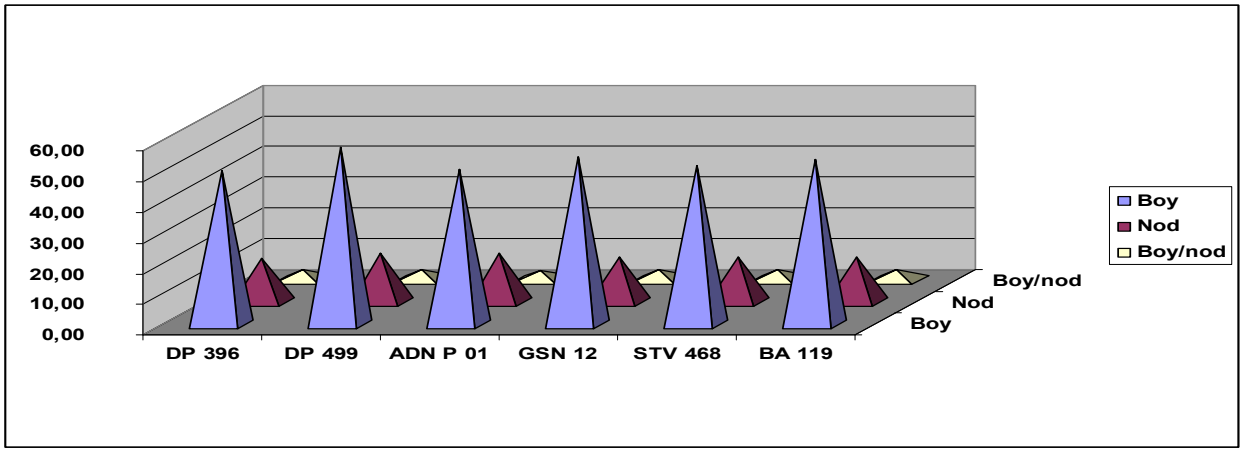
*: BB= Bitki Boyu (cm), BS= Boğum (Nod) Sayısı (ad/bitki), BN= Boy/Nod Oranı, İMDBS= İlk Meyve Dalı Boğum Sayısı (ad/bitki), MDS= Meyve Dalı Sayısı (ad/bitki), 1PTS= 1. Pozisyon Tarak Sayısı (ad/bitki), TMS= Toplam Meyve Sayısı (ad/bitki), 1PMTO= 1. Pozisyon Meyve Tutma Oranı, MF= Meyvelenme Faktörü, KPV= Kütlü Pamuk Verimi (kg/da).

Çiçeklenme öncesi dönemde yapılan ölçümlerde, bitki boyu yönünden çeşitler arasında % 5 önem düzeyinde istatistiki farklılıkların bulunduğu, çeşitlerin bitki boyu değerinin bu gelişme döneminde 50.05 ile 57.65 cm arasında değişim gösterdiği, DP 499 çeşidinin (57.65 cm) bitki boyu değeri ile ilk sıralamada yer aldığı, bu çeşidi GSN 12 (54.30 cm) ve BA 119 (53.80 cm) çeşitlerinin

izlediği belirlenmiştir. DP 396 çeşidi (50.05 cm) bitki boyu değeri ile bu özellik yönünden son sıralamada yer almıştır.

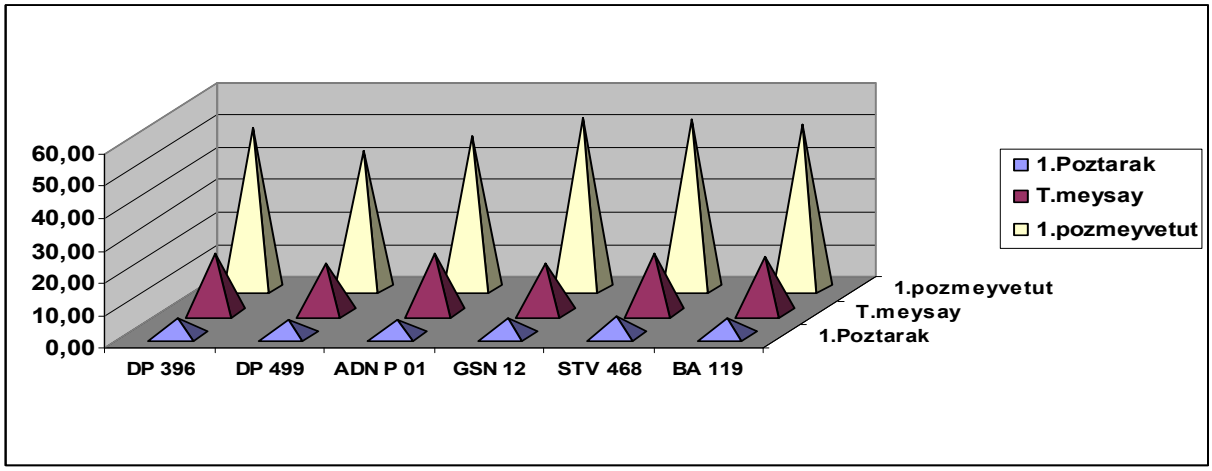
Nod (boğum) sayısı yönünden çeşitler arasındaki farklılığın bu dönemde istatistiki olarak önemli olduğu, nod (boğum) sayısının 14.20 ile 16.00 adet/bitki arasında değiştiği, DP 499 (16.00 ad/bitki) ve ADN P 01 (15.90 ad/bitki) çeşitlerinin diğer çeşitlerden daha yüksek boğum sayısı değerine sahip çeşitler oldukları Çizelge 1'den izlenebilmektedir. Çiçeklenme başlangıcında boğum sayısının sulanan koşullarda 15.1 ad/bitki, sulanmayan koşullarda 14.7 ad/bitki olduğunu bildiren Pettigrew, 2003 ile bulgularımız paralellik göstermektedir. İdeal bir bitkide ileri gelişme döneminde boğum sayısının 22 ile 24 adet arasında olması gerektiği bildirilmektedir (URL 1).

Boy/nod oranı (Plant height/ node ratio = HNR), yönünden çeşitler arasında istatistiki önem düzeyinde bir farklılığın olmadığı, boy/nod oranının çeşitlere bağlı olarak 3.19 ile 3.69 arasında değiştiği Çizelge 1'den izlenebilmektedir. Bölek, 2007, boy/nod oranının çeşitlere ve sulama uygulamalarına bağlı olarak değişiklik gösterdiğini, ekimden 67 gün sonra HNR'nin sulanan koşullarda 3.36, sulanmayan koşullarda 2.98; ekimden 114 gün sonra ise sulanan koşularda 4.96, sulanmayan koşullarda ise 3.76 olarak belirlediğini bildirmiştir. Pettigrew, 2003, çiçeklenmenin erken döneminde sulanan koşullarda boy/nod oranının 3.99, çiçeklenmenin geç döneminde ise boy/nod oranının 4.77 olduğunu belirtmiştir. Blanche, 2005, çalışmasında boy/nod oranının çeşitlere ve çevrelere göre değişiklik gösterdiğini saptamıştır. Jost ve ark. 2006 çiçeklenme başlangıcında HNR' nin 2.0 ile 2.2 arasında olmasının normal, 1.8 den küçük olmasının stres, 2.5 den büyük olmasının da vejetatif (aşırı) gelişme koşullarını gösterdiğini bildirmişlerdir. Çalışmamızda elde ettiğimiz bulgular Pettigrew, 2003; Blanche, 2005 ve Bölek, 2007 ile uyumlu, Jost ve ark., 2006 ile farklılık göstermektedir. Bu durum denemede materyal olarak kullanılan çeşit ve çevre koşulları farklılığından kaynaklanmış olabilir.



Şekil 3. pamuk çeşitlerine ait bitki boyu, nod (boğum) sayısı ve boy/nod oranı değerleri.

Denemede yer alan çeşitlerde, ilk meyve dalı boğum sayısı 3.85 ile 5.15 arasında değişim göstermiştir (Çizelge 1). Bu özellik yönünden çeşitler arasındaki farklılık istatistiki olarak önemli olmamakla birlikte, en düşük değerin Stoneville 468 (3.85) ve DP 499 (3.85) çeşitlerinden, en yüksek değerin ise GSN 12 (5.15) çeşidinden elde edildiği tespit edilmiştir. İlk meyve dalı boğum sayısının çeşitten çeşide değişiklik gösterdiği, serin ortam koşullarının ilk meyve dalı boğum sayısını arttırdığı, ılık koşulların ise azalttığı bildirilmektedir (Khan, 2003). İlk meyve dalının 5. boğumdan daha aşağıda oluşmasının, bitkinin fizyolojik olgunluk (cut-out) dönemine daha hızlı girebileceğini, ilk meyve dalının gecikerek 7. veya 8. boğumda oluşmasının meyvelenme döneminin başlamasında gecikmenin olabileceğini belirtmektedir (Albers, 1993).



Şekil 4. pamuk çeşitlerine ait 1. pozisyon tarak sayısı, toplam meyve sayısı ve 1.pozisyon meyve tutma oranı

Çiçeklenme öncesi dönemde çeşitlere bağlı olarak meyve dalı sayısının 10.70 (GSN 12) ile 11.80 adet/bitki (DP 499) arasında değiştiği, denemede yer alan çeşitlerde ortalama 11.29 adet/bitki meyve dalı sayısının oluştuğu Çizelge 1'den izlenebilmektedir.

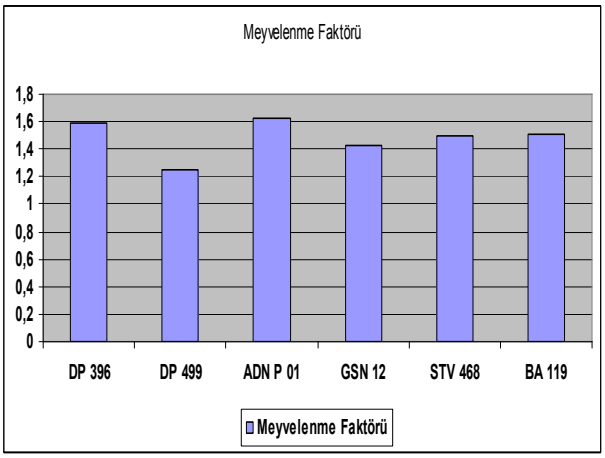
Denemede yer alan çeşitlerde 1. pozisyon tarak sayısının 4.95 ile 6.10 arasında değiştiği, Stoneville 468 çeşidinin (6.10 ad/bitki) değeri ile en yüksek 1. pozisyon tarak sayısına sahip çeşit olduğu görülmektedir (Çizelge 1). Bu özellik yönünden en düşük değer DP 499 çeşidinden (4.95 ad/bitki) elde edilmiştir.

Toplam meyve sayısının 15.10 (DP 499) ile 18.30 (Stoneville 468) arasında değiştiği, denemede yer alan çeşitlerde ortalama 17.07 adet/bitki meyve sayısının oluştuğu, Stoneville 468 (18.30 ad/bitki), DP 396 (18.25 ad/bitki) ve ADN P 01 (18.15 ad/bitki) çeşitlerinin daha yüksek sayıda toplam meyve sayısı oluşturdukları belirlenmiştir.

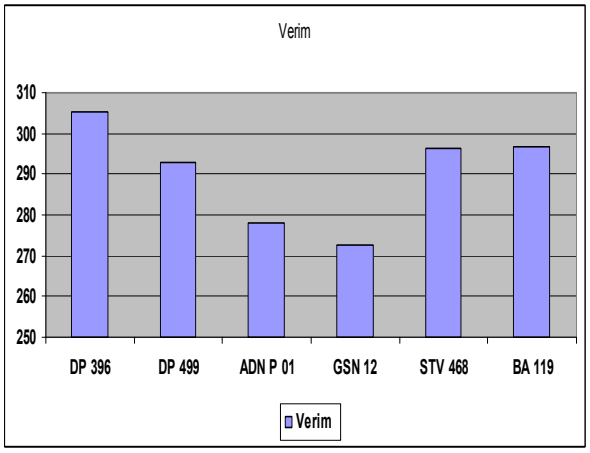
1. Pozisyon meyve tutma oranının 42.39 ile 53.00 arasında değiştiği, en yüksek değerin GSN 12 (53.00) ve Stoneville 468 (52.39) çeşitlerinden, en düşük değerin ise DP 499 (42.39) çeşidinden elde edildiği, ancak 1. pozisyon meyve tutma oranı yönünden çeşitler arasında istatistiki bir farklılığın oluşmadığı Çizelge 1'den izlenebilmektedir. Anjum ve ark. 2002, 1. pozisyon meyve tutma oranının ve bitkideki koza sayısının kütlü pamuk verimine yüksek oranda katkı sağladığını bildirmişlerdir.

Meyvelenme faktörü 1.25 ile 1.63 arasında değişim göstermiştir. En yüksek meyvelenme faktörü ADN P 01 (1.63), DP 396 (1.59) ve BA 119 (1.51) çeşitlerinde, en düşük meyvelenme faktörü ise DP 499 (1.25) çeşidinde izlenmektedir (Şekil 5).

Denemede yer alan çeşitlerde kütlü pamuk veriminin 272.79 ile 305.35 kg/da arasında değiştiği, ortalama kütlü pamuk veriminin 290.39 kg/da olduğu, çeşitler arasında istatistiki önem düzeyinde bir farklılık olmamasına rağmen en yüksek verimin DP 396 (305.35 kg/da) çeşidinden elde edildiği tespit edilmiştir. DP 396 çeşidini, BA 119 (296.89 kg/da) ve Stoneville 468 (296.83 kg/da) çeşitleri izlemiştir. En düşük kütlü pamuk verimi GSN 12 (272.79 kg/da) çeşidinden elde edilmiştir (Çizelge 1, Şekil 6).



Şekil 5. Denemede yer alan pamuk çeşitlerinde meyvelenme faktörü (MF)



Şekil 6. Denemede yer alan pamuk çeşitlerinde kütlü pamuk verimi (kg/da)

Çalışmada yapılan korelasyon analizi (özellikler arası ilişkiler) Çizelge 2'de verilmiştir. Çizelge 2'den kütlü pamuk verimi ile boy/nod oranının önemli ve olumlu yönde korelasyon gösterdiği (0.5232**) belirlenmiştir. Bu nedenle çiçeklenme öncesi veya çiçeklenme başlangıcı gibi bitkinin erken gelişim dönemlerinde pamuk çeşitlerinin kütlü pamuk veriminin tahmininde boy/nod oranının kullanılabileceği sonucuna varılmıştır.

Çizelge.2. İncelenen özellikler arası ilişkiler.

	BS	BN	İMDBS	MDS	1PTS	TMS	1PMTO	MF	KPV
BB	0.6699**	0.2936	-0.1270	0.6887**	0.4780**	0.4221*	0.0086	0.1986	-0.0996
BS		-0.5109*	-0.1023	0.9060**	0.5470**	0.6131**	-0.1436	0.3142	-0.4963*
BN			-0.0260	-0.3591	-0.1392	-0.2902	0.2004	-0.1689	0.5232**
İMDBS				-0.3003	-0.0903	-0.0928	0.1714	0.0267	-0.0489
MDS					0.6872**	0.6905**	-0.0500	0.3524	-0.5037*
1PTS						0.8691**	0.6817**	0.7336**	-0.4792*
TMS							0.4952*	0.9099**	-0.4598*
1PMTO								0.6611**	-0.1629
MF									-0.3414

*: BB= Bitki Boyu (cm), BS= Boğum (Nod) Sayısı (ad/bitki), BN= Boy/Nod Oranı, İMDBS= İlk Meyve Dalı Boğum Sayısı (ad/bitki), MDS= Meyve Dalı Sayısı (ad/bitki), 1PTS= 1. Pozisyon Tarak Sayısı (ad/bitki), TMS= Toplam Meyve Sayısı (ad/bitki), 1PMTO= 1. Pozisyon Meyve Tutma Oranı, MF= Meyvelenme Faktörü, KPV= Kütlü Pamuk Verimi (kg/da).

SONUÇ

Pamuk bitkisinde erken gelişme döneminde verim tahminleri, son yıllarda hem araştırıcıları hem de üreticileri yakından ilgilendiren bir konu olmuştur. Bitkide erken gelişme dönemindeki bakım koşullarının verim üzerinde önemli etkiye sahip olduğu bilinmektedir. Bu çalışmada 6 farklı pamuk çeşidi kullanılarak erken gelişme döneminde (çiçeklenme öncesi dönemde) bitki gelişim faktörleri incelenmiş ve verim ile olan ilişkileri belirlenmiştir. Çiçeklenme öncesi dönemde boy/nod oranının kütlü pamuk verimi ile önemli ve olumlu yönde korelasyon gösterdiği belirlenmiştir. Bitkide erken gelişme döneminde (çiçeklenme öncesi dönemde) boy /nod oranının verim tahminlerinde kullanılmasının iyi bir gösterge olabileceği sonucuna varılmıştır.

KAYNAKLAR

Albers, D.W. 1993. Cotton Plant Development and Plant Mapping. http://extension.missouri.edu./publications/DisplayPub.aspx?P=G4268

Anjum, R., Soomro, A. R., Bano, S., Chang, M. A. ve Leghari, A. M. 2002. Fruiting Position Impact on Seed Cotton Yield in American Cotton. Asian Journal of Plant Sciences.1 (2), 153-155.

Blanche, S. B. 2005, New methods to assess cotton varietal stability and identify discriminating environments. Louisiana State University. The Department of Agronomy and Environmental

Management, PhD Thesis.
Bourland, F. M., Oosterhuis, M. and Tugwell, N. P. 1992. Concept for Monitoring the Growth and Development of Cotton Plants Using Main Stem Node Counts. J. Prod. Agric. 5, 552-538.
Bölek, Y. 2007. Phenological Characteristics of Eight Cotton Genotypes under Irrigated and Non-Irrigated Conditions KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi, 10 (2), 111-118.
Bölek, Y., Oğlakçı, M. ve Kıllı, F. 2007. Pamukta (Gossypium spp.) Erkenciliği Belirleyen Faktörler ve Üretim Planlaması. KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi, 10 (1): 116-125.
El-Zik, K. M. ve Thaxton, P. 1989. Genetic Improvement for Resistance to Pests and Stresses in Cotton. In Integrated Pest Management Systems and Cotton Production. John Wiley and Sons. New York.
Freeland, Jr. T. B., Pettigrew, B., Thaxton, T. and Andrews G. L. 2006. Agrometeorology and cotton production, pp. 1-17. Chapter 13A in guide to agricultural meteorological practices, 3rd Ed.
Jenkins, J.N., McCarty, J.C. J r. and Parrot, W.L. 1990. Fruiting Efficiency in Cotton: Boll Size and Boll Set Percentage. Crop Science, 30:857-860.
Jost, P., Whitaker,, J., Brown, S. M, ve Bednarz, C., 2006. Use of Plant Growth Regulators as a Management Tool in Cotton. http://www.ugaextension.com/irwin/documents/PGRPublicationUGA.pdf
Kelly, David. G. 2002. Early Season Square Loss. Central Queensland Cotton Tales.
Khan, U. Q. 2003. Monitoring the Growth and Development of Cotton Plants Using Main Stem Node Counts. Asian Journal of Plant Sciences 2 (8), 593-596.
Marois, J., Wright, D. L., Wiatrak, P. J., Vargas, M. A. 2004. Effect of row width and nitrogen on cotton morphology and canopy microclimate. Crop Science. 44: 870-877
Oosterhuis, D., Stewart, M., ve Guthrie, D.1994. Cotton Fruit Development: The Boll. Cotton Physiology Today, vol:5, No: 7.
http://www.cotton.org/tech/physiology/cpt/plantphysiology/upload/Cotton-Fruit-Development-The-Boll-1994.pdf
Pettigrew, W. T. 2003. Physiological consequences of moisture deficit stress in cotton. Crop Science, 44. 4, 1265-1272.
Silvertooth, J. C. and Norton, E. R. 1999. Cotton Monitoring and Management System. http://ag.arizona.edu/pubs/crops/az1049/az1049.html
Silvertooth, J. C., Brown, P. W., Humsan, S. H and Martin, E. 2001. Timing the First Post-Plant Irrigation http://ag.arizona.edu/crop/cotton/cropmgt/post_plant_irrigation.html
Toklu, P., Kaya, H., Türkoğlu, Ş. R., Dolançay, A., Toklu, F., Nasırcı, Z., Süllü, S., Özbek, B. S. ve Ay, H. 2007. Çukurova Koşullarında Pamukta Bazı Agronomik Uygulamaların Bitki İzleme Parametrelerine Etkisi ve Bitki Haritalama Üzerine Araştırmalar. Türkiye VII. Tarla Bitkileri Kongresi, 25-27 Haziran, Erzurum, 657- 660.
URL 1. Plant and Fiber Development. http://commodities.caes.uga.edu/fieldcrops/cotton/2008cottonguide/plantdevelopment.pdf
Wright, D.L and Sprenkel, R. K. 2005. Cotton growth and development. SS-AGR-238. Florida cooperative extension service. Institute of food and agricultural sciences. University of Florida. http://edis.ifas.ufl.edu

YURT DIŞI KAYNAKLI BAZI YAZLIK EKMEKLİK BUĞDAY ÇEŞİTLERİNİN DİYARBAKIR KURU KOŞULLARINDA YERLİ ÇEŞİTLERLE REKABET GÜCÜNÜN ARAŞTIRILMASI

Enver KENDAL[1], Sertaç TEKDAL[1], Hüsnü AKTAŞ[1], Ahmet ALTIKAT[1], Mehmet KARAMAN[1]

[1]Güneydoğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Diyarbakır
Sorumlu yazar: enver21_1 @hotmail.com

ÖZET

Islah programlarının amacı, değişen çevre koşullarında yüksek verim veren kaliteli çeşit geliştirmek ve buğday ekim alanlarını en iyi şekilde değerlendirmektir. Bu amaçla, 2009–2010 yetiştirme sezonunda, Diyarbakır kuru koşullarında, Rusya'dan temin edilen 5 adet yazlık ekmeklik buğday çeşidi ile birlikte Güneydoğu Anadolu Bölgesinde yoğun olarak ekilen 4 adet yazlık ekmeklik buğday çeşidi ve bir tescil adayı ile bu çalışma yürütülmüştür.Yapılan varyans analizinde, incelenen özellikler bakımından genotipler arasında önemli farklılıklar belirlenmiştir. Çalışmadan elde edilen ortalama sonuçlara göre; başaklanma süresi 110 ile 116 gün, bitki boyu 80 ile 110 cm, hektolitre ağırlığı 67.7 ile 79.1 g, bin tane ağırlığı 22.6 ile 36.4 g, tane verimi 251.0 ile 467.9 kg da^{-1} arasında değişmiştir. Rusya'dan temin edilen Tanya çeşidi, çalışmada kullanılan ve bölgede yoğun olarak ekilen tüm yerli ve yabancı çeşitlerden daha yüksek verim vermiştir. Tane verimi bakımından öne çıkan Tanya çeşidi aynı zamanda bölgede çok nadir görülen sarı pas hastalığının en yoğun görüldüğü yetiştirme sezonunda çok az etkilendiği ve kış soğuklarına karşı tolerans olduğu görülmüştür. Genetik varyasyon geniş tutulduğu takdirde kısa yoldan sağlıklı sonuçlara ulaşmak mümkün olabilmektedir.

***Anahtar Kelimeler*:** Buğday, Karşılaştırma, Verim, Kalite, Diyarbakır.

Source of Some Abroad Varieties of Spring Bread Wheat Investigation of Competitiveness with Local Varieties in dry Diyarbakır Condition

ABSTRACT

The aim of breeding programs, changing environment to develop high yielding high quality varieties and the best way to evaluate the fields of wheat sowing. For this purpose, this investigation was carried out 5 pieces of cottage bread wheat varieties from Russia with 4 pieces spring bread wheat varieties intensive cultivation in Southeast Anatolia Region and a registered nominee during growing season 2009-2010 in Diyarbakir dry conditions. The analysis of variance, in terms of features were determined significant differences between genotypes. According to the results obtained from the average two-location, heading duration between 110 and 116 days, plant height between 80 and 110, hectoliter weight between 67.7 and 79.1 g, thousand grain weight between 22.6 and 36.4 and grain yield between 251.0 and 467.9 kg da^{-1} showed changes. Tanya, obtained from Russia, gave higher yield than domestic and foreign varieties used in the experiment and intensively cultivated in area. Tanya outstanding varieties in terms of grain yield both very little affected by yellow rust disease which is seen very rare in the region and the most intense seen by growing season and was found to be tolerant to cold in the winter. If genetic variation is kept large, may be possible to reach broad conclusions healthy.

***Key Words**:* Wheat, Compare, Yield, Quality, Diyarbakır.

GİRİŞ

Dünya'da insanların temel enerji ve protein kaynağını teşkil ettiğinden dolayı stratejik bir önemi olan buğday, günümüzde bilim adamlarının önemle üzerinde durduğu ve insanlığın tamamını ilgilendiren konuların basında gelmektedir. Buğday, Dünya'nın ve Türkiye'nin diğer pek çok alanında olduğu gibi Güneydoğu Anadolu bölgesinde de yetiştiriciliği yapılan ürünler içerisinde ilk sırada yer almaktadır. 2009 yılı verilerine göre, buğday ekim alanı dünyada 210 milyon hektar, ülkemizde 8 milyon hektar ve GAP'de 1.3 milyon hektar civarındadır. Buğday üretimi ise Dünya'da 629.6 milyon ton, ülkemizde 20 milyon ton ve Güneydoğu Anadolu Bölgesinde yaklaşık 3.5 milyon tondur (TÜİK, 2009). Ülkemizde farklı bölgelerimiz için ekmeklik buğday çeşit geliştirme çalışmaları sürdürülürken ağırlıklı olarak yurt dışından getirilen hat ve çeşitlerlerle, bir kısmı da yerel çeşitlerle yapılan melez programları sonucu elde edilen materyal kullanılmaktadır. Yerel çeşitlerle yapılan melez sonucu elde edilen çeşitler, bölge koşularına iyi adaptasyon sağlamasının aksine verimi belli bir seviyenin üzerine çıkamamaktadır. Bu durum zaman zaman bölgede ekmeklik buğday üreticilerini ve ıslahçıları farklı arayışlara zorlamaktadır. Bu amaçla, ıslah programlarının bölgelerdeki önemli sorunların öncelikle

dikkate alınarak, ıslah programlarının yeni genetik tabana dayanması, farklı gen kaynaklarının kullanılabilmesi, yeni teknolojilerin araştırma programlarına kazandırılması gerekmektedir.

Güneydoğu Anadolu Bölgesi, sıcaklık stresi ve kuraklığın baş göstermesi nedeniyle yazlık buğday çeşitlerinin buraya daha iyi uyum sağladığı bilinmektedir. Ancak dışarıdan kontrolsüz bir şekilde getirilen çeşitlerle üretim yapmaya çalışan üreticiler, bazen çeşitli sıkıntılar ile karşı karşıya kaldığı söylenebilir. Çünkü yurt içi ve yurtdışından gelişi güzel getirilen kışlık ya da uyumsuz ekmeklik buğday çeşitleri bölgeye adapte olmazken zaman zaman üretimi de sınırlandırmaktadır. Bu nedenle özel firmalar tarafından ülkemizde tescil etmek üzere Rusya'dan getirdikleri ve bölgemizde yoğun olarak ekilen bazı buğday çeşitleri ile Diyarbakır koşullarında ön denemeleri yapılarak bu çeşitlerin performansları incelenmiştir.

MATERYAL ve METOT

Çalışmada, Rusya'dan temin edilen Albatros, Krasunia, Luzovka, Syrena ve Tanya çeşitleri ile birlikte, yurtiçinde tescil edilen eski ve yeni bazı makarnalık buğday çeşitlerimiz (Adana 99, Pehlivan, Nurkent, Segretario ve Aday 14) kullanılmıştır. Araştırmada kullanılan çeşitler, yazlık ve alternatif tabiatlıdır. Çalışma, 2009-2010 yetiştirme sezonunda, Güneydoğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü (Diyarbakır) uygulama alanında tesadüf blokları deneme desenine göre dört tekrarlamalı ve yağışa dayalı şartlarda yürütülmüştür.

Çizelge 1. Çeşitlerin isimleri ve geliştiren kurumların çizelgesi.

Çeşit No	Çeşit Adı	Temin Edildiği Yer
1	Albatros	Rusya
2	Adana 99	Çukurova Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü
3	Krasunia	Rusya
4	Pehlivan	Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü
5	Luzovka	Rusya
6	Nurkent	Güneydoğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü
7	Syrena	Rusya
8	Segretario	Tasaco Tarım San.Ltd.Şti
9	Tanya	Rusya
10	Aday 14	Güneydoğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü

Çizelge 2' de görüldüğü gibi Diyarbakır ili uzun yıllar yağış miktarı 494.3 mm iken 2009-10 yetiştirme sezonunda kaydedilen yağış miktarı 517.9 mm olmuştur. Yetiştirme sezonunda uzun yıllar ortalamasına kıyasla daha yüksek yağış kaydedildiği görülmektedir. Özellikle sapa kalkma, başaklanma ve dane doldurma dönemlerinde kaydedilen yağış miktarının, uzun yıllara göre düşük olduğu görülmektedir. Nisan ve Mayıs aylarında bitkilerin tam dane dolum döneminde iken aylık yağış miktarlarının uzun yıllara göre düşük, buna paralel olarak aylık sıcaklık ortalama değerlerinin uzun yıllar ortalama sıcaklık değerlerine göre yüksek olması bitkileri sıcaklık stresine maruz bırakmıştır.

Denemenin kurulduğu topraklar; alüviyal ana materyalli, düz ve düze yakın derin topraklardır. Tipik kırmızı renkli, killi tekstürlüdür. Toprağın organik madde içeriği düşüktür (Anonim, 2008).

Çizelge 2. Diyarbakır iline ait yıllık ve uzun yıllar sıcaklık değerleri ve yağış miktarları.

		Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Toplam
Ortalama sıcaklık (^{0}C)	09-10	22.9	18.5	9.8	7.1	5.4	6.6	11.1	14.2	20.4	27.2	
	Uz. yıl.	24.9	17.2	10	4.2	1.8	3.6	8.1	13.8	19.3	25.9	
Yağış (mm)	09-10	25.2	62.4	55.6	87.2	113.4	40.2	68.7	22.4	31.6	11.2	517.9
	Uz. Yıl.	3.4	30.4	55.9	71.5	80.2	68.6	62.2	72.1	42.9	7.1	494.3

Kaynak: meteor.gov.tr.2009

Denemeler tesadüf blokları deneme deseninde dört tekerrürlü olarak kurulmuştur. Deneme parselleri 1,2 x 5 = 6 m^2 olacak şekilde ekim ayında deneme mibzeri ile ekilmiştir. Ekimle birlikte, dekara 6 kg saf P_20_5 ve 6 kg saf N, kalan N'nin yarısı da sapa kalkma döneminde uygulanmıştır. Ayrıca geniş yapraklı yabancı otlara karşı kimyasal mücadele yapılmıştır. Hasat olgunluğuna gelen parsellerde hasat, parsel biçerdöveri ile yapılmıştır.

Başaklanma Gün Sayısı, Bitki Boyu, Hektolitre Ağırlığı, Bin Tane Ağırlığı ve Tane verimi üzerinde incelemeler yapılmıştır. Araştırmadan elde edilen verilerin varyans analizleri JMP 7.0 (Copyright © 2007 SAS Institute Inc.) paket programı kullanılarak yapılmış, önemli bulunan faktör ortalamaları A.Ö.F. testi ile gruplandırılmıştır.

ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Başaklanma Süresi: Denemede yer alan ekmeklik buğday çeşitlerinin başaklanma sürelerine ilişkin değerler Çizelge 3' de gösterilmiştir. Başaklanma süresi 110-116 gün arasında değişmiştir. Denemede kullanılan bölge çeşitlerinin (Aday 14 ve Nurkent) diğer çeşitlere oranla daha erken başaklanırken, Rusya orjinli çeşitlerin daha geç başaklandığı görülmektedir. Denemede kullanılan Rusya orjinli Albatros ve Syrena çeşitlerinin bölgede yoğun olarak ekilen Pehlivan çeşidi ile aynı dönemde başaklandığı ve bu iki çeşit bölge şartlarında yetiştirilmesi durumunda yetişme süresi bakımından bölgeye uyum sağlayabileceği görülmektedir. Ancak denemede kullanılan Tanya ve Luzovka çeşitleri bölgede yetiştirilen çeşitlere göre daha geççi olduğu yetiştirildikleri takdirde vejetasyonun erken geliştiği yıllarda başaklanmada sorun yaşayabilecekleri görülmektedir (Çizelge 3).

Bitki Boyu: Denemede yer alan ekmeklik buğday çeşitlerinin bitki boyuna ilişkin değerler Çizelge 3' de gösterilmiştir. Bitki boyu 80-110 cm arasında değişirken, denemede kullanılan Segretario çeşidinin 80 cm boyu ile en kısa boylu, Pehlivan çeşidi ise 110 cm boyu ile en uzun boylu çeşit olduğu görülmektedir. Denemede kullanılan Rusya orjinli çeşitlerin bitki boyu 90-105 cm arasında değiştiği ve bölgede yaygın olarak ekilen Nurkent çeşidi ile aynı uzunlukta yada daha kısa oldukları görülmektedir (Çizelge 3). Bitki boyu, tahıllarda verim, verim unsurları ve kalite özellikleri yanında üzerinde en fazla durulan morfolojik özelliklerden birisidir (Kırtok ve ark., 1987; Genç ve ark., 1993; Kün, 996). Buğdayda bitki boyu çeşidin genetik yapısı, ekim sıklığı, ekim zamanı, gübreleme, yağış durumu ve toprak özelliklerine bağlı olarak değişmektedir (Whitman ve ark.,1985; Gençtan ve Sağlam, 1987; Doğan ve Yürür, 1992; Çölkesen ve ark., 1993; Kün, 1996).

Sarı Pas: Denemede yer alan ekmeklik buğday çeşitlerinin sarı pas epidemisine ilişkin değerler Çizelge 3' de verilmiştir. Diyarbakır yağışa dayalı şartlarda çok nadir görülen sarı pas epidemisi 2009-2010 yetiştirme sezonunda çok yaygın görülmüş ve % 30-60 oranlarında tane verimini düşürmüştür (Çizelge 3). Rusya'dan temin edilen çeşitlerin daha geççi olmalarından dolayı sarı pas epidemisinden kaçmak suretiyle daha tölerant oldukları ve T-20MR/MS değerleri ile Syrena çeşidi en tölerant çeşit olurken, 20MR-MS değerleri ile Tanya çeşidi ve T-5MS değerleri ile Pehlivan çeşidi tölerant çeşitler olarak gözlenmiştir. % 80 MS değeri ile bölgede yaygın olarak yetiştirilen Nurkent çeşidi ve % 90 MS ile çeşit adayı olan Aday 14 sarı pas epidemisine karşı en hassas genotipler olarak karşımıza çıkmaktadır. 2009- 2010 yetiştirme sezonu sarı pasın bölgede çok yaygın bir şekilde görülmesi, Rusya'dan temin edilen çeşitlerin bölgede test edilmesi açısından son derece önemli olup çeşitlerin sarı pas hastalığına karşı tepkileri inceleme fırsatını vermiştir. Bu açıdan genetik

varyasyonun yüksek olması bölgedeki çeşit uyum çalışmaları bakımından önemli olduğu bir kez daha anlaşılmıştır. Yurt içinden temin ettiğimiz yerli çeşitlerimiz sarı pasın ırk değişimine karşı yüksek seviyelere kadar dirençsiz olurken, yurt dışından temin ettiğimiz çeşitlerin tölerant olduğu ve genetik materyali yurt içi ile sınırlandırmamızın yanlış olacağı anlaşılmaktadır.

Çizelge 3. Ekmeklik buğday çeşitlerine ait hektolitre ve bin tane ağırlığı ve Tane verimine ilişkin değerler.

Çeşitler	Başaklanma süresi (gün)	Bitki boyu (cm)	Sarı pas (%)	Hektolitre ağırlığı (kg/hl)	Bin tane ağırlığı (g)	Tane verimi (kg/da)
Albatros	114	95	20MS	74.6 c*	28.4 cde	358.1 bc
Adana 99	110	100	T-20MS	79.1 a	31.4 bc	402.7 abc
Krasunia	115	95	30MS	74.1 c	28.8 cd	329.4 cd
Pehlivan	114	110	T-5MS	78.1 ab	36.4 a	431.0 ab
Luzovka	116	90	70S	75.5 bc	24.1ef	251.0 e
Nurkent	111	105	80S	67.7 d	22.6 f	196.9 ef
Syrena	114	105	T-20MR/MS	75.7 bc	33.2 b	429.0 b
Segretario	111	80	T-30MS	75.3 bc	28.8 cd	268.3 de
Tanya	116	90	20MR-MS	74.0 c	28.7 cd	467.9 a
Aday 14	110	90	90S	72.7 c	24.9 def	168.8 f
Ortalama	113	96				
AÖF				3.09**	4.31**	74.4**
DK %				2.85	10.3	15.5

*: Aynı harf grubu içerisinde yer alan ortalamalar arasında istatistiki olarak önemli düzeyde (0.05) bir farklılık bulunamamıştır

Hektolitre Ağırlığı: Yapılan varyans analizinde hektolitre ağırlığı bakımından denemede kullanılan çeşitler arasındaki fark istatistiksel olarak % 5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Hektolitre ağırlığı 67.7 ile 79.1 g arasında değişim göstermiştir. En yüksek hektolitre ağırlığı 79.1 g ile Adana 99 çeşidinden elde edilirken, en düşük hektolitre ağırlığı 67.7 ile bölge çeşidi olan Nurkent çeşidinden elde edilmiştir. Rusya'dan getirilen çeşitlerin içerisinden en yüksek hektolitre ağırlığı 75.7 g ile Syrena çeşidinden elde edilirken diğer çeşitlerin hektolitre değerleri orta seviyede olduğu gözlenmiştir (Çizelge 3). Rusya'dan temin edilen çeşitlerin bölgede yaygın yetiştiricili yapılan Nurkent çeşidine göre daha yüksek hektolitre ağırlığına sahip olduğu ancak hafif geççi oldukları sebebiyle beklenen hektolitre değerlerine ulaşamadıkları gözlenmiştir. Hektolitre ağırlığının çeşit özelliklerine, çevre faktörlerine, tane özelliklerine (tanede tekdüzelik, karın boşluğu, endosperm yapısı) bağlı olarak değiştiği bazı araştırıcılar tarafından bildirilmektedir. Yürür (1998), hektolitre ağırlığının yüksek olmasını tanelerin sıkı yapılı, protein oranın yüksek, kabuk yüzeyinin az, un veriminin yüksek olması ile ilgili olduğunu belirtmiştir. Tanenin şekli, yoğunluğu, büyüklüğü ve homojenliği çeşidin hektolitre ağırlığını belirleyen en önemli özelliklerdir (Özkaya ve Kahveci, 1990). Bu araştırmadan elde edilen verilere göre hektolitre ağırlığı ile sarı pas arasında negatif yönde bir ilişki olduğu ve sarı pas epidemisine en fazla yakalanan Aday 14 ve Nurkent çeşitlerinin hektolitre ağırlıklarının düştüğü, nitekim hektolitre ağırlığı çeşit, çevre şartları, kültürel uygulamalar, yatma, hastalık ve zararlı gibi faktörlere bağlı olarak değişebileceğini belirten araştırıcıların (Genç ve ark. 1993; Şener ve ark., 1997; Sade ve ark., 1999) bulguları ile uyum içerisindedir.

Bin Tane Ağırlığı: Yapılan varyans analizinde bin tane ağırlığı bakımından denemede kullanılan çeşitler arasındaki fark istatistiksel olarak % 5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Bin tane ağırlığı 22.6 ile 36.4 g arasında değişim göstermiştir. En yüksek bin tane ağırlığı 36.4 g ile bölgede yaygın olarak yetiştirilen Pehlivan çeşidinden elde edilirken, en düşük bin tane ağırlığı 22.6 g ile bölge çeşidi olan Nurkent çeşidinden elde edilmiştir. Rusya'dan temin edilen çeşitler içerisinden en yüksek bin tane ağırlığı 33.2 g ile Syrena çeşidinden elde edilirken diğer çeşitlerin bin tane ağırlığı bölge çeşidi olan Nurkent çeşidinin bin tane ağırlığından daha yüksek fakat bölgede yaygın olarak yetiştirilen Pehlivan çeşidinden daha düşük olduğu gözlenmiştir (Çizelge 3). Büyük ve yoğun tanelerde endospermin endosperm olmayan kısma oranı, küçük taneli olanlara göre daha büyük

olmaktadır Bu nedenle bin tane ağırlığı buğdayda un miktarının tahmin edilmesinde iyi bir ölçü olarak ele alınmaktadır. Genetik yapı ve ekolojik faktörler bin tane ağırlığı üzerine etkili iki önemli faktördür. Başaklanma sonrası çevre koşullarını daha iyi değerlendiren çeşitlerin bin tane ağırlığının daha yüksek olduğu bildirilmektedir (Korkut ve Ünay, 1987). Ayrıca bin tane ağırlığı, çok genle belirlenen bir özellik olup, çeşide ve yılın ekolojik koşullarına göre değiştiği bildirilmiştir (Çölkesen ve ark. 1994).

Tane Verimi: Yapılan varyans analizinde tane verimi bakımından denemede kullanılan çeşitler arasındaki fark istatistiksel olarak % 5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Tane verimi 168.8 ile 467.9 kg/da arasında değişim göstermiş en yüksek tane verimi Rusya'dan temin edilen Tanya çeşidinden (467.9 kg/da) elde edilirken en düşük tane verimi Aday çeşit olan Aday 14 hattından (168.8 kg/da) elde edilmiştir. Rusya'dan temin edilen çeşitler içerisinde en düşük tane verimi Luzovka çeşidinden (250.0 kg/da) elde edilmiştir. Rusya orijinli çeşitlerin (Albatros, Krasunia, Luzovka, Syrena ve Tanya) tane verimi, Diyarbakır şartlarında bölge çeşidi olan Nurkent çeşidi ve yine aday çeşit konumunda olan Aday 14 hattın tane verimini geçmiştir. Ancak tane verimi bakımından Tanya ve Syrena çeşitleri hariç Rusya orijinli diğer çeşitler, bölgede yaygın bir şekilde yetiştiriciliği yapılan Adana 99 ve Pehlivan çeşitlerini geçememiştir (Çizelge 3). Verim bitkinin genetik potansiyeli, çevre faktörleri ve yetiştirme teknikleri birlikte etkileri sonucu ortaya çıkmaktadır. Örneğin, farklı gübreleme dozları (Kettlewell ve ark., 1998), yıl içindeki yağışın dağılımı ve yetiştirme periyodundaki sıcaklık (Smith ve Googing, 1999) ile genotip, ekim zamanı, hastalık ve zararlılarla mücadele gibi faktörler verim ve kaliteyi belirlerler. Daha önce bu konuda yapılan çalışmalarda buğday da verim ve kalitenin kullanılan çeşide, bölgenin ekolojik yapısına ve uygulanan kültürel işlemlere göre değiştiğini göstermektedir (Kırtok ve ark., 1988; Feil., 1992; Sharma, 1992; Özberk ve Özberk 1993; Öztürk ve Akkaya, 1996;Genç ve ark. 1993a; Aydın ve ark. 1999; Aydın ve ark., 2005; Kılıç ve ark., 2005).

SONUÇ

Güneydoğu Anadolu Bölgesi Diyarbakır ekolojik koşullarında 2009-2010 yetiştirme sezonunda yürütülen çalışma sonucunda elde edilen bulgularda; tane verimi bakımından Rusya'dan temin edilen çeşitlerden Tanya çeşidi 467.9 kg da ile öne çıkarken, Syrena ve Krasunia çeşitleri de iyi performans göstermiştir. Yetiştirme sezonunun sarı pas için son derece elverişli geçmesi çeşitlerin sarı pasa karşı tepkileri konusunda bilgi vermiştir. Bölge çeşidi olan Nurkent çeşidi ve Aday 14 hattının sarı pas hastalığına karşı çok hassas oldukları, Pehlivan çeşidi ve Rusya'dan temin edilen çeşitlerin bölge çeşitlerine göre daha geççi olmaları nedeni ile bu hastalıktan kaçtıkları dolayısıyla sarı pas hastalığına daha az yakalandıkları tespit edilmiştir. Bu yetiştirme sezonunda tane verimi, bin tane ağırlığı ve hektolitre ile sarı pas hastalığı arasında negatif bir ilişki tespit edilmiş olup sarı pasa yüksek oranda yakalanan bölge çeşitleri normal performanslarını gösterememiştir. Bu araştırma ile Rusya orjinli yazlık ekmeklik buğday çeşitlerinin özellikle yetişme periyodunun uzadığı ve hastalıkların görüldüğü yıllarda yağışa dayalı bölge şartlarında iyi performans gösterebileceği, bu nedenle yazlık ekmeklik melez programlarında bu çeşitlerin kullanılabileceği sonucuna varılmıştır.

KAYNAKLAR

Anonim, 2009. http://www.tuik.gov.tr/Start.do

Aydın, N., Tugay, E., Sakin, M.A. ve Gökmen, S. 1999. Tokat Kazova koşullarında makarnalık buğday çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. Hububat Sempozyumu, 8-11 Haziran 1999, Konya, s. 621-625.

Aydın, N., Bayramoğlu, H.O., Mut, Z. ve Özcan, H. 2005. Ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşit ve hatlarının Karadeniz koşullarında verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. AÜZF Tarım Bilimleri Dergisi, 11(3): 257–262.

Çölkesen, M., Öktem, A., Eren, N., Yağbasanlar, T. ve Özkan, H. 1994. Çukurova ve Harran ovası koşullarına uygun ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitlerinin saptanması üzerine bir araştırma. Tarla Bitkileri Kongresi 25–29 Nisan 1994, İzmir, Cilt I, s. 18–21.

Feil, B. 1992. Breeding progress in small grain cereals. A comparison of old and modern cultivars. Plant Breeding, 108:1-11.

Genç, İ., Yağbasanlar, T. ve Özkan, H. 1993. Akdeniz İklim Kuşağına Uygun Makarnalık Buğday (*Triticum durum* Desf.) Çeşitlerinin belirlenmesi üzerine araştırma. Makarnalık Buğday Ve Mamulleri Sempozyumu, s: 127–141, Ankara.

Genç, İ., Yağbasanlar, T., Özkan, H. ve Kılınç, M. 1993a. Seçilmiş Bazı Makarnalık Buğday Hatlarının Güneydoğu Anadolu Bölgesi Sulu Koşullarına Adaptasyonu Üzerinde Araştırmalar. Makarnalık Buğday ve Mamulleri Sempozyumu. s: 261–272, Ankara.

Gençtan, T. ve Sağlam, N. 1987. Ekim Zamanı Ve Ekim Sıklığının Üç Ekmeklik Buğday Çeşidinde Verim Ve Verim Unsurlarına Etkisi. Türkiye Tahıl Sempozyumu, 171-183, 6-9 Ekim, Bursa.

Kettlewell, P.S., Griffiths, M.W., Hocking, T.J. ve Wallington, D.J. 1998. Dependence of wheat dough extensibility on flour sulphur and nitrogen concentrations and the influence of foliar appliedsulphur and nitrogen fertilizers. Journal Cereal Science, 28: 15-23.

Kılıç, H., Erdemci, İ., Karahan T., Karahan H., Aktaş H. ve Kendal, E. 2005. Güneydoğu Anadolu Bölgesi Şartlarında Bazı Ekmeklik Buğday Çeşitlerinin Verim Stabilitelerinin Tespit Edilmesi. Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi GAP IV. Tarım Kongresi, 21–23.09.2005 Şanlıurfa, Cilt 1, s: 809–115.

Kırtok, Y., Genç, İ., Yağbasanlar T., Çölkesen, M. ve Kılınç, M. 1988. Tescilli bazı ekmeklik (*T. aestivum* L. em Thell) ve makarnalık (*T. durum* Desf.) buğday çeşitlerinin Çukurova koşullarında başlıca tarımsal karakterleri üzerinde çalışmalar. Ç. Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 3 (3): 96–105.

Kün, E. 1996. Tahıllar-I (Serin İklim Tahılları). Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Yayın No: 1451, Ankara.

Sade, B., Topal, A. ve Soylu, S. 1999. Konya sulu koşullarında yetiştirilebilecek makarnalık buğday Çeşitlerinin belirlenmesi. Orta Anadolu'da Hububat Tarımının Sorunları ve Çözüm Yolları Sempozyumu, 8–11 Haziran, Konya, s: 91–96

Şener, O., Kılınç, M., Yağbasanlar, T., Gözübenli, H. ve Karadavut, U. 1997. Hatay Koşullarında Bazı Ekmeklik (T*riticum aestivum* L. em thell) ve Makarnalık Buğday (T*riticum durum* desf) Çeşit Ve Hatlarının Saptanması. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi, 22 – 25 Eylül, Samsun, s:1–5.

Smith, G.P. ve Googing, M.J. 1999. Models of wheat grain quality considering climate, cultivar and nitrogen effects. Agricultural and Forest Meteorology, 94 (1): 86-93.

Özberk, İ. ve Özberk, F. 1993. Makarnalık Buğdayda Verim Komponentleri Ve Verim Arasındaki İlişkiler. Makarnalık Buğday Ve Mamulleri Sempozyumu, s: 275–285.

Özkaya, H. ve Kahveci, B. 1990. Tahıl ve Ürünleri Analiz Yöntemleri. Gıda Teknolojisi Derneği Yayınları No: 14, Ankara.

Öztürk, A. ve Akkaya, A. 1996. Kışlık buğday genotiplerinde tane verim unsurları ve fonolojik dönemler üzerine bir araştırma. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 27(2): 187–202.

Whitman, C.E, J.L. Haffield., R. ve Reginato, J. 1985. Effect of slope position on the micro climate growth and yield of barley. Agronomy Journal, 77: 663–669.

Yürür, N. 1998. Serin İklim Tahılları–1. Uludağ Üniversitesi Yayınları, Yayın No: 7, Bursa.

ANADOLU TARIMSAL ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ ÜLKESEL HAŞHAŞ ISLAH ARAŞTIRMALARI ve GELİŞTİRİLMİŞ ÇEŞİTLER

Ferda Ç. KOŞAR[1], Hüseyin CAMCI[2], Arzu KÖSE[1]

[1]Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, ESKİŞEHİR
[2]Çevre ve Orman Bakanlığı, ANKARA
Sorumlu yazar: ferda92@hotmail.com

ÖZET

Projenin amacı kapsül ve tohum verimi, yüksek morfin ve tebain muhtevası, hastalık ve zararlılara dayanıklılık ve soğuğa tolerans gibi hususlar bakımından mevcut çeşitlerden daha iyi çeşitler geliştirmektir. Proje 1985'te başlamıştır. Başlangıçta; değişik kaynaklardan örneğin yurt içinde haşhaş ekimi yapılan yerlerden ya da İzmir Gen Bankası gibi kaynaklarla uluslarası kaynaklardan (genelde ABD'den) materyal toplanarak germplazm oluşturulmuştur. Bu aşamadan sonra ıslah amaçları doğrultusunda materyal gözden geçirilmiş ve değerlendirilmiştir. 1985'e kadar 2500'den fazla materyal değişik düzeylerde (gözlem bahçeleri, ön verim ve verim denemeleri ..) test edilmiştir ve bu çalışmalar sonucunda 1995'te %0.5'in üzerinde morfin ihtiva eden iki çeşit Kemerkaya-95 ve Anayurt-95 isimleriyle tescil ettirilmiştir. Bunlara ilave olarak 1992'de melezleme çalışmalarına başlanmıştır.

1987-1997 yılları arasında Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü, 1997-2004 yılları arasında Afyon-Kocatepe Tarımsal Araştırma Enstitüsünde yürütülmüş olan Haşhaş Islah çalışmaları materyali bu enstitünün kapatılmasıyla enstitümüze devredilmiştir. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsünün 6 tane tescilli haşhaş çeşidi bulunmaktadır.

Kocatepe Tarımsal Araştırma Enstitüsünün haşhaş materyali 2004 yılında enstitümüze devredilmiştir. Enstitümüzde 2003-2007 yılları arasında morfin ve tebain yönünde melezleme çalışmaları yapılmıştır. Elde edilen hatların (5-6 yıl) saflaştırma ve seleksiyon çalışmaları devam etmiştir. Burada seçilen hatlar başta gözlem bahçesine alınmış, buradan seçilen hatlarda verim ve bölge verim denemelerine alınmıştır.

Ayrıca haşhaşta 2001 yılında başlanan mutasyon çalışmalarına saflaştırılma ve kendileme çalışmaları şeklinde devam edilmiştir. Morfin oranı bakımından yüksek olan hatlar gözlem bahçesine daha sonrada ön verim denemesine alınmıştır.

Bu çalışmalar sonucunda tohumluk tescil ve sertifikasyon enstitüsüne değerlendirmek üzere 2 tane morfin yönünden (85014.3.1 ve 85072.3.4), 2 tanede morfin+tebain yönünden (Aday-1, Aday-2) geliştirilmiş hat verilmiştir. 2009 yılında morfin ve tebain oranı yüksek iki hattımız Tınaztepe ve Zaferyolu olarak tescil edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Haşhaş (Papaver somniferum), Tohum verimi, Kapsül verimi, Verim unsurları, Morfin oranı, Tebain oranı

Anatolia Agricultural Research Institute National Poppy Breeding Research and Developed Varieties

ABSTRACT

The objective of the project is to develop opium poppy varieties with higher capsule and seed yields, higher morphine and the baine contents, better resistance to insects and diseases and better tolerance to cold than existent varieties. The project was started in 1985. Initially, a germplasm has been established with material collected from different national sources such as opium growing areas in Turkey the gene bank in Izmir an a international sources (mainly USA). The material was studied and evaluated in respect to the objective of the project. Until 1985, more than 2500 entries were tested at different stages (observation nurseries, preliminary yield trials and yield trials) and consequently 2 varieties with morphine contents over 0.5 % were registered in 1995 with names of Kemerkaya-95 and Anayurt-95.

Additionally, a crossing program was started in 1992. Material from the poppy breeding programs, which were conducted at Field Crops Central Research Institute between 1987 and 1997 and at Agricultural Research Institute in Kocatepe, Afyon between 1997 and 2004, were transferred to our institute. Field Crops Central Research Institute has 6 registered varieties. Crossing programs aimed at higher morphine and thebaine contents were conducted at our institute between 2003 and 2007. Selfing and selection activities with the lines coming out of crossing programs continued for 5-6 years. Lines selected at this stage were taken into yield and regional yield trials. Mutation studies, which started in 1991, continued with selfing activities. Lines selected for high morphine contents were taken into observation nurseries and consequently into preliminary yield trials. As a result of these research activities, 2 lines which selected for high morphine contents (85014.3.1 and 85072.3.4) and 2 lines

which high in both morphine and thebaine contents (Aday-1 and Aday-2) were submitted to Seed Registration and Certification Centre for evaluation. İn 2009, 2 lines having high morphin and tebain content registered as Tınaztepe and Zaferyolu.

Key Words: Poppy (Papaver somniferum), Seed yield, Capsule yield, Morphine concentration, Tebain concentration

GİRİŞ

Haşhaş(*Papaver somniferum L.)* önemli bir kültür bitkisidir. Tohumu iç piyasada yağ ve gıda olarak tüketilmekte olup ihraç edilen türleri pastacılıkta ve özel boya sanayisinde kullanılmaktadır. Kapsülleri TMO kontrolünde Afyon Bolvadin'deki fabrikada morfin elde edilmek üzere işlenmektedir. Haşhaştan elde edilen ekstraklar en az 3500 yıldır ağrı dindirici olarak kullanılmaktadır. Haşhaş bitkisinden morfin grubu alkaloidlerin direkt olarak ticari anlamda işlenmesi 1920'lerde Macar eczacı olan Janos Kabay tarafından bulunan kuru kapsülden morfin üretimi ile başarılmıştır. Hindistan, afyon üretimi için yasal olarak haşhaş üreten tek ülkedir. Kuru haşhaş kapsüllerinin kullanımının avantajı, kapsüllerini yasa dışı işleyen gruplar için bir hammadde olma özelliğini kaybetmesidir(Bernath, 1998).

Anadolu'da Hititler döneminden beri haşhaş tarımı yapılmaktadır. İlk defa 1933 yılında bitkinin tarımı devlet kontrolü altına alınmış ve 1971 yılına kadar haşhaş kapsülleri çizilerek afyon elde edilmiş ve afyon sakızı olarak ticareti yapılmıştır. Kaçakçılığı önlemek amacı ile 1974'den itibaren çizim yasağı getirilmiş olup kuruyan kapsüller parçalanarak çuvallanmış halde TMO'nun il ve ilçedeki birimlerine satılmaktadır. Afyon'un Bolvadin ilçesinde kurulan fabrika 1981 yılında kısmi üretime başlamıştır(Arslan vd. 1986).

Ülkemizde haşhaş tohumu uyuşturucu madde içermediği için serbest piyasa şartlarında işlem görmektedir. Çiftçi için geleneksel değerini koruyan bu bitkinin tohumlarının serbest piyasa şartlarında yüksek fiyatlarla satılması ve ihracat olanağının olması haşhaş tohum üretimini vazgeçilmez kılmaktadır. Ülkemizde yıllara göre değişmekle beraber yılda 25.000 ton civarında haşhaş tohumu ihracatı gerçekleşmekte olup, bu ihracattan yılda 30 milyon $ civarında döviz girdisi sağlanmaktadır. Dünya haşhaş tohum piyasasında özellikle beyaz ve gri haşhaş tohumları tercih edilirken, iç tüketimde sarı renkli haşhaş tohumları tercih edilmektedir. Genel olarak hem iç hem de dış piyasada yıllara göre değişmek ile beraber tohum rengi bakımından fiyat dalgalanmaları yaşanmaktadır.

Dünya uyuşturucu piyasasında morfin kadar tebain alkalodi de önem arz etmektedir. Tebain dünya yasal alkaloidleri içerisinde aranmakta ve morfinden fazla fiyat bulmaktadır. Ayrıca bu alkaloid morfin gibi bağımlılık yapmamaktadır. Bu nedenle tıp alanında rahatlıkla kullanılabilmektedir. Ancak ülkemizde tebain alkaloidi bakımından zengin haşhaş çeşidi yok denecek kadar azdır. Bu nedenle bu alkaloidi işleyecek bir alt yapı kurulmamıştır. Genellikle tebain yabani form (Papaver *bracteatum ve* diğerleri) haşhaş türlerinde mevcut olup kültüre alındıklarında çok düşük oranda tohum ve kapsül verimi vermekte bu nedenle de üretimi yapılamamaktadır. Ülkemizde ıslah çalışmalarının yürütüldüğü Papaver *somniferum* türü genel olarak çok düşük oranda tebain içermektedir. Geleneksel olarak ekilmekte olan çiftçi populasyonlarının haşhaş kapsüllerindeki tebain oranları %0.006-0.030 arasında değişmektedir. Bu alkaloidin pazar değeri göz önüne alınarak 1996 yılından itibaren ıslah çalışmalarındaki hedefler arasına tebain içeriği de ilave edilmiştir. Bu çalışmalar sayesinde uygun düzeyde morfin içeriği yanında, çiftçi populasyonuna göre yüksek tebain içeren ve tohum verimi yüksek Papaver *somniferum* kültür türüne ait hatlar geliştirilmeye çalışılmıştır.

Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü ülkemizde haşhaş ıslahı ve yetiştirme teknikleri üzerinde Ulusal düzeyde çalışan tek Araştırma Enstitüsüdür. Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsünce yürütülen çalışmalar neticesinde ortaya çıkması muhtemel yeni çeşit adaylarının sahip oldukları yüksek verim, morfin ve/veya tebain oranları nedeniyle ülke ekonomisine yapacağı katkılar tartışılmazdır. Mevcut çalışmalar neticesinde elde edilen çeşitlerin haşhaş üreticisine kabul ettirilmesinde tohum veriminden kaynaklanan sorunlar bulunmaktadır. Ülkemizde haşhaş alımlarında uygulanan fiyat baremlerinde morfin ve tebain oranlarının fiyat belirleyici bir unsur olmaması çiftçinin istenilen çeşitlerin ekimine yönlendirilmesinde olumsuzluklar oluşturmakta, bu da hammadde rekoltesini düşürerek ülkesel ekonomiye zarar vermektedir. Çiftçinin ekeceği haşhaş çeşitlerinde

morfin ve tebain oranının yüksek olması yanında tohum ve kapsül veriminin de yüksek olması gerekmektedir. Bu amaçla kapsül ve tohum verimi, yüksek morfin ve tebain muhtevası, hastalık ve zararlılara dayanıklılık ve soğuğa tolerans gibi hususlar bakımından mevcut çeşitlerden daha iyi çeşitler geliştirmek hedeflenmiştir.

ENSTİTÜDE YAPILAN ÇALIŞMALAR SONUCUNDA GELİŞTİRİLEN HAŞHAŞ ÇEŞİTLERİ

Enstitümüzde yürütülen ıslah çalışmaları sonucu Kemerkaya, Anayurt, Tınaztepe ve Zaferyolu adı altında 4 çeşit geliştirilmiştir. Çeşitlere ait özellikler aşağıda yer almaktadır.

KEMERKAYA
Tescil Yılı:1991
Islah Metodu: Melezleme
Morfolojik Özellikleri:
-Çiçek rengi beyaz, tohum rengi ise sarı ve kapsül şekli yuvarlaktır.
-Bitki boyu yağışlara ve sulamaya göre 80-120 cm arasında değişir.
Tarımsal Özellikleri:
- Kuru tarımda yağışların zamanı ve miktarına göre verimde önemli değişiklikler görülür.
- Kuru tarımda güzlük ekilişlerde 80-120 kg/da tohum, 50-110 kg/da kapsül verimi alınabilmektedir. Güzlük sulu tarımda ise 120-200 kg/da tohum verimi, 110-150 kg/da kapsül verimi alınabilmektedir. Gelişmesi hızlıdır. İlkbahar ekimi sadece sulu şartlarda verimli olabilmektedir.
Kalite Özellikleri:
- Tohumluğu % 51-53 yağ içerir.İç tüketiminde börek, çörek, hamur işlerinde tercihen aranmaktadır. Kapsülündeki morfin oranı % 0.55-0.60 arasında seyretmektedir.
Hastalık ve Zararlıları:
- Haşhaş Mildiyösu (Peronospora arborescens), Kök Boğazı Çürüklüğü (Dendryphion Papaveris)'na mukavimdir.
Önerildiği Alanlar:
Tüm haşhaş ekilebilen yörelerde, güzlük ve erken ilkbahar ekimi yapılabilecek geniş adaptasyon kabiliyetine sahip çeşittir.

Şekil 1. Kemerkaya Haşhaş Çeşidi

ANAYURT
Tescil Yılı:1991
Islah Metodu: Melezleme
Morfolojik Özellikleri:
-Çiçek rengi beyaz, tohum rengi ise sarı ve kapsül şekli yuvarlaktır.
-Bitki boyu yağışlara ve sulamaya göre 90-130 cm arasında değişir.
Tarımsal Özellikleri:
- Kuru tarımda yağışların zamanı ve miktarına göre verimde önemli değişiklikler görülür.
- Kuru tarımda güzlük ekilişlerde 70-110 kg/da tohum, 60-120 kg/da kapsül verimi alınabilmektedir.

Güzlük sulu tarımda ise 110-200 kg/da tohum verimi, 100-150 kg/da kapsül verimi alınabilmektedir. Gelişmesi hızlıdır. İlkbahar ekimi sadece sulu şartlarda verimli olabilmektedir.
Kalite Özellikleri:
- Tohumluğu % 50-55 yağ içerir.İç tüketiminde börek, çörek, hamur işlerinde tercihen aranmaktadır. Kapsülündeki morfin oranı % 0.60-0.65 arasında seyretmektedir.
Hastalık ve Zararlıları:
- Haşhaş Mildiyösu (Peronospora arborescens), Kök Boğazı Çürüklüğü (Dendryphion Papaveris)'na dayanıklıdır.
Önerildiği Alanlar:
Tüm haşhaş ekilebilen yörelerde, güzlük ve erken ilkbahar ekimi yapılabilecek geniş adaptasyon kabiliyetine sahip çeşittir.

Şekil 2. Anayurt Haşhaş Çeşidi Kapsül ve Tohumu.

TINAZTEPE
Tescil Yılı: 2009
Islah Metodu: Melezleme
Morfolojik Özellikleri:
-Çiçek rengi beyaz, tohum rengi ise sarı ve kapsül şekli yuvarlaktır.
-Bitki boyu yağışlara ve sulamaya göre 80-160 cm arasında değişir.
Tarımsal Özellikleri:
- Kuru tarımda yağışların zamanı ve miktarına göre verimde önemli değişiklikler görülür.
- Kuru tarımda güzlük ekilişlerde 60-120 kg/da tohum, 50-120 kg/da kapsül verimi alınabilmektedir. Güzlük sulu tarımda ise 120-180kg/da tohum verimi, 100-150 kg/da kapsül verimi alınabilmektedir. Gelişmesi hızlıdır. İlkbahar ekimi sadece sulu şartlarda verimli olabilmektedir.
Kalite Özellikleri:
- Tohumluğu % 51-53 yağ içerir.İç tüketiminde börek, çörek, hamur işlerinde tercihen aranmaktadır. Kapsülündeki morfin oranı % 0.60-0.75 arasında seyretmektedir. Ayrıca %0,1 ve üzerinde tebain içermektedir.
Hastalık ve Zararlıları:
- Yapılan deneme ve üretimlerde önemli bir hastalık ve hastalıklara zafiyeti görülmemiştir.
Önerildiği Alanlar:
Tüm haşhaş ekilebilen yörelerde, güzlük ve erken ilkbahar ekimi yapılabilecek geniş adaptasyon kabiliyetine sahip çeşittir.

Şekil 3. Tınaztepe Haşhaş Çeşidinin Tarla Görüntüsü

ZAFERYOLU
Tescil Yılı: 2009
Islah Metodu: Melezleme
Morfolojik Özellikleri:
-Çiçek rengi beyaz, tohum rengi beyaz ve kapsül şekli ovaldir. Bitki boyu yağışlara ve sulamaya göre 80-170 cm arasında değişir
Tarımsal Özellikleri:
-Kuru tarımda yağışların zamanı ve miktarına göre verimde önemli değişiklikler görülür.
-Kuru tarımda güzlük ekilişlerde 70-120 kg/da tohum, 60-120 kg/da kapsül verimi alınabilmektedir. Güzlük sulu tarımda ise 120-180kg/da tohum verimi, 100-160 kg/da kapsül verimi alınabilmektedir. Gelişmesi hızlıdır.
-İlkbahar ekimi sadece sulu şartlarda verimli olabilmektedir.
Kalite Özellikleri:
- Tohumluğu % 51-53 yağ içerir.İç tüketiminde börek, çörek,
Hamur işlerinde tercihen aranmaktadır. Kapsülündeki morfin oranı % 0.60-0.75
Arasında seyretmektedir. Ayrıca %0,1 ve üzerinde tebain içermektedir
Hastalık ve Zararlıları: Yapılan deneme ve üretimlerde önemli bir hastalık ve
Hastalıklara zafiyeti görülmemiştir.
Önerildiği Alanlar: Tüm haşhaş ekilebilen yörelerde, güzlük ve erken ilkbahar
ekimi yapılabilecek geniş adaptasyon kabiliyetine sahip çeşittir.

Şekil 4. Zaferyolu Haşhaş Çeşidinden Tarla Görüntüsü

KAYNAKLAR

Anonim. 1985. Haşhaş Islah Çalışmaları Gelişme Raporu, Eskişehir.
Anonim.1992. Haşhaş Islah Çalışmaları Gelişme Raporu, Eskişehir.
Anonim. 1985-2009 Yılları Tarla Deneme Defterleri, Eskişehir.
Anonim. 2009. Çeşit Özellik Belgeleri, Eskişehir.
Arslan, N., Er, C. ve Camcı, H. 1986. Haşhaş Ekim Yasağının kaldırılmasından Beri Haşhaş Tarımı ve Problemleri. VI. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı. Bildiri Kitabı (Ed: B. Şener).16-19 Mayıs 1986, Ankara. S: 99-118.
Bernath, J., Danos, B., Veres, T., Szanto, J. and Teteny, P.1988. Variation in alkaloid production in poppy ecotypes: responses to different environments. Biochem. Syst. And Ecol., 16 (2): 171-175
Erdurmuş A. Öneş Y. 1990Haşhaş. TMO- Aklasan Yayınları, Ankara. 115 s.
İlisulu K. 1973. Yağ Bitkileri ve Islahı, Haşhaş. s. 230-263

ORGANİK HAYVANSAL ÜRETİMDE ÇALILI MERALARDAN YARARLANMA İMKÂNLARI

Fırat ALATÜRK[1], Ahmet GÖKKUŞ[1], Harun BAYTEKİN[1]

[1]Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü 17020, Çanakkale
Sorumlu yazar: firratalaturk@hotmail.com

ÖZET

Son yıllarda dünya nüfusunun hızla artışına paralel olarak yoğun girdili tarımsal üretim ön plana çıkmıştır. Bu tarım sistemi ise çevre ve insan sağlığı açısından birçok olumsuzluğu da bünyesinde taşımaktadır. Çevre ve insan sağlığı üzerindeki baskıları azaltmak için alternatif üretim şekli olarak görülen organik tarım uygulamaları başlamıştır. Ülkemizde organik tarım bitkisel üretimde yaygın uygulama alanı bulmasına karşın, hayvansal üretiminde daha sınırlı kalmıştır. Bu durum organik hayvancılıkta önemli bir yere sahip olan çayır ve mera kültürünün genelde ikinci planda tutulmasından ileri gelmektedir. Oysa ucuz, kaliteli ve sağlıklı ot üretilen çayır ve meralar hayvansal üretimin birincil yem kaynağı durumundadır. Türkiye'de 14,6 milyon hektarla çayır ve meralar oldukça geniş bir alan kaplamaktadır. Temel görevi hayvanlara yem temin etmek olan bu alanlar çoğunlukla hayvanların kolaylıkla otlayabileceği otsu türlerden meydana gelmiştir. Ancak önemli oranda da odunsu türlere (özellikle çalılara) sahiptir. Ülkemizde çalılıklar yaklaşık 7,0 milyon hektar alan kaplamaktadır. Bu alanlar genelde sahil kuşaklarında yaygın olsa da, Güneydoğu Anadolu Bölgesi dahil Akdeniz ikliminin hüküm sürdüğü hemen her bölgede belirli ölçüde bulunmaktadır. Dünyada mera sınıfına dahil edilen çalılıklar ülkemizde maalesef orman sınıfında yer almakta, ancak bu alanlar yine de Çevre ve Orman Bakanlığı yetkililerinin izniyle otlatılarak değerlendirilmektedir. Bu alanlar küçükbaşların, özellikle keçilerin, önemli yaşam alanları ve yem kaynaklarıdır. Otlanabilen çalı türleri yazın otların kuruduğu sıcak ve kurak döneminde yeşil kalan yaprakları ve filizleri sayesinde hayvanlar için çok önemli yeşil yem kaynaklarıdır. Örneğin baklagil çalı türleri iyi bir protein kaynağı olmasına ilaveten Ca, Fe, Cu ve S bakımından da zengindirler. Bu nedenle çoğu çalışmada, çalı türleri hayvansal üretimde verimliliğin artırılmasında önemli bir potansiyel olarak değerlendirilmiştir. Ayrıca sağlık ve çevre açısından olumsuz olabilecek herhangi bir girdi kullanımı da söz konusu olmadığından, çalılı alanlar organik hayvancılığın da vazgeçilmezlerindendir. Bu nedenle sertifikalanması ve organik hayvansal ürün elde edilmesi bakımından büyük potansiyele sahiptir.
Anahtar kelimeler: Organik Hayvancılık, Çalılı meralar, Besleme.

The opportunities in Use of Bushy Ranges For Organic Animal Production

ABSTRACT

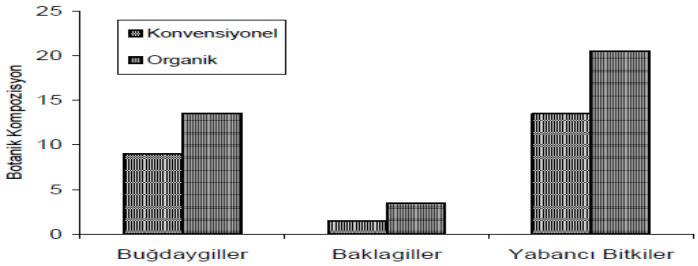
In recent years, as the world's population increased rapidly in parallel with intensive input agricultural production came to the fore. This agricultural system within the environment and human health are also many negative aspects. To reduce the pressures on the environment and human health is seen as an alternative form of production has started organic farming practices. Find widespread application in plant production area of organic agriculture in our country, but has been limited to animal production. This situation has an important place in organic animal husbandry, grassland and pasture for keeping the culture in general is due to the second plan. However, cheap, good quality and healthy grass meadows and pastures, animal production is produced in the primary feed source state. Turkey, 14.6 million hectares of meadows and pastures, covering a wide area. The main task is to ensure the animals feed mostly animals; easily grazzes herbaceous species occurred in these areas. However, in a significant number of woody species (especially shrubs) that are listed. Covers about 8.5 million hectares of the bushes in our country. These areas are usually widespread coastal belts, though, including the Southeastern Anatolia Region of the Mediterranean climate prevails in almost every region has to a certain extent. Unfortunately, the bushes in our country in the world, including the class of pasture located in the forest class, but these areas are still considered the Environment and the Ministry of Forestry Official's grazes permission. Small ruminants these areas, especially goats, important habitats and feed sources. Grazing type shrub species which stays green with leaves and buds during in dry and hot summer period are a very important forage source for animals. For example, leguminous shrub species in addition to being a good source of protein, Ca, Fe, Cu and S in terms of the rich. Therefore, most study, the shrub species was evaluated as an important potential in improving the efficiency of animal production. In addition, the use of any ingredient may be negative in terms of health and the environment is not in question, an indispensable of bushy areas in organic animal husbandry. Therefore, organic certification, and has great potential in terms of animal product is obtained.
Key Words: Organic Animal Husbandry, Range with Shrubs, Feeding.

GİRİŞ

Son yıllarda dünya nüfusunun hızla artışına paralel olarak bitkisel ve hayvansal üretimin artırılması da söz konusudur. Bu talebi karşılamak için entansif tarım (yoğun girdi) sistemi uygulanmakta ve bu tarım sistemi de çevre ve insan sağlığını olumsuz yönde etkilemektedir. Gelişmiş ülkelerde entansif tarım sonucu ortaya çıkan olumsuzluklar gidermek için ekolojik tarım uygulanmaya başlanmıştır. Ülkemizde ekolojik tarım bitkisel üretimin çoğunda uygulanmasına karşın hayvansal üretimin ana kaynağı olan çayır ve meralarda hep ikinci planda tutulmuştur. Oysaki çayır ve meralar hayvansal üretimin birincil kaba yem kaynağıdır ve bu hiçbir zaman göz ardı edilemez. Türkiye'nin de yer aldığı Akdeniz kuşağı Akdeniz iklim tipinin egemen olduğu bir alandır. Akdeniz iklimi dünyada ekvatorun kuzey ve güneyinde 30-40° enlemler arasında, birbirinden ayrı beş kıtada görülmektedir (Raven, 1970). Bu iklim tipinde kışlar serin ve yağışlı, yazlar ise sıcak ve kurak geçmektedir. Özellikle yazların uzun bir kurak dönemine sahip olması, bu alanlarda daha yüzeysel köklenen otsu türlerin tamamen kurumasına yol açmaktadır. Bu durumda böyle alanlarda derin köklenen, böylelikle kurak dönemlerde ihtiyaç duyduğu suyu toprağın derinliklerinden temin ederek kurak zamanlarda yeşil kalabilen bitkiler (kurakçıl bitkiler) bulunmaktadır. Kuşkusuz böyle bitkilerin başında çalılar gelmektedir. Bu sebeple Akdeniz bitki örtüsünün en yaygın türleri çalılardır. Akdeniz çalılıkları Fransızca terim olan "*maki*" ve "*garig*" olarak tanımlanır. Maki 5 m'den kısa boylu odunsu bitkileri, garig ise boyu 1 m veya daha kısa olan çalıları ifade etmektedir.

Akdeniz bitki örtüsü olarak nitelendirilen maki ve garig bitki örtüleri tüm dünyada 100 milyon hektarlık bir alan kaplamaktadır. Bunun 32 milyon hektarlık kısmı Akdeniz'e komşu ülkelerde yer almaktadır. Maki olarak nitelendirilen bitki örtüsünün Türkiye'de kapladığı alan ise 7 milyon hektar civarındadır (Baytekin ve ark., 2005). Maki örtülerinde olduğu gibi garig topluluklarının oluşumunda da toprağın etkisi iklimden daha fazladır (Diamantopoulos ve ark., 1994). Bu sebeple bazı araştırıcılar bu bitki örtülerini de doruk (klimaks), yani bu iklim kuşağında gelişebilen en üst bitki örtüsü olarak kabul etmektedirler (Bakır, 1987; Yılmaz, 1996). Böyle alanlar ekolojik işlevleri ve erozyonu önlemeleri yanında genelde ekonomik olarak az değerlendirilmektedir. Zira bu alanlar Akdeniz kuşağının düşük verimli meralarıdır. Kuşkusuz makilikler mera olarak değerlendirilmeye daha uygundur. Zira bu alanlar garig topluluklarından daha verimlidirler. Akdeniz kuşağında çalılıklar otlayan hayvanlar için önemli yaşam alanlarıdır (Papachristou ve ark., 2003). Bu sebeple bu alanlar hayvancılık (keçi ve koyunculuk) için kritik yem kaynaklarıdır. Hatta Hırvatistan'da toplam tarımsal çıktının % 60-80'ini bu alanlara dayalı keçi ve koyun yetiştiriciliği oluşturmaktadır (Rogosic, 2000). Yunanistan'daki çalılı alanlarda ise kermes meşesi tarımsal öneme sahip önemli odunsu tür olarak göz önüne alınmaktadır (Papachristou ve ark., 2003).

Çayır-meralarda organik tarım uygulaması hem botanik kompozisyon hem de hayvansal üretim açısından çok önemlidir. 1960'lı yıllarda Marshall yardımıyla ülkemize gelen çok sayıda traktör ve yine aynı yıllarda balkanlardan gelen soydaşlarımıza toprak tahsisi mera alanlarının azalmasına ve otlatma baskısının artmasına neden olmuştur. Meralarda otlatma baskısı sonucu bozulan alanların tekrar eski haline gelmesi uzun yıllar almaktadır. Ancak organik tarım uygulamalarıyla bu süreyi azaltmak mümkündür. Organik kullanılan meralarda baklagil, buğdaygil ve yabancı ot türleri konvansiyonel meralara göre daha fazla artmaktadır (Şekil 1).



Şekil 1. Konvansiyonel ve ekolojik yöntem uygulanan 7 mera alanında botanik kompozisyon değişimi (Herman-Plakolm, 1993).

Nitekim, son yıllarda Orta Avrupa'da çayır-meralarda organik tarım uygulaması çok yaygınlaşmış olup, çok ciddi ülkesel projeler yapılmaktadır (Isselstein ve ark., 2003, Briemle, 2000).

Çayır-meralarda organik tarım uygulama nedenleri esas olarak hayvansal üretim ve mera sağlığıdır. Organik uygulamalarla meralarda botanik kompozisyon düzeltilerek; sağlıklı ve bol hayvansal ürün elde etmenin yanı sıra erozyon da önlenmiş olmaktadır.

TÜRKİYEDE ÇALILARIN DAĞILIMI VE BESLEME DEĞERLERİNİN DEĞİŞİMİ

Ülkemiz meralarının kapladığı alan ile hayvan varlığımız göz önüne alındığında diğer birçok ülkeye oranla çok daha iyi durumdadır. Ancak çayır ve meralarımızın aşırı otlatma nedeniyle verimleri azalmıştır. Diğer yandan, çoğu Avrupa ülkesinde mera sınıfına dâhil edilen çalılık alanların ülkemizde bozuk orman sınıfına dâhil edilmesi, kıyı bölgelerimizin hâkim bitki örtüsü konumunda olan makilik alanların kullanımını sınırlandırmaktadır. Bu bölgelerimizde hayvancılıkla uğraşan çiftçilerimiz kaba yem temini bakımından makilik alanlardan yeterince yararlanamadıkları için ek yem masraflarında artışlar gözlenmektedir. Kıyı bölgelerimizdeki çalılık alanlar kaba yem bakımından vazgeçilmez alanlardır. Özellikle sahil kuşağındaki meralarda; Akdeniz bölgesinde, Torosların güneye bakan makilik alanlarında, Ege, Marmara ve Karadeniz bölgeleri ile Orta ve Doğu Anadolu'nun bozkır meralarında çalı ve yarı çalı formlu bitkiler yaygındır (Altın ve ark., 2005). Bu bitkiler arasında özellikle; kermes meşesi (*Quercus coccifera*) ve pırnal meşesi (*Quercus ilex)* türleri Akdeniz, Ege ve Marmara bölgelerinde oldukça yaygın olarak bulunmaktadır. Bu türlerin yaprakları ve meyveleri keçiler için önemli yem kaynağı olup, özellikle yaz ve kış aylarında keçilerin rasyonlarında önemli yer tutmaktadır. Ayrıca bu bölgelerdeki meralarda otsu bitkilerin sarardığı yaz aylarında, keçiler tarafından istekle tüketilen kısa boylu çalı formunda olan yapraklı laden (*Cistus crestus*), her dem yeşil tür olan ve lezzetli türlerin kuruduğu yaz ve kış aylarında keçiler tarafından tercih edilen ardıç (*Juniperus comminus*), hazmolma derecesi oldukça uygun olup yapraklı ve dallı yemlerin en iyilerinden olarak kabul edilen dışbudak (*Fraxinus ornus*) , akasya (*Acacia cyanophylla*) gibi türler de mevcuttur. Karadeniz bölgesinde, sumak (*Rhus coriaria*), pırnal meşesi (*Quercus ilex),* katırtırnağı (*Genista ssp.)* gibi çalılar ile Orta ve Doğu Anadolu meralarında kekik (*Thymus vulgaris*), yavşan (*Artemicia sipicigera)* ve güvem (*Prunus divaricata*) ve genç sürgünleri keçi tarafından tercih edilen çitlembik (*celtis glabrata)* türleri sıkça görülen bitkilerdir (Altın ve ark., 2005).

Mera bitkilerinin besin değeri yıl içerisinde aylara ve mevsimlere göre değişiklik gösterir. İlkbaharda büyüme dönemi başlarında bitkinin besin değeri yüksek olup, protein içeriği en üst seviyededir. Havaların ısınması ile bitkinin kuruması veya dinlenme devresine girmesi halinde ise protein oranı en alt seviyeye iner. Hayvanların sürekli otlaması, meradaki bitkileri yeni sürgün vermeye teşvik eder. Bu durum bitkide yeni sürgünlerle beraber protein artışı demektir. Ancak bitkilerde yaz ortalarına kadar yüksek olan sürgün verme, sonbahar aylarında iyice azalır. Yazı müteakiben sonbaharın ilk yağışlarıyla artışa geçen uyuyan gözlerdeki tomurcukların sürme gücü kışa doğru havaların soğuması ile beraber tedricen azalır ve daha sonra duraklar. İlkbaharda büyüme dönemi başlangıcında özellikle çalılar protein içeriği yönünden zengin yeni sürgün ve yapraklarını vermeye başlarlar. Otçul hayvanlar taze filiz ve yaprak bulabildikleri sürece iyi beslenir ve gelişirler. Fakat hayvanlar otlatma zamanı geçmiş (kartlaşmış, protein oranı düşmüş, lif oranı yükselmiş) bitkileri yemek zorunda kalırlarsa, birtakım beslenme bozukluklarına uğrayabilirler. Sağlık sorunları iştahsızlığa ve buna bağlı olarak canlı ağırlık kaybına yol açar. Baklagil çalı ve ağaç türleri iyi bir protein kaynağı olmasına ilaveten; fosfor, çinko ve mangan bakımından fakir olarak görülseler de kalsiyum, demir, bakır ve kükürt gibi bazı minerallerin önemli kaynağıdır. Bu nedenle çoğu çalışmada, çalı ve ağaç türleri hayvansal üretimde farklı açılardan verimliliğin artırılmasında önemli birer potansiyel olarak değerlendirilmiştir.

Çoğu çalı türünde ADF-NDF ve ham protein oranları benzerlik göstermektedir (Çizelge 1). Ruminant hayvanlarda çalıların sindirimi ADL ve tanen içeriklerinden doğrudan etkilenmektedir. Özellikle çalılardaki tanen bileşiği, sindirimi güçleştirmektedir (Savaş ve ark., 2009). Bu olumsuzluklardan dolayı çalıları en verimli kullanan hayvanlar keçilerdir. Çünkü keçiler rumenlerinde tanen zararını en aza indirecek mikroorganizmalara sahiptirler (Bishop et all 2004). Nitekim mevsime bağlı olarak çalı türlerinin kimyasal kompozisyonlarındaki değişim ve keçiler tarafından tüketilme derecelerinin saptanması amacı ile yapılan bir çalışmada; kurak sezonda keçilerin beslenmesinde kullanılan ve kışın yaprağını döken geniş yapraklı ağaçsı tür olan doğu gürgeni ve dışbudak çalıları haziran ayında diyette en yüksek seviyelerde yer almıştır. Mevsimin ilerlemesi ile birlikte temmuz ve

ağustos aylarında bu oranın azaldığı, eylül ayında ise en düşük seviyelere geldiği tespit edilmiştir (Papachristou ve Nastis, 1996).

Çizelge 1. Keçiler Tarafından Tüketilen Bazı Çalıların Kimyasal Kompozisyonu*

TÜR	K. Mad.	H.Pro.	NDF	ADF	ADL	Tanen
Pyrus amygdaliformis	38,79	17,66	39,10	24,78	13,85	4,91
Phillyrea latifolia	38,14	11,45	42,97	33,60	19,66	3,60
Quercus coccifera	45,11	8,99	50,87	35,29	13,72	4,97
Quercus infectoria	38,10	14,66	45,37	34,14	11,76	2,25
Spartium junceum	22,67	14,63	56,90	41,33	12,23	1,87
Anagyris foetida	29,87	20,28	32,19	22,58	8,52	2,61
Thymelaea tartonraira	39,61	9,69	63,00	43,06	18,36	4,64
Pistacia terebinthus L.	35,80	15,01	40,10	30,89	18,59	9,85
Ephedra major	34,71	16,36	53,71	45,70	17,26	13,61
Coridothymus capitatus	34,17	8,93	54,18	40,24	20,46	0,92
Asparagus acutifolius	29,34	13,62	69,92	55,01	16,60	2,61
Cistus creticus	33,53	10,34	46,03	34,76	19,70	5,10
Genista anatolica	43,01	11,14	53,47	38,77	16,34	5,37
Ruscus aculeatus L.	37,60	13,84	65,93	46,64	13,93	1,59
Jasminum fruticans	30,54	15,23	41,06	31,55	13,42	1,29
Styrax officinalis L.	32,20	15,79	39,02	28,62	14,36	5,77
Pinus brutia	49,50	12,58	60,46	46,16	21,12	9,94

HAYVANLARIN YEM TERCİHİNDE ÇALILARIN YERİNİ BELİRLEMEK AMACIYLA YAPILAN ÇALIŞMALAR

Keçiler oldukça hareketli hayvanlardır. Çok dik yamaçlarda ve kayalık alanlarda rahatlıkla hareket edebilirler. Diğer çiftlik hayvanlarına göre daha iyi tırmanırlar. Bu nedenle keçiler çalı ve ağaç gibi odunsu türlerin genç sürgün ve dalları ile dikenli bitkileri en iyi değerlendiren hayvanlardır (Gökkuş ve Koç, 2001). Keçiler hareketli alt dudakları ve kavrayan dilleri ile diğer çiftlik hayvanlarının normal olarak tüketemeyeceği çalıların ve dikenli türlerin küçük yapraklarını bile otlayabilirler. Bu yüzden yemlerinin yarıdan çoğunu çalılar teşkil eder (Martin ve Huss, 1981). Bununla birlikte fiziksel özellikleri ve otlama kabiliyetleri sayesinde tahrip edilmiş meraları iyi değerlendirebilirler.

Çalıların değişik hayvan türleri tarafından tercih edilme derecelerinin belirlenmesi amacıyla yapılan bir çalışmada; çalaları tercih etme oranının keçilerde % 60, koyun ve sığırlarda % 10 olduğu saptanmıştır (Bakır, 1985). Çalılar için koyun ve keçilerin tercihleri farklılık göstermektedir. Bütün durumlarda keçiler koyunlardan daha fazla çalı tüketmektedirler. Keçilerin tercihleri çalıların biyolojik karakterleriyle ilişkili değildir. Aksine koyunların tercihleri çalıların in vitro kuru madde (KM) sindirilebilirliği ile yakından ilişkilidir. Tunus'da tanen içeriği yüksek olan *A.cyanophylla, C. siliqua* ve *P. lentiscus* çalıları keçiler tarafından koyunlara göre daha yüksek oranda tercih edildiği saptanmıştır (Ben salem ve ark., 2002). Yapılan diğer bir çalışmada ise, hayvan beslemede tanenler toksik etkileri yönüyle incelenmiştir. Hayvanların rasyonlarla aldıkları tanenlerin yem tüketimleri, yemlerin değerlendirilmesi ve verim performansları üzerinde olumsuz etkileri tespit edilmiştir. Bu etkiler hayvanın türü, yaşı, tüketilen tanen miktar ve çeşidine göre değişmektedir. Keçiler rasyonlarında bulunan % 8-10 düzeyindeki taneni tolare edebilmektedir. Bu oran diğer ruminantlarda çok daha düşük düzeylerde kalmaktadır (Armanious ve ark., 1973). Hırvatistan'da yapılan bir araştırmada pırnal meşesi makiliğindeki egemen altı çalı için koyun ve keçilerin tüketimleri ve tercihleri ile besleme değerleri ele alınmıştır. Çalıların tamamı koyun ve keçiler tarafından farklı şekillerde tüketilmiştir. Pırnal meşesi (*Quercus ilex*) dışında keçiler bütün meşeleri koyunlardan daha çok tüketmişlerdir. Keçiler *Arbutus udeno*, *Erica multiflora* ve *Pistacia lentiscus*'u koyunlardan daha fazla yemişlerdir. Keçilerin *Juniperus phoenicea* tüketimi koyunlardan iki kat fazla olmuştur (Rogosic ve ark., 2006).

Arjantin'de keçiler yaz ve sonbaharda yoğun olarak *Maytenus spinosa*, *Celtis pallida* ve *Lippia turbinata* çalılarını tercih etmişlerdir. *Condalia microphylla* çalısının tüketimi yıl boyu az

olmasına karşılık *Larrea divaricata* kuvvetle otlanmıştır. *Larrea divaricata* ve *Capparis atamisquea* kışın yem miktarındaki azalma sırasında kısmen tercih edilmişlerdir. Bu türlerin yerel keçi üretim sistemine dahil edilebileceği vurgulanmıştır (Cora ve ark., 2005). Kuzey Senegal'de keçilerle yapılan çalışmada, hayvanlar zamanlarının % 80'ini otlamada harcamışlardır. Yürümede harcadıkları zaman kurak mevsimde (% 5-15) yağışlı mevsimden (% 0,6-2,6) daha fazla olmuştur. Keçilerin lifli bitkileri otlamaları zamanla değişmiştir. En çok lifli tür (çalı) otlaması yazın ve kışın gerçekleşmiştir (Cisse ve ark., 2002).

ABD'de yavşan-step meralarında bitkilerin gelişim basamaklarına bağlı olarak yem kalitesi ve keçilerin yeminin bileşimi önemli oranda değişmiştir. Otsu yemin yeşil olduğu dönemde keçilerin yeminin % 28'ini buğdaygiller, % 71'ini geniş yapraklı otlar, % 0,3'ünü çalılar ve % 0,9'unu da ardıç ağacı (*Juniperus occidentalis*) teşkil etmiştir. Otsu türler kuruduğunda ise, keçilerin yem tüketimlerindeki bu bitki gruplarının oranı sırasıyla % 35, % 56, % 0,1 ve % 8,8 olmuştur. Otsu türlerin yeşil dönemlerinde koca yavşan (*Artemisia tridentata*) çok az (% 0,2) otlanmıştır. Otların etkin büyüdüğü zaman ham protein oranları, buğdaygillerde % 5,6-8,9, geniş yapraklı otlarda % 8,5-17,7, koca yavşanda % 8,5, ardıç yaprağında % 8,1 ve ardıç kabuğunda % 3,2 olarak tespit edilmiştir. Otlar kuruduktan sonra ise, buğdaygillerin ham protein oranı % 3,1-6,2, geniş yapraklı otlarınki % 4,4-10,4 ve ardıç yaprağınınki % 7,6 olarak belirlenmiştir (Fajemisin ve ark., 1996).

ÇALILARIN MERA BİTKİSİ OLARAK ÖNEMİ

Ağaç, ağaççık, çalı, bodur çalı gibi lif oranı yüksek bitkiler çiftlik hayvanları ve yabani hayvanlar için önemli yem kaynaklarındandır. Bu odunsu türlerin yaprak ve meyveleri otsu türlerden daha yüksek besleme değerine sahiptir. Kurak ve yarı kurak bölgelerde, en kurak aylarda hayvanların tükettiği proteinin en büyük kısmını oluştururlar. Örneğin Sahel'de (Afrika) yılın en kurak üç ayında protein oranının % 80 kadarı Cappareceae familyasından bitkiler tarafından temin edildiği tahmin edilmektedir (Baumer, 1991).

Çalılar, küçükbaş hayvanlar, özellikle keçiler için çok önemli yem kaynağı durumundadır. Çalıların bu özelliği sadece otsu türlerin kuruduğu dönemde yeşil kalmaları ile ilgili değildir. Aynı zamanda dikkate değer boyutta yem üretimleri ile de bağlantılıdır. Örneğin kermes meşesinin verimini belirlemek maksadıyla Isparta'da yürütülen bir araştırmada; meşeden 15 Nisandan itibaren 15 Eylüle kadar 6 ay boyunca bitki örnekleri alınmıştır. Örnekleme tarihlerindeki kermes meşesinin yeşil ot verimleri sırasıyla dekara 241,0, 441,8, 574,7, 635,0, 636,3 ve 636,7 kg; kuru madde verimleri ise aynı sırayla 77,2, 191,1, 309,3, 361,0, 364,9 ve 368,9 kg olarak belirlenmiştir. Ayrıca tamamen kermes meşesi ile kaplı alanda 1 hektar alanda 1 yıl boyunca otlatılabilecek en yüksek keçi sayısının 4 olduğu vurgulanmıştır. Ancak araştırıcılar otlatılabilecek keçi sayısının bitki örtüsünün yapısına göre değiştiğini kaydetmişlerdir (Tolunay ve ark., 2009). Kurak ve yarı kurak alanlarda toprak neminin yetersizliği, yabancı bitkilerin istilası ve üst toprak tabakasının kaybolması, iyi mera bitkileri ile yeniden bitki örtüsü oluşturmayı sınırlayan en önemli faktörlerdir. Çalılar kurak ve yarı kurak alanların iyileştirilmesinde önemli bitkilerdir. Zira bu bitkiler bozulmuş topraklarda başarıyla gelişmektedir. Birçok çalı türü erozyon kontrolü ve kurak çevrelerde yem üretimi için değerlidir. Ayrıca bir kısmı da tuza dayanıklıdır (Koç, 2000). Çalılar elverişsiz çevrelere uyum sağlarlar ve birçok tür ilkbahar başı ve kurak yaz döneminde hayvanlara yeşil yem temin ederler. Ayrıca tohumları da kışın yabani hayvanlar için değerli yem kaynağı olabilir. Bir kısım çalılar yakacak olarak kullanılır, meyvelerinden yararlanılır, tababette istifade edilir, gölgeleri otsu türler için uygun tohum yatağı sağlar (Koç, 2000). Akdeniz meralarında bitki gelişimi için uygun olmayan sıcak ve kurak yaz aylarında otsu türlerin kuruması ile yem açığı ortaya çıkmaktadır. Gerek her dem yeşil gerekse yaprağını döken çalılar yem açığının görüldüğü dönemde önemli ölçüde otlanabilir yem üretirler. Bu yüzden hayvanlar otsu türlerin yem üretimlerinin yetersiz ve kalitesiz olduğu zamanlarda çalıları daha çok tercih ederler. Çalı ve diğer türlerin otlanma oranları ve besleme değerleri aynı zamanda yükseklikle de değişim göstermektedir (Papanastasis ve ark., 2004).

SONUÇ

Türkiye'de otlatılabilen çalılık alanlar özellikle Ege ve Akdeniz sahil kuşağı olmak üzere diğer birçok bölgemizde küçükbaş hayvancılık açısından önemli kaba yem kaynağıdır. Ayrıca bu alanlar

Türkiye'de 7,0 milyon ha'lık alan kaplayarak, alan olarak da ne kadar önemli olduğunu göstermektedir. Kurak yaz periyodu da dahil olmak üzere hayvanların yem temin etmesi yönünden alternatif yem kaynaklarıdır. Buralardaki ve diğer bölgelerimizdeki çalılık alanların organik mera yönetim ilkelerine uygun bir şekilde kullanılması sonucu; meraların üretim potansiyelini artırmak, bozulan meralarda ıslah ve kimyasal kullanımını azaltmak, sağlıklı ve verimli bir hayvancılık yapmak, erozyon baskısını kontrol altına almak ve doğal ekosistemlere önemli katkılar sağlanabilir. Organik tarımda ve organik hayvancılıkta ilk basamak olan çayır ve meralarda herhangi bir kimyasal girdi kullanımı söz konusu olmadığı için bu alanların doğal yem üretimleri dikkatle incelenmeli ve gereken özen gösterilmelidir.

KAYNAKLAR

Altın, M., Gökkuş, A. ve Koç, A. 2005. Çayır-Mera Islahı, T.C. Tarım ve Köy işleri Bakanlığı.

Armanious MW, Britton WM. and Fuller HL. 1973. Effect of methionine and choline on tannic acid and tanin toxicity in the laying hen. Paultry Sci. 52: 2160-2168.

Bakır, Ö. 1987. Çayır-Mera Amenajmanı. Ankara Üni. Ziraat Fak. Yay.: 992, Ders Kitabı: 292, 362 s.

Bakır, Ö. 1985. Çayır-Mera Islahı, Prensip ve Uygulamalar, Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yay. No:272, 279s.

Baumer, M. 1991. Trees As Browse and To Support Animal Production. In: Legume Trees and Other Fodder Trees as Protein Sources For Livestock (Eds., A. Speedy; P. Pugliese). FAO Animal Production and Health Paper 102, 1-10.

Baytekin, H., Yurtman, İ.Y. ve Savaş, T. 2005. Süt Keçiciliğinde Kaba Yem Üretim Organizasyonu. Süt Keçiciliği Ulusal Kongresi, 26-27 Mayıs 2005, İzmir.

Bishop, R., Obura, M., Odongo, D. and Odenyo, A. 2004. Spesific PCR assay for a tanin tolerant selenomonas ruminantium isolate, derived from helicase coding sequences. Applied and Environmental Microbiology, 70: 3180-3182

Cisse, M., I.Ly. A.J. Nianogo, I. Sane, J.G. Sawadogo, M. N'Diaye, C. Awad, and Y. Fall, 2002. Grazing behavior and milk yield of senegalese sahel goat. small rumin. Res., 43: 85-95.

Cora, A., Nai Bregaglio, M. and Coirini, R.O. 2005. Goat preferences for native woody shrubs in the chaco árido region Of Córdoba, Argentina. Spanish J. of Agricultural Research, 3(2): 243-247.

Diamantopoulos, J., Pirintsos, S.A., Margaris, N.S. and Stamou, G.P. 1994. Variation in greek phrygana vegetation in relation to soil and climate. J. Vegetation Sci., 5: 355-360.

Fajemisin, B., Ganskopp, D., Cruz, R. and Vavra, M. 1996. Potential for woody plant control by spanish goats in the sagebrush steppe. Small Ruminant Research, 20: 229-238.

Gökkuş, A. ve Koç, A. 2001. Mera ve Çayır Yönetimi. Atatürk Üni. Ziraat Fak. Ders Yay. No:228, Erzurum.

Hermann, G. und Plakolm, G. 1993. Ökologischer Landbau, Grudwissen Für Die Praxis, ÖsterreichischerAgrarverlag, Wien.

Isselstein, J., Röver, K., Şahin,D. and Hoffmann, M. 2003 Einfluss der Beweidung Mit Fleischrindern Auf Die Biodiversität Von Grassland.

Koç, A. 2000. Turkish Rangelands and Shrub Culture. Rangelands, 22(4): 25-26.

Martin, J.A. and Huss, D.L. 1981. Goats much maligned but necessary. Rangelands, 3: 199-201.

Papanastasis, V.P., Kebaili, Kazakis, A. G. and Kyriakakis, S. 2004. Role of various plant groups in the sustained use of mountainous Mediterranean rangelands. In; Rangeland and Pasture Rehabilitation in Mediterranean Areas (Ed., A. Ferchichi), CIHEAM-IAMZ Cahiers Options Mediterraneennes, v: 62, 353-356.

Papachristou T.G., A.S. Nastis, R. Mathur and M.R. Hutchings, 2003. Effect of physical and chemical plant defences on herbivory: İmplications For Mediterranean Shrubland Management. Basic Appl. Ecol., 4: 395–403.

Papachristou, T.G. Nastis, A.S. 1996. İnfluence Of Decidious Broadleaved Woody Species In Goat Nutrition During The Dry Season In Nothern Greece, National Agriculture Resaerch Foundation, Forest Resaerch Institue, 570 06 Vassilika, Thessalonikii Greece.

Raven, P.H. 1970. The Relationships Between Mediterranean Floras. Department Of Biological Sciences, Stanford Univ., California, 121-134.

Rogosic, J., Pfister, J.A., Provenza, F.D. and Grbesa, D. 2006. Sheep and Goat Preference For and Nutritional Value of Mediterranean Maquis Shrubs. Small Ruminant Research, 64: 169-179.

Rogosic, J. 2000. Management of the Mediterranean Natural Resources. Skolska Naklada, Mostar, Bosni/Herzegovina, 352 p.

Salem, H.B., Nefzaoui, A. and Salem, L.B. 2002. Sheep and Goat Preferences for Mediterrain Fodder Shrubs.Relationship With The Nutritive Characteristics, Tunusia.

Savaş,T., Baytekin, H., Yurtman, İ. Y., Konyalı, A., Tölü, C. ve Daş, G. 2009. Malta ve Gökçeada Keçi Genotiplerinde Davranış ve Verim Özellikleri Üzerine Araştırmalar (Studies On Behavior and Production Trait of Malta and Gökçeada Breeds). Tubitak 106O411 Nolu Proje Sonuç Raporu, Çanakkale.

Tolunay, A., Ayhan, V., Adıyaman, E., Akyol, A. and İnce, D. 2009. Dry matter yield and grazing capacity of kermes oak (*Quercus coccifera* L.) Shrubland for pure hair goat (*Capra hircus* L.) breeding in Turkey's western Mediterranean region. J. Animal and Veterinary Advances, 8(2): 368-372.

Yussefi, M. 2004. Development and State Of Organic Agriculture Worldwide. Eds. Willer, H. and M. Yussefi The World Of Organic Agriculture 2004 Statistics and Emerging Trends IFOAM Publication, 170 pages.

PAMUKTA PRIMING UYGULAMALARI

Hatice ÇOKKIZGIN[1], Yüksel BÖLEK[2]

[1]Gaziantep Üniversitesi, Nurdağı Meslek Yüksekokulu, Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Programı, Nurdağı/Gaziantep
[2]KSU, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Kahramanmaraş
Sorumlu yazar: hcokkizgin@gantep.edu.tr

ÖZET

Tekstil endüstrisinde kullanılan en önemli doğal lif kaynağı olan pamukta verimi artırmak için öncelikle kaliteli tohum ve güçlü (vigorous) fide elde etmek gerekmektedir. Priming (tohuma önmuamele), birçok bitkide çimlenme ve çıkış sorunlarının aşılmasında başarıyla kullanılan bir yöntemdir. Özellikle erken ekimlerde ve düşük sıcaklıkların etkin olduğu çevresel streslere karşı tolerantlığın artırılması ve bu aşamada priming işleminin fonksiyonu bir derleme olarak sunulmuştur.
Anahtar Kelimeler: Pamuk, Soğuk Stres, Priming, Tohum.

Priming Treatments in Cotton

ABSTRACT

Seed quality and vigorous seedlings are the main factors to increase yield in cotton which is an important natural fiber source for textile industry. Priming (pretreatment of seed) is used successfully for many plants to have better germination and emergence. This review describes the function of priming against environmental stress especially in early planting and cold conditions during germination.
Key Words: Cotton, Cold Stress, Priming, Seed.

PRIMING NEDİR?

Tarı4msal üretimde kaliteli tohum ve güçlü (vigorous) fide elde etmek birçok araştırıcı ve üreticinin amacıdır. Tohumun değişen çevre şartlarında yüksek çimlenme ve çıkış sağlaması, güçlü (kaliteli) tohum ve fide elde etmek için sayılan kriterlerden biridir (Niles, 1967). Bu amaçla farklı teknikler de geliştirilmiştir.

Tohumların ekim öncesi performansını veya tohumun çevresindeki fiziksel koşulları iyileştirici uygulamalardan (Ö4zperçin, 2005) bir tanesi olan priming (ozmotik koşullandırma) (ön muamele), tohumun çıkış öncesi ilk iki dönemi olan metabolizmanın aktivasyonu (hızlı bir su alım dönemi) ve hücre uzaması için hazırlık dönemlerini uygun şartlarda tamamlamasını sağlamaktadır. Böylece tohumlar, bu dönemleri daha hızlı bir şekilde geçebilmekte ve çimlenmenin ileri aşamalarına geçebilmektedirler. Diğer bir değişle, kökçüğün (radicula) tohum dışına çıkışına izin verilmeden çimlenmenin ilk aşaması ekim öncesi gerçekleştirilmiş bulunmaktadır (Heydecker ve Coolbear, 1977).

Priming uygulamasında yaygın olarak farklı molekül ağırlığına sahip polietilen glikol ve belirli ozmotik basınca sahip bazı potasyum ve sodyum tuzları kullanılmaktadır. Tohumlara uygulanan bu kimyasallar sayesinde ayrıca fidelerin toprakta tutumunun artması da sağlanabilmektedir (Snapp, 2008).

PAMUKTA PRIMING UYGULAMALARI

Pamuk, tekstil endüstrisinin stratejik bir ürünü haline gelmesi yanında, bazı endüstri dallarına (yağ ve yem sanayi) hammadde olma özelliği açısından da önemlidir.

Tekstil sektörü, Türkiye'nin en önemli sektörlerindendir ve tekstil denilince akla iplik, iplik denilince de pamuk gelmektedir. Ülkemiz pamuk üretimi ve tüketimi yönünden Dünya sıralamasında önemli bir yere sahiptir (Ayan, 2010). Dünya pamuk üretiminin 22.102.220 ton olduğu 2009 yılı verilerine göre, Türkiye 638.250 ton pamuk lifi üretimi ile önemli bir yerde bulunmaktadır (Anonim, 2011).

Türkiye ekonomisi için büyük önemi olan pamuk bitkisinde özellikle soğuk hava şartları olumsuz etki yapmaktadır.

Pamukta büyüme sezonunun uzun olmasından dolayı (yaklaşık 140-150 gün) üreticiler değişen

iklim şartlarına göre erken (pamuğun büyümesi için gerekli olan optimum sıcaklığın altında) ekim yapmak zorunda kalabilirler fakat pamukta kök oluşumu ve büyümesi toprak sıcaklığı 14.5 ^{o}C'nin altına düştüğünde durmaktadır (Jackson, 1986). Bundan dolayı pamuk ekiminde sıcaklık çok önemli rol oynamaktadır (Baloch ve ark., 1999; Ahmad, 1999). Aynı şekilde pamuk ekiminden sonra da soğuk havalar olabilmekte ve büyüme ve gelişmeyi olumsuz etkileyebilmektedir. Bu nedenle pamuk üreticileri tohum kalitesine ve tohumların olumsuz çevre koşullarında çimlenebilme gücüne büyük önem vermektedirler. Ekim sonrası oluşacak düşük sıcaklık, fide hastalıkları riskini artırmakta, fide çıkışını azaltmakta, düşük vigora sahip fidelerin oluşumuna neden olarak zayıf bir yapı meydana getirmekte ve çıkış zamanını geciktirmektedir (Constable ve Shaw, 1988). Bu nedenle pamuk üreticileri tohum kalitesine ve tohumların olumsuz çevre koşullarında çimlenebilme gücüne büyük önem vermektedirler.

Birçok araştırmacı ve üreticinin amacı olan güçlü tohum ve fide elde etmek için beş kriter tanımlanmıştır: Sağlam ve zarar görmemiş tohum kabuğu, patojenlerle enfekte edilmemiş olması, içerisinde; olgunlaşmamış tohum, yabancı tohum, yabancı madde ve aşırı lif içermemesi, uniform boyutta olması ve ayrıca değişen çevre şartlarında yüksek çimlenme ve çıkış sağlamasıdır (Niles, 1967). Pamuk tohumlarının çimlenmesi ve toprak yüzeyine çıkması, tohumun çimlenme oranına, iklim ve toprak faktörlerine bağlı olarak artmakta ya da azalmaktadır (Aydemir, 1982).

İklim ve toprak faktörlerine bağlı olarak değişen bu oranı en düşük seviyeye çekmek için farklı çalışmalar yapılmaktadır. Bu çalışmalardan biri de pamuğun ekimden önce farklı kimyasallarla muamele edilmesi işlemi olan priming uygulamalarıdır.

Priming uygulamaları birçok amaçla kullanılmaktadır. Bunlardan biri, pamuk tohumlarında çimlenme oranlarının artışını sağlamaktır.

Çimlenme oranını artırmak için pamuk tohumlarını kinetin ile muamele etmek, NaCl'nin neden olduğu osmotik dormansiyi kırmada etkili bir yol olup pamukta tuzluluk ile kinetin arasında önemli bir interaksiyon bulunmaktadır (Bozcuk, 1981). Diğer taraftan, pamuk tohumlarını 16 saat K-Humate solusyonunda bekletmek (Türkkahraman, 1996), potasyum nitrat, sodyum klorit ve H_2O+thiram kullanmak (Siwach ve ark., 2004) yada tohum çeşitlerine göre değişmekle birlikte NaCl içerisinde bekletmek çimlenme oranını artırmaktadır (Bölek ve ark., 2008). Ayrıca su ile yapılan priming işlemi de yüksek çimlenme sağlamaktadır (Maiti ve ark., 2006).

Pamuk tohumuna uygulanan priming işleminin etki ettiği bir diğer bitki kısmı ise köklerdir. Kök uzunluklarının artışında, dışarıdan serbest yağ asidi (%5'lik çözülebilir dimetil sülfoksit içerisine 120 µM palmitik, oleik ve linoleik asit eklenerek) uygulamak (Bartkowski ve ark., 1978), mepiquat chloride içerisinde 12 saat bekletmek (Duan ve ark., 2004) ve NaCl tuzluluğunun kök uzamasını engelleyici etkisini hafifletmek için Ca^{2+} kullanmak (Cramer ve ark., 1986) etkili birer priming yöntemi olarak bildirilmiştir.

Pamuk tohumlarının çimlenme öncesi muamele görmesi farklı streslere karşı tolerantlık sağlayabilmektedir. Örneğin soğuk zararının hafifletilmesinde, absisik asitle önmuamele, beş günden daha az, 4 ^{o}C'ye maruz kalan pamuk fidelerinde soğuk zararının tamamen engellemekte, daha ağır soğuk peryotlarda bile absisik asitle önmuamele, soğuk zararını büyük oranda azaltmaktadır (Rikin ve ark., 1979).

Sayılan vigor özelliklerinin yanında, priming işlemi farklı vigor özelliklerine de faydalı yönde etki etmektedir. Bu bakımdan, su ile priming (hidropriming) işlemi çimlenmeyi hızlandırmakta, kökçüğün (radicle) çıkışı için gereken sıcaklanma süresini kısaltmakta ve tohum vigorunu artırmaktadır (Casenave ve Toselli, 2007). Kinetinin pamuğa uygulanması, tohum canlılığında, fide vigorunda, fide taze ağırlığında, koza miktarında, koza ağırlığında, lif ve tohum veriminde önemli artış sağlamaktadır (Sawan ve ark., 2000). Diğer taraftan, hektara düşen verim ve lif kalite özelliklerinin geliştirilmesi, fide çıkış oranının artırılması için 12 saat su ile priming uygulamasının etkili bir yöntem olduğu bildirilmiştir (Tunio ve ark., 2008). Mepiquat chloride, indolebutyric acid ve gibberalik asidin tek ya da birlikte kullanımları, sıradaki metre başına düşen çiçek miktarını ve çiçeklenme oranını artırmaktadır (Biles ve Cothren, 2001). Ayrıca mepiquat chloride, yapraklarda ve gövdede azot, fosfor, kalsiyum; kökte ise magnezyum, fosfor ve azot miktarını artırmakla kalmamakta (Zhang ve ark., 1990), hızlı çıkış ve 100 tohum ağırlığı artışı da sağlamaktadır (Lamas ve Athayde, 1999).

Tüm bunların yanında, pamuk fidelerinin tuz stresine karşı tolerantlığının geliştirilmesinde

(Watanabe ve ark., 2000), çıkış ve fide büyümesinin artırılmasında (Murungu ve ark., 2003), su stresine karşı hassasiyetin azaltılmasında (Murungu ve ark., 2005), tohum canlılığı ve kalitesinin artırılmasında priming uygulamalarının etkili olduğu bildirilmiştir (Dahiya ve ark., 2007).

Pamuk tohumlarını farklı kimyasallar uygulayarak prime etmek; kimyasallara, vigor özelliklerine ve çeşitlere bağlı olarak değişen sonuçlar vermektedir. Fakat genel olarak araştırması yapılan vigor özelliklerinde (çimlenme oranı, kök-hipokotil uzunluğu, fide yaş-kuru ağırlığı gibi), KNO_3 gibi bazı kimyasallar, tohumun hiçbir uygulama görmeden çimlendirilmesine göre yüksek sonuçlar vermektedir (Çokkızgın, 2010).

Pamuk tohumlarının çimlenme öncesi farklı kimyasallarla muamele edilmesi işlemi olan priming, pamuğun birçok vigor özelliğinin geliştirilmesini, soğuk ve tuz stresi gibi farklı streslere karşı toleranslık durumunun artırılmasını sağlayan etkili bir yoldur.

KAYNAKLAR

Ahmad, Z. 1999. Pest problems of cotton. A Regional Perspective. Proc. ICAC-CCRI, Regional Consultation IRM in Cotton. June 28 to July 1, 1999, Multan, Pakistan.

Anonim. 2011. http://faostat.fao.org/

Ayan, H.E. 2010. Güneydoğu Anadolu Bölgesinden Elde Edilen Pamuklardan Üretilen İpliğin Kalite Özelliklerine Eğirme Makinesi Parametrelerinin Etkisi. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekstil Mühendisliği Anabilim Dalı, Adana. Yüksek Lisans Tezi, 189s.

Aydemir, M. 1982. Pamuk Islahı Yetiştirme Tekniği ve Lif Özellikleri. Nazilli Bölge Pamuk Araştırma Enstitüsü Yayınları, No:33, Hür Efe Matbaası, İzmir.

Baloch, M.J.A., Lakho, R., Bhutto, H.U. and Baloch, A.H. 1999. Genotype x environment interaction analysis of cotton varieties, *Gossypium hirsutum* L. Sindh, Biological, Journal of Plant Sciences., 1:1-6.

Bartkowski, E.J., Katterman, F.R.H. and Buxton, D.R. 1978. Influence of exogenous fatty acids on cottonseed germination. Physiologia Plantarum. Volume 44, Issue 3, Page 153-156.

Biles, S.P. and Cothren, J.T. 2001. Flowering and yield response of cotton to application of mepiquat chloride and PGR-IV. Crop Science, 41:1834-1837.

Bozcuk, S. 1981. Effects of kinetin and salinity on germination of tomato, barley and cotton seeds. Annals of Botany 48: 81-84.

Bölek, Y., Tiryaki, İ., Çokkızgın, H. ve Fidan, M.S. 2008. NaCl'ün Farklı Pamuk Türü Tohumlarının Düşük Sıcaklıktaki Çimlenme Oranlarına Etkisi. 19. Ulusal Biyoloji Kongresi. PB 109. 23-27 Haziran 2008, Trabzon.

Casenave, E.C. and Toselli, M.E. 2007. Hydropriming as a pre-treatment for cotton germination under thermal and water stress conditions. Seed Science and Technology, Volume 35, Number 1, pp. 88-98(11).

Constable, G.A. and Shaw, A.J. 1988. Agfact P5.3.5. New South Wales Agriculture and Fisheries.

Cramer, G.R., Läuchli, A. and Epstein, E. 1986. Effects of NaCl and $CaCl_2$ on ion activities in complex nutrient solutions and root growth of cotton. Plant Physiology. 6 July; 81(3): 792–797.

Çokkızgın, H. 2010. Priming Uygulamasının Pamuk (*Gossypium hirsutum* L.) Tohumlarının Düşük Sıcaklıktaki Çimlenme ve Çıkış Performansı Üzerine Etkileri. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Kahramanmaraş. Yüksek Lisans Tezi, 103s.

Dahiya, O.S., Punia, R.C. and Kharb, R.P.S. 2007. Seed invigoration studies in cotton (*Gossypium* spp.). National Journal of Plant Improvement, Volume: 9, Issue: 1, Pages: 46-49.

Duan, L., Tian, X., Zhang, Y., Tang, Z., Zhai, Z. and He, Z. 2004. Effects of Mepiquat Chloride on Lateral Roots Initiation of Cotton Seedling and Its Mechanism. Proceedings of the 4th International Crop Science Congress.

Heydecker, W. and Coolbear, P. 1977. Seed treatments for improved performance – survey prognosis. Seed Science and Technology, 5; 353-425.

Jackson, M.B. 1986. New Root Formation in Plants and Cuttings. Martinus Nijhoff Publishers, 1-200.

Lamas, F.M. and Athayde, M.L.F. 1999. Effect of mepiquat chloride and thidiazuron on some characteristics of cotton seed. Pesquisa Agropecuária Brasileira., vol.34 no.11, Brasília.

Maiti, R.K., Vidyasagar, P. and Prasad, K.H. 2006. Effect of hydro-priming on seed and seedling vigour traits in cotton hybrids. Crop Research (Hisar), 31 (3), 460-463.

Murungu, F.S., Nyamugafata, P., Chiduza, C., Clark, L.J. and Whalley, W.R. 2003. Effects of seed priming, aggregate size and soil matric potential on emergence of cotton (*Gossypium hirsutum* L.) and Maize (*Zea mays* L.). Soil&Tillage Research, 74 (2): 161-168.

Murungu, F.S., Nyamugafata, P., Chiduza, C., Clark, L.J. and Whalley, W.R. 2005. Effects of seed priming and water potential on germination of cotton (*Gossypium hirsutum* L.) and maize (*Zea mays* L.) in laboratory assays. South African Journal of Plant and Soil, 22 (1), 64-70.

Niles, G.A. 1967. Cotton Seed Quality (from the Agronomist-Geneticist Viewpoint). pp. 177-188. In Proc., Beltwide Cotton Production Research Conference, National Cotton Council, Memphis, TN.

Özperçin, İ.D. 2005. Biber, Soğan ve Havuç Tohumlarında Ön çimlendirme (Priming) Uygulaması Sırasında Meydana Gelen Fiziksel Değişimlerin Belirlenmesi. Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 87s.

Rikin, A., Atsmon, D. and Gitler, C. 1979. Chilling injury in cotton (*Gossypium hirsutum* L.) prevention by abscisic acid. Plant and Cell Physiology, vol. 20, no. 8, 1537-1546.

Sawan, Z.M., Mohamed, A.A., Sakr, R.A. and Tarrad, A.M. 2000. Effect of kinetin concentration and methods of application on seed germination, yield components, yield and fiber properties of the egyptian cotton (*Gossypium Barbadense*). Environmental and Experimental Botany, volume 44, issue 1, pages 59–68.

Siwach, A., Dahiya, O.S. and Kumari, P. 2004. Pre-sowing seed soaking treatments for improving seed quality in cotton (*Gossypium* spp.). Journal of Cotton Research and Development, volume: 18, issue: 1, pages: 24-28.

Snapp, S., Price, R. and Morton, M. 2008. Seed priming of winter annual cover crops improves germination and emergence. Argonomy Journal, 100:1506-1510.

Tunio, S.D., Ansari, M.A., Memon, H.R. and Rajpar, I. 2008. Optimum duration of seed priming for maximum seedcotton yield. Pakistan Journal of Agriculture, Agricultural Engineering and Veterinary Sciences. ISSN: 1023-1072, Vol. No.: v. 24(2).

Türkkahraman, B. 1996. Farklı Sürelerde Suda ve Biostimulantta Bekletmenin Pamuk Tohumlarında Çimlenme Karekterine Etkisi. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 28s.

Watanabe, K., Tanaka, T., Hotta, Y., Kuramochi, H. and Takeuchi, Y. 2000. Improving salt tolerance of cotton seedlings with 5-aminolevulinic acid. Plant Growth Regulation, 32: 99–103.

Zhang, S., Cothren, J.T. and Lorenz, E.J. 1990. Mepiquat chloride seed treatment and germination temperature effects on cotton growth, nutrient partitioning and water use efficiency. Journal of Plant Growth Regulation, volume 9, numbers 1-3 / December, 1990, 195-199.

ANTALYA KOŞULLARINDA BAZI PAMUK ÇEŞİTLERİNİN TARIMSAL ve TEKNOLOJİK ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

İbrahim ÇELİK[1], Turan KARAHAN[1], Önal İNAN[2], Mustafa ÇETİNKAYA[2]

[1]Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, ANTALYA
[2]Emekli Mühendis
Sorumlu yazar: celik_ibrahim@yahoo.com

ÖZET

Bu çalışma 2002 yılında Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğünde, Antalya bölgesi koşullarına uygun, verimli, aynı zamanda teknolojik özellikleri üstün, solgunluk hastalığına tolerant pamuk çeşitlerinin saptanması amacıyla yürütülmüştür. Çalışmada, yurt içi ve yurt dışından temin edilen *Gossypium hirsutum L.* türüne ait 22 pamuk çeşidi, dört tekrarlamalı olarak denemeye alınmıştır. Çalışmada, Corona, SG 125, DPL 565, Ç-1518'in verimli; Nazilli 341, Corona, Acala Maxa'nın solgunluk hastalığına tolerant ve hastalığa geç dönemde yakalandığı; Ekşi 911, DPL 565, Acala Maxa'nın çırçır Randımanı yüksek; Acala Maxa, Stonevilla 324, Ç-1518'in ilk el oranı yüksek; Nazilli 341, CS 65, Acala Maxa'in lif uzunluğu yönünden ümitvar; Tamcot, Acala Maxa, Carmen'in lif mukavemeti yönünden üstün çeşitler olduğu tespit edilmiştir. Korelasyon analizi sonucunda kütlü pamuk verimi ile lif verimi ve lif uzunluğu arasında olumlu, lif inceliği ile olumsuz ve önemli ilişkilerin bulunduğu belirlenmiştir.

***Anahtar Kelimeler**:* Pamuk (Gossypium hirsutum L.), Solgunluk hastalığı, Verim ve lif Özellikleri

Some of technological properties of some cotton (*Gossypium hirsutum* l.) Lines/cultivars in Antalya conditions

SUMMARY

This study was carrying out to determine cotton which has high yield, efficient and as well as superior technological features, wilt disease tolerant varieties in Batı Akdeniz agricultural research institute in 2002. In this study 22 different cotton (*gossypium hirsutum*) line/cultivars which obtained from domestic and abroad were used as material. A randomized complete blocks design with four replications was employed. The results of analysis of variance showed that Corona, SG 125, DPL 565, Ç-1518 was found to be best for yield; MS 34/1, Corona and Acala Maxa for disease-tolerant and for late wilt disease; Ekşi 911, DPL 565, Acala Maxa for cotton gin; Acala Maxa, Stonevilla 324, Ç-1518 for early yield; MS 34/1, CS 65, Acala Maxa for fiber length; Tamcot, Acala Maxa, Carmen varieties for fiber strength is superior in terms of have been identified. Correlations analysis of combined data showed that there were significant positive relations among seed cotton yield, fiber length, while negative relations was detected between fiber fineness.

Key Words: Cotton, cotton wilt, yield,

GİRİŞ

Pamuk bitkisi, lif ve tohumu ile dünya ve ülkemiz tarımını ve ticaretini yakından ilgilendiren bir bitkidir**.** Özellikle tekstil sektörünün hammaddesi olması hasebiyle Ülkemiz açısından vazgeçilemez bir konumdadır. Ülkemiz 420 bin ha ekim alanı ve 638.250 ton lif üretimine sahiptir(Anonim, 2009). Ülkemizde pamuk üretimi Çukurova, Ege, Güneydoğu Anadolu bölgelerinde ve Antalya bölgesinde olmak üzere 4 bölgede toplanmıştır.

Ekonomik bir pamuk tarımı için, kültürel uygulamalar kadar bölgeye uygun çeşit seçimi gereklidir. Bu nedenle araştırıcılar tarafından yapılan çeşit geliştirme çalışmaları önemli bir yer tutar. Böylece Bölgeye yeni giren veya girme potansiyeli olan çeşitlerin uyum yeteneğinin belirlenmesi, standart bölge çeşitleri ile mukayesesi ve melezleme çalışmalarında gen materyali olarak kullanılması açısından önemlidir. Yapılan çalışmalarda, çeşitlerin tarımsal değerleri yer ve yıllara göre farklılık gösterirken; pek çok yabancı orijinli pamuk çeşidi Türkiye'nin farklı bölgeleri için tescil ettirilmiştir.

Kaynak ve ark., (1999) Büyük Menderes Havzasına uygun pamuk çeşitlerini belirlemek amacıyla 16 çeşitle yürüttükleri çalışmada, yeni çeşitlerin standart çeşitlerinin verimde gerisinde kalırken, erkencilik ve çırçır randımanı yönünden üstün olduğunu saptamışlardır.

Çopur ve Oğlakçı, (1997), Harran ovası koşullarında 12 pamuk çeşidi ile yürüttükleri çalışmadan elde ettikleri sonuçlara göre, çeşitlerin kütlü verimlerinin yıllara göre farklı olduğunu,

TKY 9301 ve Sıcala V-1 çeşitlerinin koza kütlü ağırlığı; TKY 9306 ve Sıcala -33 çeşitlerinin meyve dalı sayısı ve Sayar-314 çeşidinin ise bitki boyu yönünden denemede kullanılan diğer çeşitlerden farklı olduğunu bildirmişlerdir.

Güvercin ve ark., (2000), Harran ovası koşullarında adaptasyon kabiliyeti yüksek, kütlü verimi ve lif kalitesi üstün pamuk çeşitlerinin belirlenmesi amacıyla yürüttükleri çalışmada çeşitler lif inceliği ve lif uzunluğu hariç araştırılan diğer özellikler yönünden önemli farklılık gösterdiğini, kütlü verimi en yüksek çeşidin STV-453 olduğunu, en düşük verimi Lachata çeşidinden elde ettiklerini, ayrıca NATA, ST-250/1, CARMEN, STV-474, SG-125 ve SG-501 çeşitlerinin bölge koşullarında yetişebileceğini ifade etmişlerdir.

Samancı ve Özkaynak (2000), Antalya koşullarında pamuk hat ve çeşitlerinin bazı tarımsal özelliklerinin saptanması amacıyla yürüttükleri çalışmada, dekara kütlü veriminin çeşitlere ve lokasyonlara göre değişmekle birlikte 210 ile 340 kg/da, 100 tohum ağırlığının 9.05 ile 10.94 gr. Koza kütlü ağırlığının 4.14 ile 4.68 gr arasında değiştiğini bulmuşlardır.

Bu çalışma, yurt içi ve yurt dışı kaynaklı bazı çeşitlerin tarımsal özelliklerinin tanınması, çeşitlerin solgunluk hastalığına karşı gösterdiği reaksiyonlar, verim potansiyellerinin saptanması ve böylece solgunluk hastalığına dayanıklı, teknolojik açıdan ümitli çeşitlerin yeni çeşit geliştirmede ebeveyn olarak kullanılıp kullanılmayacağı tespiti amacıyla yapılmıştır.

MATERYAL ve METOT

Araştırma 2002 yılında Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Tarla Bitkileri Bölümünde yürütülmüştür. Deneme arazisinin iklimi yazları sıcak ve kurak kışları ılık ve yağışlıdır. Antalya ilinin uzun yıllar ve 2002 yılına ait sıcaklık ortalamaları ve yağış toplamına göre Antalya'nın uzun yıllar yağış toplamı 1052 mm iken 2002 yılında toplam yağış 991,9 mm düşmüştür. Yağışın mevsimlere göre dağılışı kış aylarında yoğun şekilde gerçekleşirken ilkbahar ve sonbahar mevsimlerinde azalmakta ve yaz aylarında ise en düşük seviyede seyretmektedir. Aynı çizelgeden Antalya'nın uzun yıllar sıcaklık ortalaması 19,1 ^{0}C iken, 2002 yılının ortalaması 18,5 ^{0}C olarak gerçekleşmiştir

Çalışmada, 2002 yılında Nazilli Pamuk Araştırma Enstitüsü ve Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nden temin edilen farklı orijinli pamuk genotipleri ile bölge standart pamuk çeşitleri materyal olarak kullanılmıştır. Çeşitlerin adları ve bazı tarımsal ve teknolojik özellikleri Çizelge 1'de verilmiştir.

Deneme, hastalıkla doğal olarak bulaşık tarlada, tesadüf blokları deneme desenine göre 22 çeşit ve 4 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Parseller dört sıralı ve 12 metre boyunda olup, sıra arası 75 cm, sıra üzeri 25 cm olacak şekilde düzenlenmiştir. Hasat, dört sırada, her parselin başından ve sonundan birer metre atılarak yapılmış ve sonuçlar dekara çevrilmiştir. Ekimde parsel büyüklüğü 12m x 4 sıra x 0.75= 36 m^2, hasatta parsel büyüklüğü 10m x 0.75m x 4=30 m^2'dir. İlk hasat 15.9.2002, ikinci hasat 9.10.2002 ve üçüncü hasat 22.10.2002 tarihinde elle yapılmıştır.

Araştırmada elde edilen özellikler varyans analizine tabi tutulmuş, ortalamalar LSD testine göre gruplandırılmıştır.

Hastalık İle İlgili Gözlemler

Pamuk Çeşitlerinin Gövde Kesitine Göre Solgunluk Enfeksiyon Şiddeti

Denemede kullanılan pamuk çeşitlerinin tamamı solgunluk hastalığı bakımından gövde-kök kesitindeki hastalık belirtileri esasına göre, hastalık var-yok şeklinde değerlendirme yapılmıştır. Pamuk çeşitlerinin solgunluk hastalığına yakalanma durumu ve hastalık şiddetini belirlemek amacıyla hasat sonrası, 23 Ekim 2002 tarihinde deneme parsellerinden bir sırada yer alan 20 adet bitki toprak seviyesinden 10 cm yukarıdan kesilerek iletim demetindeki lekelere bakılarak değerlendirilmiştir.

Çizelge 1. Denemede kullanılan pamuk çeşitlerinin (*G. hirsutum*) bazı tarımsal ve teknolojik özellikleri (Çağırgan ve Barut, 2000).

Çeşitler	Orijin	Solgunluk (%)	Bitki formu	Meyve dalı	Koza açma	Randıman (%)	Lif inc. (mic)
Ç-1518	Adana	Hassas	Konik	12-14	118	41	4,5
N-84	Nazilli	Tolerant	Konik	13-15	119	43	4.4
Lachata	İspanya	23,4	konik	15-17	118	38,2	3,7
108 F	Rusya	5,0	Silindirik	15-17	122	38,4	3,8
DPL 5012	A.B.D	2,3	Silindirik	14-16	144	39,3	3,5
Carmen	A.B.D	0,0	Konik	16-18	113	42,9	3,9
MS 85/1	Nazilli	1,1	Konik	15-17	121	41,2	4,9
Bed Degan	A.B.D	0,0	Konik	15-17	115	42,5	3,9
Kurak 2	Nazilli	0,0	Konik	15-17	116	41	3,4
DP 565	A.B.D	0,0	Konik	16-18	125	41,1	3,7
Ekşi 911	Nazilli	1,8	Konik	14-16	129	41,3	4,8
TKY 9303	A.B.D	2,1	Konik	13-15	111	40,3	4,9
Tamcot 24	A.B.D	6,0	Konik	13-15	122	35,7	2,9
Nazilli 342	A.B.D	4,8	Konik	14-16	114	38,9	4,0
ST 324	A.B.D	5,6	Konik	15-17	136	39,8	4,4
GC 8913	A.B.D	2,0	Konik	13-15	127	41,2	4,9
BC 902	Avustralya	0,0	Konik	15-18	113	41,5	3,7
CFC 6/10	Nazilli	4,8	konik	16-18	126	40,6	4,2
Coker 139	A.B.D	4,3	konik	14-16	122	41,3	4,4
Corona	İspanya	2,4	konik	13-15	119	39	2,8
Crema 111	İspanya	2,0	konik	15-18	120	37	3,2
CS 65	Avustralya	5,9	Konik	15-17	115	41,8	3,7

Pamuk Çeşitlerinin Solgunluk Hastalığına Yakalanma Süreleri

Solgunluk hastalığı çiçek-koza açma döneminde artış gösterdiği için koza açma döneminden itibaren hasat dönemine kadar 10'ar gün ara ile yedi defa hastalık sayımı yapılmış ve bu sayımlar sonucunda elde edilen veriler frekans tablosu metodu ile değerlendirilmiştir (Aydın,1997).

Kütlü pamuk verimi, lif verimi, çırçır randımanı, erkencilik, koza kütlü ağırlığı ve 100 tohum ağırlığı yöntemleri uyarınca saptanmıştır.

Lif Uzunluğu(%2.5 S.L)(mm), Lif İnceliği ve Lif Mukavemeti(gr/tex) özellikleri lif teknoloji laboratuarında 48 saat süreyle % 65 oransal nem ve 21C^{0}'de iklim odasında tutulduktan sonra HVI 900-A cihazında saptanmıştır.

ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Hastalık ile İlgili Gözlemler

Araştırmada solgunluk hastalığı ile ilgili gövde kesitinden alınan değerlerin açı değerleri ile transforme edilmiş şekline göre oluşan LSD grupları ve solgunluk hastalığına yakalanma gün sayıları Çizelge 2'de verilmiştir.

Yüzde Solgunluk Açı Değerleri (%) çalışmada kullanılan çeşitlerin hastalığa yakalanma oranları arasında önemli farklılıklar ($p<0,05$) bulunmuştur. Çeşitlerin solgunluk hastalığına yakalanma değerleri %18,30 ile 2,32 arasında değişmiş, ortalama hastalığa yakalanma oranı % 9.18 olmuştur. Çok azı dışında çeşitlerin çoğu solgunluk hastalığına hassas olduğu görülmektedir. Nitekim bölgenin standart pamuk çeşitleri N- 84S ile Ç- 1518, % 18,30 ile en çok hastalığa yakalanan çeşit olurken DPL 565, Lachata, 108 F, Bet Degan, Kurak 2, Ekşi 911, CFC 6/10, SG 125, Crema, TKY 9303 ve Carmen çeşitleri bu çeşitleri takip etmişleridir. Hastalığa en az yakalanan çeşitler ise Nazilli 342 ve CORONA çeşitleridir (Çizelge 2).

Çizelge 2. 2002 yılında denemeye alınan çeşitlerin yüzde solgunluk açı değerleri ile oluşan gruplar ve solgunluk hastalığına yakalanma gün sayısı.

Çeşitler	% Solgunluk Açı Transforme değerler	Has Yak Gün Sayısı	Çeşitler	% Solgunluk Açı Transforme değerler	Has Yak Gün Sayısı
Çeşitler	Ortalama	X gün sayısı	Çeşitler	Ortalama	X gün sayısı
N-84 S	19,36 A	112.13	ST 324	6,88 BCD	115.5
Ç-1518	18,30 A	107.5	Tamcot	6,43 BCD	117.58
DPL 565	13,11 ABCD	108.9	DPL 5012	6,14 BCD	116.1
Lachata	13,07 ABCD	110.2	CS 65	5,76 BCD	116.88
108 F	14,07 AB	113	Coker 139	5,59 BCD	117.58
Bet Degan	10,72 ABCD	110.93	Acala maxa	3,78 BCD	115
Kurak 2	12,55 ABCD	115	MS 85/1	3,23 CD	117.28
EKŞİ 911	13,86 ABC	113.18	CORONA	2.57 D	117.58
CFC 6/10	12,75 ABC	108.8	Nazilli 342	2,32 D	116.88
SG 125	9,94 ABCD	113.3	X(ort)	9.18	113.26
Crema 111	9,17 ABCD	*118.8*	LSD	4.17	
TKY 9303	10,25 ABCD	110.5	CV	8.3	
Carmen	8,84 ABCD	112.09			

Hastalığa Yakalanma Gün Sayısı (X): Çeşidin solgunluk hastalığına yakalanma gün sayısı arttıkça, o çeşidin hastalığa direnci artmaktadır. Yani gün sayısı yüksek olan çeşitlerin solgunluk hastalığına direnci daha yüksek olmaktadır (aydın, 1997). Pamuk çeşitlerinin solgunluğa yakalanma gün sayıları 118,8 gün ile 107,5 gün arasında değişim göstermiş, Ç-1518 çeşidi en hassas çeşit ve 107 günde solgunluk hastalığına yakalanırken, Crema ise en dayanıklı çeşit olmuş ve 118 gün sonra solgunluk hastalığına yakalanmıştır (Çizelge 2).

Verim ve Verim Öğeleri İle İlgili Gözlemler

Yapılan denemede pamuk çeşitlerinden elde edilen pamuk kütlü verimi, lif verimi, çırçır randımanı ve erkencilik değerleri ve istatistikî analizler sonucu oluşan LSD grupları çizelge 3'te verilmiştir.

Kütlü Verimi (kg/da): Çalışmada kullanılan çeşitlerden elde edilen dekara verim değerleri 291,67 Kg/da ile 472,58 Kg/da arasında değişim göstermiştir. En yüksek kütlü verimi 472,58 Kg/da ile CORONA çeşidinden elde edilirken, en düşük verim 291,67 kg/da ile DPL 5012 çeşidinden elde edilmiştir. Ortalama verim 386,36 kg/da olarak bulunmuştur. Çalışmada, bölgenin standart pamuk çeşitlerini geçen CORONA, CS 65 ve DPL 565 pamuk çeşitleri ıslahta genitör olarak kullanılabilecek çeşitlerdir.

Lif verimi (kg/da): denemede kullanılan çeşitlerin lif verimi 188,78 ile 112,12 kg/da arasında değişim göstermiş ve ortalama lif veriminin 157,15 kg/da olarak gerçekleşmiştir. En yüksek lif verimine sahip çeşit SG 125 olurken, en düşük lif verimi Tamcot çeşidinden elde edilmiştir.

Çırçır Randımanı(%): Çizelge 3'te çırçır randımanının % 37.40 ile % 44.71 arasında değişim gösterdiği, ortalama çırçır randımanının % 40.61 olduğu görülmektedir. En yüksek çırçır randımanı %44.71 ile Ekşi 911 çeşidinden elde edilirken, en düşük çırçır randımanı %37,40 ile 108 F çeşidinden elde edilmiştir. Çırçır randımanı yüksek olması istenen bir özelliktir ve ülkemizde pamuk fiyatını belirleyen önemli faktörlerden bir tanesidir. Bu sebeple çırçır randımanı yüksek çeşitlerin Ekşi 911, SG 125, Acala Maxa, N-84S, DPL 565, Ç-1518) ıslah çalışmalarında donör ebeveyn olarak kullanılması önerilebilir.

Çizelge 3. Bazı pamuk çeşitlerinin Antalya koşullarında kütlü verimi, lif verimi ve çırçır randımanı değerleri.

No	Çeşitler	Kütlü Verimi (Kg/da)	Lif Verimi (Kg/da)	Çırçır Randımanı (%)
1	TKY 9307	356.42 EFGH	138,65 EFGH	38.924 H
2	Acala maxa	303.42 GH	129,73 FGH	42.746 B
3	Crema 111	408.58 ABCDE	168,18 ABCD	41.159 DE
4	Lachata	353.00 EFGH	138,0 EFGH	39.113 H
5	Carmen	385.92 CDE	157,02 BCDEF	40.677 DEFG
6	Bet Degan	392.50 CDE	154,18 CDEF	39.271 H
7	108 F	315.25 FGH	118,07 GH	37.399 I
8	DPL 5012	291.67 H	119,33 GH	41.014 DEFG
9	MS 85/1	361.25 EFGH	154,41 CDEF	42.666 BC
10	Kurak 2	392.00 CDE	159,12 BCDE	40.605 DEFG
11	DPL 565	433.50 ABCD	185,59 ABC	42.697 B
12	EKŞİ 911	400.25 BCDE	178,79 ABC	44.705 A
13	SG 125	438.67 ABC	188,78 A	43.015 B
14	Tamcot	298.17 GH	112,12 H	37.627 I
15	Nazilli 342	412.17 ABCDE	163,26 ABCDE	39.677 GH
16	Stonevilla 324	388.42 CDE	156,15 CDEF	40.175 DEFGH
17	N-84 S	382.50 CDEF	155,85 CDEF	40.774 DEFG
18	Ç-1518	421.42 ABCDE	174,31 ABC	41.390 CD
19	CFC 6/10	365.08 DEFG	145,32 DEFG	39.792 FGH
20	Coker 139	401.67 BCDE	156,91 BCDEF	39.077 H
21	CORONA	472.58 A	188,46 A	39.939 EFGH
22	CS 65	450.33 ABC	180,67 ABC	40.139 DEFGH
	X(ort)	386,36	157,15	40,61
	LSD	70,55	28,8	1,28
	CV	12,93	13	22,65

*.Aynı harf grubu içerisinde yer alan ortalamalar arasında istatistiki olarak önemli düzeyde (0.05) bir farklılık bulunamamıştır

İlk El Kütlü Oranı (%): Çalışmada kullanılan çeşitler arasında ilk el oranı açısından önemli farklılık tespit edilmiştir. Çeşitler arasında ilk el oranı değerleri % 76,6 ile % 34 arasında değişim göstermiş, Acala Maxa en yüksek ilk el oranına sahip çeşit olurken, MS 85/1 en düşük ilk el oranına sahip çeşit olmuştur (Çizelge 4). Ortalama ilk el oranı % 62,48 olarak gerçekleşmiştir. Antalya bölgesi sonbahar yağışlarının erken düştüğü bir bölge olması nedeniyle bu bölge için erkencilik önemli bir özellik durumundadır. Bu sebeple erkenci pamuk çeşitlerinin (Acala Maxa, Stonevilla 324, Ç-1518, TKY 9303, Carmen, Lachata) bölgeye girmesi ve ıslah çalışmalarında donör ebeveyn olarak kullanılması yeni geliştirilecek çeşitler için önem arz etmektedir. Elde edilen bulgular Karademir ve ark., (1999), Kaynak ve ark.(1999) ile paralellik göstermektedir.

100 Tohum Ağırlığı (%): Çalışmada yer alan çeşitlerin 100 tohum ağırlıklarında önemli farklılıklar ($p<0,05$) olduğu saptanmıştır. Çeşitlerin 100 tohum ağırlığı 9,55 gr ile 13,74 gr arasında değişim gösterirken, en yüksek 100 tohum ağırlı 13,74 gr ile Nazilli 341 çeşidinden elde edilmiş, en düşük 100 tohum ağırlığı 9,55 gr ile DPL 565 çeşidinden alınmıştır. Ortalama 100 tohum ağırlığı 11,80 gr olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4).

Koza Kütlü Ağırlığı(gr): Çalışmada materyal olarak kullanılan pamuk çeşitlerinin koza kütlü ağırlığı arasında önemli farklılıklar olduğu görülmektedir (Çizelge 4). Çeşitlerin tek koza kütlü ağırlığı 6,94 gr ile 5,40 gr arasında değişim göstermiştir. En yüksek koza ağırlığı 6,94 gr ile Nazilli 342 çeşidinden alınırken, en düşük koza ağırlığı 5,40 gr ile Crema çeşidinden elde edilmiştir**.** Ortalama koza kütlü ağırlığı 6,34 gr dır. Koza kütlü ağırlığı verimi etkileyen faktörlerden birisi olduğundan yüksek olması istenen bir özelliktir. Yüksek kütlü verimine sahip olan pamuk çeşitlerinin (CS 65, Ç-1518) yüksek koza ağırlığına sahip olması bu durumu desteklemektedir.

Çizelge 4. Bazı pamuk çeşitlerine ait İlk el kütlü oranı(%), 100 tohum ağırlığı ve koza kütlü ağırlığı değerleri.

N o	Çeşitler	İlk El Kütlü Oranı (%)	100 tohum Ağırlığı (gr)	Koza Kütlü Ağırlığı (gr)
1	TKY 9303	70,37 ABCD	12.04 CDE	6.81 AB
2	Acala maxa	**76,60 A**	12.24 BCD	6.51 ABCDEF
3	Crema 111	70,21 ABCD	10.42 HI	5.40 J
4	Lachata	70,08 ABCD	11.80 DEF	6.20 DEFGH
5	Carmen	43,32 FG	12.05 CDE	6.79 ABC
6	Bet Degan	58,65 DE	12.88 B	6.55 ABCDE
7	108 F	71,35 ABC	12.85 BC	6.92 A
8	DPL 5012	43,65 FG	11.60 DEFG	6.44 ABCDEFG
9	MS 85/1	34 G	12.05 CDE	6.48 ABCDEFG
10	Kurak 2	70,2 ABCD	11.54 DEFG	6.47 ABCDEFG
11	DPL 565	62,35 BCD	9.72 I	5.65 IJ
12	EKŞİ 911	73,77 AB	11.39 EFG	6. 63 ABCD
13	SG 125	59,01 CDE	11.51 DEFG	6.27 CDEFGH
14	Tamcot	48,10 EF	12.75 BC	6.36 BCDEGH
15	Nazilli 342	49,54 EF	13.74 A	6.94 A
16	Stonevilla 324	72,54 AB	11.46 DEFG	5.54 IJ
17	N-84 S	69,99 ABCD	11.35 EFG	5.98 FGHI
18	Ç-1518	72,83 AB	12.68 BC	6.83 AB
19	CFC 6/10	59,21 CDE	12.26 BCD	5.85 HIJ
20	Coker 139	67,73 ABCD	11.67 DEF	6.00 FGHI
21	CORONA	58,27 DE	10.85 GH	6.04 EFGHI
22	CS 65	65,59 ABCD	11.06 FGH	6.64 ABCD
	X(ort)	62,48	11,80	6,34
	LSD	12,41	0,80	1.54
	CV	14,22	5,18	6

*.Aynı harf grubu içerisinde yer alan ortalamalar arasında istatistiki olarak önemli düzeyde (0.05) bir farklılık bulunamamıştır

Lif Teknolojik Özelliklerine ait sonuçlar

Çalışmada pamuk çeşitlerinden elde edilen lif özelliklerine ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 5'de verilmiştir.

Lif İnceliği (micronare): Çalışmada yer alan çeşitlerin lif incelikleri arasında farklılıklar olduğu ancak, bu farklılığın önemli olmadığı görülmektedir (Çizelge 5). Çeşitlere ait lif inceliği 4,58 ile 6,20 micron arasında değişim gösterirken, en yüksek lif inceliği 6,00 micron ile TKY 9303 çeşidinden elde edilmiş, en düşük lif inceliği ise 4,58 micron ile Acala Maxa çeşidinden elde edilmiştir. Ortalama lif inceliği 5,48 micron olarak tespit edilmiştir. Çalışmaya dahil edilen çeşitlerin büyük çoğunluğunun lif inceliği değerlendirme skalasına göre Antalya koşullarında "kalın lifli pamuk" grubuna girdikleri görülmektedir (Çizelge 5). Elde edilen bulgular (Gencer ve ark., 1992) ile uyum içerisindedir.

Lif Uzunluğu (mm): Çalışmada yer alan çeşitlerin lif uzunlukları arasında önemli($p<0,05$) farklılıklar olduğu görülmektedir (Çizelge 5). Çeşitlerin lif uzunlukları 27,62 mm ile 32,26 mm arasında değişim göstermiş, en yüksek lif uzunluğuna sahip çeşit 32,26 mm ile Nazilli 342 olurken, en düşük lif uzunluğuna sahip çeşit 27,62 mm ile Ekşi 911 olmuştur. Denemede kullanılan pamuk çeşitlerinin çoğu lif uzunluğu değerlendirme skalasına göre "uzun elyaflı pamuk" grubunda yer almaktadırlar. Bu sebeple ortalamanın üzerinde yer alan çeşitlerden bazılarının (Nazilli 342, CS 65, Acala Maxa, MS 85/1, CFC 6/10) ıslah çalışmalarında kullanılmak üzere seçilmesinin uygun olacağı kanaatine varılmıştır.

Çizelge 5. Bazı pamuk çeşitlerinin Antalya şartlarında lif inceliği, lif uzunluğu ve lif mukavemeti değerleri.

No	Çeşitler	Lif İnceliği (mm)	Lif Uzunluğu (mm)	Lif Mukavemeti (gr/tex)
1	TKY 9303	6.00	29.59 DEFG	33.03 BCDEFG
2	Acala maxa	4.58	30.42 BCDE	37.05 AB
3	Crema 111	5.75	29.34 DEFG	34.63 ABCD
4	Lachata	5.00	28.39 GH	33.48 BCDEF
5	Carmen	5.75	30.35 BCDE	35.75 ABC
6	Bet Degan	5.00	30.04 DEFG	33.90 ABCDEF
7	108 F	5.68	28.71 FGH	29.48 GHI
8	DPL 5012	5.20	29.91 DEFG	33.20 BCDEFG
9	MS 85/1	5.55	31.56 ABC	33.20 BCDEFG
10	Kurak 2	5.75	28.58 FGH	26.88 I
11	DPL 565	5.45	29.78 DEFG	32.88 BCDEFG
12	EKŞİ 911	5.58	27.62 H	30.08 DEFGH
13	SG 125	5.65	29.53 DEFG	29.83 FGHI
14	Tamcot	5.40	29.78 DEFG	**38.20 A**
15	Nazilli 342	4.93	**32.26 A**	35.08 ABCD
16	Stonevilla 324	4.85	30.48 BCDE	35.58 ABC
17	N-84 S	5.63	30.67 BCD	29.73 FGHI
18	Ç-1518	5.93	28.96 EFGH	30.05 EFGHI
19	CFC 6/10	5.03	31.82 AB	31.98 CDEFG
20	Coker 139	5.53	29.40 DEFG	34.20 ABCDE
21	CORONA	6.18	30.16 CDEF	30.75 CDEFG
22	CS 65	5.53	30.42 BCDE	34.48 ABCD
	X(ort)	5,48	29,8	32,7
	LSD (0,05)	Önemsiz	1,56	4,61
	CV	13,7	3,79	10,21

*.Aynı harf grubu içerisinde yer alan ortalamalar arasında istatistiki olarak önemli düzeyde (0.05) bir farklılık bulunamamıştır

Lif Mukavemeti(gr/tex): Çalışmada yer alan pamuk çeşitlerinin lif mukavemeti 26,88 gr/tex ile 38,20 gr/tex arasında değişim gösterirken, en yüksek lif mukavemeti 38,20 gr/tex ile Tamcot çeşidinden elde edilirken, en düşük lif mukavemeti 26,88 gr/tex çeşidinden elde edilmiştir. Çeşitlerin ortalama lif mukavemeti 32,71 gr/tex olarak tespit edilmiştir. Denemeye giren çeşitlerin çoğunluğu lif mukavemeti değerlendirme skalasına göre "çok sağlam pamuk" olarak görülmektedir. Ortalama üzerinde yer alan Tamcot, Acala Maxa, Carmen, Nazilli 342, Crema, CS 65, Coker 139, TKY 9303 çeşitlerinin bu özellik bakımından üstün olması dolayısı ile ıslah çalışmalarına alınabilecek niteliktedir.

Özellikler Arası İlişkiler

Çeşitlerin, verim, çırçır randımanı ve lif kalitesi özellikleri arasındaki fenotipik korelâsyonlar Tablo 6'da verilmiştir. Tablo 6'da, hastalığa yakalanma yüzdesi ile hastalığa yakalanma gün sayısı arasında önemli($P<0,05$) fakat negatif bir ilişki olduğu görülmektedir. Hastalığa yakalanma yüzdesi ile ilk el yüzdesi arasında önemli($P<0,05$) ve pozitif bir ilişki mevcuttur. Hastalığa yakalanan bitkiler erken olgunluğa ulaşmakta ve sezonu erkenden tamamlamaktadır. Yine, kütlü verimi ile lif verimi arasında çok yüksek bir korelasyon bulunmaktadır. Lif uzunluğu ile lif mukavemeti arasında istatistikî manada önemsiz, fakat pozitif bir ilişki mevcuttur. İki önemli lif kalitesi özelliği arasındaki elverişli korelasyonlar, bu sayesinde iki lif kalite özelliğinin beraberce geliştirilmesi mümkün kılmaktadır. Elde edilen bulgular Çopur ve Oğlakçı (1997) bulgularına benzerlik göstermektedir.

Çizelge 6. Antalya koşullarında yürütülen bazı pamuk çeşitlerinde özellikler arası ilişkiler.

Faktörler	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Yak. Oranı	1									
2. yak gün sayısı	**-0,747***	1								
3. Kütlü verim	0,028	-0,019	1							
4. Lif Verimi	0,062	-0,049	**0,959****	1						
5. Çırçır Randı	0,142	-0,239	0,405	**0,497***	1					
6. İlk El Oranı	**0,479***	-0,269	0,134	0,126	0,248	1				
7. 100 Toh. Ağır.	-0,016	-0,074	-0,001	-0,067	0,021	0,033	1			
8. K. Kütlü Ağ.	-0,008	-0,123	-0,209	-0,218	-0,030	-0,157	-0,296	1		
9. Lif Uzunluğu	**-0,471***	0,178	0,023	-0,022	0,004	**-0,537****	0,216	-0,099	1	
10. Lif Mukav.	**-0,593****	0,329	-0,309	-0,342	**-0,429***	-0,291	0,021	-0,149	0,397	1
11. Lif İnceliği	0,238	0,008	**0,425***	0,385	0,027	0,000	-0,144	0,138	-0,345	**-0,515**

SONUÇ

Bu çalışmada 2002 yılında Nazilli Pamuk Araştırma Enstitüsü ve Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nden temin edilen farklı orijinli pamuk genotipleri ile bölge standart pamuk çeşitleri mater al olarak kullanılmıştır. Ele alınan çeşitlerin solgunluk hastalığına karşı gösterdiği reaksiyonlar farklılık göstermiş ve bu hastalığa karşı reaksiyonu ümitvar olan çeşitler (Nazilli 342 ve CORONA) ebeveyn olarak değerlendirmeye alınacaktır. Verim açısından bölgenin standart pamuk çeşitlerini geçen CORONA, CS 65 ve DPL 565 pamuk çeşitleri ıslahta genitör materyal olarak kullanılabilecektir.

KAYNAKLAR

Anonim, 2009. http://www.tuik.gov.tr

Aydın, G. 1997. Pamukta Melezleme Islahı ve Bu Yolla Nazilli'de Elde Edilen Çeşitler, Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Nazilli Pamuk Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Yayın No: 49, Nazilli.

Çağırgan, O. ve Barut, A. 2000. Nazilli Pamuk Araştırma Enstitüsündeki genetik-stok pamuk çeşitlerinin özellikleri, T.K.B., TAGEM., Nazilli Pamuk Araştırma Enstitüsü yayın No:58

Çopur, O. ve Oğlakçı, M. 1997. Harran Ovası Koşullarında *Gossypium hirsutum* L. Türüne Ait 12 Pamuk Çeşidinde Verim Ve Verim Unsurlarının Saptanması Üzerine Bir Araştırma. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, 15-18 Kasım, Cilt II, Endüstri Bitkileri, 310-315, Adana.

Gençer ve ark. 1992. GAP bölgesinde Yüksek Verimli, Lif Teknolojik Özellikleri Üstün Pamuk Çeşitlerinin Saptanması Üzerine Bir araştırma. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi GAP Tarımsal Araştırma İnceleme ve Geliştirme Projesi Paketi Kesin Sonuç Raporu. Ç.Ü.Z.F. Genel Yayın No: 60, Adana.

Güvercin, R Ş., Nasırcı, Z. Ve Tanrıverdi, M. 2000. Harran ovası şartlarında yetiştirilebilecek pamuk (*Gossypium hirsutum* L.) çeşitlerinin belirlenmesi. HR.Ü.Zir. Fak. Dergisi, 4(1–2), 19–28.

Karademir ve ark. 1999. Diyarbakır Koşullarında Farklı Pamuk (*Gossyipium hirsutum L.)* Çeşitlerinde Verim, Verim Komponentleri ve Teknolojik Özellikleri Üzerine Bir araştırma.Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, 15-18 Kasım, Cilt II, Endüstri Bitkileri, 24-29, Adana.

Kaynak ve ark. 1999. Makinalı hasada uygun pamuk yetiştirme tekniği, HÜ Ziraat Fakültesi Dergisi, cilt:3, Sayı: 1-2, s. 67-76. Şanlıurfa

Samancı, B. ve Özkaynak, E. 2000. Antalya koşullarında pamuk çeşit ve hatlarında bazı tarımsal özelliklerin belirlenmesi, Akdeniz üniversitesi ziraat fakültesi dergisi, 13(2): 113-122.

KIZILTEPE EKOLOJİK KOŞULLARINDA BAZI ADİ FİĞ *(Vicia sativa* L.) GENOTİPLERİNİN VERİM VE VERİM UNSURLARI İLE ÖZELLİKLER ARASI İLİŞKİLERİN BELİRLENMESİ

Mehmet Salih SAYAR [1], Halil KARAHAN[2], Mehmet BAŞBAĞ[3]

[1]Güneydoğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Diyarbakır
[2]Çağıl Köyü, Kızıltepe, Mardin
[3]Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Diyarbakır
Sorumlu yazar: msalihsayar@hotmail.com

ÖZET

Bu araştırma, Güneydoğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Çayır Mera ve Yem Bitkileri Birimince yürütülen yem bitkileri ıslah çalışmalarında öne çıkan ICARDA(Kurak Alanlar Uluslararası Tarımsal Araştırma Merkezi, Halep/Suriye) orijinli 6 hat ve Ülkemizde tescili yapılmış 9 çeşitten oluşan toplam 15 adi fiğ genotipinin, Kızıltepe ovası ekolojik koşularında ot ve tohum verimleri ile bunlara etki eden bazı önemli verim unsurlarının saptanması amacıyla, 2007-2008 yetiştirme sezonunda, kışlık olarak Kızıltepe ilçesi Çağıl köyü çiftçi tarlasında tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Araştırmada; %50 çiçeklenme gün sayısı 143.33-156.66 gün, fizyolojik olum gün sayısı 185.66-193.33 gün, doğal bitki boyu 32.00-40.36 cm, yeşil ot verimi 683.33- 1435.00 kg/da, kuru ot verimi 188.55-417.15 kg/da, biyolojik verim 207.11-384.57, kg/da, tohum verimi 55.33-111.00 kg/da, hasat indeksi %22.16-32.91 ve bin tane ağırlığı 46.73-76.30 g arasında değişim göstermiştir. Özellikler arası ilişkilerde kuru ot verimi ile yeşil ot verimi ve doğal bitki boyu arasında ve biyolojik verim ile tohum verimi arasında çok önemli düzeyde ve olumlu ilişkiler saptanmıştır. Araştırma sonucuna göre; Kızıltepe koşullarında kuru ot verimi bakımından İFVS-2541, D-135, Görkem, Alınoğlu-2001 ve Uludağ; tohum verimi bakımından ise, Dicle, Uludağ, İFVS-3889, İFVS-3091, Selçuk-99, İFVS-715 ve İFVS-2541 genotipleri istatistiksel olarak aynı grupta yer alarak öne çıkmışlardır.

Anahtar Kelimeler: Adi Fiğ, Vicia sativa L., Ot Verimi, Tohum Verimi, Verim Unsurları, Korelasyon

Determination of Yield and Yield Components and the Relations between the Properties of Some Common Vetch (*Vicia sativa* L.) Genotypes in Kızıltepe Ecological Conditions

ABSTRACT

This study was conducted to determine forage yield, seed yield and some agronomic traits which are effective on forage and seed yield, of 15 common vetch (*Vicia sativa* L.) genotypes, which consisted of 6 promising lines, supplied from ICARDA (The International Center for Agricultural Research in the Dry Areas, Aleppo / Syria) and 9 cultivars, under the Kızıltepe, district of Mardin in the Southeast of Turkey, ecological conditions during 2007-08 growing season. The experiment was established in winter sowing in a complete randomized block design with three replications in farmer field in Çağıl village of Kızıltepe district.According to results of the study; days to flowering, days to physiological seed maturity, natural plant height, green forage yield, dry forage yield, biological yield, seed yield, harvest index and 1000 seed weight varied between 143.33-156.66 days, 185.66-193.33 days, 32.00-40.36 cm, 683.33- 1435.00 kg/da, 188.55-417.15 kg/da, 188.55-417.15 kg/da 55.33-111.00 kg/da, %22.16-32.91 and 46.73-76.30 g respectively. Significant and positive correlations were found between dry forage yield and green forage yield, natural plant height, also, there were significant and positive correlations between biological yield and seed yield. In the end of the study; it has been determined that respectively; İFVS-2541, D-135 lines and Görkem, Alınoğlu-2001 and Uludağ cultivars are superior in terms of dry forage yield. On the other hand, respectively;, Dicle, Uludağ, İFVS-3889, İFVS-3091, Selçuk-99, İFVS-715 ve İFVS-2541 genotypes has found the most productive genotypes, sharing the same statically group, in terms of seed yield in Kızıltepe ecological conditions.
Key Words: Common Vetch, Vicia sativa L., Forage Yield, Seed Yield, Yield Traits, Correlation

GİRİŞ

Güneydoğu Anadolu Bölgesinde sulanabilir tarım alanı gün geçtikçe artış göstermektedir. Sulu tarıma geçişle birlikte, bölgenin tarım alanlarında pamuk ve mısır gibi topraktan aşırı derecede besin maddesi kaldıran bitkilerin tarımı yoğunluk kazanmıştır. Bu bitkilerin sulamasında yanlış sulama tekniklerinin kullanılması ve aşırı gübreleme neticesinde toprakta tuzluluk, alkalilik ve organik madde eksiklikleri

gibi sorunlar baş göstermiştir. Bu sorunların giderilmesi, tarım topraklarının erozyona karşı korunması, fiziksel ve kimyasal özelliklerin iyileştirilmesi için, ara ürün tarımı şeklinde tek yıllık baklagil yem bitkilerinin gerek saf ve gerekse tek yıllık buğdaygillerle karışım şeklinde yetiştirilmesi, kaba yem üretimi yanında, toprağın organik madde ve azot içeriğinin zenginleştirilmesine katkı sağlayacaktır.

Güneydoğu Anadolu Bölgesinde yem bitkisi ekilişlerinden ve bölgenin doğal çayır mera alanlarından elde edilen toplam kaba yem üretimi, bölgenin mevcut durumda sahip olduğu hayvan varlığının ancak %33.39'una yetecek kadardır. Bölgenin sahip olduğu mevcut hayvan varlığının sağlıklı beslenebilmesi için her türlü yem bitkilerinin yetiştirilmesi için elverişli bir ekolojiye sahip olan Güneydoğu Anadolu Bölgesinde yem bitkileri tarımının geliştirilmesi büyük önem arz etmektedir (Sayar ve ark., 2010).

Tarla tarımı içerisinde tarımı yapılabilecek yem bitkilerinin en önemlilerinden biri olan adi fiğ, tek yıllık bir baklagil yem bitkisi olup, Dünya'da 150 türü bulunan fiğ cinsine (*Vicia* L.) bağlı bir türdür (Tosun, 1974). Elçi ve Açıkgöz (1993)'e göre bu türlerden 59 adeti ülkemiz vejetasyonunda doğal olarak kendiliğinden yetişmektedir. Tarımı yapılan tür sayısı ise 14 kadardır. Ülkemizde fiğ türleri içerisinde en çok Adi fiğ (*Vicia sativa* L.) ve Macar fiği'nin (*Vicia pannonica* Crantz.) tarımı yapılmaktadır. Hem otundan ve tanesinden yararlanılabilen fiğ bitkisi kısa vejetasyon süresine sahip, hemen her tip toprak ve iklim koşullarında yetişebilen, yem değeri yonca kadar yüksek olan ve hayvanlara yeşil ot olarak verildiğinde şişkinlik yapmayan bir yem bitkisidir. Fiğ taneleri kırılarak kesif yem olarak hayvanlara verilmektedir. Tanelerinin protein içerikleri ise %20'nin üzerindedir. Ayrıca, tane verimi için hasat edilen bitkilerden arta kalan samanı da iyi bir hayvan yemidir (Açıkgöz, 2001).

Bu araştırma, Mardin ili Kızıltepe ekolojik koşullarında 15 farklı adi fiğ genotipinin ot ve tohum verimi ile bunlara etki eden verim unsurlarını belirlemek amacıyla yürütülmüştür.

MATERYAL ve METOT

Bu çalışmada; Güneydoğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsünde yürütülen yem bitkileri ıslah çalışmaları sonucunda öne geçen 6 adi fiğ hattı (İFVS 3091, İFVS 2427, İFVS-715, İFVS 2541, İFVS 3889, D-135) ile ülkemizde tescil edilmiş 9 adi fiğ çeşidi (Kubilay-82, Dicle, Alınoğlu-2001, Kralkızı, Görkem, Selçuk-99, Cumhuriyet-99, Emir ve Uludağ) olmak üzere toplam 15 adi fiğ genotipi materyal olarak kullanılmıştır.

Deneme yerinin denizden yüksekliği ortalama 500 m'dir. Deneme yeri akarsuların taşıdığı alüvyonlarla kaplı olan, kırmızı-kahverengi ova topraklarıdır. Toprak yapısı killi-tınlı bünyeli olup derine inildikçe kil oranı artmaktadır. Üst 30 cm derinlikten alınan toprak örneklerinde yapılan analizler sonucunda; toplam tuz % 005, pH 7.83, kireç %19.24, organik madde %1.22, yarayışlı fosfor (P_2O_5) 9.04 kg/da, potas (K_2O) 35 kg/da olarak saptanmıştır. Kızıltepe ovası karasal ikliminin etkisi altındadır. Yazlar çok sıcak ve kurak olup, yağışlar kış ve ilkbahar mevsimlerinde düşer. Kızıltepe ovasında yağışların %49' u kış, %37'si ilkbahar, %0.9'u yaz ve %13'ü sonbahar mevsiminde düşer (Bahçeci ve Ayde, 2005) . Deneme yerinin uzun yıllar yıllık yağış ortalaması 453.4 mm'dir. Denemelerin yürütüldüğü 2007-08 yetiştirme döneminde Deneme yerine toplam 190.3 mm toplam yağış düşmüştür. Deneme yerinin uzun yıllar yıllık sıcaklık değerleri ortalaması 13.4 ^{o}C, iken denemenin yürütüldüğü yetiştirme yılında deneme yeri yıllık sıcaklık ortalaması 13.1 ^{o}C olmuştur. Uzun yıllar yıllık ortalama nisbi nem miktarı %53.9 iken, 2007-08 yılında ise %39.2 olarak kaydedilmiştir (Anonim, 2008). Uzun yıllar ortalamasına göre nem miktarındaki bu önemli düşüşün nedeni olarak yıl içinde yaşanan şiddetli kuraklık gösterilebilir. Yetiştirme sezonu boyunca düşen yağış miktarı tüm aylarda uzun yıllar ortalamasının çok altında kalmış ve kuraklık yaşanmasına neden olmuştur. Yaşanan kuraklık nedeniyle deneme salma sulama metoduyla biri çiçeklenme diğeri bakla bağlama döneminde olmak üzere 2 defa homojen bir şekilde sulanmıştır.

Araştırma; Mardin ili Kızıltepe ilçesi Çağıl Köyü çiftçi tarlasında 2007-2008 yetiştirme sezonunda yürütülmüştür. Deneme tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Ekimde Parsel Alanı; her bir sıra 6 metre uzunluğunda olan 6 sıradan oluşmuştur. Ekimler 20 cm sıra aralığı ile yapılmıştır. Her bir parsel büyüklüğü 6 x 6 x 0,2 =7.2 m^2 olarak düzenlenmiştir. Ekimde m^2'ye 200 tohum kullanılmıştır. Her çeşit ve hat için dekara atılacak tohumluk miktarı o çeşit veya hattın bin tane ağırlıkları dikkate alınarak belirlenmiştir. Ekim 17 Kasım 2007 tarihinde tavlı toprağa parsel mibzeri ile ekim yapılmıştır. Bitkilerin gelişmeleri sırasında parsel

aralarında ve parsel içlerinde görülen yabancı otlar elle temizlenmiştir. Hasatta parselin alt ve üst kısmından 0.5 m kenar tesiri olarak atılmıştır. Böylece toplam parsel hasat alanı 6 sıra x 0.2 m x 5 m = 6 m^2 olmuştur. Deneme parselinin yarısı tam çiçeklenme döneminde ot verimi ile ilgili gözlemleri almak için biçilmiş kalan yarısı ise fizyolojik olum döneminde biyolojik verim ve tohum ile ilgili gözlemleri almak için hasat edilmiştir.

Araştırmada incelenen özellikler, Anonim (2001)'de belirlenen yöntemlere göre saptanmıştır. Değerlendirmeler ile korelasyon hesaplamaları Jump istatistik paket programı kullanılarak tesadüf blokları deneme desenine göre yapılmıştır. Etkili farklılıkları görmek için F testi kullanılmış, Ortalama değerler arasındaki karşılaştırmalar LSD (% 5) testine göre yapılmıştır.

ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Çizelge 1.'de de görülebileceği gibi araştırmada adi fiğ genotipler arasında biyolojik verim bakımından genotipler arasında 0.05 düzeyinde farklılık saptanırken, diğer incelenen tüm özellikler bakımından adi fiğ genotipleri arasında istatistiki olarak 0.01 düzeyinde önemli faklılıklar saptanmıştır.

%50 Çiçeklenme Gün Sayısı: Kızıltepe koşullarında kışlık olarak yetiştirilen adi fiğ genotipleri arasında %50 çiçeklenmeye kadar geçen süre 143.3 gün ile 156.7 gün arasında değişim olmuştur. En erken çiçeklenme İFVS-3091 hattında kaydedilirken, en geç çiçeklenme Kralkızı çeşidinde kaydedilmiştir (Çizelge 1). Araştırmada %50 çiçeklenme gün sayısına ilişkin elde ettiğimiz bulgular; Arslan ve Anlarsal (1996a), bulgularıyla benzerlik gösterirken. Bazı araştırıcıların (Anlarsal ve Gülcan, 1989; Şılbır ve Sağlamtimur, 1991; Anlarsal ve ark., 1999; Anlarsal ve Gülcan, 1989; Anlarsal ve ark., 1999, Çil ve ark., 2006) çiçeklenme gün sayısına ilişkin adi fiğde saptadıkları bulgulardan daha yüksek, bazı araştırıcıların (Albayrak ve ark. 2005; Ünaldı, 2008; Sayar ve ark, 2009) bulgularından ise daha düşük bulunmuştur. Araştırmada elde edilen bu farklılıklar, denemelerin yürütüldüğü koşullardaki ekolojik farklılıklardan, özellikle de deneme süresince düşen toplam yağışlardan, yükselti ve gün uzunluğu farklılıklarından kaynaklandığı söylenebilir.

Fizyolojik Olgunlaşma Gün Sayısı: Araştırmada adi fiğ genotipleri arasında fizyolojik olgunlaşma gün sayısı 185.6 gün ile 193.3 arasında değişim göstermiştir. En erken fizyolojik olum süresi İFVS-3091 hattında kaydedilirken, en geç Kralkızı çeşidinde kaydedilmiştir (Çizelge 1). Adi fiğde fizyolojik olum süresini; Ünaldı (2008) ortalama 197.2 gün, Sayar ve ark. (2009) 194.0-198.4 gün olarak saptadıklarını bildirmektedirler.

Doğal Bitki Boyu (cm): Araştırmada adi fiğ genotiplerine ait doğal bitki boyu değerleri 28.50 cm ile 36.87 cm arasında değişim göstermiştir. En uzun doğal bitki boyu İFVS-2541 hattında saptanırken, en kısa doğal bitki boyu Dicle çeşidinde saptanmıştır. En uzun doğal bitki boyuna sahip İFVS-2541 hattının aynı zamanda en yüksek yeşil ot ve kuru ot verimine sahip olması dikkat çekici bulunmuştur (Çizelge 1). Adi fiğde bitki boyunu Anlarsal (1987), Şılbır ve ark. (1991), Başbağ ve ark. (2001), Sayar ve ark. (2009) sırasıyla; 33.96-51.86 cm, 29.33-54.67 cm, 37.67-57.90 cm, 27.02-44.28 cm olarak saptamışlardır.

Yeşil Ot Verimi (kg/da): Araştırmada adi fiğ genotipleri arasında yeşil ot verimi 683.3 ile 1435.0 kg/da arasında değişim göstermiştir. En yüksek yeşil ot verimi İFVS-2541 hattından elde edilirken en düşük yeşil ot verimi İFVS-2427 hattından elde edilmiştir. Ayrıca Emir, Uludağ, Alınoğlu-2001, Görkem ve D-135 genotipleriyle en yüksek verimi veren İFVS-2541 hattı arasında istatistiki olarak fark bulunmamıştır (Çizelge 1). Adi fiğde değişik ekolojilerde yapılan çalışmalarda yeşil ot verimi Harran Ovası koşullarında 667-1766 kg/da (Şılbır ve Sağlamtimur, 1991), 711-1842 kg/da (Şılbır ve ark., 1991), 1686-2219 kg/da (Arslan ve Anlarsal, 1996a), 2538-3304 kg/da (Çil ve ark., 2006); Diyarbakır koşullarında 930-2155 kg/da, (Başbağ ve ark., 2001), 1338.8-2230.2 kg/da (Başbağ. 2004), Sayar ve ark. (2009) 668-2191 kg/da; Çukurova koşullarında 2303-3945 kg/da (Anlarsal ve ark., 1999), Sırbistan koşullarında 2970-3250 kg/da (Mihailoviç ve ark. 2006) arasında değiştiği saptanmıştır.

Kuru Ot Verimi (kg/da): Araştırmada adi fiğ genotipleri arasında kuru ot verimi 188.55 kg/da ile 417.16 kg/da arasında değişim göstermiştir. En yüksek kuru ot verimi İFVS-2541 hattında

elde edilirken en düşük verimi İFVS-2427 hattından elde edilmiştir (Çizelge 1). Harran Ovası koşullarında 190-425, kg/da (Şılbır ve Sağlamtimur, 1991), 190-425 kg/da (Şılbır ve ark., 1991), 297-387 kg/da (Arslan ve Anlarsal, 1996a); Diyarbakır koşullarında, 251-483 kg/da, (Başbağ ve ark., 2001), 337.1-583.0 kg/da (Başbağ, 2004), 211-584 kg/da (Sayar ve ark., 2009); Çukurova koşullarında 306-587 kg/da (Anlarsal ve ark., 1999); elde ettikleri bulgular bulgularımızla uyum içersindeyken, Mihailoviç ve ark. (2006) Sırbistan koşullarında elde ettikleri (650-920 kg/da) ve Çil ve ark. (2006) Harran Ovası koşullarında adi fiğde elde ettikleri (474-714 Kg/da) kuru ot verimleri çalışmamızda elde ettiğimiz bulgulardan daha yüksek bulunmuştur. Bu farklılık söz konusu denemelerde kullanılan genotiplerin ve denemelerin yürütüldüğü ekolojik şartların farklı olmasından kaynaklandığı söylenebilir.

Biyolojik Verim (kg/da): Araştırmada adi fiğ genotipleri arasında biyolojik verim 207.11 kg/da ile 384.58 kg/da arasında değişim göstermiştir. En yüksek biyolojik verim Dicle çeşidinden elde edilirken en düşük biyolojik verim Kubilay-82 çeşidinde saptanmıştır (Çizelge 1). Daha önce adi fiğde yapılan araştırmalarda biyolojik verim 799-1111 kg/da (Çil ve ark., 2006) ve 110.9-605.1 kg/da 110.9-605.1 kg/da (Sayar ve ark., 2009) olarak elde edilmiştir.

Tohum Verimi (kg/da): Araştırmada adi fiğ genotipleri arasında tohum verim 55.33 ile 111.00 kg/da ile arasında değişim göstermiştir. En yüksek tohum verim Dicle çeşidinden elde edilirken en düşük tohum verim Kubilay-82 çeşidinde elde edilmiştir (Çizelge 2). Adi fiğde tohum veriminin, Harran ovası koşullarında 68-152 kg/da (Arslan ve Anlarsal, 1996b), Diyarbakır koşullarında 110.2-162.0 kg/da (Başbağ, 2004), 48.63-229.00 kg/da Sayar ve ark. (2009), Bursa koşullarında 79.30-197.20 kg/da (Açıkgöz ve ark., 1996), Çukurova koşullarında 181-284 kg/da (Yücel ve ark., 2005) arasında değiştiği bildirilmiştir.

Çizelge 1. Farklı fiğ genotiplerinde incelenen özellikler, ortalamalar ve oluşan gruplar.

Genotipler	ÇGS	FOG	DBB	YOV	KOV	BV
İFVS-3091	143.33 g	185.67 j	33.10 b-e	995.00 bc	269.24 d	330.23 ab
İFVS-2427	146.00 d-f	187.33 gh	30.47 ef	683.33 d	188.55 e	320.87 ab
İFVS-715	145.00 fg	187.00 hı	30.97 d-f	923.33 c	262.33 d	347.16 ab
İFVS-2541	144.33 fg	186.33 ıj	36.87 a	1435.00 a	417.16 a	294.65 a-d
İFVS-3889	147.00 de	187.33 gh	35.47 ab	1065.00 bc	300.79 cd	337.71 ab
D-135	145.67 ef	188.00 fg	35.57 ab	1428.33 a	398.58 ab	217.78 cd
Kubilay-82	147.67 d	189.67 cd	34.73 a-c	1026.67 bc	274.93 d	207.11 d
Dicle	151.33 bc	189.33 de	28.50 f	973.33 bc	258.66 d	384.58 a
Alınoğlu-2001	145.67 ef	187.33 gh	30.43 ef	1358.33 a	377.44 ab	265.03 b-d
Kralkızı	156.67 a	193.33 a	29.30 f	975.00 bc	266.64 d	362.10 ab
Görkem	150.33 bc	190.00 b-d	33.70 b-e	1400.00 a	378.64 ab	309.24 a-c
Selçuk-99	147.67 d	188.67 ef	33.03 b-e	1093.33 bc	289.35 d	326.73 ab
Cumhuriyet-99	147.33 de	188.67 ef	33.00 b-e	980.00 bc	284.13 d	307.33 a-c
Emir	149.67 c	190.33 bc	31.77 c-f	1343.33 a	358.18 bc	291.73
Uludağ	151.67 b	190.67 b	34.40 b-d	1355.00 a	364.48 ab	362.34 ab
Ortalama	147.96	188.64	32.75	835.67	237.61	290.97
LSD (%5)	1.74**	0.82**	3.61**	163,73**	57.96**	99,28*
CV (%)	0.70	0.55	5.95	10.61	11.08	19.08

*: Aynı harf grubu içerisinde yer alan ortalamalar arasında istatistiki olarak önemli düzeyde (0.05) bir farklılık bulunamamıştır

ÇGS: %50 Çiçeklenme Gün Sayısı (gün), FOG: Fizyolojik Olgunlaşma Gün Sayısı (gün), DBB: Doğal Bitki Boyu (cm) YOV:Yeşil Ot Verimi (kg/da), KOV:Kuru Ot Verimi (kg/da), BV: Biyolojik Verim (kg/da),

Çizelge 2. Farklı fiğ genotiplerinde incelenen özellikler, ortalamalar ve oluşan gruplar.

Genotipler	TV		Hİ		BTA	
İFVS-3091	100.67	a-c	28.42	ab	71.30	b
İFVS-2427	85.00	b-e	23.99	cd	65.43	d
İFVS-715	95.67	a-d	25.18	b-d	66.47	cd
İFVS-2541	89.67	a-e	27.95	ab	67.60	b-d
İFVS-3889	105.00	ab	29.30	a	67.47	b-d
D-135	70.67	ef	29.50	a	76.30	a
Kubilay-82	55.33	f	22.57	de	67.80	b-d
Dicle	111.00	a	27.47	a-c	47.80	f
Alınoğlu-2001	84.00	b-e	29.24	a	61.13	e
Kralkızı	80.00	c-e	19.63	e	59.30	e
Görkem	74.67	d-f	21.53	de	58.47	e
Selçuk-99	98.00	a-c	27.93	ab	59.03	e
Cumhuriyet-99	89.33	b-e	26.62	a-c	75.70	a
Emir	87.67	b-e	27.53	a-c	70.27	bc
Uludağ	105.33	ab	27.13	a-c	46.73	f
Ortalama	75.80		26.27		64.05	
LSD (%5)	21,61**		3,86**		4.10**	
CV (%)	14.55		7.90		3.82	

*: Aynı harf grubu içerisinde yer alan ortalamalar arasında istatistiki olarak önemli düzeyde (0.05) bir farklılık bulunamamıştır. TV: Tohum Verimi (kg/da), HI: Hasat İndeksi (%), BTA: Bin Tane Ağırlığı (gr)

Hasat İndeksi (%): Araştırmada adi fiğ genotipleri arasında hasat indeksi değerleri %19.63 ile % 29.50 arasında değişim göstermiştir. En yüksek hasat indeksi değeri D-135 hattında saptanırken en düşük hasat indeksi değeri Kralkızı çeşidinde saptanmıştır. Ayrıca en yüksek hasat indeksi değerine sahip D-135 hattı ile Alınoğlu-2001, İFVS-3889 genotipleri arasında istatistiki olarak 0.05 düzeyinde fark bulunmamıştır (Çizelge 2). Adi fiğde hasat indeksi değerlerini; Yücel ve ark. (2005) %20.44-29.57, Çil ve ark.(2006) %26.60-41.06, Sayar ve ark. (2009) % 33.92-47.41 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Bin Tane Ağırlığı (g): Araştırmada adi fiğ genotipleri arasında 1000 tane ağırlık değerleri 46.73 g ile 76.30 g arasında değişim göstermiştir. En yüksek 1000 tane ağırlık değeri D-135 hattında saptanırken en düşük hasat indeksi değeri Uludağ çeşidinde saptanmıştır. Ayrıca en yüksek 1000 tane ağırlık değerine sahip D-135 hattı ile Cumhuriyet-99 çeşidi arasında istatistiki olarak 0.05 düzeyinde fark bulunmamıştır (Çizelge 2). Adi fiğde 1000 tane ağırlık değerlerini; Arslan ve Anlarsal (1996b) 44.1-56.9 g, Anlarsal ve ark.(1999) 47.6-74.8 g, Başbağ (2004) 40.68-75.52 g, Yücel ve ark. (2005) 52.8-77.4 g, Çil ve ark.(2006) 36.7-88.6 g, Sayar ve ark. (2009), 49.0-71.1 g arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Özellikler Arası İlişkiler: Adi fiğ genotiplerinde özellikler arası ilişkiler incelendiğinde (Çizelge 3); %50 çiçeklenme gün sayısı ile fizyolojik olum gün sayısı arasında (r=0.93); Doğal bitki boyu ile yeşil ot verimi (r=0.52), kuru ot verimi (r=0.54) ve bin tane ağırlığı arasında (r=0.31); Yeşil ot verimi ile kuru ot verimi (r=0.97) ve hasat indeksi arasında (r=0.30); Kuru ot verimi ile hasat indeksi arasında (r=0.29); Biyolojik verim ile tohum verimi arasında (r=0.85) olumlu (pozitif) ve önemli ilişkiler tespit edilmiştir. Ayrıca, %50 çiçeklenme gün sayısı ile hasat indeksi (r=-0.49) ve bin tane ağırlığı arasında (r=-0.54); Fizyolojik olum gün sayısı ile hasat indeksi (r=-0.52) ve bin tane ağırlığı arasında (r=-0.42); Biyolojik verim ile hasat indeksi (r=-0.44) ve bin tane ağırlığı arasında (r=-0.40); Tohum verimi ile bin tane ağırlığı arasında (r=-0.31) olumsuz (negatif) ve önemli ilişkiler tespit edilmiştir.

Çizelge 3. Farklı Fiğ Genotiplerinde İncelenen Özellikler Arasındaki İlişkiler.

	ÇGS	FOG	DBB	YOV	KOV	BV	TV	Hİ	BTA
ÇGS	-	0.93**	-0.35*	-0.02	-0.09	0.32	0.03	-0.49**	-0.54**
FOG		-	-0.27	0.04	-0.04	0.16	-0.16	-0.52**	-0.42**
DBB			-	0.52**	0.54**	-0.24	-0.12	0.19	0.31*
YOV				-	0.97**	-0.25	-0.12	0.30*	0.00
KOV					-	-0.28	-0.16	0.29*	0.07
BV						-	0.85**	-0.44**	-0.40**
TV							-	0.10	-0.31*
Hİ								-	0.23
BTA									-

* % 5 düzeyinde önemli, ** % 1 düzeyinde önemli

ÇGS: %50 Çiçeklenme Gün Sayısı (gün), FOG: Fizyolojik Olgunlaşma Gün Sayısı (gün), DBB: Doğal Bitki Boyu (cm) YOV: Yeşil Ot Verimi (kg/da), KOV: Kuru Ot Verimi (kg/da), BV: Biyolojik Verim (kg/da), TV: Tohum Verimi (kg/da), HI: Hasat İndeksi (%), BTA: Bin Tane Ağırlığı (gr)

SONUÇ

Kızıltepe Ovası koşullarında farklı fiğ hat ve çeşitleri ile yapılan bu çalışmada, yeşil ot verimi bakımından, İFVS 2541, D-135, Görkem, Alınoğlu-2001, Uludağ ve Emir; Kuru ot verimi bakımından İFVS-2541, D-135, Görkem, Alınoğlu-2001 ve Uludağ; Tohum verimi bakımından, Dicle, Uludağ, İFVS-3889, İFVS-3091, Selçuk-99, İFVS-715 ve İFVS-2541 genotipleri istatistiksel olarak aynı grupta yer alarak öne çıkmışlardır. Kızıltepe ovasında ilkbahar yağışlarının yeterli olmaması ve sıcaklığın yüksek olması nedeniyle adi fiğ yetiştiriciliğinin çalışmada öne çıkan genotiplerle sulu koşullarda yapılması gerektiği sonucuna varılmıştır.

KAYNAKLAR

Açıkgöz, E. 2001. Yem Bitkileri. Uludağ Üniversitesi Yayınları. Bursa. 63. sayfa.

Açıkgöz, E., Çakmakçı, S., Turgut, İ., Bulur, V., Uzun, A. ve Aydoğdu, L. 1996. Adi Fiğ (*Vicia sativa* L.) Islah Çalışmaları. Türkiye 3. Çayır Mer'a ve Yem Bitkileri Kongresi, 17-19 Haziran 1996, 219-223. Erzurum.

Albayrak, S., Güler, M. ve Töngel, Ö. 2005.Yaygın fiğ (*Vicia sativa* L) hatlarının tohum verimi ve verim ögeleri arasındaki ilişkiler. OMÜ Zir.Fak. Dergisi, 20(1): 56-63.

Anlarsal, A.E. 1987. Çukurova Koşullarında Bazı Adi Fiğ (*Vicia sativa* L.) Çeşitlerinde Bitkisel ve Tarımsal Özellikler ve Bunlar Arası İlişkiler Üzerinde Bir Araştırma. Ç.Ü. F.B. Ens. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Doktora Tezi. Adana.

Anlarsal, A.E. ve Gülcan, H. 1989. Çukurova koşullarında uygun fiğ (Vicia sativa L.) çeşitlerinin saptanması üzerine araştırmalar. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi 4(5), 57-68.

Anlarsal, A.E., Yücel, C. ve Özveren, D. 1999. Bazı fiğ (*Vicia sativa* L.) hatlarının Çukurova koşullarına adaptasyonu üzerinde araştırmalar. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi. Cilt III Çayır-Mera Yem Bitkileri 15-18 Kasım, Adana, 86-91.

Anonim, 2001. Tarımsal Değerleri Ölçme Denemeleri Teknik Talimatı (Baklagil Yem Bitkileri). T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Koruma ve Kontrol Genel Müd., Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkezi Müd., Ankara, 36 sayfa.

Anonim. 2008. Mardin ve Kızıltepe ilçesi iklim verileri. Devlet Meteoroloji İşleri Diyarbakır Bölge Müdürlüğü.

Arslan, A. ve Anlarsal, A. E. 1996a. Güneydoğu, Anadolu, Bölgesi, Koşullarında, Farklı, Tohumluk, Miktarlarının, Bazı, Adı, Fiğ (*Vicia sativa* L.) Çeşitlerinde Ot Verimi ve Bazı Özelliklere Etkisi Üzerinde bir araştırma. Türkiye 3. Çayır Mera Yem Bitkileri Kongresi, 17-19 Haziran, Erzurum, 640-647.

Arslan, A. ve Anlarsal, A.E. 1996b. Güneydoğu Anadolu Bölgesi Koşullarında Farklı Tohumluk Miktarlarının Bazı Adi Fiğ (*Vicia sativa* L.) Çeşitlerinde Tohum Verimi ve Bazı Özelliklere Etkisi Üzerine Bir Araştırma. Türkiye 3.Çayır Mera ve Yem Bitkileri Kongresi. 17-19 Haziran 1996, s. 632-639. Erzurum.

Bahçeci, İ. ve Ayde, İ. 2005. Mardin-Kızıltepe Ovası yarı taşınabilir yağmurlama sulama sistemlerinin bazı performans parametrelerinin belirlenmesi. HR.Ü.Z.F.Dergisi, 12 (1): 27 37.

Başbağ, M., Saruhan,V. ve Gül, İ. 2001. Diyarbakır Koşullarında Bazı Tek Yıllık Baklagil Yem bitkilerinin Adaptasyonu Üzerine Bir Araştırma. Türkiye 4. TAB. Kongresi, 17-21 Eylül, Çayır-Mera Yem Bitkileri, 3.C., Tekirdağ. s:169-173.

Başbağ, M. 2004. Diyarbakır koşullarında bazı fiğ tür ve varyetelerinde (Vicia ssp.) verim ve verim unsurlarının incelenmesi. HR. Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 8(3/4): 37-43.

Çil, A., Çil, A.N. ve Yücel, C. 2006. Bazı adi fiğ (*Vicia sativa* L.) hatlarının Harran Ovası koşullarında adaptasyonu. Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 2006,10(l/2): 53-61.

Elçi, Ş. ve Açıkgöz, E. 1993. Baklagil ve buğdaygil yem bitkileri tanıtma kılavuzu. TİGEM. Afşaroğlu Matbaası. Ankara.

Mihailoviç V., Mikiç A., Çupina B., Katiç S., Karagiç D., Pataki I. and Eriç, P. (2006). Yield and forage yield components in winter vetch cultivars. Grassland science in Europe, 11, 255-257.

Ünaldı, Ö. 2008. Tokat-Kazova Koşullarında Farklı Tohumluk Miktarlarının Adi Fiğ (*Vicia sativa* L.) Hatlarında Verim ve Bazı Agronomik Özellikleri Üzerine Etkileri. OMÜ Fen Bil. Ens. Yüksek Lisans Tezi, 61 sayfa, Samsun.

Sayar M.S., Yücel, C., Tekdal, S., Yasak, M.Ş. ve Yıldız, E. 2009. Diyarbakır Koşullarında Bazı Adi Fiğ (*Vicia sativa* L.) Hatlarının Verim ve Verim Unsurlarının Belirlenmesi. Türkiye VIII. Tarla Bitkileri Kongresi Sunulu Bildiri, 19-22 Ekim 2009, Hatay.

Sayar M.S., Anlarsal A.E., Başbağ M. 2010. Güneydoğu Anadolu bölgesinde yem bitkileri tarımının mevcut durumu sorunları ve çözüm önerileri. Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 14 (2), 59-67, Şanlıurfa.

Şılbır, Y., Tansı, V. ve Sağlamtimur, T. 1991. GAP Bölgesinde Kışlık Ara Ürün Tarımı Ve Bölge İçin Önemi. Türkiye 2. Çayır Mera Yem Bitkileri Kongresi, 28-31 Mayıs, İzmir, 292-301.

Şılbır, Y. ve Sağlamtimur, T. 1991. Harran ovası kıraç koşullarına uygun fiğ (*Vicia sativa* L.) çeşitlerinin saptanması. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 6(3), 155-166.

Şılbır, Y., Tansı, V. ve Sağlamtimur, T. 1991. GAP bölgesinde kışlık ara ürün tarımı ve bölge için önemi. Türkiye 2. Çayır mera ve yem bitkileri kongresi. 28-31 Mayıs, İzmir, s: 292-301

Tosun, F. 1974. Baklagil ve Buğdaygil Yem Bitkileri Kültürü. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yay. No: 242, Ders Kitapları Serisi No: 8, Erzurum.

Yücel, C., M. Avcı ve Anlarsal, A.E. 2005. Bazı adi fiğ (*Vicia sativa* L.) hat ve çeşitlerinin Çukurova taban koşullarında tane verimi ve verimle ilgili özelliklerinin saptanması. Ç.Ü.Zir. Fak. Dergisi 20 (3), Adana, 99–108.

FARKLI İKLİM KOŞULLARINDA DEĞİŞİK FASULYE ÇEŞİTLERİNİN (*Phaseolus vulgaris* L.) BİTKİSEL VE TARIMSAL ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

Mustafa ÇÖLKESEN[1] Alihan ÇOKKIZGIN[2] Leyla İDİKUT[1] Bahri ÖZSİSLİ[3] Ümit GİRGEL[1]

[1]Sütçü İmam Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Kahramanmaraş
[2]Gaziantep Üniversitesi, Nurdağı Meslek Yüksekokulu, Nurdağı, Gaziantep
[3]Sütçü İmam Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Gıda Bölümü, Kahramanmaraş
Sorumlu yazar: colkesen@ksu.edu.tr

ÖZET

Bu çalışma, 2008 yılında beş farklı fasulye genotipi (Aras-98, Göynük-98, Güngör, Önceler-9, Yakutiye-98 çeşitleri ve bir yerel populasyon Yupka ile), üç farklı lokasyonda (Kahramanmaraş-Merkez, Kahramanmaraş-Göksun ve Malatya-Darende) tesadüf blokları deneme desenine göre yürütülmüştür.

Araştırmada bitki boyu, dal sayısı, bitkide bakla sayısı, 100 tane ağırlığı ve tane verimi özellikleri incelenmiştir. Üç lokasyonun ortalamasına göre en yüksek tane verimi Göynük-98 ve Önceler-98 çeşitlerinden (sırasıyla 201.04 ve 191.82 kg/da) olarak elde edilmiştir. Araştırma yapılan yerler arasında en yüksek tane verimi ortalaması ise Darende'de (244.76 kg/da) saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Kuru Fasulye, Çeşit, Hat, Verim ve Verim Unsurları

Determination of Botanical and Agricultural Characteristics in Common Bean (*Phaseolus vulgaris* L.) Under The Different Ecological Conditions

ABSTRACT

A randomized complete block design organized as a factorial experiment with five common bean variety (respectively Aras-98, Goynuk-98, Gungor, Onceler-98 and Yakutiye-98) with a local genotype (Yupka) were used in Kahramanmaras-Centre, Kahramanmaras-Goksun and Malatya-Darende provinces.

Some parameters such as seed yield, plant height, branch number per plant, pod number per plant, 100 seed weight per plant were investigated. Results of experiments; there was significant difference between cultivars. Goynu and Onceler cultivars had higher seed yield (respectively 201.04 and 191.82 kg/da) than others. The highest seed yield, from all of location, was observed from Malatya/Darende (244.76 kg/da).

Key Words: Common Bean, Variety, Local Genotype, Yield and Yield Components

GİRİŞ

Yemeklik dane baklagiller % 18-31 oranda protein bulunduran ve vitaminler açısından da zengin bitkilerdir (Özdemir, 2006). Diğer yandan hem hayvan beslenmesinde, hem de ekim nöbetinde de önemli bir yere sahiptir (Akçin, 1988; Şehirali, 1988; Sepetoğlu, 2002). Fasulye bitkisi de diğer baklagillerde olduğu gibi köklerinde ortak yaşayan *Rhizobium* bakterileri sayesinde, havanın serbest azotunu toprağa bağlamaktadır (Sepetoğlu, 2002).

Tane baklagiller içinde fasulye bitkisinin tarımı Dünya ilk sırayı alırken, ülkemizde ise nohut ve mercimekten sonra gelmektedir. Ülkemizde 98 bin ha'da ekimi alanı, 181 bin ton üretimi ve 1859 kg/ha verimi mevcuttur (Anonim, 2009a).

Fasulye, nohut ve mercimeğe göre iklim ve toprak bakımından daha seçici özelliktedir. Ülkemizde fasulye tarımı aile işletmeciliği şeklinde, çoğunlukla yerel çeşit ve genotipler kullanılarak yapılmaktadır. Ülkemizde fasulye üretimi önemli miktarda olmasına karşın, diğer ülkelerle kıyaslandığında ıslah konusundaki çalışmalar oldukça az düzeydedir (Balkaya ve ark., 1999).

Bitkisel üretimin artırılması yada birim alandan fazla ürünün elde edilmesi doğru tarımsal pratiklerin uygulanmasının yanında uygun genetik yapıya sahip bitkilerin üretimde kullanılmasıyla mümkündür. Bu açıdan çalışmada 3 lokasyonda (Kahramanmaraş / Merkez ilçe, Kahramanmaraş / Göksun ilçesi ve Malatya / Darende ilçesi Balaban beldesinde) farklı genotipler denenmiş ve her yörede başarıyla yetiştirilebilecek çeşidin belirlenmesi temel amaç olarak alınmıştır.

MATERYAL ve METOT

Bu çalışma 2008 yılında Kahramanmaraş-Merkez, Kahramanmaraş-Göksun ve Malatya-Darende ilçesinin Balaban Beldesinde 6 farklı fasulye genotipi ile yürütülmüştür. Denemenin yürütüldüğü alanlara ait toprak özellikleri Çizelge 1'de verilmiştir (Anonim, 2009b).

Çizelge 1. Araştırmanın yürütüldüğü yerlere ait toprakların bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri

Parametre	K.Maraş (Merkez)	K.Maraş (Göksun)	Malatya (Balaban)
Derinlik (cm)	0-30	0-30	0-30
Saturasyon (%)	45.5	51.3	50.3
pH	7.82	7.17	7.33
Kireç (%)	27.11	22.56	33.50
Organik madde (%)	1.18	3.57	2.78
Tuz (%)	0.06	0.09	0.09
P_2O_5(ppm)	9.34	5.78	9.72
K_2O(ppm)	177.35	111.99	137.46

Araştırmanın yürütüldüğü üç farklı alana ait toprak özellikleri arasında saturasyon, kireç (%), organik madde (%), tuz (%), P_2O_5 ve K_2O değerleri yönünden farklılıklar olduğu, toprak reaksiyonu açısından da alkali yapıya sahip olduğu Çizelge 1'den görülmektedir.

Fasulye genotiplerinin incelendiği çalışmada, araştırmanın yürütüldüğü üç yöreye ait bazı iklim değerleri Çizelge 2'de verilmiştir (Anonim, 2008).

Çizelge 2. Araştırmanın yürütüldüğü yerlere ait 2008 yılı ortalama sıcaklık, yağış ve oransal nem değerleri

Aylar	Ortalama sıcaklık (^oC)			Yağış (mm)			Oransal Nem (%)		
	K.M-Merkez	K.M-Göksun	M.-Balaban	K.M-Merkez	K.M-Göksun	M.-Balaban	K.M-Merkez	K.M-Göksun	M.-Balaban
Mart	14.4	3.8	5.7	69.5	13.9	42.1	59.6	69.0	64.2
Nisan	18.1	6.3	11.6	54.7	16.8	24.6	55.5	64.0	57.2
Mayıs	20.2	15.7	15.2	23.7	29.3	58.6	56.5	67.0	59.3
Haziran	27.3	18.8	20.0	-	6.0	29.1	49.8	56.0	51.0
Tem.	29.9	21.9	26.2	-	1.0	1.8	58.3	48.0	42.0
Ağus.	30.1	21.9	25.3	2.3	7.3	1.0	59.7	58.0	46.4
Eylul	25.1	17.2	18.7	23.6	-	30.6	61.4	53.0	52.9
Toplam				173.8	74.3	187.8			
Ort.	23.6	15.1	17.5				57.3	59.3	53.3

K.M.: Kahramanmaraş, M:Malatya

Çizelge 2'den görüldüğü gibi Kahramanmaraş-Merkez yöresinde diğer iki yöreye göre ortalama maksimum, minimum ve ortalama sıcaklıkların daha yüksek olduğu görülmektedir. Darende yöresinde denemenin yürütüldüğü aylara ait ortalama maksimum sıcaklık Göksun yöresinden daha yüksek olduğu kaydedilmiştir. Denemenin yürütüldüğü aylarda Darende yöresinde ortalama minimum sıcaklık sadece Temmuz ve Ağustos aylarında Göksun yöresinden fazla olmasına karşın, diğer aylarda daha düşük olarak gözlemlenmiştir. Ortalama sıcaklık Göksun yöresinde yalnızca Mayıs ayında Darende yöresinden yüksek olurken, diğer aylarda daha düşük sıcaklığa sahip olduğu görülmüştür.

Araştırmada Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsünce tescil ettirilmiş 2 çeşit (Göynük-98, Önceler-98), Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma tarafından tescil ettirilmiş 2 çeşit (Aras-98, Yakutiye-98) ve Kahramanmaraş Tarımsal Araştırma Enstitüsüne ait 1 tescilli çeşit (Güngör) ile Kırgızistan'dan, "Tiryaki Agro Gıda San. ve Tic. A.Ş." tarafından getirilen yerel çeşit "Yupka" kullanılmıştır. Çalışma tesadüf blokları deneme desenine göre 4 blokta yapılmıştır. Ekimden önce parsellere markör çekilerek, sıra arası ve sıra üzeri aralıklar belirlendikten sonra, her parsel 4 sıra içerecek şekilde elle ekim yapılmıştır. Toprakta bulunan besin maddesi miktarı da göz önüne alınarak;

ekimle beraber DAP (18-46) gübresinden 2.4 kg/da N ve 6 kg/da P_2O_5 gelecek şekilde uygulama yapılmıştır.

Denemeler Kahramanmaraş, Göksun ve Balaban'da sırasıyla 14.04.2008, 15.05.2008 ve 19.05.2008 tarihlerinde ekilip, 14.07.2008, 28.08.2008 ve 11.09.2008 tarihlerinde hasat edilmiştir.

Araştırmada, Temel (1999)'un kullanmış olduğu yöntemlerden yararlanılarak aşağıda belirtilen ölçüm tartım ve sayım işlemleri yapılmıştır.

Bitki Boyu (cm): Her parselden tesadüfen seçilen 10 adet bitkinin en üst noktası ile toprak yüzeyi arasındaki uzunluk ortalamaları alınarak bulunmuştur.

Dal sayısı (adet/bitki): Her parselde seçilen 10 bitkide dallar sayılarak ortalaması alınmıştır.

Bitkide Bakla Sayısı (adet/bitki): her parselde 10 bitkinin baklaları sayılıp, ortalaması alınmıştır.

100 Tane Ağırlığı (g): Her parselde 4 defa 100 tane sayılıp tartılmış, ortalaması alınarak bulunmuştur.

Tane verimi (kg/da) : Her parselden elde edilen taneler tartılmış ve kg/da cinsinden hesaplanarak tane verimi değerleri bulunmuştur.

Araştırma sonunda elde edilen verilere ait varyans analizi, tesadüf blokları deneme desenine göre SAS paket programı kullanılarak yapılmış, ortalamaların karşılaştırılmasında, Duncan Çoklu Karşılaştırma testinden yararlanılmıştır (Düzgüneş ve ark., 1987).

ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Fasulye genotiplerinin üç farklı lokasyondan elde edilen sonuçlarına ait varyans analizi Çizelge 3'te verilmiştir.

Çizelge 3. Araştırmada incelenen özelliklere ait varyans özeti

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler Ortalaması				
		Bitki Boyu	Dal Sayısı	Bitkide Bakla Sayısı	100 tane Ağırlığı	Tane verimi
Blok	9	78.85	7.85**	5.41	15.20	2994.94*
Yer	2	5959.16**	182.72**	444.14**	1279.85**	173878.47**
Çeşit	5	3224.43**	5.93*	91.37**	637.32**	22202.69**
Yer x Çeşit	10	250.39**	1.75	32.73**	55.12*	11239.28**
Hata	45	55.11399	2.01	9.03	22.62	490.28
Genel	71					
VK (%)		12.28	16.29	7.28	22.92	14.40

*, %5 ve **, %1 önem düzeyini göstermektedir.

Çizelge 3'ten de görüldüğü gibi, yer, çeşit ve yer x çeşit interaksiyonunun incelenen özelliklerde istatistiki olarak önemli farklılıklar oluşturduğu, yalnızca dal sayısı yönünden yer x çeşit interaksiyonunun önemli olmadığı görülmektedir.

Üç farklı lokasyonda araştırılan fasulye genotiplerinin incelenen bitki boyu (cm), bitkide dal sayısı (adet), bitkide bakla sayısı (adet/bitki), 100 tane ağırlığı (g) ve tane verimine (kg/da) ilişkin özelliklere ait ortalama değerler ve oluşan gruplar Çizelge 4'te verilmiştir.

Bitki Boyu (cm): Üç lokasyondan elde edilen sonuçlara göre bitki boyu istatistiksel olarak farklılık göstermiş olup, Darende yöresindeki denemede bitki boyu en fazla olarak saptanırken (78.39 cm), Kahramanmaraş il merkezindeki denemede ise en az (45.88 cm) olmuştur (Çizelge 4). Bitki boyu çeşide, iklime ve çevre şartlarına göre değişim göstermektedir. Yapılan çeşitli çalışmalarda da farklı yörelerde yada yıllarda farklı bitki boyu değerleri kaydedilmiştir (Yılmaz ve ark., 1996; Pekşen, 2005).

Fasulye çeşitleri arasında en fazla bitki boyuna üç lokasyonda da Güngör (118.65 cm) çeşidi sahip olurken, en düşük bitki boyunun ise Kahramanmaraş-Merkezde (40.15 cm) ve Göksun yörelerinde (45.90 cm) Önceler-98 çeşidinde, Malatya-Darende yöresinde ise Yakutiye-98 (62.38 cm) çeşidinde kaydedilmiştir. Zeytun ve ark., (1988) 35 fasulye hattı ile yapmış olduğu çalışmada bodur tiplerde bitki boyunun 32-58 cm, sırık tiplerde ise 273-474 cm arasında değiştiğini belirtmiştir. Bitki boyunun farklı ekolojiye ve genetik yapısına göre farklılık gösterdiği daha önceki araştırıcılar (Özçelik ve ark., 1988; Bayram, 1999; Atış 2000; Pekşen, 2005) tarafından da vurgulanmıştır. Bu çalışmamızla

uyum içerisindedir.

Çizelge 4. Üç farklı lokasyonda denenen fasulye genotiplerinin bitki boyu (cm), bitkide dal sayısı (adet), bitkide bakla sayısı (adet/bitki), 100 tane ağırlığı (g) ve tane verimine (kg/da) ait ortalama ve oluşan gruplar*.

Çeşitler	Bitki Boyu	Dal Sayısı	Bitkide Bakla Sayısı	100 Tane Ağırlığı	Tane Verimi
K.Maraş-Merkez					
Aras-98	45.15 b	8.58 a	9.13 ab	18.00 b	108.2 a
Göynük-98	45.88 b	6.63 b	5.53 b	22.50 b	83.9 ab
Güngör	72.03 a	7.20 ab	10.68 ab	22.00 b	55.2 b
Önceler-98	40.15 b	7.55 ab	14.30 a	15.50 b	68.9 b
Yakutiye-98	45.65 b	8.45 a	7.78 b	18.75 b	82.5 ab
Yupka	44.58 b	6.68 b	10.50 ab	41.25 a	111.8 a
K-Mer.ort.	48.90 C	7.51 B	9.65 C	23.00 C	85.1 C
K.Maraş-Göksun					
Aras-98	46.03 c	7.73 a	9.65 a	19.25 c	128.9 c
Göynük-98	48.53 c	7.48 ab	11.35 a	28.75 b	156.8 b
Güngör	85.40 a	6.43 abc	10.63 a	32.17 b	108.7 c
Önceler-98	43.90 c	7.03 ab	13.13 a	26.57 b	206.8 a
Yakutiye-98	45.93 c	6.28 bc	11.90 a	27.49 b	123. c
Yupka	54.33 b	5.48 c	13.93 a	45.83 a	118.0 c
Göksun ort.	54.01 B	6.73 B	11.76 B	30.01 B	140.5 B
Malatya-Darende					
Aras-98	61.78 c	12.15	17.93 a	35.22 cd	254.3 c
Göynük-98	65.30 c	13.03	7.45 b	40.85 ab	362.5 a
Güngör	118.65 a	10.73	21.23 a	35.62 cd	103.0 e
Önceler-98	66.88 c	12.15	19.63 a	31.72 d	299.8 b
Yakutiye-98	62.38 c	12.45	20.08 a	37.17 bc	277.0 bc
Yupka	95.38 b	10.63	21.28 a	45.04 a	171.4 d
Darende ort.	78.39 a	11.85 a	17.92 a	37.60 a	244.8 a
Üç Lokasyon Ort.					
Aras-98	50.98 c	9.48 a	12.23 b	24.16 c	163.8 b
Göynük-98	53.23 c	9.04 ab	8.11 c	30.70 b	201.0 a
Güngör	92.03 a	8.12 bc	14.18 ab	29.93 b	89.2 d
Önceler-98	50.31 c	8.91 ab	15.68 a	24.60 c	191.8 a
Yakutiye-98	51.32 c	9.06 ab	13.25 ab	27.80 bc	161.1 b
Yupka	64.76 b	7.59 c	15.23 a	44.04 a	133.7 c
Ort.	60.44	8.70	13.11	30.20	153.8

*: Aynı harf grubu içerisinde yer alan ortalamalar arasında istatistiki farklılık bulunmamaktadır.

Dal Sayısı (adet/bitki): Dal sayısı açısından lokasyonlar arasında en yüksek değer Darende yöresinden alınırken (11.85 adet/bitki), diğer iki lokasyonda ise aynı istatistiksel grupta ve daha düşük değer elde edilmiştir (Çizelge 4). Dal sayısının Kahramanmaraş-Merkez (7.51 adet) ve Göksun yöresinde (6.73 adet), Darende yöresine oranla daha düşük bulunması; Kahramanmaraş koşullarındaki sıcaklık faktörünün olumsuz etkisiyle, Göksun'da ise yaprak bitlerinin (afitler) bitkiler üstündeki zarar etkisiyle açıklanabilir. Yaprak bitlerine karşı kimyasal mücadele yapılmasına karşın, ilacın etkisi yeterli olmamıştır. Bitkinin dal oluşturması genotipe ait bir özellik olmasına rağmen çevre ile genotipin karşılıklı etkileşimi sonucu ortaya çıkmaktadır. Çevresel faktörler tarafından dal sayısının etkilendiği Baydemir (2008) tarafından da belirtilmektedir.

Genotipler açısından durum değerlendirildiğinde; Aras-98 çeşidi üç lokasyonda da en fazla dallanma gösterirken, yerel bir genotip olan Yupka en az dallanan genotip olmuştur, Kahramanmaraş-Merkezde Yakutiye-98, yerel genotip olan Yupka'dan istatistiki farklılık oluşturmamakla birlikte çok az farklılıkla geride kalmıştır. Bayram (1999) çalışmasında çeşitlere göre dal sayısının değişim gösterdiğini ve bunun istatistiki olarak önemli bulunduğunu bildirilmiştir.

Bitkide Bakla Sayısı (adet/bitki): Malatya-Darende yöresinde 17.92 adet/bitki, Göksun yöresinde 11.76 adet/bitki ve Kahramanmaraş-Merkezde 9.65 adet/bitki bakla sayısı değeri

saptanmıştır. Bitkide bakla sayısı değeri bitkinin genetiği ile sıkı ilişki içindedir. Ancak bu özellik, genotipin çevre ile karşılıklı etkileşimi sonucu ortaya çıkmaktadır. Yapılan çalışmalarda da bitkide bakla sayısının yere yada yıla göre değişiklik gösterdiği tespit edilmiştir (Çölkesen ve ark., 2005).

Araştırmada kullanılan genotipler arasında en fazla bakla tutan Kahramanmaraş-Merkezde 14.30 adet/bitki bakla sayısı ile Önceler-98 çeşidinde, en düşük ise 5.53 adet/bitki bakla sayısı ile Göynük-98 çeşidinde elde edilmiştir. Göksun yöresinde 13.93 adet/bitki bakla sayısı ile Yupka yerel genotipte, en düşük ise 9.65 adet/bitki bakla sayısı ile Aras-98 çeşidinde elde edilmiştir. Malatya-Darende yöresinde 21.23 adet/bitki bakla sayısı ile Güngör çeşidinde ve bu çeşidin Göynük-98 çeşidi dışındakiler ile istatistiki önemli farklılık oluşturmadığı kaydedilmiştir. En düşük ise 7.45 adet/bitki bakla sayısı ile Göynük-98 çeşidinde elde edilmiştir. Farklı çeşit ve hatların, farklı sayıda bakla tutması olağan bir durum olup, genetik özelliklerin değişikliğinden kaynaklanmaktadır. Yapılan çalışmalarda da benzer görüşler bildirilmiştir (Kayhan, 2004; Çokkızgın, 2007).

100 Tane ağırlığı (g): 100 tane ağırlığı açısından lokasyonlar arasında, 37.6 g ile en yüksek değer Malatya-Darende yöresinde elde edildiği, ikinci sırada 30.1 g ile Göksun yöresinde ve en düşük 23 g ile Kahramanmaraş-Merkez ilçe'de kaydedilmiştir (Çizelge 4). 100 tane ağırlığının yörelere göre değişim göstermesi Kahramanmaraş'ta sıcaklığın fazlalığı ile açıklanılabilir. 100 tane ağırlığı genetik özellik olmakla birlikte, çevre faktörlerinin etkisi sonucu az da olsa değişim gösterebildiği bildirilmektedir (Alıcı, 1997).

Fasulye çeşitleri arasında en fazla 100 tane ağırlığı Kahramanmaraş-Merkezde 41.25 g ile Yupka genotipinde ve diğer çeşitlerden istatistiki olarak önemli farklılıklar oluşturduğu, diğerlerinin istatistiki olarak aynı grupta yer almasına rağmen, en düşük 100 tane ağırlığının 15.50 g ile Önceler-98 çeşidinde kaydedilmiştir. Göksun yöresinde 100 tane ağırlığı en fazla 45.83 g ile Yupka genotipinde ve en düşük 19.25 ile Aras-98 çeşidinde, diğer çeşitler ise kendi aralarında istatistiki olarak önemli farklılıklar oluşturmadığı ve aynı grupta yer aldığı belirlenmiştir. Malatya-Darende yöresinde 100 tane ağırlığı en yüksek 45.04 ile Yupka genotipinde en düşük ise 31.72 g ile Önceler-98 çeşidinde elde edilmiştir. 100 tane ağırlığının genetik bir özellik olduğu değişik araştırıcılar tarafından da bildirilmektedir (Yılmaz ve ark., 1996; Bayram, 1999).

Tane Verimi (kg/da): Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre en yüksek tane verimi 244.8 kg/da ile Darende lokasyonunda kaydedilmiştir (Çizelge 4). İkinci sırada 140.5 kg/da ile Göksun ve üçüncü sırada 85.1 kg/da Kahramanmaraş lokasyonları izlemiştir. Tane verimi iklim koşullarına bağlı olarak ekim yapılan yere göre değişim gösterebilmektedir. Daha önce bu konuda yapılan bir araştırmada da benzer görüşler bildirilmektedir (Seymen ve ark., 2010).

Çalışmada kullanılan çeşitlerden en yüksek verim 362.5 kg/da ile Göynük-98 çeşidinde Malatya-Darende yöresinde, en düşük verim ise 103.0 kg/da ile Güngör çeşidinden elde edilmiştir. Kahramanmaraş-Göksun yöresinde en yüksek tane verimi 206.8 kg/da ile Önceler-98 çeşidinden ikinci sırada ise 156.8 kg/da ile Göynük-98 çeşidinden elde edilmiştir. Diğer genotipler ise aynı istatistiksel grupta yer almış olup, en düşük değer ise 108.7 kg/da ile Güngör çeşidinden elde edilmiştir . Kahramanmaraş-Merkez lokasyonunda en yüksek tane verimi 111.8 kg/da ile Yupka yerel geotipinde, en düşük tane verimi değeri ise 55.2 kg/da ile Güngör çeşidinde belirlenmiştir.

Üç lokasyonun ortalamasına göre değerlendirildiğinde; Göynük-98 ve Önceler-98 sırasıyla 201.04 kg/da ve 191.82 kg/da ile en yüksek verimli çeşitler olurken, en düşük değer ise Güngör çeşidinden 89.22 kg/da olarak elde edilmiştir. Güngör çeşidinin çok geççi olması nedeniyle özellikle Kahramanmaraş/Merkez'de çiçeklenme dönemi aşırı sıcaklara denk gelmiştir. Darende ve Göksun'da aşırı sıcaklar olmamasına karşın, çiçeklenme dönemine denk gelen günlerde yüksek sıcaklığın olumsuz etkisi gözlemlenmiş olup, Güngör çeşidinden elde edilen değer, diğer çeşitlere oranla daha düşük bulunmuştur. Yupka genotipi erkenci olması nedeniyle Kahramanmaraş-Merkez'de tane verimi değeri, diğer çeşitlere oranla yüksek olmuştur. Tane doldurma dönemindeki yüksek sıcaklıkların verimde düşüşe neden olduğu bilinmektedir (Mack ve ark. 1969; Şehirali 1972; Anlarsal ve ark., 2000).

Çeşitlere göre değişik tane verimi değeri elde edildiği Crothers ve ark. (1976), Önder (1992), Bayram (1999), Anlarsal ve ark. (2000), Çokkızgın (2007), tarafından da bildirilmektedir. Çeşitler arasında her üç lokasyonda da farklı değerler almıştır. Bu durum genetik yapı ile çevre koşullarının etkileşimi sonucu ortaya çıkmaktadır. Genetik yapı ile çevre unsurlarının karşılıklı etkileşimi sonucu

verim değerinin ortaya çıktığı çeşitli araştırmalarda da bildirilmektedir (Üstün ve ark., 2003; Babagil, 2010).

Araştırmada Kahramanmaraş koşullarında elde edilen değerlerin diğer iki yere oranla daha düşük bulunması iklim faktörlerinden ve özellikle de sıcaklıktan kaynaklanmaktadır.

Nitekim diğer iki lokasyona oranla Kahramanmaraş il merkezi sıcaklığı daha fazla olup, verim ve verimi etkileyen özellikler üzerinde yüksek sıcaklığın olumsuz etkileri saptanmıştır. Yapılan diğer çalışmalarda da sıcaklık artışına bağlı olumsuz etkiler gözlemlendiği bildirilmektedir (Yılmaz ve ark. 1996).

Araştırmada özellikle Göksun'da yaprak biti populasyonunun fazla olması ve ilaçlı mücadele ile dahi baskı altına alınamaması; yüksek sıcaklıkta olduğu gibi verim ve verime etkili özellikler üzerinde oldukça olumsuz sonuçlar ortaya çıkarmıştır. Yaprak bitlerinin önemli verim kayıplarına neden olduğu bilinmektedir (Erdoğan, 2006).

SONUÇ

Üç lokasyonun ortalamasına göre en yüksek tane verimi Göynük-98 ve Önceler-98 Çeşitlerinden (sırasıyla 201.0 ve 191.8 kg/da) olarak elde edilmiştir. Araştırma yapılan yerler arasında en yüksek tane verimi ortalaması ise Darende'de (244.8 kg/da) saptanmıştır. Araştırmada Kahramanmaraş koşullarında elde edilen değerlerin diğer iki yere oranla daha düşük bulunması iklim faktörlerinden özellikle de sıcaklıktan kaynaklanmaktadır. Diğer yandan Göksun'da yaprak biti popülasyonunun fazla olması verim üzerine olumsuz etkide bulunmuştur.

KAYNAKLAR

Akçin, A. 1988. Yemeklik Dane Baklagiller. Selçuk Üniversitesi Yayınları:43, Ziraat Fakültesi Yayınları:8, 377s.

Alıcı, S. 1997. Harran Ovası Koşullarında Farklı Mercimek (*Lens culinaris* Medic.) Çeşitlerinin Morfolojik ve Tarımsal Karakterlerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Harran Üniv., Fen Bilimleri Ens., Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek lisans Tezi, Şanlıurfa, 40s.

Anlarsal, A. E., Yücel, C. ve Özveren, D. 2000. Çukurova Koşullarında Bazı Fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) Çeşitlerinde Tane Verimi ve Verimle İlgili Özellikler ile Bu Özellikler Arası İlişkilerin Saptanması. Turkish Journal of Agriculture and Forestry, 24: 19-29.

Anonim, 2008. Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, Kahramanmaraş ve Malatya İlleri Yılı İklim Verileri.

Anonim, 2009a. Fao Statistical Database, www.fao.org

Anonim, 2009b. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Toprak Bölümü, Analiz Sonuçları.

Atış, 2000. Hatay Koşullarında İkinci Ürün Olarak Tane ve Hasıl Amacıyla Yetiştirilebilecek Börülce (*Vigna sinensis* L.) Tiplerinin Verim ve Verim Unsurlarının Belirlenmesi. Mustafa Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 63s.

Babagil, G. E. 2010. Erzincan Ekolojik Koşullarında Bazı Nohut (*Cicer arietinum* L.) Çeşitlerinin Verim ve Verim Özelliklerinin İncelenmesi. Adnan Menderes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi 7(1): 7-10.

Balkaya, A. ve Yanmaz, R. 1999. Karadeniz bölgesinde Taze Fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) Populasyonlarından Teksel Seleksiyon Yolu ile Çeşit Adayları. Türkiye III. Ulusal bahçe Bitkileri, 14-17 Eylül, Ankara, 504-508.

Baydemir, M. T. 2008. Kahramanmaraş Koşullarında Bazı Bakla (*Vicia faba* L.) Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanlarının Verim Ve Verim Unsurlarına Etkisi Üzerine Bir Araştırma. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 44s.

Bayram, A. 1999. Afşin-Elbistan Koşullarında Bazı Fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) Çeşitlerinde Verim Ve Verim Unsurları Üzerinde Bir Araştırma. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek lisans Tezi, 32s.

Crothers, S. E. and Westermann, D. T. 1976. Plant Population Effects on the Seed Yield of *Phaseolus vulgaris* L. Agronomy Journal, Vol. 68, Nov.-Dec. p. 958-960.

Çokkızgın, A. 2007. Güney Ve Güneydoğu Anadolu Bölgelerinden Toplanan Bazı Kırmızı Mercimek (*Lens culinaris* Medik.) Yerel Genotiplerinin Bitkisel Ve Tarımsal Özelliklerinin Belirlenmesi

Üzerine Bir Araştırma. Çukurova Üniversitesi, Fen Bil. Enst. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Doktora Tezi, Adana, 127s.

Çölkesen, M., Çokkızgın, A., Turan, B. T. ve Kayhan, K. 2005. Kahramanmaraş ve Şanlıurfa Koşullarında Değişik Kışlık Mercimek (*Lens culinaris* Medic.) Çeşitlerinde Verim ve Kalite Özellikleri Üzerine Bir Araştırma. GAP IV. Tarım Kongresi, 21-23 Eylül, Şanlıurfa, 826-833.

Düzgüneş, O., Kesici, T., Kavuncu, O. ve Gürbüz, F. 1987. Araştırma ve Deneme Metotları (İstatistik Metotları-II). Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları: 1021, Ders Kitabı: 295. Ankara, 381s.

Erdoğan, P. 2006. Sebze Ve Yem Bitkilerinde Görülen Zararlılar Ve Mücadele Yöntemleri. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi. 15(1-2): 1-10.

Kayhan, K. 2004. Kahramanmaraş Koşullarında Değişik Kışlık Mercimek (*Lens culinaris* Medic.) Çeşitlerinde Verim Ve Verim Unsurları Üzerine Bir Araştırma. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş, 50s.

Mack, H. J. and Singh, J. N. 1969. Effects of High Temperature on Yield and Carbohydrate Composition of Bush Snap Beans. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 94: 60-2.

Önder, M. 1992. Bodur Kuru Fasulye Çeşitlerinin Tane Verimine Ve Morfolojik, Fenolojik, Teknolojik Özelliklerine Bakteri Aşılama Ve Azot Uygulamalarının Etkisi. Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Doktora Tezi, 127s.

Özçelik, H. ve Gülümser, A. 1988. Bazı Bodur Fasulye Çeşitlerinde Verim ve Verim Öğeleri Üzerinde Bir Araştırma. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 3 (1): 99-108.

Özdemir, S. 2006. Yemeklik Tane Baklagiller. Hasat Yayıncılık Ltd. Şti. Yayınları, Kod No: 239, s.165, İstanbul.

Pekşen, E. 2005. Samsun Koşullarında Bazı Fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) Genotiplerinin Tane Verimi Ve Verimle İlgili Özellikler Bakımından Karşılaştırılması. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi 20(3): 88-95.

Sepetoğlu, H. 2002. Yemeklik Dane Baklagiller. Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları, İzmir, 262s.

Şehirali., S. 1972. Bodur Fasulyede (*Pheseolus vulgaris* L.) Cinsiyet Hücrelerinin Oluşumu ve Döllenme Biyolojisi ve Hava Sıcaklığın Verime Etkileri. Ankara Üni. Ziraat Fakültesi, 42.

Şehirali, S. 1988. Yemeklik Dane Baklagiller. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 1089, Ders Kitabı: 314, Ankara, 435 s.

Seymen, M., Türkmen, Ö. ve Paksoy, M. 2010. Bazı Bodur Taze Fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) Çeşitlerinin Konya Koşullarında Verim ve Bazı Kalite Unsurlarının Belirlenmesi. Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi, 24(3): 37-40.

Temel, N. 1999. Van Ekolojik koşullarında Farklı Dozlardaki Azotlu ve Fosforlu Gübreler ile Bakteri Aşılamasının Kışlık Kırmızı Fırat-87 (*Lens culinaris* Medik.) Mercimek Çeşidinin Verim ve Verim Öğelerine Etkilerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri, Van, 96s.

Üstün, A. ve Gülümser, A. 2003. Orta Karadeniz Bölgesinde Nohut İçin Uygun Ekim Zamanının Belirlenmesi. Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi, 13-17 Ekim, 110-120, Diyarbakır.

Yılmaz, N., Kulaz, H. ve Erman, M. 1996. Siirt Ekolojik Koşullarına Adapte Olabilecek Mercimek (*Lens culinaris* Medic.) Çeşitlerinin Verim ve Adaptasyonu Üzerine Araştırmalar. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 6(2): 1-9

Zeytun, A. ve Gülümser, A. 1988. Çarşamba Ovasında Yetiştirilen Fasulye Çeşitlerinin Fenolojik Ve Morfolojik Karakterlerinin Tespiti Üzerinde Bir Araştırma. O. M.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 3 (1): 83-98.

BÜYÜK MENDERES HAVZASINDA ORGANİK PAMUK ÜRETİM OLANAKLARININ ARAŞTIRILMASI

Oktay ERDOĞAN[1], M. Niyazi KIVILCIM[1], İsa ÖZKAN[2], Önder ERALP[1]

[1]Nazilli Pamuk Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Nazilli/AYDIN
[2]Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Yenimahalle-ANKARA
Sorumlu yazar: oktaye@gmail.com

ÖZET

Bu araştırma Büyük Menderes Havzasında Organik Pamuk Üretim Olanaklarının araştırılması amacıyla 2003-2007 yılları arasında, Nazilli Pamuk Araştırma Enstitüsünde, tesadüf blokları deneme deseninde, 4 tekerrürlü yürütülmüştür. Deneme konuları organik yeşil gübre bitkisi A-arpa, B-arpa+fiğ, C-fiğ (konvansiyonel ekim), D-fiğ (son sulamada ekim) ve E-Kontrol (konvansiyonel pamuk üretimi) olarak ele alınmıştır. Çalışmada 2003-2004 yıllarında deneme alanını sömürtmede mısır, 2005-2007 yıllarında organik pamuk üretiminde Nazilli 84-S çeşidi yetiştirilmiştir. Deneme parsellerine organik yeşil gübreleme amacıyla Sonbaharda arpa ve fiğ ekilmiş, İlkbaharda pamuk ekim öncesi parçalanıp toprağa karıştırılmıştır. Pamuğa konusuna göre organik gübre (Biofarm) uygulanmıştır. Üretim parsellerinde verim ve lif kalite özellikleri tespit edilmiştir. Her iki yılda üretim parsellerinde fide, koza olgunlaşma, hasat dönemlerinde zararlı ve yabancı ot; % 5-10, % 50-60 koza açım dönemlerinde ve hasat sonrasında hastalık şiddeti değerleri saptanmıştır. Ayrıca, çalışmada ekonomik analizde yapılmıştır. Yapılan istatistiki değerlendirmeler sonucunda, kütlü pamuk veriminde, deneme konuları % 95 seviyesinde önemli bulunurken, fiğ organik üretim parseli konvansiyonel üretim parseliyle aynı grupta yer almıştır. Lif kalite özellikleri bu uygulamalardan etkilenmemiştir. Hastalık şiddeti organik pamuk üretim parsellerinde daha düşük görülmüş bunu kontrol üretim parseli izlemiştir. Deneme parsellerinde zararlı popülâsyonu Ekonomik Zarar Eşiğini aşmamıştır. Deneme konularının hepsinde negatif net kar elde edilmiştir. Çalışmada, pamuk üretiminden elde edilen negatif net kar sırasıyla arpa konusunda -350.2 TL/da, arpa+fiğ konusunda -307.9 TL/da, fiğ (konvansiyonel ekim) konusunda -259.2 TL/da, fiğ (son sulamada ekim) konusunda 238.4 TL/da ve konvansiyonel üretim konusunda -100.3 TL /da olarak saptanmıştır.
***Anahtar Kelimeler*:** Organik tarım, organik pamuk, konvansiyonel tarım, Büyük Menderes

Investigation on Organic Cotton Production Possibilities at Büyük Menderes River-Basin

ABSTRACT

This research was conducted in a randomized complete block design with four replications to study Organic Cotton Production Resources in Büyük Menderes Basin between the years 2003 and 2007 in Nazilli Cotton Research Institute. Experiment subjects were planted A-Barley, B-Barley+Common Vetch, C-Common Vetch, D-Common Vetch (growing at last irrigation) and E-Control plot (traditional cotton production). In the study, corn was cultivated in the experiment area in 2003-2004 and Nazilli 84-S cotton variety was cultivated on organic cotton production in 2005-2007. In experiment plots, barley and vetch have been planted for organic green fertilizing in fall and then this crop has been pieced and mixed to soil before cotton planting in spring. Organic fertilizer (Biofarm) was used to as experiment subjects. Seed cotton yield and fiber quality properties were determined in growing plots. Pests and weeds in growing plots were determined during the seedling, boll maturation and harvest periods, The data for disease intensity in each plot were determined during the stage of 5-10 %, 50-60 % boll opening and after harvest periods in both years. Also in this study, economic analyses were made for all of experiment plots. While The results of statistical analysis indicated that, experiment subjects were found least significant difference at P=0.05 level in seed cotton yield, common vetch organic cotton growing plot and traditional growing plot were determined in the same group. Fiber quality properties have not been affected by these treatments. Disease intensity was less determined in organic growing plots and it was followed by control growing plot. Insect population was not passing over economic threshold level in the experiment plots. All of study subjects have been negative net profit. In this study, the negative net profit per decare from raw cotton production was determined to A subject (-350.2 TL/da), B subject (-307.9 TL/da), C subject (-259.2 TL/da), D subject (238.4 TL/da) and traditional subject (-100.3 TL /da), respectively.
***Key Words*:** Organic agriculture, organic cotton, conventional agriculture, Büyük Menderes.

GİRİŞ

Pamuk yetiştiriciliğinde yüksek miktarda kimyasal kullanımının ekosisteme, su, hayvan ve insan sağlığına zarar vermesi, dünya çapında artan bir ilgi ile organik olarak yetiştirilen pamuğa karşı

büyük bir talebi başlatmıştır (Anonim, 1994). Dünyada organik pamuk üretimi 146.000 ton ve organik pamuk ekim alanı 161.000 ha'dır. Organik pamuk üretiminde Hindistan, Suriye ve Türkiye ilk üç sırayı almaktadır (Ferrigno ve Lizarraga, 2009). Ülkemizde, 1999 yılında 24.000 ton olan organik pamuk üretimi, büyük bir artışla 2006 yılında 64.000 tona çıkmıştır (Tarakçıoğlu ve Koç, 2005; Anonim, 2007). ABD'de Guerena ve Sullivan (2003) tarafından yapılan bir çalışmada, genel olarak organik pamuğun üretim maliyetinin geleneksel olarak üretilen pamuğa kıyasla yaklaşık % 50 daha fazla olduğu ortaya konmuştur.

Ülkemizde üretim maliyetleri değerlendirildiğinde, organik pamuk üretiminde geleneksel üretime göre % 15-20 daha yüksek değerlerle karşılaşıldığını bildirmişlerdir (Aksoy ve Sokat, 2003). Organik pamuk üretimindeki verim, klasik yönteme kıyasla % 7 ile % 38 oranında daha düşüktür (Gençer ve ark., 2004). Diğer bir kaynağa göre ise; Türkiye'de bazı çeşitlerde organik pamuk üretiminde % 17-22 verim kaybı görülmektedir (Anonim, 2003). Yapılan bir çalışmada, yaprak ve gövde kesitine göre belirlenen hastalık şiddeti organik pamuk üretim sistemi parsellerinde daha düşük görülmüş bunu kontrol ve klasik pamuk üretim sistemleri izlemiştir (Kısakürek ve ark., 2007).

Çalışma da, organik gübreler kullanarak organik pamuk üretiminin toprak, hastalık, zararlı, yabancı ot durumu ile pamukta verim ve kalite üzerine olan etkilerini belirlemek amaçlanmıştır.

MATERYAL ve METOT

Çalışma, Pamuk Araştırma Enstitüsüne ait bir tarlada, sömürtme ürünü olarak şeker mısır; organik yeşil gübre bitkisi olarak arpa ve fiğ; pamuk çeşidi olarak Nazilli 84-S çeşidi kullanılarak yürütülmüştür. Deneme konuları organik yeşil gübre bitkisi A-arpa, B-arpa+fiğ, C-fiğ (konvansiyonel ekim), D-fiğ (son sulamada ekim) ekimi ve E-Kontrol (konvansiyonel pamuk üretim) olarak ele alınmıştır. Deneme parselleri ekim esnasında 67.2m², hasatta 33.6 m² olarak oluşturulmuştur.

2003 ve 2004 yıllarında deneme alanın sömürtülmesi için ön bitki mısır ve organik yeşil gübre bitkisi arpa ve fiğ bitkileri konularına göre ekildikten sonra hasat edilmiştir. 2005-2007 yıllarında ise ön bitkilerden sonra pamuk ekimi yapılmış ve konularına göre organik gübre Biofarm (150-200 kg/da) uygulanmıştır.

Ekim ve hasat dönemlerinde 0-20 ve 20-40 cm derinlikten toprak örnekleri alınarak, toprak analizleri yaptırılmıştır. Deneme parsellerinin sulamasında kullanılan derin kuyu suyundan örnek alınarak, sulama suyunun analizleri yaptırılmıştır.

Zararlı ve yabancı ot sayımları fide, koza oluşturma ve koza açma dönemlerinde olmak üzere 3 farklı dönemde yapılmıştır. Bitkiler % 5-10 ve % 50-60 koza açımı dönemindeyken yapraktan modifiye edilmiş 0-3 solgunluk skalası (Ünal ve Aydın, 1980)'na göre, hasattan sonra gövde kesitinde 0-3 skalası (Buchenauer ve Erwin, 1976) kullanılarak solgunluk sayımları yapılmış ve indeks formülü yardımıyla hesaplanmıştır (Karman, 1971). Denemede kütlü pamuk verimi (kg/da), lif inceliği (mic.), lif uzunluğu (mm) ve lif kopma dayanıklılığı (g/tex) özellikleri değerlendirilmiştir. Ayrıca uygulamaların 2005-2007 yıllarındaki girdi ve ürün birim fiyatlarına göre ekonomik analizi de yapılmıştır.

ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Deneme alanı topraklarının fiziksel ve kimyasal analiz sonuçlarına göre toprak özelliklerinde önemli bir değişikliğin olmadığı görülmüştür. Organik pamuk yetiştiriciliğinde toprak özelliklerindeki iyileşme yönündeki değişimlerin 15-20 yıl gibi uzun yıllar sonrasında oluşacağı tartışmasızdır. Sulamada kullanılan derin kuyu suyunun tuzluluk yönünden T2-T3; alkalilik yönünden A1 sınıfı sular olduğu tespit edilmiştir.

2006 yılı fide dönemi sayımlarında thrips ve kırmızı örümcek, hasat dönemi sayımlarında yaprak biti, thrips ve kırmızı örümcek zararlılarının., 2007 yılı fide dönemi sayımlarında kırmızı örümcek, koza oluşma dönemi sayımlarında thrips, hasat dönemi sayımlarında thrips ve kırmızı örümcek zararlılarının popülasyonu ekonomik zarar eşiği değerlerini aşmamıştır. 2006-2007 yılında tüm çalışma konularında yabancı otlardan ayrık, domuz pıtrağı, kanyaş ve sirken çok az yoğunlukta saptanırken, çalışma konularının zararlı ve yabancı ot popülasyonları üzerine direkt bir etkisi saptanmamıştır.

2006 -2007 yılındaki %5-10 koza açımında, 2006 yılı % 50-60 koza açımında yapraktan yapılan sayımlarda bulunan hastalık enfeksiyon şiddeti değerleri arasındaki farklılıklar önemsiz; % 50-60 koza açımında 2006 yılında yapılan sayımlardaki hastalık enfeksiyon şiddeti değerleri ile 2006 ve 2007 yıllarında gövde kesitinde yapılan sayımlardaki hastalık şiddeti indeks değerleri ile hastalık yakalanma oranı arasındaki farklılıklar % 95 güvenle önemli bulunmuştur. Hastalık sayımlarında arpa+fiğ ile fiğ konularında hastalık enfeksiyon şiddeti değerleri daha düşük olarak saptanmıştır (Çizelge 1). Bunun nedenleri bu bitkilerden salgılanan birtakım uçucu bileşiklerin, *Verticillium dahliae*'ye karşı pamuk bitkisindeki dayanıklılık mekanizmasının teşvikinde rol oynamış olabileceği veya allelopatik bir etkinin olabileceği şeklinde açıklanabilir. Bu sonuç Derviş ve Biçici (2002); Rowe ve Powelson (2002) ile Kısakürek ve ark. (2007)'nın bulgularıyla paralellik göstermiştir.

Çizelge 1. Denemede yer alan konuların hastalık şiddeti ile hastalık yakalanma oranı değerleri.

Konular	%5-10 Koza açımı HEŞ (indeks)		%50-60 Koza açımı HEŞ (indeks)		Gövde kesiti HEŞ (indeks)		Gövde kesiti HYO (%)	
	2006	2007	2006	2007	2006	2007	2006	2007
A-arpa	0.78	0.56	0.92	0.70 b	0.72 bc	0.55 c	48 b	52.5 c
B-arpa+fiğ	0.72	0.56	0.82	0.75 a	0.59 c	0.57 c	40 b	54.8 bc
C-fiğ (konvansiyonel ekim)	0.73	0.58	0.94	0.72 ab	0.75 bc	0.59 bc	46 b	55.0 bc
D-fiğ (son sulamada ekim)	0.79	0.57	0.94	0.72 ab	1.07 ab	0.65 b	65 a	59.5 ab
E-kontrol (konvansiyonel üretim)	0.76	0.61	0.97	0.75 a	1.15 a	0.74 a	66 a	64.5 a
CV(%)	8.40öd	13.6öd	14.47öd	2.6*	27.87*	7.4*	20.14*	7.3*

(*) P≤0.05 önemli, öd: önemli değil.

Kütlü pamuk verimi yönünden 2005 ve 2006 yıllarında uygulamalar arasındaki farklılık istatistiki açıdan önemli bulunurken, 2007 yılında verimde herhangi bir farklılık ortaya çıkmamıştır. 2005 ve 2006 yıllarında C, D ve E konularından en yüksek verim elde edilirken, 2007 yılında bölgemizde yaşanan kuraklık ve su sıkıntısı sebebiyle uygulamalar arasında bir farklılık görülmemiştir (Çizelge 2). Elde edilen bulgular, Tosun (1998); Şahin ve Kıvılcım (2000) tarafından elde edilen, pamuk tarımında fiğin yeşil gübre olarak kullanılması ile mineral azotlu gübre kullanmaksızın erken fiğ ekimi ile fiğin pamuk ekiminden önce parçalanıp toprağa karıştırılması suretiyle organik yeşil gübreleme yapılarak pamuk tarımı yapılabileceği ve pamuk veriminde verim kayıplarının olmayacağı sonucu ile paralellik göstermektedir. Kısakürek ve ark. (2007), ortalama verim değerlerinin münavebe yapılan parsellerde münavebesiz parsellere göre daha yüksek olduğunu, ayrıca klasik üretim parselinde organik üretim yapılan parsellere göre daha yüksek verim elde edildiğini bildirmişlerdir.

Çizelge 2. Denemede yer alan konuların kütlü pamuk verimi değerleri.

Konular	Kütlü Pamuk Verimi (kg/da)		
	2005	2006	2007
A-arpa	123.2c	246.0c	209.1
B-arpa+fiğ	206.7b	289.2bc	212.1
C-fiğ (konvansiyonel ekim)	344.4a	318.4ab	193.6
D-fiğ (son sulamada ekim)	306.0a	361.5a	261.6
E-kontrol (konvansiyonel üretim)	301.3a	344.6a	233.4
CV(%)	17.8*	9.6*	18.0öd

(*) P≤0.05 önemli, öd: önemli değil.

Çalışmada, uygulama konularının pamuk lif kalite değerlerine herhangi bir etkisinin olmadığı tespit edilmiştir. Derviş ve Biçici (2005), pamuk lif verimi ve elyaf özelliklerinin yeşil gübre uygulamalarından etkilenmediğini saptamışlardır. Yapılan çalışmalarda organik üretim uygulamalarının pamukta lif kalite özelliklerine etkisinin olmadığı tespit edilmiştir (Swezey ve ark., 2007; Venugopalan ve ark., 2010).

Organik pamuk tarımında organik yeşil gübre bitkisi ekilmesi, yeşil gübre olarak toprağa karıştırılması, organik gübre kullanılması, organik havlı pamuk tohumu kullanımı ve pamuğun elle toplanması gibi farklı uygulamalar nedeniyle konuların net gelirleri de farklı olmaktadır. Yapılan ekonomik analize göre pamuk üretiminde zarar edilmektedir. Bu zarar organik pamuk konularında daha yüksek, konvansiyonel pamuk üretim konusunda düşük seviyede tespit edilmiştir (Çizelge 3). Klonsky ve ark. (1995), 1 lb pamuk lifi fiyatının 1.0 $, 1 lb çiğit fiyatının 0.05 $ ve birim alandan elde edilen pamuk lifi verim değerinin 650 lb olması durumunda işletmenin 199 $ zarar edeceğini saptamıştır.

Çizelge 3. Organik pamuk üretiminde konuların net ortalama gelir tablosu.

Pamuk üretim işlemleri	Konular				
	Organik pamuk konuları				Konvansiyonel (Kontrol)
	A	B	C	D	E
1.Genel masraf unsurları	341.7	341.7	341.7	341.7	341.7
2.Arpa, fiğ tohum giderleri	11.2	11.5	12.0	12.0	0.0
3.Arpa, fiğ ekim giderleri	6.0	6.0	6.0	6.0	0.0
4.Gübre giderleri	165.2	165.2	165.2	165.2	28.3
5.Pamuk tohum giderleri	7.0	7.0	7.0	7.0	8.8
6.Hasat giderleri	44.7	53.0	61.3	68.6	64.4
7.Toplam üretim maliyeti (Tl/da)	575.8	584.4	593.2	600.5	443.2
8.Verim(Kg/da)	192.8	236.3	285.5	309.5	293.1
9.Üretim maliyeti(TL/Kg)	3.0	2.5	2.1	1.9	1.5
10.Destekleme alım fiyatı (TL/Kg)	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
11.Brüt gelir (TL/da)	225.6	276.5	334.0	362.1	342.9
Net gelir	-350.2	-307.9	-259.2	-238.4	-100.3

SONUÇ

Çalışma sonucunda; Organik pamuk yetiştiriciliğinde pamuğun son sulaması sırasında organik yeşil gübre bitkisi fiğ ekimi, pamuk hasadından sonra fiğ ekimi yapılarak fiğin ertesi yıl pamuk ekiminden önce parçalanarak toprağa karıştırılması ve organik ticari gübre uygulaması durumunda elde edilen pamuk verimi ile konvansiyonel pamuk yetiştiriciliğinden elde edilen pamuk verimleri istatistiki olarak aynı grupta yer almıştır. Arpa, arpa+fiğ ve fiğ bitkilerinin yeşil aksamının çiçeklenme döneminde toprağa karıştırılması; pamuk bitkilerinin verticillium solgunluğu etmeni ile enfekte olmalarını azaltmıştır. Araştırmadan elde edilen verilere göre pamuk üretiminde ekonomik olarak zarar edilmektedir. Organik pamuk konularındaki zarar oranının yüksek olmaması veya karlı olabilmesi için organik pamuk satış fiyatlarının ayrı ve daha yüksek olarak belirlenmesi gerekmektedir. Yoğun pestisit kullanılmaması, verimin yüksekliği, pamuk elyafının kaliteli olması sebebiyle ülkemiz organik pamuk üretiminde dünyada en uygun ülke konumundadır. Bu sebeple organik pamuk üreticisi olmanın ülke ekonomisine olan faydasını daha da artırmak için, ülkemizde aynı zamanda organik pamuklu tekstil mamulleri üretiminin artırılması gerekmektedir.

TEŞEKKÜR

Çalışmayı destekleyerek maddi imkân sağlayan TAGEM'e teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

Aksoy, U. ve Sokat, Y. 2003. Organic Cotton in Turkey. Yayımlanmamış Seminer Sunusu.

Anonim, 1994. Organic Cotton. Hybrid Cotton Newsletter, FAO, ICAR.

Anonim, 2003. Limitations on Organic Cotton Production. ICAC Recorder, Washington DC, USA.

Anonim, 2007. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Üretim İstatistikleri. www.tarim.gov.tr (15.10.2007)

Buchenauer, H.D. and Erwin, C. 1976. Effect of the plant growth retardant Pydanon on Verticillium wilt of cotton and tomato. Phytopathology, 49: 68-72.

Derviş, S. ve Biçici, M. 2002. Pamukta Verticillium solgunluğunu azaltmak için kolza, fiğ ve bakla yeşil gübre uygulamaları. MKÜ Ziraat Fakültesi Dergisi, Hatay, 305-310.

Ferrigno,S. and Lizarraga, A. 2009. Components of a Sustainable Cotton Production System: Perspectives from the Organic Cotton Experience. ICAC, 13-23.

Gençer, O., Özüdoğru, T., Kaynak, M.A., Yılmaz, A. ve Ören, N. 2005. Türkiye'de Pamuk Üretimi ve Sorunları. ZMO Teknik Kongresi, ANKARA.

Guerena, M. and Sullivan, P. 2003. Organic Cotton Production. Appropriate Technology Transfer for Rural Areas, USA.

Karman, M. 1971. Bitki Koruma Araştırmalarında Genel Bilgiler. Tarım Bakanlığı, Mesleki Kitaplar Serisi, Bornova-İZMİR, 279 s.

Kısakürek, M. Gözcü, N., Arpacı, D., Bülent, B. Kılıç, C. ve Sunulu, S. 2007. Kahramanmaraş'ta Organik Tarımın Pamukta Solgunluk Hastalığı, Verim ve Bazı Lif Teknolojik Özellikleri Üzerine Etkisinin Belirlenmesi. Türkiye II. Bitki Koruma Kongresi, 27-29 Ağustos, Isparta, s. 125.

Klonsky, K., Tourte, L., Swezey, S. and Chaney, D. 1995. Production practices and sample costs for organic cotton -Northern San Joaquin Valley. University of California Cooperative Extension. Davis, California, USA.

Rowe, R.C. and Powelson, M.L. 2002. Potato early dying: management challenges in a changing production environment. Plant Disease, 86 (11): 1184-1193.

Swezey, S.L., Goldman, P., Bryer, J. and Nieto, D. 2007. Six-year comparison between organic, IPM and conventional cotton production systems in the Northern San Joaquin Valley, California. Renewable Agriculture and Food Systems: 22 (1):30–40.

Şahin, A. ve Kıvılcım, M.N. 2000. Ege Bölgesi pamuk tarımında fiğ bitkisinin yeşil gübre değeri. Nazilli Pamuk AE Faaliyet Raporu, Nazilli, No:54.

Tarakçıoğlu, G. ve Koç, D. 2005. Tarım Ürünleri Dış Pazar Araştırması. www.igeme.org.tr/tur/haber/Organik.(15.10.2005).

Tosun, G. 1998. Bazı Baklagil Yeşil Gübrelerin Pamuğun Tarımsal ve Kalite Özelliklerine etkileri üzerine Araştırmalar (Doktora Tezi). Nazilli Pamuk AE, Nazilli, yayın No:51.

Ünal, M. ve Aydın, G. 1980. Verticillium Solgunluğuna Dayanıklı Pamuk Islahı. Nazilli Pamuk Araştırma Enstitüsü Yayınları, Bölüm 1, Nazilli, No:27, 23 s.

Venugopalan, M.V., Rajendran, T.P., Chandran, P., Goswami, S.N., Challa, O. ve Damre, P.R. 2010. Comparative evaluation of organic and non-organic cotton (*G. hirsutum* L.) production systems. Indian Journal of Agricultural Science,Vol: 80, No:4.

PAMUKTA F_5 DÖL SIRALARININ LİF TEKNOLOJİK VE VERİM ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

Remzi EKİNCİ[1], Emine KARADEMİR[1], Çetin KARADEMİR[1], Halil KARAHAN[2], Sema BAŞBAĞ[3], Oktay GENÇER[4]

[1]Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Araştırmaları Genel Müd., Güneydoğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitü Müdürlüğü, Diyarbakır
[2]Çağıl Köyü, Kızıltepe, Mardin
[3]D.Ü. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Diyarbakır
[4] Çukurova Üni., Ziraat Fak., Tarla Bitkileri Böl.& Pamuk Araştırma ve Uygulama Merkezi Müd., Adana
Sorumlu yazar: remziekinci@hotmail.com

ÖZET

Bu çalışma, Diyarbakır ekolojik koşullarında, "Verimli ve Lif Kalite Özellikleri Üstün Pamuk Çeşitlerinin Geliştirilmesi" çalışması kapsamında elde edilen F_5 döl sıralarının lif kalite ve verim özelliklerini belirleyerek seleksiyon yapmak amacıyla, 2010 yılında yürütülmüştür. Söz konusu çalışma kapsamında elde edilen 210 adet döl sırası, materyali oluşturmuştur. Deneme Augmented deneme desenine göre 4 bloklu olarak yürütülmüştür. Döl kuşaklarının, lif verim ve iplik olabilirlik indeksi (SCI) parametreleri dikkate alınarak seleksiyon yapılmıştır. Seçilen 13 adet hat, F_6 döl kuşağına aktarılmıştır.

***Anahtar Kelimeler*:** Pamuk, Lif Kalite Özellikleri, Verim, Seleksiyon.

Determination of Fiber Quality and Yield Properties of F_5 Breeding Lines in Cotton

ABSTRACT

This study was carried out in order to determine fiber quality and yield properties of the new cotton lines in F_5 generations obtained in the research of "Development of Superior Varieties of Cotton in terms of Yield and Fiber Quality Traits" in Diyarbakır ecological conditions in 2010. The material consists of 210 generations obtained from mentioned research. The experiment was conducted according to Augmented Design with four blocks. Selection was performed take into account fiber yield and spinning consistency index (SCI) parameters of generation. The selected 13 lines were transferred to F_6 generation.

Key Words: Cotton, Fiber Quality Properties, Yield, Selection.

GİRİŞ

Dünyada en önemli lif bitkilerinden biri olan pamuk, lifi ile tekstil sanayisinin, tohumu ile yağ sanayisinin en önemli hammaddesini oluşturmaktadır.

Dünya nüfusunun hızla artması ile sanayileşen ve kalkınan toplumlarda yaşam düzeyinin ve doğaya zarar vermeyen ürünlerin kullanımının artması, pamuğa olan ihtiyacı artırmaktadır. Dünyada yaklaşık 22.1 milyon tonu üretim olmak üzere, 2009/2010 üretim sezonunda, 35.3 milyon ton lif pamuk arzı gerçekleşmektedir (Anonim 2011). Türkiye'de pamuk, Güneydoğu Anadolu, Ege, Çukurova ve Antalya bölgelerinde üretilmektedir. Türkiye'de 2009/2010 üretim sezonunda, 0.4 milyon tonluk bir lif üretimi gerçekleşmektedir (Anonim 2011). Güneydoğu Anadolu Bölgesi, pamuk ekim alanı ve lif üretimi ile son yıllarda, Türkiye'nin en önemli pamuk üretim bölgesi konumuna gelmiştir. 2009/2010 üretim sezonu ülkemiz toplam pamuk ekim alanları, 280 bin ha.; Güneydoğu Anadolu Bölgesi pamuk ekim alanları ise 152 bin ha.'dır. Ülke üretiminin yaklaşık % 54.28'i bu bölgeden karşılanmaktadır (Anonim 2009).

Pamuk lifinin tekstil sektöründe kullanımı, lifin lif kalite özelliklerine göre değişiklik göstermektedir. Pamuk lif kalitesi, üzerinde öncelikle genotipin genetik yapısı ve pamuk bitkisinin yetişme koşullarının son derece etkili olmaktadır. Gün geçtikte değişen tekstil sektöründeki değişimler, hem verim hem de lif kalitesinin gelişimine neden oldular (Meredith and Bridge, 1972; Green and Culp, 1990; Meredith, 1990; Patil and Singh, 1995).

Ring eğirme sisteminde liflerin tamamen paralel hale getirilmesi nedeniyle lif uzunluğu birinci önemli lif kalite özelliği olduğu halde, rotor sisteminde lifler gelişigüzel olarak birbirine sarılmakta, dolayısıyla lif uzunluğundan ring sistemine kıyasla daha az yararlanılmakta, bunun yerine lif

mukavemeti ve inceliği öne çıkmaktadır. Gerek ring ve gerekse rotor eğirme sistemlerinde 1 inç veya 25,4 mm' den daha uzun elyaf tercih edilmektedir. Genel olarak iplik kesitinde yer alması gereken minimum lif sayısı rotor iplik 110 adet, ring iplik 90 adet ve ring iplik (penye) 'de 70 adet olmaktadır. Lif kopma dayanıklılığı yüksek olan pamukların eğrilmeleri sırasında daha az kopma sorunları yaşanmaktadır. Sağlam iplikler ve dolayısıyla dayanıklı kumaşlar ancak sağlam, kopma dayanıklılığı yüksek liflerden elde edilirler.

Pamuk lif kalitesini belirleyen lif uzunluğu, inceliği, kopma dayanıklılığı, lif üniformitesi, lif parlaklığı, kısa lif oranı, lif elastikiyeti gibi kalıtsal özelliklerin yanında, bu özelliklerin regrasyon denklemleri ile elde edilen iplik olabilirlik indeksleri gibi oranlar da kullanılmaktadır.

Islah programlarında temel amaç, lif kalite özellikleri üstün, lif/kütlü pamuk verimi yüksek, biotik ve abiotik stres şartlarına toleranslı ve erkenci pamuk genotipler geliştirmektedir. Ancak, birçok ıslah programlarında elde edilen bulgular ile genellikle bu temel amacı oluşturan özelliklerin birbirleri ile genetik olarak ters ikili ilişkilere sahip olabildiği bildirilmektedir. Bu neden ile bu temel amaçların bir veya birkaçını bir birlikte geliştirmek oldukça zordur (Braden ve Smith, 2004, Kaynak ve ark., 2000).

Bu çalışma, Güneydoğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitü Müdürlüğü pamuk ıslah programlarından seçilerek elde edilen F_5 döl kuşağı sıralarının, 6 standart pamuk çeşidi ile lif verim ve kalite özelliklerinin belirlemek; döl hatları lif verimi ve kalite özelliklerine dayalı seleksiyon yaparak F_6 döl kuşağına aktarmak amacıyla yapılmıştır

MATERYAL ve METOT

Çalışmada, 2010 yılında Diyarbakır ekolojik koşullarında, Güneydoğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitü Müdürlüğü deneme alanında yürütülmüştür. Çalışma, verim ve verim unsurlarınca ön plana çıkan bazı genotipler (STV-468, STV-453, Maraş-92, Sayar-314, GAPEYAM-1, DP-5111, BA-119, Deltaopal, Fantom Ahıska 10) ile lif kalite özellikleri ile ön plan çıkan genotiplerin (Teks, FiberMax 832, Carmen, Bahar 14, Tam 94 L 25, Aşkabat 71, Giza 45, Celia ve Flora) melezlenmesi ile elde edilen 33 adet melez kombinasyonundan, seleksiyon yapılarak oluşturulan 210 adet F_5 döl hattı ile yürütülmüştür.

Güneydoğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitü Müdürlüğü pamuk ıslah programlarında, elde edilen 210 adet F_5 döl hattı ile verim ve lif kalite özellikleri ile ön plana çıkan 6 adet standart genotip (Teks, Flora, BA-119, Dicle 2002, STV 468 ve Celia) materyali oluşturmuştur. Deneme, Augmented deneme desenine göre 4 bloklu olarak yürütülmüştür.

Her hat 12 m uzunluğunda 1'er sıralı parsellere, 06 Mayıs 2010 tarihinde mibzerle yapılmıştır. Denemeye 14 kg/da saf azot ve 8 kg/da saf fosfor uygulanmıştır, azotun yarısı ile fosforun tamamı ekim esnasında, azotun geri kalan bölümü ise ilk sulama öncesinde banda uygulanmıştır. Deneme süresince 8 kez damlama sulama ile yapılmıştır. İlk el hasat 13 Ekim 2010 tarihinde, ikinci el hasat ise 9 Kasım 2010 tarihinde elle yapılarak iki defada tamamlanmıştır. Lif teknolojik özellikler Nazilli Pamuk Araştırma Enstitüsü tarafından HVI Spectrum cihazı yardımı ile iplik olabilirlik indeksi çoklu regrasyon denklemi ile belirlenmiştir (Harem 2010).

Denemeden elde edilen tüm veriler JMP 7.0 (Copyright © 2007 SAS Institute Inc.) istatistik program yardımı ile Augmented deneme desenine göre değerlendirilmiştir (Peterson, 1985). İncelenen her bir özellik için düzeltilmiş değerler elde edilerek değerlendirilmiştir.

ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Çalışmada incelenen özelliklerden, lif uzunluğu, lif inceliği (mic.), lif kopma dayanıklığı (g/tex), lif verimi (kg/da) ve iplik olabilirlik indeksi özelliklerine ait düzeltilmiş ortalama değerler, Çizelge 1' de verilmiştir.

Lif Uzunluğu: Çizelge 1'den denemede yer alan standart genotiplerin lif uzunluk değerlerinin, 27.43 mm. ile 30.40 mm. arasında değişim gösterdiği; standart genotiplere ait ortalama lif uzunluğunun, 28.77±0.43 mm. olduğu ve Celia çeşidinin, en yüksek lif uzunluğu değerinin elde edildiği standart genotip olduğu görülmektedir. Denemede yer alan hatların lif uzunluk değerlerinin, 25.22 mm. ile 32.72 mm. arasında değişim gösterdiği; hatlara ait ortalama lif uzunluk değerinin, 28.67

mm. olduğu görülmektedir. Standart genotiplere ait ortalama lif uzunluk değerine (28.77±0.43 mm.) eşit, 56 adet hat; büyük 93 adet hat; standart genotiplere ait en yüksek lif uzunluk değeri (30.40 mm.)'ne eşit, 20 adet hat; büyük, 13 adet hat elde edildiği görülmektedir.

Lif İnceliği (mic.): Çizelge 1'den denemede yer alan standart genotiplerin lif inceliği değerlerinin, 3.75 mic. ile 4.50 mic. arasında değişim gösterdiği; standart genotiplere ait ortalama lif inceliği değerinin, 4.09±0.17 mic. olduğu ve Celia çeşidinin, en düşük lif inceliği değerinin elde edildiği standart genotip olduğu görülmektedir. Denemede yer alan hatların lif inceliği değerlerinin, 3.38 mic. ile 5.65 mic. arasında değişim gösterdiği; hatlara ait ortalama lif incelik değerlerinin, 4.43 mm. olduğu görülmektedir. Standart genotiplere ait ortalama lif incelik değerine (4.09±0.17) eşit, 58 adet hat; küçük 43 adet hat; standart genotiplere ait en düşük lif incelik değeri (3.75 mic.)'ne eşit, 16 adet hat; küçük, 8 adet hat elde edildiği görülmektedir.

Çizelge 1. İncelenen özelliklere ait düzeltilmiş ortalama değerleri ve standart ve hatlara ait karılaştırma değerleri.

Çeşitler	Lif Uzunluğu (mm.)	Lif İnceliği (mic.)	Lif Kopma Dayanıklığı (g/tex)	Lif Verimi (kg/da)	İplik Olabilirlik İndeksi
Teks	29.87	4.05	33.98	167.65	158.22
Flora	29.55	3.78	26.50	127.16	138.25
BA 119	27.72	4.24	27.45	142.75	132.10
Dicle 2002	27.66	4.50	27.40	154.16	130.83
STV 468	27.43	4.23	27.68	177.40	120.85
Celia	30.40	3.75	27.15	112.55	140.10
Standartların					
Büyük	30.40	4.50	33.98	177.40	158.22
Küçük	27.43	3.75	26.50	112.55	120.85
Ortalama	28.77±0.43	4.09±0.17	28.36±1.04	146.94±10.76	136.72±7.13
Hatların					
En Büyük Hat	32.72	5.65	35.18	191.46	172.68
En Küçük Hat	25.22	3.38	24.78	43.46	104.59
Hatların Ort.	28.67	4.43	29.81	130.59	138.03
Standart Genotip Ortalamasından					
Eşit Hat Sayısı	56	58	59	63	78
Büyük Hat Sayısı	93	43	147	64	105
En Büyük Standart Genotipten					
Eşit Hat Sayısı	20	16	23	21	40
Büyük Hat Sayısı	13	8	7	11	17

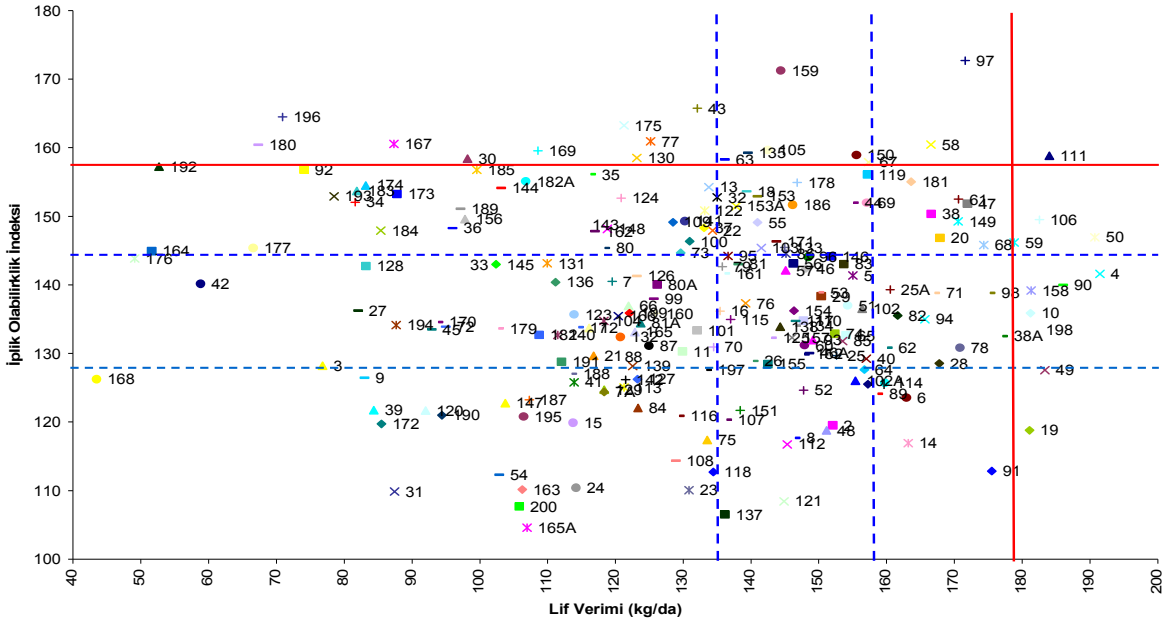
Lif Kopma Dayanıklığı (g/tex): Çizelge 1'den denemede yer alan standart genotiplerin lif kopma dayanıklığının, 26.50 g/tex. ile 33.98 g/tex. arasında değişim gösterdiği; standart genotiplere ait ortalama lif kopma dayanıklığının, 28.36±1.04 olduğu ve Teks çeşidinin, en yüksek lif kopma dayanıklığının elde edildiği standart genotip olduğu görülmektedir. Denemede yer alan hatların lif kopma dayanıklık değerlerinin, 24.78 g/tex. ile 35.18 g/tex. arasında değişim gösterdiği; hatlara ait ortalama lif kopma dayanıklığının, 29.81 g/tex. olduğu görülmektedir. Standart genotiplere ait ortalama lif kopma dayanıklığına (28.36±1.04) eşit, 59 adet hat; büyük 147 adet hat; en yüksek lif kopma dayanıklığı (33.98 g/tex.)'na eşit, 23 adet hat; büyük, 7 adet hat elde edildiği görülmektedir.

Lif Verimi: Çizelge 1'den denemede yer alan standart genotiplerin lif verim değerlerinin, 112.55 kg/da ile 177.40 kg/da arasında değişim gösterdiği; standart genotiplere ait ortalama lif veriminin, 146.94±10.76 kg/da olduğu ve STV 468 çeşidinin, en yüksek lif verim değerinin elde edildiği standart genotip olduğu görülmektedir. Denemede yer alan hatların lif verim değerlerinin, 43.46 kg/da ile 191.46 kg/da arasında değişim gösterdiği; hatlara ait ortalama lif veriminin, 130.59 kg/da olduğu görülmektedir. Standart genotiplere ait ortalama lif verim değerine (146.94±10.76 kg/da)

eşit, 63 adet hat; büyük 64 adet hat; en yüksek lif verimi değeri (177.40 kg/da)'ne eşit, 21 adet hat; büyük, 11 adet hat (4, 10, 19, 49, 50, 59, 90, 106, 111, 158 ve 198 nolu hatlar) elde edildiği görülmektedir.

İplik Olabilirlik İndeksi (SCI): Çizelge 1'den denemede yer alan standart genotiplerin iplik olabilirlik indeks değerlerinin, 120.85 ile 158.22 arasında değişim gösterdiği; standart genotiplere ait ortalama iplik olabilirlik indeksinin, 136.72±7.13 olduğu ve Teks çeşidinin, en yüksek iplik olabilirlik indeks değerinin elde edildiği standart genotip olduğu görülmektedir. Denemede yer alan hatların iplik olabilirlik indeks değerlerinin, 104.59 ile 172.68 arasında değişim gösterdiği; hatlara ait ortalama iplik olabilirlik indeksinin, 138.03 olduğu görülmektedir. Standart genotiplere ait ortalama iplik olabilirlik indeks değerine (136.72±7.13) eşit, 78 adet hat; büyük 105 adet hat; en yüksek iplik olabilirlik indeks değeri (158.22)'ne eşit, 40 adet hat; büyük, 17 adet hat (30, 43, 58, 63, 77, 97, 105, 111, 130, 135, 150, 159, 167, 169, 175, 180 ve 196 nolu hatlar) elde edildiği görülmektedir.

Hatların lif verimi ve iplik olabilirlik indeks özellikleri yönünden standart genotiplere ait ortalama değer ve en yüksek standart genotip değerine göre oluşturulan karşılaştırma, Şekil 1'de verilmektedir.



Şekil 1. Materyali oluşturan hatların lif verimi ve iplik olabilirlik indeks (SCI) özellikleri yönünden karşılaştırılması

Şekil 1'den, çalışma materyalini oluşturan 210 adet hattın lif verimi ve iplik olabilirlik indekslerine göre oluşturulan karşılaştırmaya göre 4, 10, 19, 49, 50, 59, 90, 106, 111, 158 ve 198 nolu hatların lif verim özelliği yönünden en yüksek standart genotipi geçen hatlar olduğu; 30, 43, 58, 63, 77, 97, 105, 111, 130, 135, 150, 159, 167, 169, 175, 180 ve 196 nolu hatların ise iplik olabilirlik indeksi özelliği yönünden en yüksek standart genotipi geçen hatlar olduğu izlenebilinmektedir. Lif verim özelliği yönünden STV 468 genotipini ve iplik olabilirlik indeksi özelliği yönünden Teks genotipini aynı anda geçen 111 nolu hat tespit edilmiştir.

Aynı şekilden, çalışma materyalini oluşturan 210 adet hattın, lif verimi ve iplik olabilirlik indeksine göre oluşturulan karşılaştırmaya göre 4, 6, 10, 14, 19, 20, 25A, 28, 38, 38A, 47, 49, 50, 58, 59, 61, 62, 68, 71, 78, 82, 89, 90, 91, 94, 97, 98, 106, 111, 114, 149, 158, 181 ve198 nolu hatların lif verim özelliği yönünden standart genotip ortalamalarını; 13, 18, 20, 22, 30, 32, 34, 35, 36, 37, 38, 43, 44, 47, 50, 55, 58, 59, 61, 63, 67, 68, 69, 73, 77, 80, 86, 92, 95, 96, 97, 100, 103, 105, 106, 109, 111, 119, 122, 124, 130, 133, 135, 141, 143, 144, 146, 148, 149, 150, 153, 153A, 156, 159, 162, 164, 167,

169, 171, 173, 174, 175, 177, 178, 180, 181, 182A, 183, 184, 185, 186, 189, 192, 193 ve 196 nolu hatların ise iplik olabilirlik indeks özeliği yönünden standart genotip ortalamalarını geçen hatlar olduğu izlenebilinmektedir. 20, 38, 47, 50, 58, 59, 61, 68, 97, 106, 111, 149 ve 181 nolu hatlar, lif verimi ve iplik olabilirlik indeks özelliği yönünden standart genotip ortalamalarını aynı anda geçen hatlar olduğu saptanmıştır.

SONUÇ

2010 yılında yürütülen bu çalışma ile yeni geliştirilen hatlardan, lif verim özelliği ve iplik olabilirlik indeks özeliği yönünden standart genotip ortalamalarından daha yüksek değer gösteren 13 adet hat seçilerek F_6 döl kuşağına aktarılmıştır.

KAYNAKLAR

Anonim 2009. ICAC Türkiye Raporu 7–11 Eylül 2009

Anonim 2011. Cotton Incorporated, 2011 Ocak Aylık Ekonomik Bülteni, www.cottoninc.com

Braden, C.A. and Smith, C.W. 2004. Phonology measurements and fiber associations of near-long staple upland cotton. Crop Science 44: 2032-2037

Green, C.C. and Culp, T.W. 1990. Simultaneous improvements of yield, fiber quality, and yarn strength in upland cotton. Crop Science, 30: 66–69

Harem, E. 2010. Pamuk (Islah ve Tarımı). GAP Toprak-Su Kaynakları ve Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları, Yayın No: 164, Şanlıurfa.

Kaynak, M.A., Ünay, A., Özkan, İ. ve Başal, H. 2000. Pamukta (Gossypium hirsutum L.) erkencilik kriterleri ile önemli tarımsal ve kalite özelliklerinde heterotik etkilerin ve fenotipik ilişkilerin belirlenmesi. Turk. J.Agric.for, 24: 105-111.

Meredith, W.R., Jr. and R.R. Bridge. 1972. Heterosis and gene action in cotton, *Gossypium hirsutum* L. Crop Science, 12: 304–310.

Meredith, W.R. Jr. 1990. Yield and fiber-quality potential for second-generation cotton hybrids. Crop Science, 30: 1045–1048.

Patil, N.B. and M. Singh. 1995. Development of medium staple high-strength cotton suitable for rotor spinning systems. pp. 264-267. *In:* G.A. Constable and N.W. Forrester (eds.). Challenging the Future. Proc. World Cotton Conference I, CSIRO, Australia

Peterson , R., 1985. Augmented designs for preliminary yield trials. RACHIS, Vol:4, No:1, p 27-32

SAS, 2002. A Business Unit of SAS Copyright, 1989-2002 SAS Institute Inc. http://www.jmp.com.

ANADOLU TARIMSAL ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜNDE YÜRÜTÜLEN ASPİR ISLAH ARAŞTIRMALARI VE GELİŞTİRİLMİŞ ÇEŞİTLER

Tevfik Fikret KÖSE[1], Arzu KÖSE[1]

[1]Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Eskişehir
Sorumlu yazar: tevfikkose@gmail.com

ÖZET

Farklı kullanım alanlarına sahip, tek yıllık bir bitki olan aspir, kurağa oldukça dayanıklıdır. Ülkemizde bu bitki ile ilgili çalışmalar 1930 yılında "Eskişehir Sazova Tohum Islah İstasyonu" nda başlatılmıştır. Çalışmalar neticesinde Yenice ve Dinçer isimli çeşitler tescil ettirilirken, yüksek oleik asit içeriği nedeniyle 5-154 hattına üretim izni alınmıştır. Aspir'de uzun yıllardan beri süregelen ıslah ve agronomi çalışmalarına karşın bitkinin Türk tarımında hak ettiği yeri alamaması nedeni ile ıslah çalışmaları 1988 yılında durdurulmuştur. Enstitüdeki çalışmalara, genetik stokları koruma ve tescilli çeşitlere ait elit tohumluk üretimi şeklinde devam edilmiştir. Islah çalışmaları 2000'li yıllarda ülke ihtiyaçları göz önüne alınarak yeniden yoğunluk kazanmış ve Remzi Bey-05 isimli çeşit 2005 yılında tescil ettirilmiştir. Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü bünyesinde yürütülen aspir ıslah araştırmalarının temel hedefi üretici, tüketici ve sanayi isteklerine uygun çeşitleri geliştirerek üretim zincirine katmaktır. Bu amaçları gerçekleştirmede seleksiyon, melezleme ve mutasyon ıslahı yöntemleri kullanılmaktadır. Enstitü; 2009 yılında yağ oranı bakımından standart hatlardan üstün olan bir hattı, çeşit olarak tescil ettirmek amacıyla Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkezine sunmuştur. Ayrıca ıslah çalışmaları sonucu elde edilen hatların, aspir bitkisinin yetiştirilmesine olanak veren tüm ülke ekolojisinde deneme ve performans dereceleri incelenerek spesifik lokasyonlara özgü çeşit geliştirme çalışmaları hızla sürdürülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Aspir, Islah Metodları, Çeşit

Safflower Breeding Research And The Varieties Developed By Anatolian Agricultural Research Institute

ABSTRACT

Safflower is a drought-resistant annual crop having different ways of use. In our country, research on this crop was initiated at Eskisehir Sazova Plant Breeding Station in 1930. As a result of these studies, Yenice and Dincer varieties were registered while the line no. 5-154 has been given seed production permit for its high oleic acid content. Despite long years' research on breeding and agronomy of safflower, breeding program was ended in 1988 due to its failure to create the expected demand in Turkish agriculture. The Institute continued its efforts with genetic stock renewal and multiplication of breeder seed. Breeding research was re-started in 2000, considering the national demands, and line 5-154, which previously had seed production permit, was registered with the name Remzi Bey-05. The main objective of the safflower breeding research at Anatolian Agricultural Research Institute is to develop varieties meeting demands by producers, consumers and industrial end-users. Selection, crossing and mutation methods are being used in these breeding efforts. In 2009; a superior line which better than standard lines according to oil rate was presented to TTSM aimed of registration by ATAEM. In addition lines which were obtained at result of breeding studies; testing and performing qualifications are being studied on ecology all around the country and develop new varieties for specific regions are being continued fastly.

Key words: safflower, breeding methods, variety

GİRİŞ

Aspir, Carthamus tinctorius. L., Compositae familyasına ait bir türdür. Bu genusa ait 25 tür tespit edilmiş olup Kuzey Afrika, Batı Asya ve İspanya'dan Hindistan'a kadar yayılmıştır. Akdeniz bölgesinin yerli bitkisi olan aspirin çok eski yıllardan beri Çin, Japonya, Hindistan ve İran'da tarımının yapıldığı bilinmektedir. Bitkinin ülkemize gelişi Orta Asya'dan göç eden Türkler sayesinde olmuştur (Turan, 1998).

Tek yıllık, geniş yapraklı, sarı, kırmızı, turuncu, beyaz ve krem renklerde çiçeklere sahip dikenli ve dikensiz tipleri mevcut olan aspir kurağa dayanıklı bitkidir. Ülkemizde yalancı safran, Amerikan safranı ve boyacı safranı gibi isimlerle de anılan bu bitkinin çiçekleri tıbbi amaçlarla ve boya maddesi olarak kullanılmıştır. Daha sonraki yıllarda bitkinin tohumundaki yağdan

faydalanılmıştır. Günümüzde aspir ağırlıklı olarak yağ bitkisi olarak yetiştirilmekte olup ülkemizde mevcut tescilli çeşitlerde bu oran %28-35 arasında değişmektedir.

2009 yılı verilerine göre dünya aspir ekim alanı 731 971 hektar, üretimi ise 653 791 ton'dur. Dünya aspir üretim ve tüketiminin en büyük bölümü Hindistan, Meksika ve A.B.D. tarafından gerçekleştirilmektedir (FAO, 2009). Ülkemizde aspir tarımı özellikle 1940'lı yıllardan sonra yaygınlaşmaya başlamıştır. Bu yıllardan itibaren Orta Anadolu ve Geçit bölgelerinde yoğun ekilişi yapılan bitki en geniş ekim alanına 2200 hektar ile 1976 yılında ulaşmıştır. Bu tarihlerden sonra bitkiye gereken destek ve önemin verilmemesi nedeni ile üretimde hızlı bir düşüş yaşanmıştır. Ülkemizde uzun yıllardan beri devam eden yağ açığı alternatif yağ bitkileri arayışını da beraberinde getirmiştir. Özellikle yarı kurak alanlarda tarımı yapılabilen bitki gerek bitkisel yağ açığının giderilmesi noktasında gerekse yağının biyodizel üretiminde hammadde olarak kullanılabilirliği göz önüne alınarak son yıllarda devlet desteği almaya başlamıştır. 2009 yılı verilerine göre ise ülkemizde 21515 hektar alanda 20076 ton aspir üretimi yapılmıştır (FAO, 2009).

Ülkemizde uzun yıllardan beri yağ üretimindeki açık ve dışa bağımlılık devam etmektedir. Ayrıca ekolojik faktörler göze alındığında Türkiye'de üretimi yapılan yağ bitkilerinin sınırlarının belli olması ülkesel yağ açığının kapatması noktasında yetersiz kalmaktadır. Bununla beraber son yıllarda özellikle biyodizel üretimi nedeni ile ham yağ açığı giderek artan ülkemizde yeni yağ bitkilerinin üretime sokulması kaçınılmazdır.

Aspir gerek yemeklik yağ gerekse biyodizel üretimi için önemli bir yağ bitkisi konumundandır. Yarı kurak alanlarda yetişebilen, sulandığı takdirde yüksek verim potansiyelini sahip bu bitki yağ kalitesi bakımından da dikkate alındığında ülke ürün deseninde yer alması gerekmektedir.

ASPİR ISLAH ARAŞTIRMALARI

Ülkemizde aspir bitkisi ile ilgili çalışmalar ilk defa, 1930 yılında Eskişehir Sazova tohum ıslah istasyonunda başlatılmıştır. Başlatılan çalışmalar ile yurt içinden ve yurt dışından toplanan materyal gözden geçirilmiş ve 1971 yılında Yenice, 1977 yılında ise Dinçer çeşitleri tescil ettirilmiştir. Bu yıllarda ise yüksek oleik asit içeriği nedeniyle 5–154 hattı için üretim izni alınmıştır.

Aspir'de uzun yıllardan beri süren ıslah ve agronomi çalışmalarına karşın bitkinin Türk tarımında hak ettiği yeri alamaması nedeni ile kuruluştaki ıslah çalışmaları 1988 yılında durdurulmuştur. Bu yıldan itibaren aspir çalışmaları bitkiye ait genetik stokları koruma ve tescilli çeşitlerin elit tohumluk üretimi şeklinde gerçekleştirilmiştir (Anonymous, 1987).

Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü, ülke ihtiyaçlardan yola çıkarak aspir ıslah çalışmalarına 2000'li yıllarda yeniden başlama kararı almıştır. Başlangıçta geçmiş yıllarda yürütülen çalışmalar sonucunda ortaya çıkan genetik stoklar değerlendirmeye alınmış ve üretim izinli 5-154 hattı "Remzi Bey-05" ismi ile 2005 yılında tescil ettirilmiştir. Bu çeşit Dinçer çeşidi ile beraber tohumluk üretim programına alınmıştır.

Genel olarak, tüm bitki türlerinde yürütülen ıslah programlarında asıl amaç birim alandan elde edilen verimin artırılmasıdır (Tan, 2005). Ayrıca, günümüze bitki türlerine ait kalite kriterleri de en az verim kadar önem arz etmektedir. Bu nedenle yürütülen ıslah çalışmalarında hedeflere ulaşma noktasında bu kriterleri birbirinden ayırmak mümkün görünmemektedir. Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsünde yürütülen aspir ıslah çalışmalarının temel amacı üretici, tüketici ve sanayi isteklerine uygun çeşitleri geliştirerek üretim zincirine katmaktır.

Islah, genetik yapıları bakımından birbirlerinden ayrılan formlar arasında istenilen bitkileri seçme ya da bunları istenilen özelliklere sahip oluncaya kadar geliştirme işlemi olarak yorumlandığından ıslahçı hangi yöntemi uygularsa uygulasın seçim ya da geliştirme öncesinde, genetik bir form zenginliği ve çeşitliliği bir ön koşuldur (Ekingen, 1992). Kuruluşta yürütülen aspir ıslah araştırmalarının genetik materyalini geçmiş yıllarda yürütülen çalışmalar sonucunda ortaya çıkan stoklar ile yurt içinden toplanan populasyonlar ve yurt dışından temin edilen hat/çeşitler oluşturmaktadır. Çalışmalarda seleksiyon, melezleme ve mutasyon ıslahı metotları kullanılmaktadır.

Seleksiyon ıslahı metodu ile farklı genotipler arasından kalite ve verim kriterleri bakımından çevreye en iyi uyumu gösteren bireyler seçilmeye çalışılmaktadır. Teksel seleksiyon yöntemi ile populasyondan morfolojik yapılarını bakımından birbirinden farklılık gösteren ıslah hedeflerine uygun

elit bitkiler seçilir. Her bir elit bitki bir sonraki sene tek bitki sıralarına alınmaktadır. Genotipler arasında daha rahat karşılaştırma ve gözlem yapmak amacı ile standart çeşitler ve seleksiyon işleminin başlatıldığı populasyonlar ile beraber tek bitki sıralarına alınmaktadır. Bitkilerin değişik gelişme dönemlerinde yapılan gözlem ve değerlendirmelerine dayanarak arzu edilmeyen özelliğe sahip sıralar elemine edilirken seçilen sıralarda ayrı ayrı hasat edilmektedir. Bu işlemlere ıslah hedeflerine uygun bireyler elde edilene kadar devam edilmektedir. Amaçlara uygun olarak belirlenen hatlar çoklu lokasyonlarda denemelere alınarak standart çeşitlere olan üstünlükleri farklı çevrelerde değerlendirilmeye çalışılmaktadır.

Melezleme (kombinasyon) ıslahı çalışmalarında bir yada birkaç birey ya da genotiplere dağılmış özelikleri bir tek bireyde bir araya getirmek hedeflenmektedir. Bu amaçla özellikleri önceden belirlenmiş ıslah hedeflerine uygun atalar melezleme işlemine alınır ve F_2 generasyonundan itibaren açılmalar takip edilerek elde edilen varyasyondan faydalanılmaya çalışılmaktadır. Kuruluşumuzda, aspir melez çalışmalarına 2005 yılında başlanmıştır. Islah hedefleri doğrultusunda melezleme işlemleri her yıl devam etmektedir.

Mutasyon ıslahı mutagenler aracılığı ile genetik varyasyon yaratmak ve bu varyasyon içerisinden arzulanan özelliklere sahip genotipleri seçerek üstün çeşitler geliştirmek amacı ile kullanılan bir yöntemdir. Ayrıca mevcut bitki materyalindeki genotipik farklılıklar yeterli değil ise dolayısıyla ıslah amacına ulaşmada zorluklar yaşanıyor ise mutagenler ile yeni genotipler ortaya çıkarmak mümkündür (Ekingen, 1992).

Aspir ıslah çalışmalarında melezleme işlemlerinin çok güç olması arzu edilen miktarda melez kombinasyonun elde edilememesi, genetik varyasyonun düşük düzeyde kalması büyük bir dar boğazdır. Bu nedenle aspir ile yürütülen ıslah çalışmalarında belirtilen dar boğazları gidermek adına 2007 yılında mutasyon ıslahı çalışmaları başlatılmıştır. Çalışmada 5 adet aspir hattına 100, 200 ve 400 gray'lik doz uygulamaları gerçekleştirilmiştir. Bu fiziksel mutagen uygulamaları Türkiye Atom Enerjisi Kurumu tarafından gerçekleştirilmiştir. M_1 generasyonunda elde edilen bitkiler ayrı ayrı hasat edilerek tek sıralara ekimleri gerçekleştirilmiştir. Çalışmada, M_2 generasyonunda çok sayıda bitkinin seçilip bunların M_3 hatları olarak ayrı ayrı yetiştirilmiştir. Çalışmaya M_{6-7} generasyonuna kadar genetik açılmaların takibi ve seleksiyon işlemleri ile devam edilecektir. Genetik üniformitenin sağlanmasından sonra ise seçilen hatlar ön verim, verim ve bölge verim denemelerine tabii tutulacaktır.

ASPİR ÇEŞİTLERİNE AİT ÖZELLİKLER

Ülkemizde tarımı yapılan tüm çeşitler Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsüne aittir. Bu çeşitlere ait özellikler ise şöyledir:

Yenice

Bitki boyu 100-120 cm civarındadır. Çiçek rengi kırmızı, tane rengi ise beyazdır. Dikensiz bir yapıya sahip olan çeşide ait bin tane ağırlığı 38-40 gram, kabuk oranı %49, protein oranı %13, yağ oranı ise %26-28'dır. Çeşide ait dekara ortalama verim kuru koşullarda 80-180 kg, sulu koşullarda ise 250-300 kg'dır.

Dinçer

Bitki boyu 90-110 cm civarındadır. Çiçek rengi turuncu, tane rengi ise beyazdır. Orta dikenli bir yapıya sahip olan çeşide ait bin tane ağırlığı 45-49 gram, kabuk oranı %46, protein oranı %14 yağ oranı ise % 28-32'dır. Çeşide ait dekara ortalama verim kuru koşullarda 100-250 kg, sulu koşullarda ise 350-400 kg'dır. Çeşide ait oleik asit miktarı % 14,2, linoleik asit miktarı ise %73,2'dir.

Remzi Bey-05

Bitki boyu 60-80 cm civarındadır. Çiçek rengi sarı, tane rengi ise beyazdır. Dikenli bir yapıya sahip olan çeşide ait bin tane ağırlığı 46-50 gram, kabuk oranı % 40, protein oranı %14 yağ oranı ise 32-35'dır. Çeşide ait dekara ortalama verim kuru koşullarda 100-200 kg, sulu koşullarda ise 300-400 kg'dır. Çeşide ait yağdaki oleik asit miktarı % 69,5 linoleik asit miktarı ise % 21,4'dir.

SONUÇ

Yakın gelecekte büyük sıkıntılar arz edecek olan bitkisel yağ açığının giderilmesinde en büyük potansiyeli gördüğümüz aspir bitkisi; ekolojimize uygunluğu, veriminin stabilitesi ve yağ kalitesinin yüksekliği ile en güçlü alternatif durumundadır. Günümüze kadar geliştirdiği tescilli çeşitler ile ülke çiftçisinin tohum arayışına cevap veren Enstitümüz; gelişen teknolojiyi ve elde ettiği tecrübeyi çalışmalarına aktararak daha verimli, daha dayanıklı ve daha kaliteli çeşitleri geliştirme faaliyetlerini durmaksızın sürdürmektedir.

KAYNAKLAR

Anonymous 1987. Yıllık gelime Raporları, Eskişehir, 4 s.

Baydar, H. 2002. Genetik. Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları. No: 23. Isparta, s.77-95.

FAO. 2009. http://faostat.fao.org/

Tan, A. Ş. 2005. Bitki Islahında İstatistik ve Genetik Metotlar. Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları. No: 121. İzmir, s. 33-40.

Turan, Z. M. 1998. Yağ Bitkileri. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Notları. No: 80. Bursa, s. 195-201.

ÇUKUROVA BÖLGESİNDE SUSAM ÜRETİMİ, MALİYETİ VE PROBLEMLERİ

Yasemin VURARAK[1], Ahmet ÇIKMAN[2], Nigar ANGIN[1]

[1]Çukurova Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Adana
[2]GAP Toprak Su Kaynakları ve Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Şanlıurfa
Sorumlu yazar: yvurarak@hotmail.com

ÖZET

Çukurova Bölgesi, değişik iklim ve toprak yapısı ile çok zengin tarımsal potansiyele sahip bölgelerden biridir. Susam, Dünyanın en eski kültüre alınan yağ bitkilerindendir. Susam, tropik ve sup tropik iklim kuşağı ile uygun mikro klima bölgelerinde yetiştirilen bir bitkidir. Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi başta olmak üzere, Doğu Anadolu hariç hemen hemen tüm bölgelerimizde ekim alanı olan susam, hem ana ürün hem de II. ürün olarak yetiştirme imkanları bulunmaktadır.

Çalışmada Çukurova da susam üretiminin durumu, maliyeti ve sorunlarına yer verilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Çukurova, Susam (*Sesamum indıcum* L.), Mevcut Durum, Maliyet Unsurları

Sesame Cultivation, Expence Production and Problems in Çukurova Region

ABSTRAC

Çukurova is one of the important agricultural regions. It has different climate and soil structure and high agricultural productivity. Sesame is one of the oldest oil crop plants in the world. Sesame is grown in tropical and subtropical climate. It is also grown in the micro climate. Sesame is growing nearly in the all regions of Turkey except Eastern Anatolia. It is planted the most in the Mediterranean and Southeastern Anatolia Regions. Sesame is grown both first and second crops.

In this study, it was emphasized that the production, cost and problem of sesame in Çukurova.

Key Words: Çukurova, Sesame (*Sesamum indicum* L.) Cultivation, Experience Production

GİRİŞ

İsa' dan 400 yıl evvel Hindistan ve Çin de üretildiği kaynaklarda belirtilen susam, ne yazık ki yetiştirme sürecinde insan ve makina iş gücüne diğer yağ bitkilerine göre daha fazla ihtiyaç duyduğundan birim yağ maliyeti yüksek olmakta, bu nedenle de yağ sanayinde tercih edilmeyen bir ürün olarak günden güne kan kaybetmektedir.

Gelişmiş ülkelerde kişi başına yıllık yağ tüketimi yaklaşık 24 kg olarak pek çok bilimsel araştırmada, panel ve oturumlarda bildirilmektedir. Türkiye de ise bu rakam 17.5 kg/yıl dır. Sağlıklı beslenmenin olmazsa olmazlarından biri olan yağ tüketimi, henüz istenilen seviyede olmamasına rağmen hali hazırda ülkemizde gıda ve sanayi sektöründe yağ sıkıntısı yaşanmaktadır.

Türkiye'nin mevcut gıda olarak yağ ihtiyacı 2003 yılı istatistiklerine göre, 1 176 000 ton, yağ üretimi ise 480 473 ton dur. Bu rakamlara göre bitkisel yağ açığımız 695 527 ton olarak tespit edilmektedir. 2020 yılında boya, bio-dizel, sabun gibi yan sanayi içinde ihtiyaçlar belirlendiğinde toplam yağ ihtiyacının 2 milyon 300 bin ton olacağı bildirilmiştir. Bu yağ ihtiyacının karşılanabilmesi için yağ üretiminin 5 kat artırılması gerekmektedir(Anonim, 2007) .

Yağlı tohum üretimi bakımından oldukça zengin bir potansiyele sahip olan ülkemizde, ham yağ ithal edilmesi ile Ülkemize yıllık 4.5 milyon ton tohum işleme kapasitesine sahip 153 adet ham yağ işleyen ve üreten fabrikaların hammadde yetersizliği nedeni ile % 50 kapasite ile çalışmasına neden olmaktadır (Arıoğlu, 1999).

Ülkemizde tarımı yapılan yağ bitkileri içinde önemli bir yeri olan, ortalama % 40-60 ham yağ ve % 20-30 protein içeren susam tohumları (İlisulu, 1973), bitkisel yağ, pastacılık, margarin, sanayinde kullanıldığı gibi, susam küspesindeki % 43.3 lük ham protein miktarı ile hayvan Susam-makale-karadenizbelemesinde de önemli bir kaynaktır (Martin, 1955). Bileşimindeki sesamol maddesi sayesinde bozulmadan uzun süre kalan susam yağı % 47 oleik asit ve % 39 linoleik asit içermektedir (Langham, 1985) .

Susam Hindistan, Sudan ve Çin başta olmak üzere, dünyanın tropik ve sup tropik iklim kuşaklarına sahip birçok bölgesinde kültürü yapılan tek yıllık bir yağ bitkisidir. Dünya susam ekim

alanı 75 612 000 da olup, en fazla ekiliş alanına sahip ülkeler 18 500 000 da ile Hindistan ve 17 000 000 da ile Sudan'dır. Fakat üretim miktarı olarak Çin 6 607 900 ha' lık alandan 725 440 ton ile, Dünyada ilk sırada yer almaktadır. Ülkemizde ise bu oran 430 000 da alanda 23 000 ton'dur. Ülkemiz her yıl yaklaşık olarak bir milyar doların üzerinde yağ ve yağlı tohum ithalatı yapmaktadır (FAO, 2005). Petrol ve türevlerine ödenen ödenekten sonra en yüksek ithalat payını yağlı tohumlar almaktadır. Dünyada yağ içeriği en yüksek susam genotiplerini barındıran ülkemizde (Weiss, 1983), yağ ihtiyacımız bakımından dışa bağımlılığı azaltacak girişimlerin bir an önce başlatılması gerekliliği kaçınılmazdır (Uzun, 2007).

Çukurova Bölgesi ana ve II. ürün yetiştirme potansiyelinin oldukça yüksek olduğu bir bölgedir. Bölgenin tarımında yer alan susamın ana ürün ve II. ürün olarak yetiştirilme olanaklarının yaygınlaştırılması gerekmektedir. Bu amaç, yalnız bölge tarımı için değil Türkiye tarımı içinde geçerlidir. Geniş kullanım alanı ve en eski kültür bitkilerinden olmasına rağmen susam üretimi küçük alanlarda yapılmaktadır. Hasat olanaklarının kısıtlı olması ürünün daha geniş alanlarda üretilmesini sınırlandıran en önemli faktörlerdendir. İlkel hasat yöntemleri kayıpları arttırmakta verimin düşmesine neden olmaktadır.

SUSAM EKİM ALANLARININ TÜRKİYE VE BAZI İLLERİNDEKİ DURUMLARI

Türkiye susam üretiminin 297 807 da olduğu 2007 yılında toplam üretim alanının % 40.3 üne tekabül eden 120 075 da lık susam üretim alanı Akdeniz Bölgesindedir. Bunu % 28.2 ile Güneydoğu Anadolu Bölgesi izlemektedir (Tüik, 2010).

Çizelge 1. Susam ekilişinin yoğun olduğu illerde ve Türkiye de 2007–2009 yılları arasında üretim durumu (Tuik, 2010).

İller	Yıllar	Ekilen alan (da)	Üretim (Ton)	Verim (kg/da)
Antalya	2007	78 645	6 005	76
	2008	79 520	6 095	77
	2009	50 109	3 855	77
Muğla	2007	38 327	2 352	61
	2008	34 543	2 242	65
	2009	38 493	2 616	68
Mersin	2007	27 650	3 384	122
	2008	28 020	3 350	120
	2009	41 370	5 079	123
Uşak	2007	21 000	877	42
	2008	22 000	1 350	61
	2009	22 180	1 356	63
Şanlıurfa	2007	22 950	1 461	64
	2008	21 150	884	56
	2009	21 700	1 320	61
Çanakkale	2007	12 705	809	64
	2008	12 440	830	67
	2009	9 395	644	69
Adana	2007	5 880	432	73
	2008	6 952	532	77
	2009	9 610	823	86
Türkiye	2007	297 807	20 010	67
	2008	285 886	20 338	71
	2009	280 171	21 036	75

Yaklaşık Türkiye susam üretim alanının %50 sini Akdeniz Bölgesi kapsarken, bölge içinde verim değerlerinin 60- 122 kg/da arasında değişiklik göstermesi genellikle ana ya da ikinci ürün olarak ekiliyor olmasından kaynaklanmaktadır.

1966–1970 yılları arasında yapılan istatistiklere göre susam ekim alanı bakımından Türkiye, Dünya da 4. sırada yer almakta iken, Adana ili 236 590 da ile Türkiye de en fazla susam üretimi yapan il olarak kayıtlara geçmiştir (İlisulu, 1973). 1970 li yıllarda Adana ilinin susam üretim alanı, 2009 yılında Türkiye toplam susam üretim alanı ile ne yazık ki hemen hemen aynıdır. Çukurova Bölgesinde susam tarımının giderek azalmasında pek çok faktör rol oynamıştır. Bunların başında üretim girdi maliyetlerinin fazla olması, beyaz sinek zararı, hasat mekanizasyonunun olmayışı şeklinde sıralamak mümkündür.

SUSAM MALİYETİ

Bölgede yapılan susam üretimi ile ilgili ciddi bir üretim girdi maliyet çalışması yapılmamıştır. Bölge koşullarına kısmen benzerlik gösteren GAP Bölgesinde yapılan üretim girdi maliyetleri Çizelge 2 ve 3 de ayrıntılı olarak verilmektedir. Maliyet analizlerine bakıldığında en fazla hasat mekanizasyonunun maliyet unsurları arasında en önemli çıktıyı oluşturduğu görülmektedir.

Çizelge 2. 2004–2009 yılları arasında kuru koşullarda üretilen susamın üretim girdi maliyeti (Çıkman ve ark. 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009).

Yapılan İşlemler	Tutarı (TL)					
	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Toprak İşleme ve Ekim	13.20	31.33	14.08	31.68	37.76	33.26
Bakım İşleri	2.10	3.42	3.78	7.90	11.50	15.0
Hasat, Harman, Taşıma	4.35	5.35	5.42	3.90	5.85	12.10
Çeşitli Girdiler	3.13	5.80	6.30	7.88	19.50	19.50
Masraflar Toplamı	22.78	45.90	29.58	51.36	74.61	79.86
Ortak Giderler	19.96	32.60	33.70	35.67	44.62	45.44
Genel Toplam	42.74	78.50	63.27	87.03	119.24	125.30
Verim Kg/da	70	70	70	70	70	70
Üretim Maliyeti (TL/da)	42.74	78.51	63.27	87.03	119.24	125.30
Üretim Maliyeti(Kg/da)	0.61	1.12	0.90	1.24	1.70	1.79
Satış Fiyatı(TL/da)	1.60	1.50	1.50	1.50	3.50	3.50
GSÜD(TL/da)	112.0	105.0	105.0	105.0	245.0	245.0
Fark (TL/da)	69.25	26.48	41.73	17.97	125.76	119.70

Susam, üretim koşulları açısından çok seçici bir ürün değildir. Üreticilerin büyük bir bölümü hiç su ve gübre vermeden bile ürün almaktadırlar. Ancak verim olumsuz koşullarsan dolayı oldukça düşmektedir.

Genellikle susam diğer bölgelerde de olduğu gibi Çukurova bölgesinde de çok küçük, verimsiz, eğimli alanlarda susuz, gübresiz koşullarda yetiştirilmektedir. Ancak 1 ya da 2 sulamanın yapılması ile verimin %100 oranında arttığı bilinmektedir.

Çizelge 3 Kuru susam tarımında GAP Bölgesinde yapılan tarımsal işlemler ve harcanan ortalama makina ve insan iş gücü miktarları (Çıkman ve ark., 2007, 2008, 2009).

Yapılan İşlemler	Harcanan İşgücü (sa/da)	
	İnsan	Makina
Toprak İşleme ve Ekim		
Derin sürüm	0.31	0.31
İkileme	0.12	0.12
Tapan	0.06	0.06
Ekim+gübreleme	0.47	0.22
Ekim+gübreleme	0.47	
Toplam	1.43	0.71
Bakım İşleri		
Boğaz doldurma+çapalama	0.20	0.20
Çapalama+gübreleme	0.20	0.20
Gübreleme	0.16	0.20
Gübreleme	1.00	0.20
Toplam	1.56	0.80
Hasat + Haran + Taşıma		
Hasat+harman		2.67
Taşıma	0.50	0.50
Toplam	0.50	3.17
MASRAFLAR TOPLAMI	3.49	4.68

SUSAM ÜRETİMİNDE KARŞILAŞILAN PROBLEMLER

- Susam tarımının en zor kısmının hasat ve harman işlemleri olduğu söylenebilir. Çünkü tarladaki bitkilerin hepsi aynı zamanda olgunlaşmadığı gibi, bir bitki üzerindeki kapsüller de aynı zamanda olgunlaşamamaktadırlar. Susam tarımında hasat, elle yapıldığından oldukça masraflı ve zaman isteyen bir aşamadır. İşçi giderlerinin yüksek ve hasatta zaman kısıtının da fazla olması, susam ekim alanlarının arttırılmamasına neden olmaktadır.
- Susam alanlarının küçük, taban olmayan eğimli arazilerde, aile işletmeciliği şeklinde yapılıyor olması susam verimini oldukça düşürmektedir.
- Yöreye uygun çeşitlerin geliştirmemiş olması; susam tarımının yerli ya da iklime uygun olmayan çeşitlerle yapılmasına neden olmakta, bu da verimin düşük olmasına neden olmaktadır.
- Susam tarımının yeterince uygun şartlarda yapılmıyor olması (serpme ekim, gübresiz ve susuz koşullarda) üreticilerin ürüne gereken önem ve özeni göstermediklerinin bir göstergesidir. Bu açıdan susama üretimi ile ilgili Ülkesel bir politikanın oluşturulması gerekmektedir.

SONUÇ

2005 yılı Haziran ayında Edirne‘de yapılan “ Ulusal Yağlı Tohumlu Bitkiler Zirvesi “ sonuç raporunda alınan kararlara göre, yağlı tohumlu ürünlerin diğer ürünlere göre belirlenen parite oranlarının yükseltilerek desteklemelerin artırılmasına karar verilmiştir. Ayrıca üretim maliyetini yükselten faktörlerden biri olan mekanizasyon ihtiyacının sözleşmeli üretim ile aşılması ve Avrupa Birliği Müzakere sürecinde de sıkça gündeme gelen işletme büyüklüklerinin yükseltilmesi için gerekli tedbirlerin alınması karar bağlanmıştır.

Susam üretiminde en önemli sorun, üretim şeklinin aile işletmeciliği tarımı dışında değerlendirilme olanakları gözden geçirilmeli, dolayısıyla büyük alanlarda yetiştirilememesi için hasat mekanizasyonunun geliştirilmesi için argonomik çalışmaları desteklenmelidir. Hasat sırasında mekanize olamamak ve hasadın tamamen el işçiliğine dayalı olarak yapılması bu yapıdaki ürünlerin yaygınlaşmamasının en önemli nedenlerindendir.

Susam tarım alanlarının genişletilmesinde, üstün çeşitlerin geliştirilmesi, daha verimli çeşitlerin üreticiye sunulmasının yanın da tarımsal işletmeciliğinin de kolaylaştırılması gerekmektedir. Bu kapsamda Araştırma enstitülerinin, Üniversite ve Üretme çiftliklerinin susam hasat mekanizasyonuna yönelik çalışmalarına destek verilmelidir.

KAYNAKLAR

Anomim, 2007. www. Doguakdenizden.com/haberdevam.asp?id=1302&kad

Arıoğlu, H.H. 1999. Yağ Bitkileri Yetiştirme ve Islahı. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Kitabı yayın No: 220, Adana

Çıkman, A., Vuarak, Y., Monis, T., Çetiner, H. ve İpekçioğlu, Ş. 2005-2006-2007-2008-2009. GAP Bölgesinde Yetiştirilen Bazı Tarımsal Ürünlerin 2005-2006-2007-2008-2009 Yılı Üretim Girdi Maliyetleri, TAGEM Toprak ve Su Kaynakları Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Şanlıurfa

FAO, 2005. http: //faostat.fao.org/faostat/collections?subset=agriculture

İlisulu, K. 1973. Yağ Bitkileri ve Islahı. Ankara Üniversitesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Ders Kitabı, Ankara.

Langham, R. 1985. USA- Growing Sesame in The Desert Soutwest. Sesame and Sanflower: Status and Potentials, Fao, Paper No : 66 Rome, P: 75-79.

Martin, J.A. and Crawford, 1955. Sesame İn South Carolina. Agr. Expr. Stat. and Agernt Agr. Reear. Serv. U.S. Depr. of Agr.Celemson, South Carolinas. 3-78

TÜİK, 2010. Türkiye İstatistik Kurumu Web sitesi, www. tuik.gov.tr.

Uzun, B. 2007. Susam Tarımı ve Islahında Sorunlar ve Çözüm Önerileri. Türkiye VII. Tarla Bitkileri Kongresi, 25-27 Haziran, Erzurum.

Weiss, E.A. 1983. Oilseed Crops. P.282-340. Longman Inc., New York.

PAMUKTA HASAT DÖNEMİ FARKLILIĞININ LİF KALİTESİNE ETKİSİ

Çetin KARADEMİR[1], Emine KARADEMİR[1], Remzi EKİNCİ[1], Halil KARAHAN[2]

[1]Güneydoğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, P.K. 72, 21110, Diyarbakır
[2]Çağıl Köyü Kızıltepe/Mardin
Sorumlu yazar: cetin_karademir@hotmail.com

ÖZET

Bu araştırmada, 3 farklı pamuk çeşidinde (Stoneville 468, GW- Teks ve DP 388) ilk el hasat iki farklı dönemde elle yapılarak, yağış öncesi dönemde toplanan ve yağışlara maruz bırakılarak toplanan üründe lif kalitesindeki değişimler kıyaslanmıştır. Deneme, 2009 yılı pamuk yetiştirme sezonunda, Mardin ili Kızıltepe ilçesi Çağıl köyünde Tesadüf Bloklarında Bölünmüş Parseller Deneme desenine göre 4 tekrarlamalı olarak yürütülmüştür.

Çalışmada lif uzunluğu, lif kopma dayanıklılığı, lif inceliği, lif kopma uzaması özelliklerinde uygulama farklılığının önemli, kısa lif oranı, lif üniformite oranı, lif olgunluğu ve nem oranı yönünden uygulama farklılığının önemli olmadığı, lif kopma dayanıklılığı ve nem oranı yönünden çeşitler arasında istatistiki önem düzeyinde farklılıkların bulunduğu, lif kopma dayanıklılığı bakımından çeşit x uygulama interaksiyonunun önemli olduğu belirlenmiştir.

Hasat döneminde yağışlardan dolayı geciken hasadın lif kalite özelliklerini olumsuz yönde etkilediği, lif uzunluğu, lif kopma dayanıklılığı, lif kopma uzaması değerlerinin azaldığı, lif inceliği değerinde ise kabalaşmanın olduğu, bu nedenle ilk el hasadın geciktirilmeden ve yağışlara maruz bırakılmadan toplanması gerektiği sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Pamuk, Farklı Hasat Dönemi, Yağış, Kalite,

The Effect of Different Harvesting Times on Cotton (*G. hirsutum* L.) Fiber Quality Parameters

ABSTRACT

This research was carried out to determine and to compare the effect of two different harvesting times on fiber quality parameters. The selected cotton varieties were harvested both in-season and out of season where they were exposed to weathering conditions including rain. The experiment was conducted on the farmer's field at Çağıl village in Kızıltepe/Mardin, a major cotton production area, during the 2009 cotton growing season. The experimental design was arranged as Split Plots in Randomized Complete Blocks with four replications. Three different cotton varieties namely Stoneville 468, GW- Teks and DP 388 were used as plant materials.

The results showed that there were significant differences between the different harvesting times in terms of fiber length, fiber strength, fiber fineness and fiber elongation. On the other hand, short fiber index, fiber uniformity, fiber maturity and fiber moisture were not affected by the different harvesting times. In addition, there were significant differences between the varieties in terms of fiber strength, and fiber moisture. The interactions between the varieties x different harvesting times were significant for fiber strength.

According to the results of this study it was determined that some of the fiber quality parameters were negatively affected by the weathering conditions. These unfavorable conditions caused a decrease in the fiber length, fiber strength and fiber elongation in addition to coarsening in micronaire values. Therefore, it was concluded that cotton harvesting should not be delayed and should be harvested as early as possible after maturity.

Key Words: Cotton, Different Harvesting Times, Rain, Quality

GİRİŞ

Üreticiler tarafından üretilen pamuğun fiyatı hasat edilen lifin kalite ve niceliğine göre belirlenir. Bu nedenle deneyimli üreticiler zamanında yapılan hasadın lif kalitesini en üst düzeyde koruduğunun farkındadırlar. Yağışa maruz kalan liflerin renginde değişiklikler olmakta (benekli), bu durum çırçırlanan lifin fiyatının düşük olmasına neden olmaktadır. Pamukta meyvelenme süreğen olduğundan bazı olumsuz hava koşullarından etkilenmesi kaçınılmaz olabilmektedir. Bu nedenle üreticilerin hasat döneminde kaliteyi korumak için mutlaka bir hasat stratejilerinin olması gerekmektedir.

Erken ve geç yapılan hasadın lif verimi ve kalitesi üzerine etkisi ile ilgili yapılan çalışmalarda; hasadın geciktirilmesinin lif kalitesini olumsuz yönde etkilediği (Columbus ve ark., 1990), olumsuz

hava koşullarından önce yapılan hasadın lif kalitesinin korunması bakımından oldukça önemli olduğu (Williford ve ark., 1987) bildirilmiştir. Erken hasadın en önemli olumsuz etkisi lif kalite değerlerinde azalmalara neden olmasıdır (Brown ve Hyer., 1956). Hasat, olması gerektiği zamandan önce yapıldığında bitkilerde olgunlaşması tamamlanmamış kozaların olması lif kalitesinde azalmalara neden olur (Cathey ve ark.,1982). Kozaların % 60' ı açmadan önce yapılan hasat lif verimi ve lif kalitesini olumsuz yönde etkilemektedir (Whitwell ve ark., 1987). Snipes ve Baskin (1994)' te yaptıkları çalışmada % 60 koza açımından önce yapılan hasadın verimde azalmalara neden olduğunu, ayrıca lif inceliğini olumsuz yönde etkilemesinin yanı sıra daha kısa liflerin meydana geldiğini bildirmişlerdir. Bednarz ve ark., (2002)' de yürüttükleri çalışmada hasada yardımcı kimyasalların % 83 koza açma döneminden sonra uygulanması durumunda HVI (High Volume Instrument) ortalama lif uzunluğu değerlerinin azaldığını, AFIS kısa lif içeriği miktarının ise önemli derecede arttığını, pamuğun %30 ile %58 koza açma döneminde sonlandırılması durumunda en uzun lif değerini elde ettiklerini bildirmişlerdir. Williford ve ark., (1987) Mississippi Deltası pamuklarında yaptıkları çalışmada lif uzunluğunun hasat zamanından oldukça önemli derecede etkilendiğini bildirmişlerdir.

Pamuk lifi zamanında hasat edilmeyip olumsuz hava koşullarına maruz kaldığında üzerinde bakteri ve funguslar beslenme ortamı bulduklarından olumsuz yönde etkilenir. Bu beslenme lifin incelik (micronaire) ve lif kopma dayanıklılığında azalmalara neden olur (Meredith, 1989). Pamuğun zamanında hasat edilmeyip olumsuz hava koşullarında bırakılması incelik ve dayanıklılığını olumsuz yönde etkilemesinin yanı sıra, lifin rengini de olumsuz yönde etkilemektedir. Pamuk olumsuz hava koşullarında ne kadar uzun süre kalırsa o kadar az parlaklık gösterir. Bu da onun daha düşük renk derecesi göstermesi ile sonuçlanır (Hake ve ark., 1992). Pamuğun uzun süre tarlada kalması verim ve kalitenin düşmesinin yanı sıra tekstil aşamasında da sorunlara neden olabilmektedir. Donaldson ve Thibodeaux (1990) yaptıkları çalışmada bu tür pamukların işleme ve boyama esnasında sorunlara neden olduğunu bildirmişlerdir. Çopur ve ark., (2010), farklı hasat zamanı ile ilgili yürüttükleri çalışmada pamuk üretiminde birinci elden elde edilen tohumların kullanılması gerektiğini bildirmişlerdir.

Pamuk tarımında erken gelen hasat öncesi yağışlar elle yapılan hasatta en büyük sıkıntıyı oluşturmakta ve hasat döneminin daha geniş periyoda sarkmasına neden olmaktadır. Bu çalışma, geleneksel hasat zamanında yapılan hasat ile olumsuz hava koşullarına maruz bırakılan koşullar altında elde edilen pamuk lifleri arasındaki farklılığı belirlemek amacıyla yürütülmüştür.

MATERYAL ve METOT

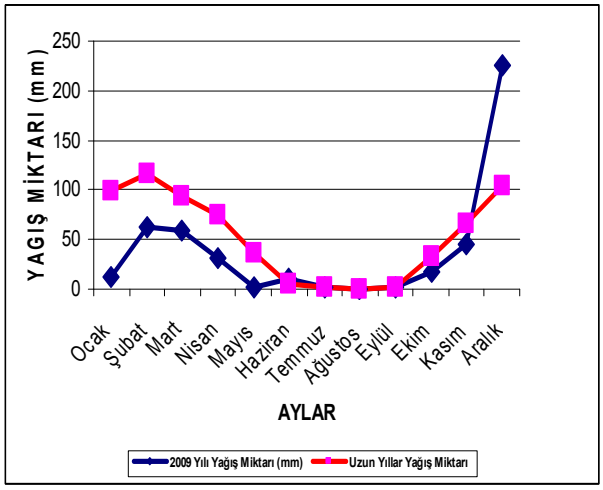
Deneme, 2009 yılı pamuk yetiştirme sezonunda, Mardin ili Kızıltepe ilçesi Çağıl köyünde Tesadüf Bloklarında Bölünmüş Parseller Deneme desenine göre 4 tekrarlamalı olarak yürütülmüş ve denemede 3 farklı pamuk çeşidi (Stoneville 468, GW- Teks ve DP 388) materyal olarak kullanılmıştır.

Ekim 29 Nisan 2009 tarihinde mibzerle yapılmış, ekimde her parsel 12 m uzunluğunda 4 sıradan oluşturulmuştur, sıra arası ve sıra üzeri uzaklık 70 cm x 20 cm dir. Ekimden hasat tarihine kadar tüm bakım işlemleri gerektiği zaman ve uygun bir şekilde tamamlanmış, parseller karık usulü sulama yöntemine göre sulanmıştır.

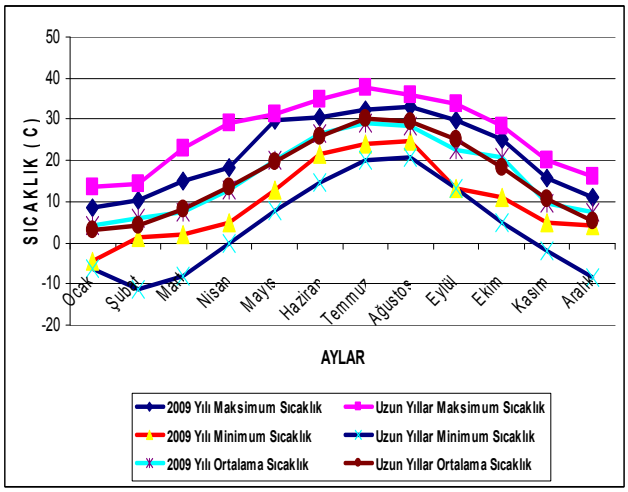
Hasat elle yapılmış, birinci zaman hasadı 1 Ekim 2009 tarihinde; ikinci zaman hasadı ise 15 Kasım 2009 tarihlerinde yapılarak iki defada tamamlanmıştır. Denemenin ilk el hasadından elde edilen örnekler lif teknolojik analizler için değerlendirilmiş ve analizler HVI Spectrum cihazı yardımı ile Nazilli Pamuk Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü laboratuarında yapılmıştır.

Denemenin yürütüldüğü Mardin ili 2009 yılına ait iklim verileri uzun yıllarla kıyaslamalı olarak Şekil 1 ve Şekil 2'de verilmiştir. Şekil 1'de denemenin ekiminin yapıldığı Nisan ayındaki yağış miktarının uzun yıllar yağış miktarı ile kıyaslandığında yetersiz olduğu görülmektedir. Bununla birlikte, hasat döneminde 1.el hasadın yapıldığı Ekim ayında uzun yılların gerisinde bir yağış miktarı kaydedilmiştir. Bu dönemden sonra ise uzun yılların üzerinde bir yağış miktarı kaydedilmiştir. Farklı iki hasat dönemi olan Ekim ayında (17.4 mm), Kasım ayında ise (46.0 mm) yağış miktarı alınmış, bu aylara ait uzun yıllar iklim verileri incelendiğinde Ekim ayındaki yağış miktarının (33.7 mm), Kasım ayındaki yağış miktarının ise (66.8 mm) olduğu görülmüştür. Maksimum sıcaklık değerlerinin ise uzun yıllar maksimum sıcaklık değerlerine ulaşamadığı Şekil 2'de görülmektedir.

Denemenin istatistiki analizlerinde JMP 5.0.1 programı kullanılmış, ortalamaların karşılaştırılmasında LSD $_{(0.05)}$ testi uygulanmıştır.



Şekil 1. Denemenin yürütüldüğü yıla ve uzun yıllara ait yağış miktarları (mm)



Şekil 2. Denemenin yürütüldüğü yıla ve uzun yıllara ait maksimum, minimum ve ortalama sıcaklık değerleri (°C)

ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Çalışmada incelenen özelliklere ait ortalama değerler ve LSD $_{(0.05)}$ testine göre oluşan gruplamalar Çizelge 1, 2 ve 3' de verilmiştir.

Çizelge 1' de farklı hasat döneminin lif uzunluğu, lif kopma dayanıklılığı ve lif inceliği üzerine olan etkisi izlenebilmektedir. Anılan çizelgede görüldüğü gibi, lif uzunluğu bakımından farklı hasat zamanları arasında % 5 önem düzeyinde istatistikî farklılıklar oluşmuştur. Geç hasat edilip yağmura maruz kalan pamuklarda lif uzunluğunun olumsuz etkilendiği izlenebilmektedir. Yağış öncesi lif uzunluğu değerinin 28.79 mm, yağış sonrası ise lif uzunluğu değerinin 28.08 mm olduğu görülmüştür. Diğer yandan lif uzunluğu bakımından çeşitler ve çeşit x uygulama interaksiyonu arasında istatistiki bir farklılığın bulunmadığı görülebilmektedir. Bu bulgular Williford ve ark., 1987; Columbus ve ark., 1990 tarafından da desteklenmektedir.

Çizelge 1. İncelenen özelliklere ait ortalama değerler ve oluşan gruplamalar.

Çeşit/Hat	Lif Uzunluğu (mm)			Lif Kopma Dayanıklılığı (g/tex)			Lif İnceliği (micronaire)		
	Yağış Öncesi	Yağış Sonrası	Ortalama	Yağış Öncesi	Yağış Sonrası	Ortalama	Yağış Öncesi	Yağış Sonrası	Ortalama
1-STV 468	28.62	28.16	28.39	31.18 bc*	30.62 c	30.90 b	4.27	4.72	4.50
2-GW-TEKS	29.48	28.33	28.91	37.76 a	32.50 b	35.13 a	4.05	4.66	4.35
3-DP 388	28.28	27.74	28.01	31.20 bc	29.82 c	30.51 b	4.27	4.84	4.56
Ortalama	28.79 a	28.08 b	28.44	33.38 a	30.98 b	32.18	4.20 b	4.74 a	4.47
DK (%)		2.61			3.41			5.39	
AOF $_{0.05}$									
Çeşit/Hat		ÖD			2.46**			ÖD	
Uygulama		0.79*			1.15**			0.04**	
Çeşit x Uyg.		ÖD			2.01**			ÖD	

*: Aynı harf grubu içerisinde yer alan ortalamalar arasında istatistiki olarak önemli düzeyde (0.05) bir farklılık bulunamamıştır.

Deneme lif kopma dayanıklılığı bakımından değerlendirildiğinde, elde edilen sonuçlardan çeşit, uygulama ve çeşit x uygulama interaksiyonu arasında % 1 önem düzeyinde farklılıkların bulunduğu Çizelge 1'den izlenebilmektedir.

Çeşitlerin her üçü de (Stv 468, GW-Teks ve DP 388), bu özellik yönünden farklı hasat zamanından olumsuz yönde etkilenmiş ve yağış sonrası yapılan hasat döneminde lif kopma dayanıklılığı değerlerinde azalmalar gözlenmiştir. GW-Teks çeşidi bu özellik yönünden hasat zamanı farklılığından en fazla etkilen çeşit olarak dikkati çekmiştir. Lif kalite özellikleri yönü ile tercih edilen bu çeşidin yağış öncesi hasat zamanındaki lif kopma dayanıklılığı değerinin 37.76 g /tex olduğu, yağış sonrası hasat zamanındaki lif kopma dayanıklılığı değerinin 32.50 g/tex olarak azaldığı tespit edilmiştir. Lif kopma dayanıklılığı yönünden uygulamalar arasındaki farklılığın %1 düzeyinde önemli olduğu belirlenmiş, yağış öncesi yapılan hasatta 33.38 g/tex, yağış sonrası yapılan hasatta ise 30.98 g/tex lif kopma dayanıklılığı değeri elde edilmiştir. Geciktirilen ve yağmura maruz bırakılmış olan uygulamadan daha düşük lif kopma dayanıklılığı değeri elde edilmiştir. Literatür taramalarında özellikle lif kopma dayanıklılığının farklı hasat dönemleri ve yağıştan etkilendiği belirtilmektedir, bu çalışmadan elde edilen sonuçlar literatür bulguları ile uyum göstermektedir (Brown ve Hyer., 1956; Cathey ve ark., 1982; Meredith, 1989). Anılan özellik yönünden çeşit x uygulama interaksiyonunun önemli olduğu görülmüş, en yüksek değer GW-Teks çeşidinin (37.76 g/tex) yağış öncesi hasadından, en düşük değer ise DP 388 çeşidinin (29.82 g/tex) yağış sonrası hasat zamanından elde edilmiştir.

Çizelge 1' den denemeden elde edilen lif inceliği değerleri incelendiğinde, çeşitler arasındaki farklılığın ve çeşit x uygulama interaksiyonunun istatistikî yönden önemsiz olduğu; ancak uygulamanın % 1 düzeyinde önemli farklılıklar gösterdiği görülebilmektedir. Uygulamalara bağlı olarak lif inceliği değeri farklılık göstermiş, yağış öncesi dönemde yapılan hasatta 4.20 mic, yağış sonrası yapılan hasatta ise 4.74 mic. değeri elde edilmiştir. Farklı hasat zamanı ve bu dönemdeki yağışlar nedeni ile çeşitlerin lif inceliği değerlerinde kabalaşmaların olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 2. İncelenen özelliklere ait ortalama değerler ve oluşan gruplamalar.

Çeşit/Hat	Kısa Lif Oranı			Lif Kopma Uzaması			Lif Uniformite Oranı		
	Yağış Öncesi	Yağış Sonrası	Ortalama	Yağış Öncesi	Yağış Sonrası	Ortalama	Yağış Öncesi	Yağış Sonrası	Ortalama
1-STV 468	8.10	7.92	8.01	6.57	6.10	6.34	84.68	84.40	84.54
2-GW-TEKS	7.32	7.62	7.47	6.25	5.72	5.98	85.05	84.87	84.96
3-DP 388	7.75	7.95	7.85	6.70	6.00	6.35	84.45	84.25	84.35
Ortalama	7.72	7.83	7.78	6.51 a	5.94 b	6.22	84.72	84.51	84.62
DK (%)		8.49			4.50			1.09	
AOF $_{0.05}$									
Çeşit/Hat		ÖD			ÖD			ÖD	
Uygulama		ÖD			0.26**			ÖD	
Çeşit x Uyg.		ÖD			ÖD			ÖD	

*: Aynı harf grubu içerisinde yer alan ortalamalar arasında istatistiki olarak önemli düzeyde (0.05) bir farklılık bulunamamıştır.

Çizelge 2' incelendiğinde, kısa lif oranı yönünden çeşit, uygulama ve çeşit x uygulama interaksiyonununun önemsiz olduğu görülmektedir. Bu konu ile ilgili yapılan çalışmalarda çoğunlukla bu özelliğin bu tür çalışmalarda olumsuz etkilendiği belirtilmektedir. Kısa lif oranı özelliği yönünden çeşit, uygulama ve çeşit x uygulama interaksiyonunun önemsiz olması, denemede materyal olarak kullanılan çeşit ve çevre koşulları farklılığından kaynaklanmış olabilir.

Lif kopma uzaması yönünden çeşit ve çeşit x uygulama interaksiyonunun önemsiz olduğu, uygulamanın ise istatistiki olarak % 1 düzeyinde önemli farklılıklar gösterdiği Çizelge 2'den izlenebilmektedir. Yağış öncesi yapılan hasat zamanında lif kopma uzaması değerinin 6.51, yağış sonrası yapılan hasatta ise bu değerin 5.94 olduğu belirlenmiştir. Bu çalışmanın sonucuna göre yağışa maruz bırakılan pamuklardan elde edilen liflerin lif kopma uzaması değerlerinde azalmaların olduğu

izlenimi oluşmuştur.

Lif üniformite oranı incelendiğinde, çeşit, uygulama ve çeşit x uygulama interaksiyonu arasında önemli düzeyde istatistiksel bir farklılığın bulunmadığı belirlenmiştir. Uygulamalara bağlı olarak, yağış öncesi ve yağış sonrası elde edilen lif üniformite değerlerinde benzer değerlerin elde edildiği Çizelge 2'den izlenebilmektedir.

Çizelge 3. İncelenen özelliklere ait ortalama değerler ve oluşan gruplamalar.

Çeşit/Hat	Olgunluk			Nem		
	Yağış Öncesi	Yağış Sonrası	Ortalama	Yağış Öncesi	Yağış Sonrası	Ortalama
1-STV 468	0.88	0.90	0.89	7.17	7.25	7.21 b
2-GW- TEKS	0.90	0.90	0.90	7.55	7.37	7.46 a
3-DP 388	0.88	0.90	0.89	7.25	7.20	7.22 b
Ortalama	0.89	0.90	0.89	7.32	7.22	7.3
DK (%)		1.56			2.52	
$AOF_{0.05}$						
Çeşit/Hat		ÖD			2.61*	
Uygulama		ÖD			ÖD	
Çeşit x Uyg.		ÖD			ÖD	

*: Aynı harf grubu içerisinde yer alan ortalamalar arasında istatistiki olarak önemli düzeyde (0.05) bir farklılık bulunamamıştır.

Çizelge 3' te lif olgunluğu ve nem ile ilgili sonuçlar görülebilmektedir. Olgunluk bakımından çeşit, uygulama ve çeşit x uygulama interaksiyonu arasında istatistiksel anlamda bir farklılığın bulunmadığı belirlenmiştir.

Aynı çizelgeden nem içeriği incelendiğinde, çeşitler arasında % 5 önem düzeyinde istatistiki farklılıkların oluştuğu, uygulama ve çeşit x uygulama interaksiyonunun önemsiz olduğu izlenebilmektedir.

SONUÇ

Bu çalışma pamukta yapılan hasat zamanı farklılığının ve hasat dönemindeki olumsuz hava koşullarının (özellikle yağışların) pamuk lifinin kalite değerlerine olan etkisini saptamak amacıyla yürütülmüştür. Hasat dönemindeki yağışlar pamuk üreticilerinin zamanında hasat yapamamalarına ve hasat döneminin daha uzun periyoda yayılmasına neden olmaktadır. Hasat döneminde yağışlardan dolayı geciken hasadın lif kalite özelliklerini olumsuz yönde etkilediği, lif uzunluğu, lif kopma dayanıklılığı, lif kopma uzaması değerlerinin azaldığı, lif inceliği değerinde ise kabalaşmanın olduğu, bu nedenle ilk el hasadın geciktirilmeden ve yağışlara maruz bırakılmadan toplanması gerektiği sonucuna varılmıştır

KAYNAKLAR

Bednarz, C. W., Shurley, D. and Anthony, W. S. 2002. Losses in yield, quality, and profitability of cotton from improper harvest timing. Agronomy Journal, 94:1004-1011.

Brown, L. C. and Hyer, A. H. 1956. Chemical defoliation of cotton: V. Effects of premature defoliant and desiccant treatments on boll components, fiber properties, germination and yield of cotton. Agronomy Journal, 48:50-55.

Cathey, G. W., Luckett, K. E. and Rayburn, Jr. S.T. 1982. Accelerated cotton boll dehiscence with growth regulator and desiccant chemicals. Field Crops Res, 5:113-120.

Columbus, E.P., Bel, P. D and Robert, K. Q. 1990. Maintaining cotton quality. Transactions of the ASAE. 33(4): 1057-1065.

Çopur O., Birgul, I., Haliloglu, H. and Beyyavas, V. 2010. The effect of different harvesting times on seed-set efficiency in cotton (*Gossypium hirsutum* L.) varieties. African Journal of

Biotechnology Vol. 9 (40): 6654-6659.
Donaldson, D. and Thibodeaux, D. P. 1990. Weathering Effects on Cotton Fiber Quality. Proceeding of the Beltwide Cotton Conference. 1:83.
Hake, K., Banks, J. C., Bourland, F. Sasser, P., Tugwell, P. and Williford, R. 1992. Boll Weathering. Cotton Physiology Today, 3:10.
Meredith, W. R. 1989. Production management factors that influence fiber quality, Cotton Production Short Course Proceeding. Cooperative Extension Service. Mississippi State University. MS. 159-182.
Snipes, C. E. and Baskin, C. 1993. Influence of early defoliation on cotton yield, seed quality, and fiber properties. Field Crops Research, 37: 137-143.
Whitwell, T., Brown, S. M. and McGuire, J. A. 1987. Influence of application date on harvest aids for cotton. App. Agri. Res., 2(1):15-19.
Williford J. R., Meredith, Jr. W. R. and Anthony, W. S. 1987. Factors influencing yield and quality of Mississippi delta cotton. Transactions of the ASAE. 30(2):311-316.

BUĞDAY TARIMINDA FARKLI TOPRAK İŞLEME VE EKİM YÖNTEMLERİNİN BAZI AGRONOMİK ÖZELLİKLER ÜZERİNE ETKİSİ

Sait AYKANAT[1], Zeliha Bereket BARUT[2], M. Murat TURGUT[2]
Hasan Ali KARAAĞAÇ[1], Hatun BARUT[1]

[1]Çukurova Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü-Yunusoğlu/Adana
[2]Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Makinaları Bölümü-Balcalı/Adana
Sorumlu yazar: saitaykanat@hotmail.com

ÖZET

Bu araştırma, Çukurova Bölgesi koşullarında farklı toprak işleme ve ekim yöntemlerinin buğday tarımına etkisini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Kasım (2007) ve Haziran (2008) tarihleri arasında Çukurova Tarımsal Araştırma Enstitüsü-Hacıali lokasyonunda yürütülen bu çalışma; tesadüf blokları deneme desenine göre dört tekerrürlü olarak kurulmuştur. Tohumluk materyali olarak Ceyhan-99 ekmeklik buğday çeşidi kullanılmıştır. Çalışmada; sırta ekim (SE), doğrudan ekim (DE) ve azaltılmış toprak işlemeli (ATİ) ekim olmak üzere üç farklı ekim yöntemi incelenmiştir.

Araştırma sonucunda, uygulanan farklı toprak işleme ve ekim yöntemlerinin bitki boyu (cm), bin dane ağırlığı (g) ve hasat indeksi (%) üzerine etkisi önemsiz çıkmıştır. Başak sayısı (adet m^{-2}), sap verimi (kg da^{-1}), biyolojik verim (kg da^{-1}), hektolitre ağırlığı (kg) ve ürün verimi (kg da^{-1}) değerleri arasında ise 0.01 önem seviyesinde farklılıklar saptanmıştır.
Anahtar Kelimeler: Buğday tarımı, toprak işleme, korumalı toprak işleme

The Effect of Different Soil Tillage and Cultivation Methods on Some Agronomic Properties in Wheat Farming

ABSTRACT

This research was made to determine the effects of different soil tillage and cultivation methods of wheat farming in Çukurova conditions. This study was carried out in Çukurova Agricultural Research Institute-Hacıali Location between November (2007) and June (2008), it was established according to the random blocks test pattern with four replicates. Ceyhan-99 bread wheat variety was used as seed material. Three different tillage methods; ridge tillage, direct seeding and reduced tillage were examined in this research.

As a result of research, the effects of the different soil tillage and sowing methods were insignificant on height of plant (cm), 1000 kernel weight (g) and harvest index (%). There was a statistical difference at the significant level of 0.01 between number of spike (number m^{-2}), straw yield (kg da^{-1}), biological yield (kg da^{-1}), hectoliter weight (kg) and product yield (kg da^{-1}).
Key Words: Wheat farming, soil tillage, conservation tillage

GİRİŞ

Dünyanın hemen hemen her yerinde yetişebilen, birçok çeşide sahip olan tek yıllık bir bitki olan buğday, gerek dünyada ve gerekse ülkemizde en fazla üretilen tarım ürünüdür. Ayrıca insanların beslenmesinde ilk sırada gelen gıda maddesidir. Buğdayın tüketimi gelişmiş ülkelerde daha az olmasına karşın, ülkemizde ve kişi başına gelir düzeyi düşük olan ülkelerde fazladır.

Dünya nüfusunun giderek artması başta beslenme olmak üzere birçok sorunu da beraberinde getirmektedir. Artan nüfusun beslenme açığının giderilmesi için tahıllara duyulan ihtiyacın daha fazla olması nedeniyle tahıl üretiminin artırılması zorunluluğu önem arz etmektedir. Ekim alanlarının genişletilmesi belli bir noktadan sonra mümkün olamayacağından birim alandan en yüksek verimin elde edilmesi yollarının araştırılması gerekmektedir.

Zamanla değişen iklim şartları, toprağın farklı veya kötü kullanımı nedeniyle değişen toprak yapıları, üreticilerimizce uygulanan yetiştirme tekniklerinin yeniden gözden geçirilmesini gerektirmekte, gelişen teknoloji ise yeni tekniklerin uygulanmasını zorunlu kılmaktadır. Tahıl yetiştiriciliğinde uygun yetiştirme tekniklerinin belirlenmesine yönelik çalışmalar sürekli olarak uygulanmakta ancak elde edilen verilerin çiftçiler tarafından benimsenmesi zaman almaktadır.

Tarımda ekonomik üretimin yanında uzun dönemde toprakların verimli kullanımı da önemlidir. Doğaya en az zarar vererek tarımsal üretimin gerçekleşmesini sağlayan sürdürülebilir

tarımın yanında, yeni teknikler kullanarak ekonomik tarımsal üretimin de gerçekleştirilmesi gerekir. Bu amaçla üreticiler, geleneksel toprak işlemeye alternatif olan korumalı toprak işleme ve doğrudan ekim tekniklerini kullanmaya başlamışlardır. Korumalı toprak işleme erozyonu önlemekte, zaman ve yakıttan tasarruf sağlamaktadır. Böylece ülke ekonomisine katkı yapan üreticiler, hem tarımsal işlemleri en kısa zamanda gerçekleştirmekte, hem de diğer tarımsal işlere de zaman ayırabilmektedirler (Aykas ve ark. 2005).

Ülkemizde buğday tarımı, büyük ölçüde kuru koşullarda yapıldığı için verim düşük ve dolayısıyla buğday üreticisinin geliri de diğer ürün üreticilerine göre daha azdır. Ayrıca bazı bölgelerimizde buğday üretiminin alternatifi bulunmamaktadır. Girdi maliyetlerini azaltarak optimum verim elde etmek için uygun zamanda ekim, toprak işleme ve tohum yatağı hazırlığı ile bakım işlemleri çok büyük önem arz etmektedir. Ekim öncesi yapılacak iyi bir tohum yatağı verim açısından önemlidir. Yağışın fazla olduğu Çukurova gibi yerlerde tarla tesviyeli değilse kışın su birikintileri genç buğday bitkisinde kardeşlerin ölümüne, sararmaya ve seyrekleşmeye sebep olmakta, bu nedenle su kesmesi denilen zarar ortaya çıkmaktadır. Bu da ürün verimini olumsuz etkilemektedir. Kesekli bir tohum yatağı ise, çabuk kurumakta ve daha fazla tohum kullanmayı gerektirmektedir. Tesviyesiz tarlalarda sulama yapılınca da su birikintisi olmakta, bu da sıcak günlerde buğdaya zarar vermektedir.

Buğday için ideal bir tohum yatağının oluşturulması, zamanında yapılan uygun toprak işleme tekniklerinin yerine getirilmesi ile mümkündür. Toprak işleme sistemleri iki temel grupta sınıflandırılır.

1.Geleneksel Toprak İşleme Sistemleri:

Geleneksel toprak işleme; daha yoğun makine kullanılan ve toprağın daha fazla işlendiği, ürün artıklarının çoğunun toprağa gömüldüğü, ekimden sonra toprak yüzeyinde % 15'ten daha az veya 560 kg/ha ürün artığının bırakıldığı bir toprak işleme sistemidir (Önal, 2005). Buğday yetiştiriciliğinde yaygın olarak kullanılan bu toprak işleme sisteminde, toprak alt üst edilerek işlenmekte (25-30 cm) ve bitki artıkları toprağa gömülmektedir. Kulaklı pulluk veya diskli pulluklar ilk sürümde kullanılan temel aletlerdir. Diskli ve dişli tırmıklarla da ikileme ve diğer işlemler yapılmaktadır.

Geleneksel toprak işleme, özellikle ülkemizde yoğun ve aşırı toprak işlemeyi beraberinde getirmekte, toprak sıkışmasını ve erozyonu arttırmaktadır. Türkiye topraklarının % 34.4'ünün erozyonu körükleyen yüksek eğimli (% 15-40) alanlardan oluşması bu tehlikeyi daha da artırmaktadır (Korucu ve ark., 1998). Yapılan araştırmalar Dünya'da ortalama olarak yılda 150 ton/ha'lık bir toprak kaybının söz konusu olduğunu ortaya koymuştur (Anonymous a, 2004).

2. Korumalı Toprak İşleme Sistemleri:

Korumalı toprak işleme sisteminde pulluk kullanılmaz. Toprak sıkışıklığının sorun olduğu yerlerde toprağı belli bir derinlikte yırtarak işleyen çizel vb. aletler kullanılır. Bu sistemde ön bitki veya ürün artıkları tarla yüzeyinde bırakılır. Koruyucu toprak işlemenin erozyon kontrolünde olumlu etkileri ortaya konulmuştur. Genel kural olarak, koruyucu toprak işleme sisteminde tarla yüzeyinin en az % 30 oranında bitki artığı ile kaplı halde bulunması istenmektedir (Köller, 2003). Korumalı toprak işlemenin geleneksel toprak işlemeye göre erozyonu azaltmak, zaman ve yakıt tüketimini azaltmak, iş gücü gereksiniminde tasarruf sağlamak, toprak sıkışıklığını azaltmak, organik madde miktarını ve ürün verimini artırmak gibi avantajlarının yanında bitki hastalık ve zararlı problemlerinde artış olması, yabancı ot kontrolü için herbisit kullanımının maliyet artışına ve çevre kirlenmesine yol açması gibi dezavantajları da bulunmaktadır. Çalışmada kullanılan korumalı toprak işleme sistemleri ise aşağıda açıklanmıştır.

2.1. Azaltılmış Toprak İşleme:

Geleneksel toprak işleme sistemine göre yoğun olmayan ve toprağı daha az işleme tabi tutan bir sistemdir. Bu işlemde uygulamaların sayısı azaltılır ve birim alan başına enerji gereksinimi daha az olan toprak işleme makinalarına yer verilir. Yabancı ot kontrolü herbisit veya toprak işleme ile yapılır.

2.2. Doğrudan Ekim:

Bu yöntemde ön bitki artıklarına dokunulmamaktadır. Bitki artıklarının toprak yüzeyinde

tutulmasıyla, toprak erozyonunun önlenmesi ve toprakta depolanmış suyun korunması amaçlanır. Bu yöntemde toprak işleme söz konusu değildir. Doğrudan ekim makinalarında, tohumlar anızda çalışabilen gömücü ayakların açtığı çizilere yerleştirilir, üzerleri toprak ve bitki artıkları ile örtülür ve özel baskı elemanları ile bastırılır.

Doğrudan ekimin başarısı, iklim ve toprak koşullarına, ekim makinasının performansına ve yabancı ot mücadelesine bağlıdır. Toprak işlemesiz tarım olarak adlandırılan bu yöntemde en önemli sorun ilk yıllardaki yabancı otlanma ve kontrolüdür. Yüzeye dökülen tek yıllık yabancı ot tohumları da toprağa karıştırılmadığı için yarar sağlamaktadır. Yapılan araştırmalarla, yabancı ot probleminin 4-5 yıl sonra sorun olmaktan büyük ölçüde çıktığı ortaya konmuştur (Zorita ve ark., 2003). Toprağın işlenmemesinden dolayı ortaya çıkacak yabancı otlar için de ekim öncesi, çıkış öncesi veya çıkış sonrası herbisitler uygulanır. Doğrudan ekim yapılan tarlalarda ileriki yıllarda hala ciddi bir yabancı ot sorunu varsa ekim öncesi azaltılmış toprak işleme de uygulanabilir. Doğrudan ekim yöntemi uygulanarak ekilen çapa bitkilerinin gelişme döneminde ikinci gübrenin verilmesi, sulama için karıkların açılması ve boğaz doldurma işlemlerinde ikincil toprak işleme aletleri kullanılabilir. Böylece yabancı ot kontrolü de bir ölçüde sağlanmış olur (Aykas ve ark., 2005).

2.3. Sırta Ekime Yönelik Toprak İşleme:

Bitkinin ekileceği sırtların, ön bitkinin bakım işlemleri sırasında veya hasat sonrasında oluşturulması ve bunların her yıl aynı yerde korunması amacıyla yapılan toprak işlemedir. Sırta ekime yönelik toprak işlemede; toprak genellikle, gübre uygulamaları dışında, hasattan ekime kadar işlenmeden bırakılır. Önceki yetiştirme döneminde yapılmış sırtlara ekim veya dikim işleri yapılır (Korucu ve ark., 1998).

Buğday tarımında sırta ekim; 70 cm aralıkla oluşturulan sırtların üstüne 2-3 sıra buğday tohumu gelecek şekilde ekimin yapılmasını ifade etmektedir. Kardeşlenme kabiliyeti yüksek, uygun bir çeşit bulunduğunda yaklaşık olarak 10-12 kg/da tohumun kullanıldığı bu sistemde tarla trafiğinin düzenli kullanımı, sulama suyu yönetiminde kolaylık ve tasarrufu, yağmur sonrası sırtların daha hızlı kuruması ve bitkinin kökleri daha sağlıklı geliştiği için bitki kök hastalıklarının kontrol altına alınması, süne ile mücadelede yer aletlerinin kullanımına imkan tanıması ve çok yağış olan dönemlerde tesviyesi bozuk olan ağır tekstürlü topraklarda bitkilerde su kesmesinin önlenmesi gibi faydaları nedeniyle son yıllarda uygulanabilirliği artmıştır.

Azaltılmış toprak işlemeli veya doğrudan ekim yöntemi uygulanıyorsa, anız yönetimi (sapların dağıtılması, toplanması ve parçalanması) daha da zorunlu hale gelmektedir. Sap artıklarının fazla olması, ekim esnasında ekim makinasının tohumu istenilen derinliğe ekmesine ve tohumla toprağın iyi bir şekilde temas etmesini engellemekte ve saplar ekim makinasının ekici ayaklarının tıkanmasına yol açmaktadır. Yabancı otlarla mücadele de toprak aktif veya yaprak aktif herbisitler uygulandığı zaman sap artıklarının fazla olması, herbisitlerin yabancı otlara veya toprağa ulaşmasını engellemektedir.

Çukurova'da hem ikinci ürün sonrası buğday ekimlerinde; hem de buğday sonrası ikinci ürün ekimlerinde genellikle anız yakılarak toprak işleme ve ekim yapılmaktadır (Barut ve ark., 2006). Korumalı toprak işleme sistemleri ile ürün yetiştirmede uygun ve karlı bir anızlı toprak işleme yönteminin belirlenmesi hem zaman kazandıracak, hem kullanılan enerji maliyetini düşürecek, hem de toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik yapısını iyileştirecektir.

Bu çalışma, Çukurova şartlarında farklı toprak işleme ve ekim yöntemlerinin buğdayın bazı agronomik özellikleri üzerine etkisini belirlemek amacıyla yapılmıştır.

MATERYAL ve METOT

Kasım (2007) ve Haziran (2008) tarihleri arasında Çukurova Tarımsal Araştırma Enstitüsü-Hacıali lokasyonunda yürütülen bu çalışma; tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Tohumluk materyali olarak Ceyhan-99 ekmeklik buğday çeşidi kullanılmıştır. Çalışmada; aşağıdaki şekilde 3 farklı ekim yöntemi (ATİ, DE ve SE) incelenmiştir. Azaltılmış toprak işlemeli ekim yönteminde (ATİ) anız yakılmış, diğer yöntemlerde ise anız yakılmamıştır. Denemede kullanılan yöntemler;

1. Yöntem (ATİ): Anızı Yakılmış+Diskli Tırmık (Goble)+Ekim Makinası

2. Yöntem (DE): Anızı Yakılmamış+Total Herbisit Uygulaması+Parsel Ekim Makinası
3. Yöntem (SE): Anızı Yakılmamış+Goble (2 kez)+Lister+Sırt Tapanı+Sırta Ekim Makinesi

Azaltılmış toprak işleme ve ekim (ATİ) yönteminde parsellerdeki önceki ürün anızı yakılarak bir kez goble uygulanmış ve sonrası 12 sıralı ekim makinası ile ekim yapılmıştır. Doğrudan ekim (DE) yönteminde ise saplar temizlendikten sonra parsellere herbisit uygulanmıştır. Herbisit uygulamadan 7 gün sonra anızlı parsellerin üzerine modifiye edilmiş parsel ekim makinası ile ekim yapılmıştır. Sırta ekim (SE) yönteminde de anızlı parseller iki kez diskli tırmık ile işlendikten sonra birer kez sırt listeri ve sırt tapanı uygulanmıştır. Hazırlanan sırtlara ise dört sıralı (70 cm aralıklı) sırta ekim makinası ile ekim yapılmıştır. Sırta ekim konusu sırt üzerine II ve III sıralı ekim olarak değerlendirilmiştir.

Deneme Alanının Toprak Özellikleri

Çalışmanın yürütüldüğü deneme alanının 0-30 cm toprak katmanından alınan toprak örnekleri toprak laboratuarında incelenerek deneme alanının fiziksel ve kimyasal özellikleri ortaya konmuştur.

Deneme alanına ait toprağın fiziksel ve kimyasal özellikleri incelendiğinde toprağın pH değeri hafif alkali (pH: 7.9), kireç içeriği fazla (% 12.3), organik madde içeriği az (% 1.5), tuz düzeyi bakımından tuzsuz (% 0.047) sınıfa girmektedir. Toprak bünyesi ise killi tınlı olarak belirlenmiştir. Alınabilir fosfor içeriği az (4.1 kg P_2O_5 /da) ve alınabilir potasyum içeriği de fazla (47.8 kg K_2O/da) olarak belirlenmiştir.

ARAŞTIRMA BULGULAR ve TARTIŞMA

Farklı toprak işleme ve ekim yöntemlerinin buğdayın bazı agronomik özellikleri üzerine olan etkileri incelenmiştir. Elde edilen bulgular istatistiki değerlendirmeye alınmış ve LSD testine tabi tutulmuş ve sonuçlar Çizelge 1.'de verilmiştir.

Çizelge 1. Farklı toprak işleme yöntemlerin buğdayın bazı agronomik özellikleri üzerine etkisi.

Toprak işleme ve Ekim Sistemleri	Bitki Boyu (cm)	1000 dane ağırlığı (g)	Başak sayısı (adet/m^2)	Biyolojik Verim (kg/da)	Sap Verim (kg/da)	Hektolitre (kg)	Hasat İndeksi (%)	Verim (kg/da)
SE II	97,75	36.9	390.50 c	949.75 d	299.01 b	74.1 b	30.35	641,98 d
SE III	97,80	35.8	415.00 c	1084.25 c	331.29 b	74.55 a	31.18	719,70 c
ATİ	98,50	33.9	559.25 a	1371.50 a	424.00 a	73.75 bc	29.95	858,74 a
DE	101,7	35.7	517.00 b	1222.50 b	388.35 a	73.52 c	30.32	810,39 b
CV (%)	2,62	5.15	4.60	2.72	7.08	0.35	12.88	3,51
LSD	4,14^{öd}	3.05^{öd}	34.64**	50.40**	40.88**	0.41**	6.28^{öd}	42,62**

*: P<0.05, **: P<0.01, SE II-III: Sırta ekim (İki-Üç Sıra), DE: Doğrudan Ekim, ATİ: Azaltılmış Toprak İşlemeli Ekim

Yapılan istatistiki analizler (Varyans Analizi) ve testler (LSD Testi) sonucu farklı toprak işleme ve ekim yöntemlerinin bitki boyu üzerinde istatistiksel anlamda bir fark oluşturmadığı ortaya çıkmıştır. Yöntemlerin bitki boyu ortalama değerleri 97 cm'nin üzerinde gerçekleşmiştir. En yüksek bitki boyu 101.7 cm ile doğrudan ekim (DE) yönteminde, en düşük bitki boyu ise 97.75 cm ile sırta II sıra ekim (SE II) yönteminden elde edilmiştir. Barut ve ark. (2006), pamuk sonrası buğdayda azaltılmış toprak işleme konularını araştırdıkları bir çalışmalarında, buğdayda III. kademe verim unsuru olan bitki boyunu da incelemişlerdir. 2002-2003 ve 2004-2005 buğday sezonunda bitki boyunu normal (105.3-112.3 cm arasında) ve 2003-2004 sezonunda ise yaşanan kuraklıktan dolayı bitki boyunu daha kısa (94.7-98 cm arasında) ve istatistiki olarak ta bitki boylarını LSD (% 5): 8.75 değeriyle yıllar açısından farklı bulmuşlardır.

Uygulanan farklı toprak işleme ve ekim yöntemlerinin kullanılan Ceyhan-99 tohumluk materyalinin 1000-dane ağırlığı üzerine etkisi de istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Yöntemlerin ortalama 1000-dane ağırlık değerleri 33.9-36.9 g. arasında değişmiştir. Yöntemlerin 1000-dane ağırlıklarına ilişkin değerleri incelendiğinde, en düşük değer 33.9 g. ile azaltılmış toprak işlemeli ekim (ATİ) yönteminde bulunurken, bu yöntemi sırasıyla 35.7 ile doğrudan ekim (DE), 35.8 ile sırta üç sıra

ekim (SE III) ve 36.9 ile de sırta iki sıra ekim (SE II) yöntemleri izlemiştir. Shearman ve ark. (2005), İngiltere'de 1997-99 yılları arasında 8 ekmeklik buğday ile yapmış oldukları bir çalışmalarında verim artışında rol oynayan verim unsurlarını; hasat indeksi (HI), biyolojik verim (BV) ve ekim normu (adet/m^2) olarak belirtmişlerdir. Çeşitler arasında bin dane ağırlığı (BA) açısından istatistiki olarak hiçbir fark görememişlerdir.

Uygulanan farklı toprak işleme ve ekim yöntemlerinin metre karede başak sayısı üzerine etkisi istatistiksel olarak % 1 önem seviyesinde farklı bulunmuştur. Diğer bir deyişle farklı toprak işleme ve ekim yöntemlerinde metre karede başak sayısı yöntemlere göre değişiklik göstermiştir. Metre karede başak sayısı 390 ile 559 arasında değişmiştir. Farklı yöntemlerin metre karede başak sayısına ilişkin değerleri incelendiğinde en düşük değer 390.5 adet ile sırta iki sıra ekim (SE II) yönteminde bulunurken, bu yöntemi sırasıyla 415 adet ile sırta üç sıra ekim (SE III), 517 adet ile doğrudan ekim (DE) ve 559.25 adet ile de azaltılmış toprak işlemeli ekim (ATİ) yöntemleri izlemiştir. Bu durum verim değerleriyle doğrusal bir ilişki göstermiştir. Avçin ve ark. (2005), 2001-2004 yılları arasında Doğankent'te yürütmüş olduğu buğdayda bir genetik gelişme projesinde metre karede başak sayısı açısından eski ve yeni çeşitler arasında istatistiki olarak % 1 önem seviyesinde farklar bulmuştur. Kış aylarındaki hava sıcaklığının mevsim normallerinden yüksek olması durumunda buğdayda kardeşlenmeyi dolayısıyla da birim alanda başak sayısını arttıracağını belirterek, birim alanda en yüksek başak sayısı değerini 586 adet/m^2 olarak Ceyhan-99 ekmeklik buğday çeşidinde saptamıştır.

Uygulanan farklı toprak işleme ve ekim yöntemlerinin biyolojik verim üzerine etkisi istatistiksel olarak % 1 önem seviyesinde farklı bulunmuştur. Diğer bir deyişle farklı toprak işleme ve ekim yöntemlerinde biyolojik verim yöntemlere göre değişiklik göstermiştir. Uygulanan farklı toprak işleme ve ekim yöntemlerine göre biyolojik verim değerleri 949-1372 kg/da arasında değişmiştir. En düşük biyolojik verim değeri 949.75 kg/da ile sırta iki sıra ekim (SE II) yönteminde bulunurken, bu yöntemi sırasıyla 1084 kg/da ile sırta üç sıra ekim (SE III), 1222 kg/da ile doğrudan ekim (DE) ve 1371 kg/da ile de azaltılmış toprak işlemeli ekim (ATİ) yöntemleri izlemiştir. Bu durum metre karede başak sayısı gibi verim değerleriyle doğrusal bir ilişki göstermiştir. Benzer sonuçlar Avçin ve ark. (2005)'nın araştırmalarında bulunmuş olup; biyolojik verimin iklime dayalı olarak değiştiğini, eski ve yeni çeşitler arasında 913 kg/da ile 2103 kg/da arasında değiştiğini belirtmiştir. En yüksek biyolojik verimi 17 ekmeklik buğday arasında; ortalama 1711 kg/da değeriyle Ceyhan-99 ekmeklik buğday çeşidinde bulmuştur.

Uygulanan farklı toprak işleme ve ekim yöntemlerinin sap verimi üzerine etkisi incelenmiş ve % 1 önem seviyesinde farklılık saptanmıştır. Farklı toprak işleme ve ekim yöntemlerine göre sap verim değerleri 299 kg/da ile 424 kg/da arasında değişmiştir. Farklı toprak işleme ve ekim yöntemlerin sap verime ilişkin değerleri incelendiğinde, en düşük değer 299.01 kg/da ile sırta iki sıra ekim (SE II) yönteminde bulunurken, bu yöntemi sırasıyla 331.29 kg/da ile sırta üç sıra ekim (SE III), 388.35 kg/da ile doğrudan ekim (DE) ve 424 kg/da ile de azaltılmış toprak işlemeli ekim (ATİ) yöntemleri izlemiştir. Bu durum biyolojik verim gibi verim değerleriyle de bir paralellik göstermiştir. Ayrıca, bu durum sap veriminin birim alana atılan tohum miktarıyla da azda olsa bir pozitif bir ilişkide olduğunu göstermektedir.

Uygulanan farklı toprak işleme ve ekim yöntemlerinin kullanılan Ceyhan-99 ekmeklik buğdayının hektolitre ağırlığı üzerine etkisi istatistiki olarak % 1 önem seviyesinde farklı bulunmuştur. Farklı toprak işleme ve ekim yöntemlerine göre ortalama hektolitre ağırlığı değerleri 73.52 kg ile 74.55 kg arasında değişmiştir. Avçin ve ark. (2005)'nın yürütmüş oldukları buğdayın genetik gelişmesiyle alakalı bir çalışmalarında; 17 ekmeklik buğday içinde en yüksek hektolitre ağırlığını Ceyhan-99 ekmeklik buğday çeşidinde ortalama 78.3 kg olarak bulmuşlardır.

Uygulanan farklı toprak işleme ve ekim yöntemlerinin buğdayın hasat indeksi üzerine etkisi de istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Farklı toprak işleme ve ekim yöntemlerine göre ortalama hasat indeksi değerleri % 29.95 ile % 31.18 arasında değişmiştir. Barut ve ark. (2006)'nın 2002-2005 yılları arasında yürütmüş oldukları pamuk sonrası buğday tarımında bir toprak işleme çalışmasında hasat indeksi değerlerini; toprak işleme ile yıl interaksiyonunda ve toprak işleme yöntemleri açısından önemsiz; yıllar açısından ise % 5 önem seviyesinde önemli bulmuştur. Hasat indeksi değerleri yöntemlere göre değişmekle beraber, % 28.7 ile % 30.5 arasında gerçekleşmiştir.

Uygulanan farklı toprak işleme ve ekim yöntemlerinin buğdayın dane verimi üzerine etkisi % 1 önem seviyesinde önemli bulunmuştur. Farklı toprak işleme ve ekim yöntemlerine göre ortalama dane verimi değerleri 641.98 kg/da ile 858.74 kg/da arasında değişmiştir. En yüksek buğday verimi 858.74 kg/da ile azaltılmış toprak işlemeli ekim yönteminde bulunmuştur. Barut ve ark. (2006)'nın 2002-2005 yılları arasında yürütmüş oldukları pamuk sonrası buğday tarımında bir toprak işleme çalışmasında dane verimini, toprak işleme ile yıl interaksiyonunda ve toprak işleme yöntemleri açısından önemsiz; yıllar açısından ise LSD (%5):156.7 kg fark ile önemli bulmuşlardır. Dane verimleri yöntemlere göre değişmekle beraber 659 kg/da ile 718.1 kg/da arasında gerçekleşmiştir.

SONUÇ

Bölgemizde çiftçilerimiz girdi maliyetlerinin artması nedeniyle, ekonomik yönden son yıllarda darboğaza girmiştir. Küçük çiftçiler ekonomik olarak bitmiş ve orta ölçekli işletmeler ise tarımsal faaliyetlerini azaltmanın eşiğine gelmiştir. Bölgemizde sürdürülebilir tarım negatif olarak yaşanmaktadır; yani çiftçilerimiz yaptıkları işin çevresel ve sosyal yönünü hiç düşünmeden sadece ekonomik yönden faaliyet göstermektedirler.

Tarımsal faaliyetlerde en büyük girdilerden biride toprak işlemede harcanan zaman ve yakıt tüketimidir. Bunu azaltmanın yolu geleneksel toprak işlemeden kaçıp, azaltılmış toprak işleme ve doğrudan ekim çalışmalarına yönelmekten geçmektedir. Bu çalışmamızda buğday için en uygun toprak işleme ve ekim yöntemi olarak azaltılmış toprak işlemeli ekim yöntemi belirlenmiştir.

Anız yakma ve yoğun toprak işleme çevreye ve ekonomiye zarar vermektedir. Yaptığımız çalışma neticesinde buğdayla beraber bir ikili münavebe düşünüldüğünde sırta III sıra ekim yönteminin buğdaydan sonra ekilecek II. ürüne uygun tohum yatağı bıraktığı görülmüştür. Buğdayda sırta ekim yönteminin; II. ürün tarımında toprak işleme esnasında harcanan yakıt ve zaman tüketiminden tasarruf sağladığı için ileriki yıllarda bölgemizde uygulama imkanı bulacağı düşünülmektedir. Sonuç olarak; buğday tarımında geleneksel toprak işleme yöntemlerinden uzaklaşarak, azaltılmış toprak işlemeli ekim yöntemlerinin yaygın olarak kullanılması gerektiğine ve mümkün olduğu taktirde (uygun toprak yapısı ve iklimde) doğrudan ekim yöntemlerinin de kullanılması gereğine inanmaktayız.

KAYNAKLAR

Anonymous a. 2004. What is conservation agriculture? http://www.fao.org/ag. (19.10.2010)

Aykas, E., Yalçın, H. ve Çakır, E., 2005. Koruyucu Toprak İşleme Yöntemleri ve Doğrudan Ekim, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 42(3): 195-205, İzmir.

Avçin, A., Keklikçi, Z., ve Dinçer, N. 2005. Genetic Improvement of Spring Bread Wheat Cultivars Under Çukurova Conditions in Turkey. TAGEM Projesi Sonuç Raporu, Adana.

Barut, H., Semercioğlu T., Keklikçi, Z. ve Avçin, A. 2006. Çukurova Bölgesinde Pamuk Sonrası Azaltılmış Toprak İşleme Yöntemleri ile Buğday Yetiştirme Olanaklarının Araştırılması, TAGEM/TA/02/03/01/13 Projesi Sonuç Raporu, Adana.

Korucu, T., Kirişçi V. ve Görücü, S. 1998. Korumalı toprak işleme ve Türkiye'deki uygulamaları. Tarımsal Mekanizasyon 18. Ulusal Kongresi Bildiriler CD'si, s.321-333, Tekirdağ.

Köller, K. 2003. Conservation tillage-technical, ecological and economic aspects. Koruyucu Toprak İşleme ve Doğrudan Ekim Çalıştayı Bildiriler Kitabı, ISBN 975-483-601-9. İzmir.

Önal, İ. 2005. Toprak İşleme Sistemleri ve Doğrudan Ekim Makinesi Konstrüksiyonu, Yardımcı Ders Kitabı, Ege Üniv. Ziraat Fak-Tarım Makinaları Bölümü, No:564, İzmir.

Shearman, V.J., Sylvester-Bradley, R., Scott, R. K., and Foulkes, M.J. 2005. Physiological processes associated with wheat yield progress in the uk. Crop Science, 45: 175-185.

Zorita, M.D., Barraco, M. and Cangia, M.V.F. 2003. Previous soil management practices effects on soil organic matter and dry fragment size distribution of no-tillage soils. 16th International ISTRO Congress, pages:374-378, Brisbane, Australia.

BAZI EKMEKLİK BUĞDAY (*Triticum aestivum* L.) ÇEŞİTLERİNDE KOLEOPTİL UZUNLUĞUNUN BELİRLENMESİ

Şahin ŞENTÜRK[1], Necmettin BOLAT[1], Aysel YORGANCILAR[1], A.Taner KILINÇ[1]

[1]Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Eskişehir
Sorumlu Yazar: ssenturk630@gmail.com

ÖZET

Ülkemizde buğday üretimi genellikle kuru tarım alanlarında yapılmaktadır. Bu alanlarda derine ekim bitkinin çıkışı, toprak profilindeki suyu daha etkin değerlendirmesi ve güçlü bir kök sistemi oluşturması bakımından önemlidir. Buğdayda ekim derinliğini belirleyici faktör ise koleoptil uzunluğudur.

Bu çalışmada, Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından geliştirilen 8 ekmeklik buğday çeşidinde koleoptil uzunluğunun belirlenmesi amaçlanmıştır. Yüzey sterilizayonu yapılan tohumlar steril petrilerde kurutma kağıdı üzerine ekilmiştir. İnkubatörde 20°C'de çimlendirilen tohumların koleoptil uzunlukları 8. günde ölçülmüştür. Koleoptil uzunluğu farklılıkları çeşitler arasında istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p<0,01$). Analiz sonuçlarına göre en uzun koleoptile sahip çeşitler Bezostaya1 (73 mm) ve Gerek79 (72 mm); en kısa koleoptile sahip çeşitler ise Nacibey (52 mm) ve Soyer02 (48 mm) olarak belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Koleoptil, Çeşit, Ekim Derinliği, Buğday.

Determination of Coleoptile Length of some Bread Wheat Cultivars (*Triticum aestivum* L.)

ABSTRACT

Wheat production is mostly conducted in dry areas in our country. In these areas, deep sowing is important in terms of emergence and effective water utilization from soil. In wheat, the factor which determines sowing depth is coleoptile length.

In this study, coleoptile length of 8 different wheat bread cultivars developed by Anatolian Agricultural Research Institute was studied. The seeds underwent surface sterilization were sown on blotting papers in sterilized petries. Coleoptile length of the seeds germinated at 20 °C in incubator were measured at the end of the 8th day. Coleoptile length differences among the cultivars were found statistically significant ($p<0,01$). According to the results of the analysis, while Bezostaya1 and Gerek 79 were the cultivars which have the longest coleoptile lengths with 73 mm and 72 mm, respectively, Soyer02 and Nacibey were the cultivars which have the shortest coleoptile lengths with 48 mm and 52 mm, respectively.

Key Words: Coleoptile, Cultivar, Sowing Depth, Wheat.

GİRİŞ

Ülkemizde buğday üretimi daha çok kuru tarım alanlarında yapılmaktadır. Bu alanlarda buğday verimini sınırlayan en önemli etkenlerin başında, yağışların yetersizliği ve yıl içindeki düzensizliğinin neden olduğu kuraklık gelmektedir (Çekiç, 2007). Dünyada buğday ekim alanlarının yaklaşık %55'i periyodik olarak kuraklıktan etkilenmektedir (Richard ve ark. 2001). Gelecek yıllarda iklim değişikliğinin çevreye olan en büyük tehdidi, kuraklığın şiddeti ve tekrarlanma sıklığının artması olacağı tahmin edilmektedir. Buna karşı değişik konularda çalışma yapılması ve kuraklıkla mücadele yöntemlerinin geliştirilmesi gerektiği bildirilmektedir (Jakson ve ark. 1996).

Kuraklığa karşı alınan yetiştirme tekniği önlemlerinden birisi de derine ekimdir. Bitkinin çıkışı, toprak profilindeki suyu daha etkin değerlendirmesi ve güçlü kök sistemi oluşturması bakımından derine ekim önemlidir. Ekim derinliğinde belirleyici faktör ise koleoptil uzunluğudur (Rebetzke ve ark. 2004). Ayrıca koleoptili uzun olan çeşitlerde çıkış daha yüksek oranda gerçekleşmektedir (Mnyenyembe, 1996). Ancak koleoptil uzunluğundan daha derine ekilen tohumlar topraktan çıkış yapamamakta ve sarı kıvrım problemi meydana gelmektedir. Dolayısıyla bu alanlarda optimum bitki sayısına ulaşılamamaktadır. Bundan dolayı, üretimi yapılan çeşitlerde koleoptil uzunluğunun belirlenmesi yetiştirme tekniği çalışmaları bakımından önem arz etmektedir.

Bu çalışmada Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından geliştirilen ve üretim programında yer alan bazı ekmeklik buğday çeşitlerinde koleoptil uzunluğunun belirlenmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL ve METOT

Çalışmada, Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından geliştirilen ve tohumluk üretim programında yer alan Bezostaya1, Gerek79, Altay2000, Sönmez01, Soyer02, Müfitbey, Nacibey ve Es26 ekmeklik buğday çeşitlerinden oluşan toplam 8 genotip materyal olarak kullanılmıştır.

Çeşitlere ait tohumlar 2009-2010 üretim sezonunda aynı parselde üretilen ıslahçı materyali üretimlerinden temin edilmiştir. Ayrıca tohum iriliklerinin koleoptil uzunluğuna olan etkisini elemine etmek amacıyla 2,2mm, 2,5 mm ve 2,8 mm elek çapına sahip çalkalama düzeneğinde 3 dakika sürede tohumlar irilik sınıflarına ayrılmış ve 2,5 mm elek çapındaki orta iriliğe sahip materyaller denemeye alınmıştır.

Tohumlar % 96'lık alkolde 6 dakika, % 4,5'luk çamaşır suyu çözeltisinde 10 dakika bekletilmiş ve daha sonra 6 defa steril saf sudan geçirilerek yüzey sterilizasyonu yapılmıştır. Daha sonra 180°C'de 2 saat bekletilerek dezenfekte edilmiş cam petrilerde kurutma kağıdı üzerine ekilmiştir. Çimlenme için petrilere 5 ml steril saf su verilmiş ve çimlenmenin 4. gününde 3 ml daha ilave sulama yapılmıştır. İnkubatörde 20°C'de 8 gün süre ile çimlenmeye bırakılan tohumların koleoptil uzunlukları milimetrik kağıt ile ölçülmüştür.

Araştırma tesadüf parselleri deneme desenine göre 6 tekerrürlü olarak planlanmıştır. Her petride 10 tohum çimlendirilerek koleoptil ölçümleri yapılmış ve bu sonuçların ortalaması tekerrür değeri olarak kullanılmıştır. Elde edilen verilerin varyans analizi Jump 5.0.1 istatistik programında hesaplanmıştır. Çeşitler arasındaki önemlilik F testine göre belirlenmiş ve farklılık gruplandırmalarında LSD yöntemi kullanılmıştır.

ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

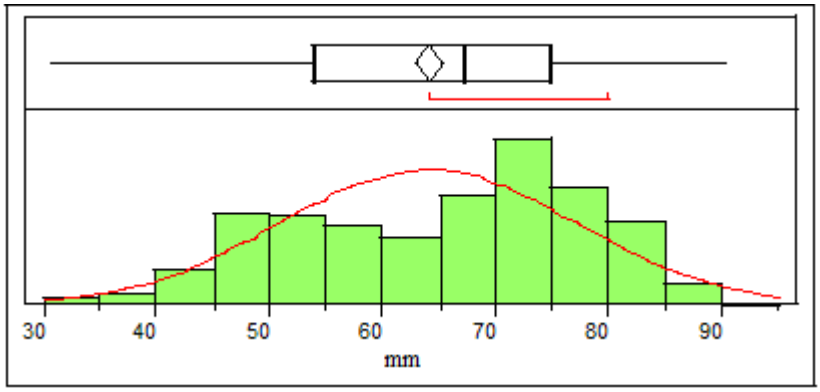
Koleoptil Uzunluğu Verilerinin Ekmeklik Buğday Populasyonundaki Dağılımı:

Çalışmada, elde edilen koleoptil uzunluğu verilerinin dağılımı incelenmiştir. Tüm çeşitlere ait verilerin tamamı ekmeklik buğday populasyonu olarak kabul edilmiştir. Dağılım analizi ile populasyona ve çeşitlere ait verilerin değişim genişliği, sınıf değerleri ve sınıf sınırları hesaplanmıştır. Ayrıca koleoptil uzunluğu sınıflarında frekans ve yüzde hesaplamaları ile veriler hakkında genel yorumlar yapılmıştır (Yıldız ve ark.2002; Kalaycı, 2005).

Populasyondan toplam 480 gözlem alınmıştır. Minimum koleoptil uzunluğu 31 mm ile Altay2000 çeşidinden ve maksimum koleoptil uzunluğu da 90 mm ile Bezostaya1 çeşidinden elde edilmiştir. Verilerin değişim genişliği 59 mm olup populasyon ortalaması 64 mm'dir. Populasyonun koleoptil uzunluğu bakımından değişim katsayısı %20,3 olarak hesaplanmıştır. Populasyon verilerinin dağılım analizinde 0,94 W değeri ile normal dağılma uygun olduğu belirlenmiştir. Bu sonuçlara göre veriler normal dağılım göstermekte olup, çeşitler arasındaki farklılıkları değerlendirebilmek için yeterli varyasyon ve değişim genişliği vardır (Çizelge 1; Şekil 1.).

Çizelge 1. Ekmeklik buğday populasyonu koleoptil uzunluğu dağılım analizi sonuçları.

Ortalama	64,2	Gözlem Sayısı	480
%95 Üst Sınır	65,4	DK %	20,3
%95 Alt Sınır	63,0	Standart Sapma	13,0
Minimum Değer	31	W	0,94
Maksimum Değer	90	Prob<W	0,01



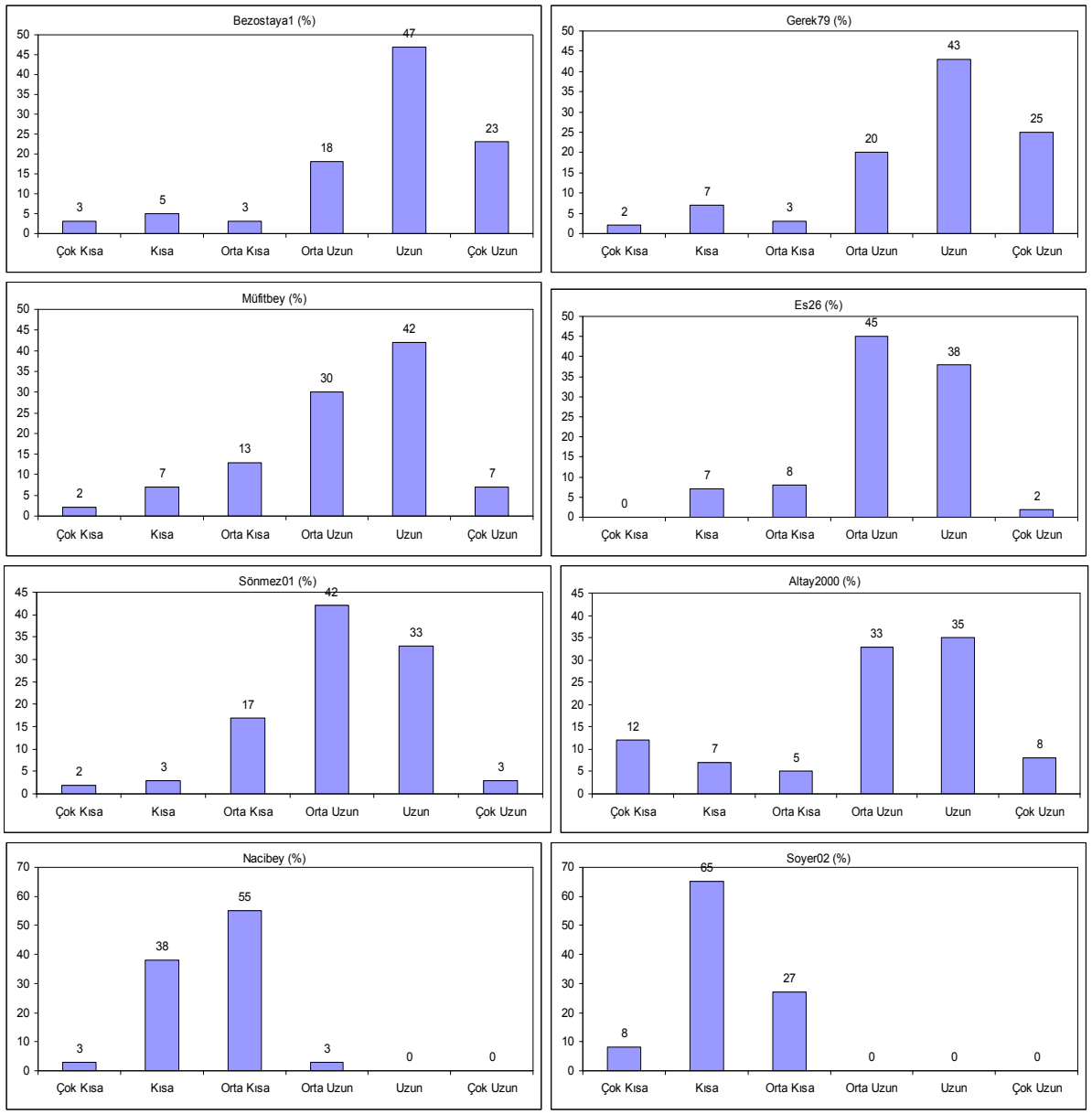
Şekil 1. Ekmeklik buğday popülasyonu koleoptil uzunluğu dağılım grafiği.

Populasyondaki Sınıf Değerlerine Göre Çeşitlere Ait Frekans Dağılımı: Ekmeklik buğday populasyonu koleoptil uzunluğu dağılım analizi sonuçlarına göre, populasyon 6 sınıfa ayrılmıştır. Bu sınıflara çok kısa (31-40 mm), kısa (41-50 mm), orta kısa (51-60 mm), orta uzun (61-70 mm), uzun (71-80 mm) ve çok uzun (81-90 mm) değerleri verilmiştir. Çalışmanın bu kısmında populasyondaki çeşitler sınıf değerlerine göre incelenerek frekans tablosu oluşturulmuştur.

Ferakans dağılımı verilerine göre öncelikle çeşitlerin en yüksek oranda yer aldıkları koleoptil sınıfları incelenmiştir. Buna göre Bezostaya1 çeşidi % 47 uzun, Gerek79 %43 uzun, Müfitbey %42 uzun, Altay2000 % 35 uzun, Es26 % 45 orta uzun, Sönmez01 % 42 orta uzun, Nacibey % 55 orta kısa ve Soyer02 % 65 kısa koleoptil sınıfında yer almışlardır (Çizelge 2).

Çizelge 2. Koleoptil uzunluğu sınıflarında çeşitlere göre frakans dağılımı.

Çeşitler	Sınıf Değeri Sınıf Sınırları	Çok Kısa 31-40	Kısa 41-50	Orta Kısa 51-60	Orta Uzun 61-70	Uzun 71-80	Çok Uzun 81-90	Toplam
Bezostaya1	Frekans	2	3	2	11	28	14	60
	%	3	5	3	18	47	23	100
Gerek79	Frekans	1	4	2	12	26	15	60
	%	2	7	3	20	43	25	100
Müfitbey	Frekans	1	4	8	18	25	4	60
	%	2	7	13	30	42	7	100
Es26	Frekans	0	4	5	27	23	1	60
	%	0	7	8	45	38	2	100
Sönmez01	Frekans	1	2	10	25	20	2	60
	%	2	3	17	42	33	3	100
Altay2000	Frekans	7	4	3	20	21	5	60
	%	12	7	5	33	35	8	100
Nacibey	Frekans	2	23	33	2	0	0	60
	%	3	38	55	3	0	0	100
Soyer02	Frekans	5	39	16	0	0	0	60
	%	8	65	27	0	0	0	100



Şekil 2. Frekans dağılımında çeşitlerin yer aldıkları koleoptil uzunluğu sınıfları.

Ayrıca frekans dağılımnda, çeşitlerin ağırlıklı olarak yer aldıkları koleoptil sınıflarını incelediğimizde ise Bezostaya1 ve Gerek79 çeşitlerinin % 88'i orta uzun, uzun ve çok uzun koleoptil sınıfında (61-90mm) yer almıştır. Sönmez01 çeşidinin % 92'si, Es26 çeşidinin % 91'i, Müfitbey çeşidinin % 85'i ve Altay2000 çeşidinin % 73'ü ise orta kısa, orta uzun ve uzun koleoptil sınıfında (51-80 mm) bulunmaktadırlar. Nacibey çeşidinin % 93'ü ile Soyer02 çeşidinin % 92'si ise kısa ve orta kısa sınıfında (41-60 mm) yer almışlardır (Çizelge 2; Şekil 2).

Bu sonuçlara göre Bezostaya1 ve Gerek79 çeşitleri uzun; Sönmez01, Es26, Müfitbey ve Altay2000 çeşitleri orta; Nacibey ve Soyer02 çeşitleri ise kısa koleoptile sahip çeşitler olarak belirlenmiştir. Nacibey ve Soyer02 çeşitlerinin koleoptil uzunlukları genelde 60 mm'nin üzerine çıkmadığı görülmektedir (Şekil 2).

Ayrıca çeşitler frekans dağılımında ağırlıklı olarak belli sınıflarda yer almaktadır. Diğer sınıfların toplam içerisindeki payı oldukça düşüktür. Dolayısıyla üretimi yapılacak çeşitlerde sertifikalı tohumluk kullanımı ve ekim normunun biraz daha arttırılması ile daha derine ekim yapabilme imkanı ortaya çıkmaktadır. Ancak bu konuda daha etkili sonuçlara ulaşmak için farklı metotlarla ve ekonomik analizleri ile birlikte daha fazla çalışma yapılması gerekmektedir.

Koleoptil Uzunluğu Varyans Analizi: Yapılan varyans analizinde çalışmada kullanılan ekmeklik buğday çeşitleri arasındaki koleoptil uzunluğu farklılıkları istatistiki olarak % 1 seviyesinde önemli bulunmuştur. Koleoptil uzunluğu çeşitler arasında 48 mm ile 73 mm arasında değişim göstermiştir. Koleoptil uzunluğu bakımından Bezostaya1 (73mm) ve Gerek79 (72 mm) en uzun koleoptile sahip çeşitler olmuştur. Nacibey (52 mm) ve Soyer02 (48mm) çeşitleri ise en kısa koleoptil değerleri vermiştir. Müfitbey (68 mm), Es26 (67 mm), Sönmez01 (67 mm) ve Altay2000 (65 mm) çeşitleri orta uzunlukta koleoptile sahip çeşitler olarak belirlenmiştir.

Çizelge 3. Ekmeklik buğday çeşitlerinde koleoptil uzunluğu varyans analizi sonuçları.

Çeşit	Koleoptil Uzunluğu (mm)
Bezostaja1	73 a
Gerek79	72 ab
Müfitbey	68 bc
Es26	67 c
Sönmez01	67 c
Altay2000	65 c
Nacibey	52 d
Soyer02	48 d
Ortalama	64
DK (%)	6,0
AÖF	4,5**

** 0,01 seviyesinde önemli

SONUÇ

Bu çalışmada ekmeklik buğday çeşitleri arasında, koleoptil uzunluğu bakımından önemli farklılıklar elde edilmiştir. Analiz sonuçlarına göre en uzun koleoptile sahip çeşitler Bezostaya1 (73 mm) ve Gerek79 (72 mm); en kısa koleoptile sahip çeşitler ise Nacibey (52 mm) ve Soyer02 (48 mm) olarak belirlenmiştir. Müfitbey (68 mm), Es26 (67 mm), Sönmez01 (67 mm) ve Altay2000 (65 mm) ise orta uzunlukta koleoptile sahip çeşitler olmuştur.

Bu sonuçlara göre çalışmada yer alan çeşitlerin ekim derinliğinin belirlenmesinde deneme sonuçlarının dikkate alınması; ülkemizde üretimi yapılan diğer çeşitlerde de benzer çalışmaların yapılması ve ıslah programlarında koleoptil uzunluğunun seleksiyon kriteri olarak değerlendirilmesi önem arz etmektedir.

Ayrıca ekmelik buğday populasyonunda koleoptil uzunluğu normal dağılım göstermekle birlikte, çeşitler frekans dağılımında ağırlıklı olarak belli sınıflarda yer almaktadır. Dolayısıyla üretimi yapılacak çeşitlerde sertifikalı tohumluk kullanımı ve ekim normunun biraz daha arttırılması ile daha derine ekim yapabilme imkânı ortaya çıkmaktadır. Ancak bu konuda daha etkili sonuçlara ulaşmak için farklı metotlarla ve ekonomik analizleri ile birlikte daha fazla çalışma yapılması gerekmektedir.

KAYNAKLAR

Çekiç, C. 2007. Kurağa Dayanıklı Buğday (Triticum Aestivum L.) Islahında Seleksiyon Kriteri Olabilecek Fizyolojik Parametrelerin Araştırılması. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Ana Bilim Dalı, Doktora Tezi, Ankara.

Jakson, P.A., Robertson, M., Cooper, M., and Hammer, G. 1996. The role of physiological understanding in plant breeding : from a breeding perspective. Field Crops Res. 37:287-294

Kalaycı, M. 2005. Örneklerle Jump Kullanımı ve Tarımsal Araştırmalar İçin Varyans Analiz Modelleri. Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Yayın No:21, Eskişehir, 296 s.

Mnyyenyembe, P.H. 1989. Genotypic and environmental effect on coleoptile length and sub crown internode length in wheat. Master Theses. Crop and Soil Environmental Sciences Dept. Texas University, USA.

Rebetzke, G.J., Richards, R.A., Fettell, N.A., Sirault X.R.R. and Morrison, A.D. 2004. Genetic analysis of coleoptile length and diameter in wheat. Australian journal of agricultural research, 55(7): 733-743

Richards, R. A., Condon, A.G. and Rebetzke, G.J. 2001. Traits to improve yield in dry environments; in application of physiology in wheat breedingg. Ed: M.P.

Yıldız, N., Akbulut, Ö., Bircan, H. 2002. İstatistiğe Giriş. Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, Erzurum, 343 s.

UYGARLIKLARIN ÇÖKÜŞÜNÜ HAZIRLAYAN HATALI ARAZİ KULLANIMI, TOPRAK EROZYONUNUN TARİHSEL GELİŞİMİ VE GÜNEYDOĞU ANADOLU BÖLGESİ'NDEKİ YANSIMALARI

Mehmet Emin SÖNMEZ[1]

[1]Kilis 7 Aralık Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Coğrafya Bölümü
Sorumlu yazar: eminsonmez@kilis.edu.tr,

ÖZET

Paleolitik dönem sonlarına doğru, dünya nüfusu giderek kalabalıklaşmaya başlamıştır. Böylece avcı ve toplayıcı kültüre sahip insanlar, barınmak ve beslenmek için bulundukları çevreden azami miktarda faydalanmak zorunda kalmıştır. Bu durumun neticesinde M.Ö. 10 binlerin sonlarına doğru, insanlar ilk defa ekip biçmeye ve ekip biçtiği tarlaları dış tehditlerden korumak için yerleşik hayata geçmişlerdir. Mezopotamya, Nil Deltası ve Anadolu, dünyada tarımın ilk yapılmaya başlandığı ve dolayısıyla ilk yerleşmelerin kurulduğu alanların başında gelmektedir. Bu alanlarda tarımsal üretimle beraber alet üretimi, tarımsal teknikler, yerleşme şekli ve biçimi ile sosyal ve kültürel gelişimler yaşanarak, birçok medeniyetin temeli atılmıştır. Fakat bu ilk uygarlıklarda nüfus baskısı altında toprağa ve çevreye gerekli önemin verilmemesi ve doğaya hiç tükenmeyecek gözüyle bakılması, çevrenin tahribiyle beraber erozyonun hızla artmasına ve uygulanan yanlış tarım yöntemleriyle de toprağın, çoraklaşma, tuzlanma gibi nedenlerle verimsizleşmesine neden olmuştur. Tarım ile yerleşik hayatın ve dolayısıyla medeniyetin ilk başladığı Mezopotamya'nın sınırları dâhilinde kalan Güneydoğu Anadolu Bölgesi ve insanı, geçmişte bu tahribattan yeteri miktarda nasibini almış olmasına rağmen, öyle görülüyor ki bu durumdan ders çıkaramamıştır. Özellikle kırsal kesimlerde artan nüfus baskısı, miras yolu ile toprakların bölünmesi, tarıma uygun olmayan alanların tarıma açılması veya işletilmesi, yanlış tarım metotlarının uygulanması, yanlış ürün seçimi, yasaların yetersizliği veya uygulanamaması, plansız yerleşme ve ulaşım gibi beşeri ile heyelan, kuraklık, deprem, erozyon gibi fiziki faktörlerin ihmal edilmesi Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nin başlıca sorunlarını oluşturmaktadır. Bölgede bu tür sorunların gün geçtikçe artmasına karşılık hatalı arazi kullanımındaki uygulamaların devam etmesi ve bunları önleyecek ekonomik politikaların olmaması, toprak erozyonu yanında ekonomik ve sosyal erozyonu da hızlandırmaktadır.

Anahtar Kelimler: Hatalı Arazi Kullanımı, Erozyon, Tuzlanma, Güneydoğu Anadolu Bölgesi.

The Historical Development and Reflections of the Incorrect Land Use and Soil Erosion Causing the Collapse of Civilizations on the Southeastern Anatolia Region

ABSTRACT

Towards the end of the Paleolithic period, world population has increasingly crowded.Thereby, those people, who have a hunter and gatherer culture, were obliged to take advantage of the maximum amount from environment for their food and shelter. As a result of this case, towards the end of 10 thousands BC, people started to cultivate for the first time and settled to protect their cultivated lands from external threats. Mesopotamia, the Nile Delta and Anatolia are of the first places where agriculture began and are, consequently, initial settlements established in the world. In these areas, equipment production with agricultural production, agricultural techniques, and social and cultural developments with the shape and form of settlement laid the foundation of many civilizations. Not given the necessary importance on the environment and soil as well as consideration an inexhaustible nature lead to the rapid increase in soil erosion process through destruction of environment. With the wrong agricultural methods, it brought about desertification of soil. Furthermore, salinization process caused the soil productivity in an adverse way. Even the Southeastern Anatolia Region and the people, which are in the regions of Mesopotamia where is the first place of agriculture, settled life and civilization, were significantly affected by those devastations it seems that they have not derived any lessons from their mistakes. In particular the increasing population pressure in rural areas, the division of land through inheritance, opening or management of the non-arable agricultural areas, application of wrong agricultural methods, improper product selection, failure or deficiency in enforcing laws, unplanned settlement and transportation like humanity issues and the landslide, neglecting of physical factors such as drought, earthquakes, erosion are the main problems of Southeastern Anatolia Region. Since faulty land use practices continue to increase day by day in the region and there are no of economic policies to prevent them, they accelerate the economic and social erosion in addition to soil erosion.

Key Words: Incorrect Land Use, Erosion, Salinization, Southeastern Anatolia Region

GİRİŞ

Latincede kentli anlamına gelen uygarlık (Tdk, 2011), insanların belli aşamalardan geçerek, köylerde ve kentlerde yaşadığı, çok sayıda değişik işte çalıştığı, bir yönetime bağlı olduğu (Davis, 2010, s. 15) ve yaşadığı toplumun ortaya koyduğu bilimsel, estetik, sanatsal ve ahlaki değerlerin bütünü olarak ifade edilmektedir. Dolayısıyla yeryüzünde ilk uygarlıkların geliştiği alanlar aynı zamanda ilk yerleşik hayatın başladığı alanlar olarak da kabul edilmektedir. Mezopotamya, Mısır, Çin ve Orta Amerika bölgeleri tarımın yeryüzünde ilk geliştiği ve buna bağlı olarak ilk uygarlıkların oluştuğu alanların başında gelmektedir. Nitekim bu alanlardaki Neolitik yerleşmeler, verimli toprakları, zengin su kaynakları ile tarıma en elverişli yörelerde kurulmuştur. Tarım toplumu öncesinde belli topluluklar halinde yaşayan insanlar, kötü hava koşulları karşısında büyük kayıplar ve zorluklar yaşamışlar, buna karşılık iyi günlerde zenginleşmişler ve nüfusları avcılık-toplayıcılık faaliyetleriyle geçinemeyecek boyutlara ulaşmıştır. Hızla artan nüfusun beslenmesi, yaşadıkları çevrede kuraklık ve aşırı soğuklar gibi doğa alaylarına karşı yiyecek sıkıntısı yaşamamak ve doğal çevredeki avcılardan korunmak için yerleşik hayat, insanlık için bir dönüm noktası olmuştur. İlk çiftçiler, ekinlere bakmak ve ürünleri toplamak için belli bir yere bağlandılar (Montogomery, 2010, s. 42-43). Yerleşik hayata geçtikleri alanlarda elde ettikleri tarımsal başarılar, insanların hayatlarını kısa sürede değiştirdi ve yavaş yavaş yeryüzünde bildiğimiz ilk uygarlıkların temeli atılmaya başlandı. Dolayısıyla ilk uygarlıklar için *verimli topraklarda doğmuştur* demek yerinde bir tabir olacaktır. Nitekim verimli topraklarda doğan bu uygarlıkların çöküşünde yine *toprak* en önemli rolü üstlenmiştir.

İlk Uygarlıklarda Arazi Kullanımı ve Erozyon

Bugünkü araştırmalar ortaya koyduğu en önemli neolitik tarım merkezleri;

1. 10000-9000 yıl önce Suriye-Filistin'de oluşan ve kolayca Verimli Hilale yayılan *Yakın Doğu merkezi*, bu merkezlerin en önemlileri Mezopotamya ve Mısır'dır.
2. 9000-4000 yıl önce Orta Amerika tarım merkezi,
3. İlk olarak 8500 yıl önce Kuzey Çin'de, Sarı Irmak'ın orta havzasında oluşan, daha sonra, 8000-6000 yıl önce kuzeydoğu ve güneydoğuya doğru yayılan Çim merkezi (Mazoyer & Roudart, 2010, s. 89).

Mezopotamya'nın da içinde bulunduğu Yakın Doğu bölgesi, üç tarafı dağlarla çevrilmiş bir hilal şeklindedir. Verimli toprakları ve zengin su kaynaklarına sahip olan bu bölgeye, aynı zamanda bereketli, verimli hilal anlamına gelen "Münbit Hilal" da denilmektedir. Kuzeyi dağlık olan bölgenin güney kesimleri ise düz bir ova karakterindedir. Nitekim Dicle ve Fırat nehirleri bu bölgeden akmamış olsalardı bu alan da büyük oranda Suriye Çölü'nün bir devamı olacaktı. İlk insanın Afrika'da ortaya çıktığı (Lewin, 2008) fikrine karşılık, ilk uygarlıkların Mezopotamya, Mısır ve Çin gibi alanlarda aşağı yukarı aynı dönemlerde gelişmiş olması, bu bölgelerin fiziki coğrafya koşullarıyla ilgili görünmektedir. Bölgenin güneye göre serin, kuzeye göre ise sıcak olması, su kaynaklarının bolluğu, yörenin insanlar için sürekli bir yaşam alanı olmasında etkili olmuştur. Nitekim yeryüzünde bilinen ilk tarım toplumu, Zağros Dağları'nın yamaçlarında, bugünkü İran ve Irak arasında kalan arazilerde yani Mezopotamya'da ortaya çıktığı bilinmektedir(Montogomery, 2010, s. 38).

Mezopotamya'nın bilinen ilk çiftçileri Sümerlerdir. Buradaki ilk çiftçiler kanallar açmayı öğrendi, böylece ırmak taşkınlarında önce suyu tarlalara doğru yönlendirebiliyor, sonra da toprakta tuz birikmesine engel olmak için tarlalardaki suyu boşaltabiliyorlardı. Irmakların uzağındaki tarım arazilerine su taşımak amacıyla kanal ağını yavaş yavaş genişlettiler (Davis, 2010, s. 17). Hızla artan üretim sayesinde, boş zaman arttı, iş bölümü genişlemeye başladı ve ilk ticari faaliyetler ortaya çıktı. Üretimin arttırılmasına yönelik planlamaların yapılması, tarımsal aletlerin üretilmesi, kanalların tasarlanması ve elde edilen artı ürünün korunması gibi gereksinimler belli bir denetim, düzen ve yönetimin oluşmasını sağlamıştır. Böylece Mezopotamya'daki ilk tarım yerleşmeleri zamanla büyüyerek önce büyük köylere ve daha sonra Sümer kent devletlerine dönüştü. Direk (2010) bu değişimi şöyle aktarmaktadır: İran bozkırlarının ve Arabistan çöllerinin ilkel göçebelerinin işledikleri Fırat ve Dicle'nin verimli alüvyonları, bölgeyi göz kamaştırıcı bir bahçeye dönüştürdü. Kraliçe Semiramis'in Babil'deki asma bahçeleri büyük ün kazandı. Yılda iki kez ürün alınan tahıllar (buğday ve arpa), vadinin ve deltanın yoğun nüfusunu beslemeye yetiyordu. Suların bolluğu birçok meyve

ağacının ve süt bitkilerinin yetişmesine olanak veriyordu. Ağaçlık alanların oluşturduğu gölgelikler çok çeşitli sebzelerin yetişmesini sağlıyordu (Direk, 2010, s. 38).

Mısır fiziki anlamda bir bütünlük göstermez. Geçmişte önemli oranda bataklık olan, delta kısmı veya Aşağı Mısır, Libya kıyılarından Filistin'e kadar ova karakterini korur. Buna karşılık yukarı Mısır ise, Libya ile Arabistan çöllerinin kurak ve duvar gibi yükselen kayaların oluşturduğu platoların arasına bir dil gibi uzanır. Ülkede Kahire'nin güney kesimleri hemen hemen hiç yağış almazken, kuzey kesimleri çok az yağış alır. Şayet bu alanlar her yıl Nil Nehri'nin taşması sonucu sulanmamış olsaydı tamamen çöl haline dönerdi (Childe, 2010, s. 40). Sulamalı tarım Mezopotamya'da olduğu gibi eski Mısır'ın da artık ürünlerini ve toplumsal organizasyonunun temelini oluşturmuştur. Nil Nehri'nin taşması o kadar yumuşak, zaman ve büyüme mevsimiyle o denli uyum içerisinde olmuştur ki, bu nedenle Heredot Mısır'ı "*Nil'in hediyesi*" olarak nitelendirmiştir (Brown, 1979, s. 12). Gerçekten de Nil'in taşkın ovası sürdürülebilir tarım için idealdi. Sümer tarımının tuzlanmaya yenik düşmesine karşın, Mısır tarımı 7 bin yıl boyunca önce firavunları, sonra Roma İmparatorluğu'nu ve Arap uygarlıklarını yaşatmayı başarmıştı. Bunun sırrı, Nil'in yaşam bağışlayan taşkınlarının tarlalara çok az tuz ve çok zengin silt toprak taşımasıydı (Montogomery, 2010, s. 52).

Tarımsal zenginliğin yarattığı rahatlık Yakın Doğu'da, sosyal ve kültürel birçok gelişimi de beraberinde getirmiştir. Bu durum yazının kullanımı, kanunların ve yönetim (devlet) sisteminin ortaya çıkışı, ticari faaliyetlerin yoğunlaşması ve inanç sisteminin temellendirilmesini sağlayarak yüksek bir uygarlığın oluşumunu sağlamıştır. Eğer sulama suyuyla taşınan tuz tarlada birikirse, bitkiler suyu daha güçlükle emebilmekte, toprağın dokusu zarar görmekte, verimlilik ve hâsıla düşmekte ve arazinin terk edilmesi gerekmektedir. Sümer'de tuz birikimi, ilk başlarda, sulama sınırlanarak ve arazi dönüşümlü ekilip-biçilerek kontrol altında tutuluyordu. Fakat savaşlar ve arazi üzerindeki nüfus baskısı aşırı sulama ve sürekli ekim zorunluluğunu doğurmuştu. Bu uygulamalar da M.Ö. 2400 ile 1700 yılları arasında tuzlanmayı arttırmış ve Sümer'in düşüşünde nedensel faktör olmuştur." (Tümertekin & Özgüç, 1997, s. 466-467). Defalarca yağmalanan ve tekrar inşa edilen Babil, tarlaların sulanması çok güçleşince terk edildi. Binlerce yıl sonra, eski sulama kanallarının hala 10 metre yükseklikte silt ile dolu olduğunu görebiliyoruz. Basra Körfezi'ne akan nehirlerin taşıdığı toprak, Sümer devrinden beri, her yıl ortalama olarak 30 metre yeni arazi yaratıyordu. Bir zamanların liman kenti olan ve İbrahim Peygamber'in doğduğu yer olarak bilinen Ur kentinin harabeleri şimdi denizden 240 kilometre içeride bulunuyor (Montogomery, 2010, s. 49-50). On dokuzuncu yüzyılın başında, Avrupa'ya ihraç için pamuk tarımı yapma arzusu, Nil civarında yıl boyunca aşırı sulama yapılmasına neden oldu. Binlerce yıl önce Mezopotamya'da gerçekleşen senaryonun benzeri biçimde topraklarda tuzlanma başladı. Bu etki ne kadar kötü olursa olsun, sulamanın kötü sonuçları Nil nehrine baraj yapmanın yanında cüce kalmıştır. 1964 yılında yapımına başlanan Aswan Barajı, binlerce yıldır genişleyen Nil deltasına artık toprak taşımamakta ve delta gün geçtikçe küçülmektedir. Gerçi baraj sayesinde çiftçiler suni sulama yaparak yılda iki üç kere ürün alabilmektedir. Ama artık su, silt değil tuz taşıyor. Nil deltasındaki toprakların onda birinin rekoltesi tuzlanma yüzünden gerilemiş durumda. Nil'i zincirlemekle dünyadaki en güvenilir tarımsal çevrenin dengesi bozulmuş oldu. Yedi bin yıldır ilk defa, insanlığın en dayanıklı bahçesine sahip olan Mısır, yiyeceğinin çoğunu ithal etmek zorunda kalıyor (Montogomery, 2010, s. 54).

Çin'in ilk yerleşik tarımcı köy kalıntıları(yontma taş devri), süslü çömlekleriyle bilinen Yang Shao uygarlığına aittir. Bu köyler, Orta Sarı Irmak'ın (huanghe) kısmen kuru yüksek taraçalarındaki löslü topraklara kurulmuştur. En eskileri günümüzden 8500 yıl öncesine dayanır, özgün Kuzey Çin merkezinin kurulduğu Henan'da bulunur. Bu merkez daha sonra Şanşi'de (günümüzden 7000 yıl önceki Yang Shao köyleri) kuzeydoğuya, Gansu'da (6500 yıl önce) doğuya ve Hebei'de (6000 yıl önce) güneydoğuya doğru yayılacaktır (Mazoyer & Roudart, 2010, s. 99). Çin'de de sulama projeleri uygulanmış ve önemli başarılar elde edilmiştir. Nitekim bunun bir neticesi olarak da Çin uygarlığı doğmuş ve tarımsal üretimin en yüksek olduğu dönemlerde sosyal, ekonomik ve kültürel anlamda altın çağını yaşamıştır. XX. yüzyılın başlarında aynı bölgede tarıma elverişli olmayan toprakların fazlalığı, Alman jeolog Baron von Richthofen ve Ellsworth Hungtington tarafından iklimdeki sık değişimler ve kuraklığa bağlanmıştır. Buna karşılık bölgede detaylı çalışmalar yapmış olan ünlü bilim adamı Lowdermilk (2009) "*Toprağın 7000 Yıllık Öyküsü*" adlı çalışmasında bu durumu reddetmektedir. Adı geçen yazara göre, Budist rahipler tarafından korunmuş olan tapınak ormanları önemli bir ipucudur.

Bu ormanlar, var olan iklim koşullarının, erozyonu önleyecek bollukta bitkinin yetişmesine olanak sağladığını kanıtlar. Nitekim bitki örtüsü tahrip edilip tarıma açılmış ve bugün erozyon yüzünden kullanılamayan bu sahalar ile tapınak ormanlarının bulunduğu alanlarda erozyon ölçümleri yapılarak, karşılaştırılmıştır. Elde edilen verilere göre, tahrip edilen alanlardaki erozyon, korunmuş alanlara göre kat ve kat fazla olmuştur. Dolayısıyla doğal şartlarda kendi kendine yetebilen bu topraklar insanların çevreyi aşırı tahribatı nedeniyle verimsizleşmeye başlamış, Çin'in bu bölgesinde yozlaşma ve çöküş dönemi baş göstermiştir (Lowdermilk, 2009, s. 22).

Toprak erozyonu ve hatalı arazi kullanımı ile ilgili benzer örnekleri dünyanın farklı coğrafyalarında farklı dönemlerde de görmek mümkündür. Ortaçağ Avrupa'sı bunun çarpıcı bir örneğini sergilemektedir. XIV. yüzyılda Avrupa'da baş gösteren kıtlığın temel sebeplerinden biri tarım topraklarının verimsiz olması ve erozyonun yüksek boyutlara ulaşmasıdır. Bu dönemde Avrupa'da önemli tarım toprakları kilisenin elinde bulunmaktaydı. Bu nedenle halk ormanları keserek veya mera alanlarını çitle çevirerek tarıma uygun olmayan marjinal toprakları ekip-biçmeye başlamıştır. Aynı dönemde iklimdeki soğumanın etkisiyle zaten düşük olan tarımsal verim hızla düşmüş ve halkın büyük kısmı yaşadıkları yerleri terk etmek zorunda kalmıştır. İngiltere'de köylerin yaklaşık % 20'si (belgelenen terk edilmiş köy sayısı 2263), Almanya da 170000 köyün 40000'i (yaklaşık % 24) bu dönemde terk edilmiştir (Gimpel, 2005, s. 204-205). Benzer olaylar M.Ö. 2000 yıllarda Lübnan'da da yaşandı. Çöllerden Akdeniz kıyısına gelip kıyı ovalarındaki dar tarım arazilerine yerleşen Fenikeliler, düz tarım arazisi çok az olan sedir ormanlarıyla kaplanmış bölgede Mezopotamya tarımının yöntemlerini uyguladı. Düz araziler yetersiz gelince, Fenikeliler, yeni tarım alanı açmak ve kereste elde etmek için yamaçlardaki ağaçları kestiler. Böylece tarım yamaçlara yayılmaya başladı. Yörede sedir ormanlarının tahribiyle erozyon hız kazandı (Montogomery 2010; Lowdermilk 2009). Buna rağmen, M.Ö. 1000 yıllarına doğru Lübnan hala önemli doğal potansiyelini koruyordu. Nitekim Tevrat'ta vad edilen Kenan ülkesi "Çünkü Allahın Rab seni iyi diyara, akar vadiler, derelerde ve tepelerde çıkan pınarlar ve kaynaklar diyarına; buğday, ve arpa, ve asma, ve incir ve nar diyarına, zeytinyağı ve bal diyarına götürüyor" (Tevrat-Tesniye 8:7-8) şeklinde ifade edilmiştir. Buraya gelip yamaçlara yerleşen İsrailliler, ormanları tarıma açarak, çevredekiler ne yetiştiriyorsa aynı yöntemlerle yetiştirmeye başladılar. Böylece kısa sürede verim alınarak önemli bir uygarlığın oluşumunu sağladılar. Tanrıdan bahşedilmiş topraklar yeni tarım araçlarıyla yoğun kullanıldı ve felaket boyutlarda erozyon meydana geldi. Binlerce yılda oluşan orman topraklarıyla beraber ormanlar da yok oldu (Montogomery 2010; Lowdermilk 2009).

Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde Hatalı Arazi Kullanımı ve Erozyon

Güneydoğu Anadolu Bölgesi, Güneydoğu Toros dağlarının Anadolu'da dışbükey kıvrım yaptığı sahanın güney kesimi ile Suriye sınırı arasında kalan alanı kaplar (Atalay & Mortan, 1997, s. 259). Yaklaşık 57 km² alan kaplayan bölge, Güneydoğu Torosların eteğinde 800 m civarında, Suriye sınırı yakınında 400 m seviyelerine kadar inen; Fırat, Dicle ve kolları tarafından yarılmış bir platodur (Yücel, 1987, s. 105). Türkiye genelinde olduğu gibi Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nin de iklim bakımından başlıca özelliği kışın kutbi, yazın tropikal kökenli hava kütlelerinin etkisi altında kalmasıdır (Erinç, 1996, s. 295). Bölge genelinde yazların, sıcak ve buharlaşmanın en fazla olduğu dönem olması, buna karşılık kışların genelde daha soğuk ve yağışlı geçmesi erozyon ve arazi kullanımını da önemli ölçüde etkilemiştir.

Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde hatalı arazi kullanımı ve erozyon temelde geçmiş uygarlıklardakine benzer vaziyette hızla gelişmektedir. Gerçekten de Münbit Hilal'in sınırları dâhilinde kalan bölge toprakları, yaklaşık 12 bin yıldır yerleşmeye açılmış, sürekli işletilmektedir. Bu durum bile toprak erozyonu için önemli bir nedendir. Buna karşılık bölgede yürütülen beşeri faaliyetler, durumun böyle anlaşılmadığını göstermektedir. Geçmiş uygarlıklarda uygulanan tarımsal sistemlerin benzerinin, günümüzde bölgede uygulandığını görmekteyiz. Sulama, uygun olmayan arazi kullanımı, bitki seçimi ve rotasyon, tarım arazilerinin küçük parsellerden oluşması ve uygun olmayan tarımsal yöntemler, bölgedeki önemli tarımsal sorunlar olarak karşımıza çıkmaktadır.

Uygun olmayan arazilerin tarıma açılması, bölgede erozyonu tetikleyen en önemli sorunların başında gelmektedir. Günümüzde Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde arazi kullanımına yönelik planlama çalışmaları çoğu yerde yoktur, var olan yerlerde de yetersizdir. Bölgede önemli tarım

arazileri yerleşme, ulaşım ve sanayi amaçlı kullanılmaktadır. Buna karşılık, kullanım kabiliyeti tarıma uygun olmayan araziler ise ekip-biçmede kullanılmaktadır (foto 1). Adıyaman il sınırları dâhilindeki 8 köyün arazi kullanım haritalarının da incelendiği bir çalışmada, bu köylerin hepsinde aynı sorunla karşılaşılmış ve köy arazilerinin % 90'nın tarıma uygun olmayan VI. ve VII. sınıf arazilerden meydana geldiği tespit edilmiştir (Sönmez, 2010). Bu durum Güneydoğu Anadolu Bölgesi'ne özgü olmayıp Türkiye genelindeki ekili-biçili arazilerin % 23'ünü teşkil etmektedir (Sarı, 2006, s. 91). Bölgede, günümüzde tarım yapılan alanların bir kesimi geçmişte ormanlık alan durumundaydı. Nitekim Evliya Çelebi Seyahatnamesinde Gaziantep'ten "Her evden su geçer. Her evde bahçe, havuz ve şadırvan vardır. Bağlı bahçeli şirin bir şehirdir" diye bahsetmektedir (Dağlı, Kahraman, & Dankoff, 2005). Ayrıca 1731 yılında İstanbul'dan Bağdat'a gönderilen zahire, top ve cephanenin taşınmasında kullanılacak gemilerin Birecik iskelesinde yapılabilmesi için gereken kerestenin Antep ve çevresinden elde edilmesi buyrulmuştur (Güzelbey & Yetkin, 1970, s. 4-5). Bu durum bölgenin bugünkü görünümünde olmadığını ve artan nüfus ile beraber yeni tarım alanları açmak için orman alanlarının büyük oranda tahrip edildiğini göstermektedir.

Şekil 1. Gaziantep'te eğimli, taşlık ve tarıma uygun olmayan arazilerde yürütülen tarımsal faaliyetler, yörede erozyonu önemli ölçüde arttırmaktadır.

Bölgede GAP ile beraber sulama imkânları artmıştır. Fakat çiftçilerin sulama uygulamalarında yeterli bilgiye sahip olmaması ve tarlalarda yeterli sulama altyapısının geliştirilmemiş olması, bölgede sulamanın zamansal kullanımı ve miktarını önemli ölçüde etkilemiştir. Bu nedenle bölgede sulama, suyun bulunduğu dönemlerde sürekli ve salma sulama şeklinde yapılmaktadır. Bu durum yüksek buharlaşma nedeniyle toprak altındaki tuzların kapilariteyle yüzeye çıkmasına neden olmakta ve toprakta tuzlanma meydana gelmektedir. Bölgede Akçakale ve Harran gibi ovalar başta olmak üzere birçok yerde tuzlanma, Mezopotamya uygarlığında olduğu gibi önemli bir sorun halini almıştır. Yapılan araştırmalara göre 1995-2003 yılları arasında Harran ovasında 120.000 hektar alan sulamalı tarıma açılmıştır. Bugün ovada yaklaşık 30.000 (toprakların % 25'e yakını) hektar tarım alanı tuzlanıp, üretim ve kullanım dışı kalmıştır (Yenmez, 2005, s. 202).

Bölgede arazilerin küçük ve parçalı olması da önemli bir sorun teşkil etmektedir. Özellikle küçük tarım işletmeleri, elde edilen gelirin düşüklüğü nedeniyle boş bırakılmaktadır. Böylece tarlalar, yıl boyunca hem su hem de rüzgâr erozyonuna açık hale gelmektedir. Kaldı ki çoğu zaman nadas sisteminin uygulanması ve her yıl aynı ürünün tercih edilmesi, toprağın hem kimyasal hem de fiziksel özelliklerini olumsuz etkilemektedir. Nadas nedeniyle topraklar erozyona açık hale gelmektedir. Bunlara ek olarak bölge genelinde anızın yakılması da erozyon gelişimi için önemli bir sorun teşkil etmektedir. Bu olay, yüzeyin bitki örtüsünden yoksun olmasına neden olmakla kalmamakta, aynı zamanda toprak için gerekli olan birçok mikro organizmanın da yok olmasına sebebiyet vermektedir.

SONUÇ

İlk uygarlıklarda nüfus baskısı altında toprağa ve çevreye gerekli önemin verilmemesi ve doğaya hiç tükenmeyecek gözüyle bakılması, çevrenin tahribiyle beraber erozyonun hızla artmasına ve uygulanan yanlış tarım yöntemleriyle de toprağın, çoraklaşma, tuzlanma gibi nedenlerle verimsizleşmesine neden olmuştur. Tarım ile yerleşik hayatın ve dolayısıyla medeniyetin ilk başladığı Mezopotamya'nın sınırları dâhilinde kalan Güneydoğu Anadolu Bölgesi ve insanı, geçmişte bu tahribattan yeteri miktarda nasibini almış olmasına rağmen, öyle görülüyor ki bu durumdan ders çıkaramamıştır. Nitekim bölgede, en verimli tarım arazileri yerleşme alanı olarak kullanılırken, tarıma uygun olmayan sahalarda ziraat yapılmaktadır. Meralar aşırı otlatılmakta, anız yakılmakta, ormanlar kesilmekte ve yanlış yöntemlerle sulama yapmaya devam edilmektedir. Geçmiş uygarlıkların hatalı arazi kullanımı ve erozyon geçmişlerinden önemli dersler çıkarmamız gerekmektedir. En yenilikçi yöntemlerin kullanıldığı durumlarda bile toprak verimliliğinin yerini hiç bir şey alamamaktadır. İnsanlar topraklarına iyi bakarlarsa, toprak onları yaşatacaktır. Aksi takdirde, Mezopotamya, Mısır veya diğer uygarlıklarda olduğu gibi, toprak ihmal edilirse günümüz uygarlıkları büyük sorunlarla karşılaşacaktır.

KAYNAKLAR

Atalay, İ., ve Mortan, K. 1997. Türkiye Bölgesel Coğrafyası. İstanbul: İnklap Kitabevi.

Brown, L. R. (1979). Yirmidokuzuncu Gün Dünya Kaynakları Karşısında İnsan İhtiyaçları. İstanbul: Arpaz Matbaacılık.

Childe, V. G. 2010. Doğunu'nun Prehistoryası. Ankara: Türk Tarih Kurumu Basımevi.

Dağlı, Y., Kahraman, S. A. ve Dankoff, R. 2005. Evliya Çelebi, Seyahatnamesi, IX. Kitap. İstanbul: Yapıkredi Yayınları.

Davis, J. C. 2010. Taş Devrinden Bugüne Tarihimiz: İnsanın Hikayesi. İstanbul: Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları.

Direk, M. 2010. Tarım Tarihi ve Deontoloji. Konya: Eğitim Akademi.

Erinç, S. 1996. Klimatoloji ve Metodları. İstanbul: Alfa Basım Yayım Dağıtım.

Gimpel, J. 2005. Ortaçağda Endüstri Devrimi. Ankara: Tübitak.

Güzelbey, C. C. ve Yetkin, H. 1970. Gaziantep Şeri Mahkeme Sicillerinden Örnekler, (Cilt 81-141), (Miladi 1729-1825). Gaziantep.

Lewin, R. 2008. Modern İnsanın Kökeni. Ankara: Tübitak .

Lowdermilk, W. C. 2009. Toprağın 7000 Yıllık Öyküsü. İstanbul: Tema Vakfı Yayını.

Mazoyer, M. ve Roudart, L. 2010. Dünya Tarım Tarihi Neolitik Çağ'dan Günümüzdeki Krize. Ankara: Epos Yayınları.

Memiş, E. 2009. Eskiçağ Medeniyetleri Tarihi. Bursa: Ekin Basım Yayın Dağıtım .

Montogomery, D. R. 2010. Toprak: Uygarlıkların Erozyonu. İstanbul: Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları.

Sarı, M. 2006. Arazi Kullanımı ve Erozyon İlişkisi. N. Çepel, M. Altın, K. Işık, T. Neyişçi, M. Yüksel, A. Orak, et al. içinde, Erozyon, Doğa ve Çevre (s. 73-111). İstanbul: Tema Vakfı Yayını.

Sönmez, M. E. 2010. Mekânsal Potansiyel ve Kalkınmayı Geciktiren Sorunlara Coğrafi Bir Yaklaşım: Göksu Çayı Havzası (Adıyaman). İstanbul: İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Tdk. (2011,2,25). http://tdk.org.tr.2,25,2011 tarihinde http://tdkterim.gov.tr/?kelime=Uygarl%FDk&kategori=terim&hng=md adresinden alındı

Tevrat-Tesniye. 2009. Kutsal Kitap (Tevrat, Zebur, İncil). İstanbul: Yeni Yaşam Yayınevi.

Tümertekin, E. ve Özgüç, N. 1997. Beşeri Coğrafya İnsan –Kültür-Mekan. İstanbul: Çantay Kitabevi.

Yenmez, N. 2005. Ova topraklarının tuzlanmasına yeni bir örnek: Harran Ovası. Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi , 8 (14), 199-236.

Yücel, T. 1987. Türkiye Coğrafyası. Ankara: Türk Kültür Araştırma Enstitüsü .

GÖKSU ÇAYI HAVZASI'NDA (ADIYAMAN) ARAZİ KULLANIMINDAKİ DEĞİŞİMLERİN UZAKTAN ALGILAMA YARDIMIYLA BELİRLENMESİ VE DEĞERLENDİRİLMESİ

Mehmet Emin SÖNMEZ[1]

[1]Kilis 7 Aralık Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Coğrafya Bölümü, Kilis
Sorumlu yazar: eminsnmz13@kilis.edu.tr

ÖZET

Topraklarının büyük kısmı (% 60) Güneydoğu Anadolu Bölgesi sınırları dâhilinde kalan Göksu Çayı Havzası (Adıyaman), ekonomik ve beşeri özellikleri ile fiziki yapısı bakımından bölgenin genel karakterini de yansıtmaktadır. Göksu çayı havzasında kökleri geçmişe dayalı fakat güncelliğini koruyarak kalkınmayı geciktiren çeşitli beşeri ve fiziki kökenli sorunlar mevcuttur. Bu güncel sorunların çözümü ve havzanın geleceğine yönelik planlamaların yapılması havzanın geçmişteki durumu ve havzada yürütülen faaliyetlerinin belirlenmesi ile mümkündür. Bu amacı gerçekleştirmede arazi kullanımındaki değişimleri belirlemek uygulanabilecek en iyi yöntemdir. Nitekim arazi kullanımı, mekândan faydalanmayla ilgili her türlü konuyu içine aldığı için arazi kullanımında meydana gelen değişiklikler, birçok biyolojik ve fiziksel çevre koşulları ile o sahada yürütülen sosyo-ekonomik faaliyetler ve yürürlükte olan politikaları yansıtmaktadır. Çalışma sahasında arazi kullanımı, tarım alanı açma, yerleşme, ulaşım, yürütülen tarımsal faaliyetler, tarım politikaları gibi beşeri etkenler ile erozyon, kuraklık gibi fiziki faktörlerin etkisi altında değişim göstermektedir. Herhangi bir döneme ait arazi kullanma tarzı, yörede yaşayan insan toplulukları ile arazi arasındaki sıkı ilişkileri ve insanın ortam şartlarına uyum sağlamasına yönelik faaliyetleri belirlemek açısından son derece önemlidir.

Bu çalışmada Göksu çayı havzasında (Adıyaman) arazi kullanımında meydana gelen değişimlerin nedenleri, sonuçları ve havzadaki arazi kullanımının gelecekteki olası durumu değerlendirilecektir.

Anahtar Kelimeler: Arazi Kullanımı, Uzaktan Algılama, Göksu Çayı Havzası, Mekânsal Değişim.

Remote Sensing Aided Determination and Evaluation of Land Use Changes in Göksu River Basin (Adıyaman)

ABSTRACT

The Göksu River basin, of which majority of soils (60 %) are within the border of Southeastern Anatolia Region (Adiyaman), reflects the general character of the region in terms of economic and human features and physical structure. A variety of human and physical originated problems dating back to old times are still keeping up to date and delaying the development. The solution of current problems and making plans for the future of the basin are only possible with the determination of past situation of the basin and the activities carried out in the basin. To realize this goal, the best method to be applied is to determine the changes in land use. Indeed, land use reflects many biological and physical environmental conditions and socio-economic activities carried out in the field and the policies in force with the changes in land use because of being closest subjects regarding making use of locality. Land use in the study area is changing under the influence of human factors such as agricultural land opening, settlement, transportation, agricultural activities carried out and agricultural policies as well as physical factors such as erosion and drought. Any use of land belonging to a period style is critical to determine the tight relationship between human communities in area and land and activities for people to adapt to environmental conditions.

In this study, the causes and consequences of land-use changes and possible future status of land use in the Göksu River Basin (Adıyaman) will be evaluated.

Key Words*:* Landuse, Remote Sensing, Göksu River Basin, Spatial Variation.

GİRİŞ

Göksu Çayı havzasının, kabaca kuzeyinde Nurhak dağları, doğusunda Adıyaman platosu, batısında Ahır ve Engizek dağları ve güneyinde Gaziantep platosu yer almaktadır. Havzanın yükseltisi güneyde Göksu çayının Fırat nehri ile birleştiği yerde 400 metrenin altına inerken, havzanın kuzeyinde Nurhak dağları çevresinde 3000 metreyi aşmaktadır. Yukarıda kabaca sınırları belirtilen alan Adıyaman, Kahramanmaraş ve Malatya il sınırları içinde kalmaktadır (Sönmez 2010). Göksu Çayı Havzası'nda yükselti farklarının fazlalığı ile idari olarak farklı illere bağlı yerleşmelerin varlığı, fiziki koşullarda ve beşeri faaliyetlerde çeşitlenmeye neden olarak arazi kullanımını da önemli ölçüde

etkilemiştir

Arazi kullanımı, mekândan faydalanmayla ilgili her türlü konuyu içine aldığı için (Gözenç 1974-1977, 169) arazi kullanımında meydana gelen değişiklikler, birçok biyolojik ve fiziksel çevre koşulları ile o sahada yürütülen sosyo-ekonomik faaliyetler ve yürürlükte olan politikaların etkisi altındadır (Booth 2009, 154) (Claessens, et al. 2009, 158). Türkiye'de kırsal alanlarda yerleşmelerin dağınık olması, arazi kullanımındaki değişimleri önemli ölçüde etkilemiştir. Çalışmaya konu olan Göksu Çayı Havzası'nda yerleşmelerin dağınıklığı ve nüfusun büyük bir kısmının (% 86'sı) (Tuik 2011) toprağa dayalı üretim yapması, doğal ortamın önemli ölçüde tahribine ve arazi kullanımının beşeri faaliyetler lehine değişmesine neden olmuştur. Havzada orman, yeşil ve sulak alanlar hızla azalırken; yerleşim ve tarım alanları hızla artmıştır. Özellikle tarıma elverişsiz marjinal toprakların tarıma açılması erozyon ve arazi degredasyonuna uğramış alanların gelişmesini de beraberinde getirmiştir. Bölgede yürütülen politikalar, arazi kullanımını yönlendiren diğer önemli faktörlerden biridir. Nitekim havzada yürütülen yeniden ağaçlandırma ve erozyonla mücadele ve önleme çalışmaları ile tarımsal teşvikler ve projeler (baraj, gölet yapımı vb.) de doğal ve beşeri ortamdaki görünümün değişiminde önemli olmaktadır. Örneğin iklim değişiminin doğal çevrede yarattığı sorunlar veya doğal kaynak kullanımının dengeli ve uzun süreli olmasına yönelik yürütülen politikalar, günümüzün arazi kullanım mantığını değiştirerek arazi kullanım şeklinde ciddi değişimler meydana getirmiştir. Çalışma sahasında arazi kullanımı, tarım alanı açma, yerleşme, ulaşım, yürütülen tarımsal faaliyetler, tarım politikaları gibi beşeri etkenler ile erozyon, kuraklık gibi fiziki faktörlerin etkisi altında değişim göstermektedir. Gözenç (1974-1977)'ye göre herhangi bir döneme ait arazi kullanma tarzı, yörede yaşayan insan toplulukları ile arazi arasındaki sıkı ilişkileri ve insanın ortam şartlarına uyum sağlamasına yönelik faaliyetleri belirlemek açısından son derece önemlidir. Dolayısıyla güncel arazi kullanımı uzun bir sürecin eseridir, bu süreç neticesinde insanların eriştikleri ekonomik, sosyal, teknolojik seviyeye göre insanların ortama nasıl uyum sağladıkları belirlenebilir (Gözenç 1974-1977, 170). Nitekim, havzanın 1975 ve 2006 yıllarına ait uydu görüntülerinden insanların etkinliğine bağlı olarak arazi kullanımında meydana gelen değişimleri algılamak mümkündür.

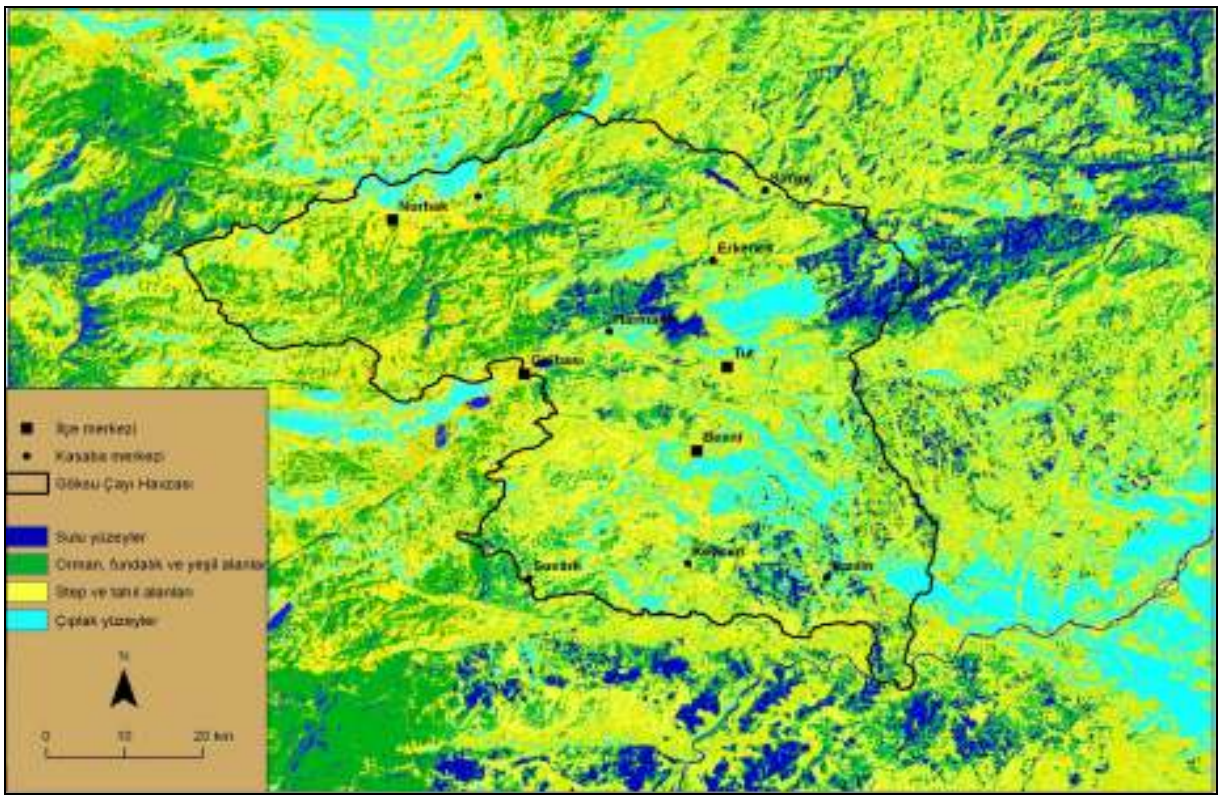
AMAÇ ve YÖNTEM

Çalışmamızın bu bölümünde, havzanın ekonomik ve fiziki gelişimine ışık tutmak amacıyla, Göksu Çayı Havzası'nda arazi kullanımında meydan gelen değişimler ele alınacaktır. Havzada arazi kullanım şeklinde meydana gelen değişimleri belirlemek için, 1975 ve 2006 yıllarına ait Landsat uydu görüntüleri Erdas 9.1 programı kullanılarak kontrolsüz sınıflandırılmıştır. Sınıflandırmada ortaya çıkan renkler %100 kesin sonuçlar olmamakla beraber (arazi gözlemleriyle ortaya çıkan sonuçlar karşılaştırılmış ve %90'a yakın kesinlik payı tespit edilmiştir) arazi kullanımındaki farklılıkları ortaya koyma açısından son derece önemlidir. Özellikle görüntünün algılanmasında benzer renklerin farklı kullanımları temsil etmeleri muhtemeldir. Örneğin çalışmamızda mavi renk, su yüzeylerini temsil etmekle kalmamakta aynı zamanda su yüzeylerine yakın renkte olan vadi tabanlarını ve bataklık alanları da temsil etmektedir. Nitekim yeşil renk orman ve fundalık alanlar ile beraber yeşil alanları; sarı renk, step ve tahıl sahalarını; turkuaz ise bitki örtüsünden yoksun, çıplak, kayalık, erozyona açık alanları temsil etmektedir.

Göksu Çayı Havzasında Arazi Kullanımının Uzaktan Algılama Yardımıyla Belirlenmesi

Uydu görüntülerinin kullanımıyla kontrolsüz sınıflandırılan Göksu Çayı Havzası'nda 1975-2006 yılları arasındaki değişimi fark etmek mümkündür. Havzanın 1975 yılındaki kontrolsüz sınıflandırılmış uydu görüntülerinde sarı, yeşil ve mavi renklerin daha baskın olduğu göze çarpmaktadır. Bu durum havzada mera (step sahaları) başta olmak üzere, kuru tarım sahaları (tahıllar başta gelir), sulu yüzeyler, orman ve fundalık alanların geniş alan kapladığını göstermektedir. Bunun yanında bitki örtüsünden yoksun, çıplak, kayalık ve erozyona açık yüzeyleri ifade eden turkuaz renginin yüksek kesimlerde yoğunluk kazandığını ve sahada çok geniş alan kaplamadığı görülmektedir (Şekil 1). Gerçekten de bu dönemde havza genelinde nüfusun azlığı (134593 kişi) ve nüfus yoğunluğun (km²'ye 34,5 kişi) düşük olması (Sönmez 2010) insanın çevre üzerindeki baskısının

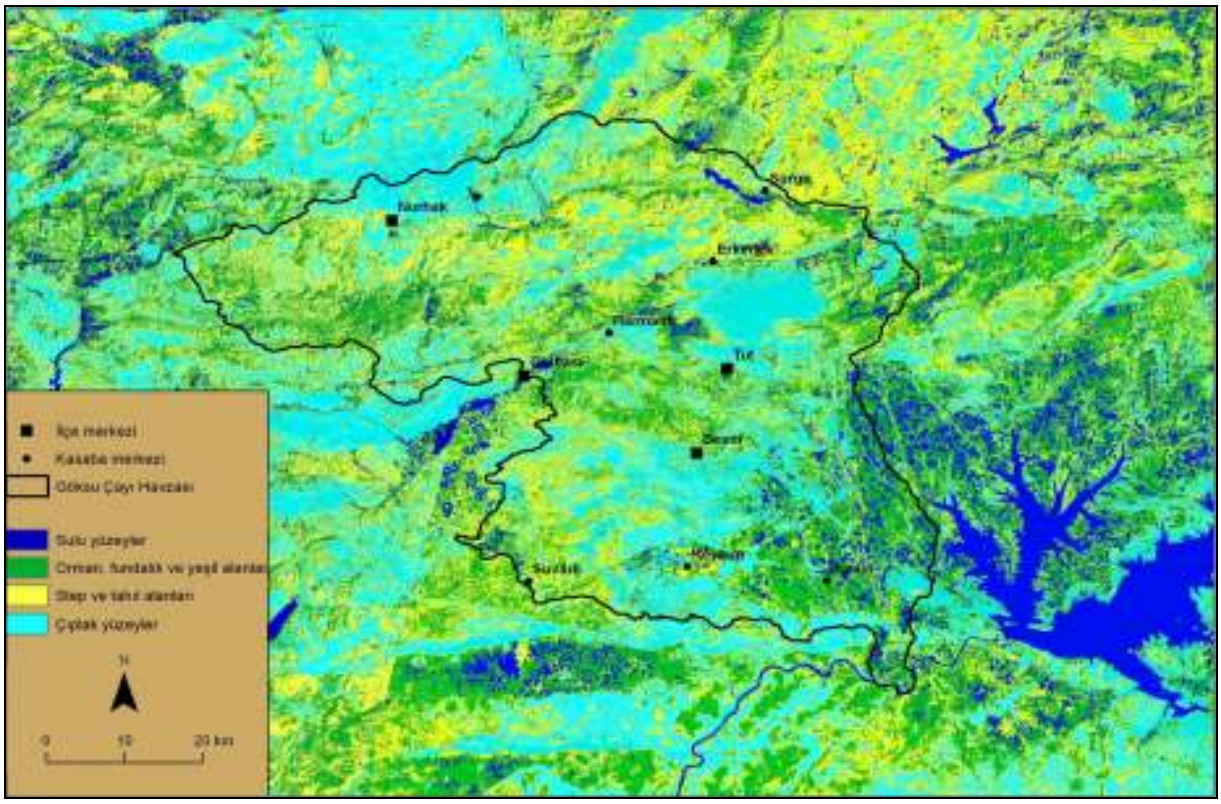
daha az olmasında etkili olmuştur. Havzada 1975 yılında, yeşil tonlarla ifade edilen orman, fundalık ve yeşil alanların da çok geniş alan kaplamadığı görülmektedir. Bu durum havzanın fiziki şartlarından ziyade yerleşme tarihinin eski olmasıyla ilgilidir. Nitekim bugün tamamen step sahası görünümünde olan birçok alanda sık karşılaşılan meşe ağaçları, geçmişte bu alanların ormanlarla kaplı olduğuna işaret etmektedir (Şekil 3).



Şekil 1. Göksu Çayı Havzası'nın 1975 yılına ait kontrolsüz sınıflandırılmış görüntüsü.

2006 yılına ait uydu görüntüsüne göre, step ve tahıl sahlarını temsil eden sarı tonlu sahalarda daralmanın meydana geldiği, buna karşılık erozyona açık çıplak yüzeyleri ifade eden turkuaz ile orman, fundalık ve sulu tarım (yeşil alan) alanlarına karşılık gelen yeşil alanlarda genişleme göze çarpmaktadır. Özellikle çıplak yüzeylerin 1975 yılına göre %100'e yakın bir oranda arttığı ve havzanın yaklaşık 1/3'nü kapladığı görülmektedir (Şekil 2). Havzada erozyona açık yüzeylerin gelişimi ile yerleşmelerin konumu ve nüfus artışı arasında sıkı bir ilişki göze çarpmaktadır. Özellikle 1980 yılından sonraki süreçte uygulanan kalkınma planlarında köylere elektrik, yol ve içme suyu gibi altyapı hizmetlerinin götürülmesi (Bakırcı 2007, 166) nüfusun hızla artması ile bölgesel kalkınma planlarının hazırlanması, kırsal kesimlerde insanın doğa üzerindeki baskısını arttırmıştır. Kaldı ki kırlarda artan nüfus baskısı orman sahaları ve meralar üzerinde yoğun bir tahribatın meydana gelmesine neden olmuştur. Orman ve fundalık alanların tahribatı ile aşırı otlatma gibi olaylara, kuraklık ve düzensiz yağış gibi faktörler eklenince çalışma sahasında yüksek riskli erozyon sahaları artmıştır. Böylece sarı tonların hâkim olduğu step alanları ile yeşil tonların hâkim olduğu orman, fundalık alanlar yerini yüksek riskli erozyon sahalarını gösteren turkuaz rengi tonlara bırakmıştır. Özellikle Besni, Tut, Gölbaşı, Keysun ve Nurhak gibi yerleşmelerin hızla nüfuslanması ve havzada nüfusun hızla artarak, 2000 yılında 200000 kişiye yaklaşması doğal tahribatı hızlandırmıştır. Böylece nüfusun yoğunlaştığı büyük yerleşmeler ve yakın çevrelerinde erozyon riski hızla artmış ve önlenemeyecek boyutlara ulaşmıştır.

Havzada arazi kullanımındaki değişimlerde önemli etkiye sahip bir diğer faktör ise tarımsal faaliyetlerdeki değişimlerdir. Özellikle ekip-biçme faaliyetlerinde sulamanın yapılmaya başlanması ve ekonomik değeri yüksek sanayi bitkilerinin tercih edilmesi, hem step sahalarının kullanılarak tarlaya dönüştürülmesine hem de tahıl tarımı yapılan ya da boş bırakılan alanların yerine sanayi bitkilerin ekilmesini sağlamıştır. Böylece geçmişte boş bırakılan sahaların tarlaya dönüştürülmesiyle tarıma elverişli alanlarda yeşil ton miktarında belirgin bir artma, buna karşılık sarı tonlarda (step ve tahıl alanları) ise önemli bir azalma meydan gelmiştir. Nitekim havzada, Kızılin, Sürgü, Erkenek gibi önemli tarımsal alanlarda step ve kuru tarım sahaları yerini büyük oranda sulu tarıma bırakmıştır.



Şekil 2. Göksu Çayı Havzası'nın 2006 yılına ait kontrolsüz sınıflandırılmış görüntüsü.

Türkiye genelinde olduğu gibi, havzada da 1980'li yıllarla beraber insanların çevre üzerindeki baskısı hızla artmıştır. Tarım alanlarının genişlemesi ve ürünlerin çeşitlenmesine bağlı olarak doğal bitki örtüsü büyük oranla yerini kültür bitkilerine bırakmıştır. Bu dönemden sonra hız kazanan şehirleşeme ve sanayileşme hareketleriyle beraber bu baskı günümüze yaklaştıkça daha fazla artmıştır. Buna karşılık tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de kaynakların dengeli ve optimum kullanımı amacıyla uygulamaya çalışılan sürdürülebilir kalkınma ve AB (Avrupa Birliği) uyum çerçevesinde çeşitli politikaların üretilmesiyle, doğal çevreye karşı daha duyarlı ve ekolojik dengeyi bozmayacak planlamalar uygulanmaya çalışılmaktadır. Bu çerçevede çeşitli kurumlarca ağaçlandırma çalışmaları, orman sahalarının ile doğal hayatın kanunlarla korunması, meraların ıslahı ve erozyon ile mücadele gibi bir dizi çalışma yürütülmektedir. Bu yürütülen çalışmaların etkilerini az da olsa havza genelinde görmek mümkündür. Nitekim çalışma sahasında 2006 yılı içinde erozyon kontrolü amacıyla 1400 ha alan ağaçlandırılmış, 5380 ha. alanda bakım gerçekleştirilmiş ve 30 ha. alanın da rehabilitasyonu yapılmıştır. Bu tür çalışmalar 2000 yılından beri devam etmektedir. Ayrıca aynı yıl içinde 2,5 milyon fidan dikimi ve 50.000 kg. meşe tohumu ekimi gerçekleştirmiştir (Çevreorman 2010). Bunların etkisiyle 2006 yılına ait uydu görüntüsü incelendiğinde, Gölbaşı ilçesi ve yakın çevresinde, orman sahalarını belirten yeşil tonların yoğunluğunda bir artışın meydana geldiğini söylemek mümkündür

(Şekil 2). Buna karşılık erozyona karşı önlem alınmayan alanlarda ise erozyon riski hızla artmıştır (Şekil 3). Erozyona karşı alınan önlemlere rağmen, insanların tarımsal faaliyetlerde bilinçsizce hareket etmeleri, iklimdeki düzensizlikler gibi doğal etkilerin yarattığı tahribat neticesinde, erozyon bakımından yüksek risk taşıyan sahalar artmış ve bu durum 2006 yılındaki uydu görüntüsüne açıkça yansımıştır. Özelikle güneydeki plato sahasında yoğun yürütülen tarımsal faaliyetlere, kuraklık ve sağanak yağışlar gibi faktörler de eklenince erozyon riski ve erozyona uğrayan alan miktarı artmıştır (Şekil 2).

Şekil 3. Kızılin kasabasının kuzeyinde tarıma açılmış eğimli ve erozyon riski yüksek araziler. Arazideki meşe toplulukları buranın antrepojen step sahası olduğunu göstermektedir.

SONUÇ

Uydu görüntülerinden elde edilen veriler değerlendirildiğinde, havzada yerleşmelerin gelişmesine ve nüfusun artışı ile faaliyetlerine bağlı olarak, arazi kullanımında önemli değişikliklerin meydana geldiği görülmektedir. Ekip-biçme faaliyetleri, aşırı otlatma ve şehirleşme hareketleri havzada arazi kullanımına yön veren en önemli faktörlerdir. Nitekim bu faaliyet alanları ile erozyon riski yüksek sahaların birbirine paralel geliştiği yapılan arazi çalışmalarıyla da desteklenmiştir. Bu faaliyetlerin dünya genelinde doğa üzerindeki en önemli baskı faktörleri oldukları bilinmekle beraber çalışma sahasında bu faaliyetlerin plansız yürütülmesi/gelişmesi, havzada doğal tahribatı arttırmaktadır. Bunun yanında çok etkili olmamakla beraber günümüzde yürütülen politikalar ve planlama çalışmaları ile doğal dengenin devamına yönelik çalışmaların da etkili olduğu ve bu çerçevede doğal çevre yararına arazi kullanımında bazı değişikliklerin meydana geldiği tespit edilmiştir. Böylece insan faaliyetleri sonucu, bir yandan erozyon riski ve doğal çevrede tahribat sürekli artarken, diğer taraftan yavaş da olsa bu sorunları önleme ve doğal ortamı koruma çabaları devam etmektedir.

KAYNAKLAR

Bakırcı, M. 2007. Türkiye'de Kırsal Kalkınma Kavramlar-Politikalar-Uygulamalar. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım, 2007.

Booth, P. 2009. Managing land-use change. Land Use Policy, no. 29: 154-159.

Claessens, L., Schoorl, J.M., Verburg, P.H., Geraedts, L. ve Veldkamp, A. 2009. Modelling interactions and feedback mechanisms between land use change and landscape processes. Agriculture, Ecosystems and Environment, no. 129: 157-170.

Çevreorman. http://www.adiyaman-cevreorman.gov.tr. 09 03 2010. http://www.adiyaman-cevreorman.gov.tr/calismalaragm.htm (03 09, 2010 tarihinde erişilmiştir).

Gözenç, S. Arazinin Kullanılması ve Değerlendirilmesinin Coğrafi Yönden Tetkiki.» İstanbul Üniversitesi Coğrafya Enstitüsü Dergisi, no. 20-21 (1974-1977): 169-180.

Sönmez, M.E. 2010. Mekânsal Potansiyel ve Kalkınmayı Geciktiren Sorunlara Coğrafi Bir Yaklaşım: Göksu Çayı Havzası (Adıyaman). İstanbul: İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Tuik.http://www.tuik.gov.tr. VeriBilgi.do?tb_id=37&ust_id=11 (02 02, 2011 tarihinde erişilmiştir).

SÜRDÜRÜLEBİLİR TARIMDA TOPRAK SAĞLIĞI ve ETKİLERİ

Sema KARAKAS[1], Ali Rıza ÖZTÜRKMEN[1]

[1]Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü, Şanlıurfa
Sorumlu yazar: skarakas@harran.edu.tr

ÖZET

Dinamik, canlı ve doğal bir varlık olan toprak, karasal ekosistemlerin hayati fonkiyonlarını yerine getiren en önemli unsurlardan birisidir. 1 cm'si 100-400 yıl arasında oluşabilen toprağın biyolojik, fiziksel ve kimyasal özellikleri arasında olağanüstü bir denge bulunmaktadır. İnsanlığın yerleşik tarım ve hayvancılığa geçişiyle toprak tahribatı başlamış ve toprakdaki dengelerin önemi göz ardı edilmiştir. Topraktaki doğal tahribat nüfus artışı, kentleşme ve sanayileşmenin başlamasıyla hızlanan modern ve makineli tarımla giderek artmıştır. Toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik özellikleri arasındaki doğal dengenin bozulması toprak sağlığı ve dolayısıyla verimi etkilediğinden sürdürebilir toprak yönetiminde son yıllarda gündeme gelen bir konu olarak göze çarpmaktadır.

Bu nedenledir ki bölgesel seviyede tarımsal alanların nasıl üretken olabileceği, toprak sağlığının nasıl geliştirebileceği ihtiyacı açıkça görülebilmektedir. Bu araştırmada toprağın yaşam kapasitesini ifade eden toprak sağlığı ve toprak sağlığını etkileyen etmenleri, bölgesel seviyede tarımsal işlemlerin nasıl üretken olabileceği ve geliştirilebileceği hakkında bilgi edinilmesi amaçlanmıştır.

Anahtar Kelime: Toprak sağlığı, Toprak kalitesi, Sürdürülebilir tarım, Toprak sağlığı parametreleri.

Soil Health in Sustainable Agriculture

ABSTRACT

Soil, which is dynamic, live and natural, is one of the most valuable elements that plays vitality in terrestial ecosystems. There is an extraordinary balance between physical, chemical and biological characteristics in one centimetre of soil layer formed between 100-400 years. However, the balance between above issues have been neglected through the agricultural processes eventually. Soil degradation has therefore, increased with the increase of population, civilization and industrialization and accelerated with modern and machinary agricultural techniques. The loss of balance between physical, chemical and biological balances in soils has seriously affected the soil health and crop production and therefore, studies with sustainable soil management has gained a very big impact in recent years. Therefore, there is a need to develop productivity in such soils and improve the soil health. In this review, we studied about the factors affecting soil health, soil live capacity, and about how we could improve the condition of such soils.

Key Words: Soil Health, Soil Quality, Sustainable agrıculture; Soil Health Indicators

GİRİŞ

Toprak sağlığı toprakların fonksiyonel kapasitesi olarak ifade edilir. Toprakların fonksiyonu sürdürülebilir biyolojik üretkenliği, infiltrasyonu, besin depolanması, tutulmasını, organik ve inorganik maddelere dönüşümü içerir. Topraklar çok sayıda mikroorganizmalar için yaşam kaynağını oluşturur. Dolayısıyla toprak fonksiyonlarının daha çok potansiyele sahip olması ve toprak sağlığının geliştirilmesi için birden çok stratejilerin optimum olarak yönetilmesi gerekmektedir. Toprak sağlığı yeni bir bakış değildir. Yunan ve Roman filozoflar 2000 yıl önce tarım için sağlıklı bir toprağın önemli olduğunun farkına varmışlardır ve çiflik yönetimlerinde bunu yansıtmışlardır. Böylece tarım bilimi gelişmiştir. Toprak sağlığı kapsamında bitki besinleri tanımlanmış, biyolojik üretkenlik ile ilgilenilmiştir. Bu bir örnek oluşturup daha sonra toprakların yönetim ve beslenmesinde gübreler yoğun bir şekilde kullanılmıştır. Topraklara yoğun işleme uygulanmıştır. Çevrenin tarım üzerine artan etkisi sonucu toprak sağlığına ilgi yeniden oluşturulmuştur. Bilim adamları toprak sağlığının korunması ve sürdürülmesi (Warkentin ve Fletcher, 1977), toprak fonksiyon ve sağlığının belirlenmesi (Larson ve Pierce, 1991; Karlen ve ark., 1997), tanımların ve fonksiyonların formilize edilmesi (Doran ve Parkin, 1994., Doran ve ark., 1996b) ve toprak sağlığı parametrelerin ve stratejilerin belirlenmesi konularında yoğun çalışmalar yapmışlardır.

Doğal kaynakların korunarak çevreye zarar vermeyen tarımsal teknolojilerin kullanıldığı bir tarımsal yapının oluşturulması sürdürülebilir tarım olarak ifade edilmektedir. Sürdürülebilir tarım

anlayışı içerisinde su ve toprak kaynaklarının korunması, entegre ilaç yönetimi gibi birçok uygulamalar yer almakla beraber, ilaç, sentetik gübre gibi dogal olmayan girdilerin kullanılmasından kaçınılarak kalite, sağlık ve çevresel standartlarla bulusan organik tarımteknikleri anahtar rol oynamaktadır (Turhan., 2005).

SÜRDÜRÜLEBİLİR TARIM

Sürdürülebilir tarım kavramı, tarımsal üretimde agronomik, çevresel, sosyal ve ekonomik boyutları dengelemeyi hedefleyen bir yaklaşım seklidir. Sürdürülebilir tarımın amaçları, bir yandan tarımda verimliliği korurken diğer yandan da çevreye verilen zararı azaltarak, kısa ve uzun dönemde ekonomiyi canlı tutmak, tarımla uğraşanların yasam kalitesini yükseltmektir. Sürdürülebilir tarım kavramı aslında endüstriyel tarımın yarattıgı sorunları çözebilmek için ortaya atılmış çözüm önerilerinin altında toplanılan bir konu olarak düşünülebilir. Burada öncelikle kabul edilmesi gereken temel kurallar; tarımsal üretim için dünyada gerekli olan kaynakların sınırsız olmadığı ve doğal dengeyi bozarak istenilen ölçüde ve sürekli bir gelişmenin sağlanamayacağıdır. Sürdürülebilir tarımı sağlamak için gerekli temel göstergeler ve bunun belirleyicileri Çizelge 1'de verilmistir (Sustainable Agriculture.,1998).

Çizelge 1. Sürdürülebilir tarımın temel göstergeleri ve belirleyici kriterleri.

Sürdürülebilirlik göstergeleri	Belirleyici kriterler
Üreticinin uzun dönemdeki geliri	Üreticilerin pazarlama güçlerinin arttırılması, dıs ticaretin gelistirilmesi Kaynakları etkin kılan üretim verimliliginin saglanması, Üreticilerin elde ettikleri net gelirin uzun dönemli olması.
Dogal kaynaklar	Gıda kalitesi ve güvenligi, Topragın durumu, Ürün çesitliligi ve su kaynakları.
Çevre	Kimyasal atıklar, Sulardaki tuzluluk, tarımın doğal kaynaklar üzerine olan etkisi.
Yönetimsel özellikler	Sürdürlebilir tarım uygulamalarının yerine getirilmesi için egitim çalısmalarının yaygınlastırılması.
Sosyo ekonomik etkiler	Tarımda insan odaklı bir gelişmenin sağlanması ve isgücü eğitimi için çalışmaların geliştirilmesi.

Çizelge 1' de görülmektedir ki üreticinin uzun dönemdeki geliri, kaynakların etkin kullanımasına bağlıdır. Toprak doğal kaynaklardan sadece bir tanesini oluşturmaktadır. Üreticinin sürdürülebilir bir tarım için toprakları etkin kullanarak onu korunması zorunluluktur.

Sürdürülebilir Tarımın Bazı Stratejileri

Sürdürülebilir tarım uygulamaları tanımlanırken (Doran ve ark., 1994) toprakların çoklu fonksiyonları, toprak kaynaklarının korunması, toprak sağlığı ve kalitesinin teşvik edilmesindeki stratejilerin desteklenmesinin bütünsel olarak yaklaşılması gereğinin önemini vurgulamışlardır.

Toprak sağlığı ve kalitesindeki ölçümler toprak yönetimindeki sürdürülebilir sistemi hiçbir şekilde geliştirmez. Bu ikilem karşısında toprak sağlığı ve kalitesinin genel göstergelerini içeren sürdürülebilir yönetimin sağlanması için stratejiler öne sürmüşlerdir. Bu stratejiler çizelge 2 de verilmiştir (Doran ve ark., 1996b).

Çizelge 2. Sürdürülebilir tarım, çevre ve toprak sağlığı, ürün performansının amaçlanan göstergeleri.

Sürdürülebilirlik stratejisi	Üretici göstergeleri
Toprak işlemenin azaltılmasıyla toprağın organik maddesinin korunması ve toprakdaki C ve N seviyeleri arasındaki dengenin sağlanması.	İklime özgü organik madde, toprak, bitki, toprak su içeriğine göre zamanla organik madde seviyesindeki değişim renklerin uzaktan algılanması veya kimyasal analizler ile görülür.
Toprak korumalı işleme ile toprak erozyonunun azaltılması.	Yüzey toprak özellikleri (derinlik, OM, tekstür, infiltrasyon, yüzey akış, % yüzey örtüsü)
Çevre koruma ve entegre üretim sistemleri ve üretim arasındaki denge (optimum toprak işleme, su ve kiyasal madde kullanımı). Bitkinin ihtiyaç duyduğu mevcut N ve P seviyelerinin yıl içerisindeki miktarı.	Bitkinin görsel algılanması, ürün özellikleri (renk, besin içeriği ve kök karakteristikleri,) toprağın fiziksel yapısı, toprağın su ve besin içeriği, kullanılan pestisitlerin miktar ve toksisitesi.
Yenilenebilir yakıt kaynakların kullanımı fosil ve petrokimyasal yakıtların kullanımından daha iyi olması.	Enerji ve Maliyetin girdi-çıktı döngüsü Yıkanma / asitleşmesi ile toprak kayıpları Ürün özellikleri Toprak ve sudaki nitrat seviyesi

Çizelde 2'de görüldüğü gibi sürdürülebilir yönetimde doğal döngünün maximum yararı, yenilenemeyen kaynakların kullanımının azaltılması, uzun vade sürdürülebilirlik amaçlayarak kısa vadede üretim için gerekli ihtiyaçları üreticilere karşılamada yardım etmektedir. Ancak, toprak sağlığı ve sürdürülebilirliğin başarılı bir şekilde geliştirilmesi ve değerlendirilmesi için tarım üreticileri ile işbirliği içerisinde bulunulmalıdır. Tarım üreticileri araziyi yöneten kişilerdir. Arazi yöneticilerinin başlıca amacı çevreyi en uygun şekilde koruyarak ekonomik yaşam ve canlılığı sağlamak olmalıdır.

TOPRAK SAĞLIĞI

Toprak sağlığı; "Bitki, hayvan ve insan sağlığının devamı, hava ve su kalitesinin artırılması, biyolojik üretimin devam edebilmesi için ekosistem içerisinde hayati canlı bir sistem olarak toprağın fonksiyonlarını yerine getirmesidir" (Doran.,ve ark., 1997). Toprağın yaşam kapasitesinin devamı olarak tanımlanan toprak sağlığı arazi kullanım sınırı içerisinde biyolojik elementleri de kapsayarak ekosistem için bir anahtardır (Doran and Zeiss, 2000; Karlen ve ark., 2001).

Toprak sağlığı kavram "toprak kalitesi" ile aynı anlamda kullanılabildiği gibi bazı yazarlar tarafından "toprak sağlığı" ve "toprak kalitesi" olarak ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Ancak her iki tanımlamada toprağın bize canlı sistemlerin bir bütünü olduğunu ve içinde çok geniş bir yelpazeye sığan karasal hayatın dönüm noktası sayılabilecek toprak organizmalarını bulundurduğunu hatırlatmaktadır (Pankhurst ve ark., 1997).

Toprak sağlığı üreticiler arasında toprağın durumunu belirten ve ürün yetiştiriciliği ile ilgili bir terim olarak karşımıza çıkmaktadır. Toprak özellikleri su ve besin içerikleri gibi bitkilerin normal büyümesi için belli değerler arasında olmalıdır. Kimyasal, biyolojik ve fiziksel toprak bileşenleri yeterli ve kaliteli bitki geliştirecek düzeyde bulunmalıdır. Bazı basit toprak i ölçümleri toprak sağlığını değerlendirmek için yeterlidir (Magdoff, 2001).

Toprak Sağlığı Parametreleri

Toprak sağlığı, toprağın fiziksel, kimyasal, biyolojik parametrelerini içerir. Sağlıklı bir toprak bu parametrelerin dengede olması ile mümkündür (Wolfe, 2003). Kaliteli toprak dinamik, sürdürülebilir ve verimli olmalıdır. Üretim sonunda topraktaki bozulmalar, toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik içerikleri ve etkileşimleri kontrol edilerek belirlenir (Papendick ve Parr, 1992). Bu nedenle fiziksel, kimyasal ve biyolojik parametrelerin bilinmesi oldukça yarar sağlar. Çizelge 3' de toprak sağlığı parametrelerinin birkaçı özet olarak verilmiştir.

Fiziksel Parametreler

Toprağın fiziksel özellikleri toprağın yapısı, tekstürü, hacim ağırlığı, porozite, su tutma kapasitesi gibi özelliklerini içine alır (Hilel,1982). Bitki gelişiminin sürdürülebilmesi toprağın fiziksel

özelliklerinin bitki gelişimi için uygun olmasının bir sonucudur. Toprak sağlığı ve kalitesini değerlendirmede porozite, toprağın su ve besin tutma kapasitesi, toprak strüktürü, toprak tekstürü ve toprak işleme gibi birkaç kriter mevcuttur. Toprak tekstürü su ve besin maddeleinin miktarında, gözeneklilikde ve toprağın havalanmasında önemli rol oynar (İnce., 1995). Toprakta sert katmanın varlığı kök gelişimine engel olabilir.

Kimyasal Parametreler

Toprağın kimyasal parametreleri arasında organik madde içeriği, toprak reaksiyonu, katyon değişim kapasitesi, anyon değişimi gibi özellikler yer alır.

Toprağın organik maddesi toprak kalitesinin belirlenmesinde, su tutma kapasitesinde, havalanmasında kilit rol oynar (Giller ve Cadisch, 1997; Feller ve ark., 2001). Toprağın organik maddesi topraktaki CO_2 artışı veya azalışına neden olabilir (Lal, 1997). Organik madde toplam bakterinin artması ve bunların solunumlarına etki ederek topraktaki C içeriğinin artmasını sağlar (Sparling ve ark., 2003). Toprak pH'sı toprağın asit, nötr ya da alkali olduğunun göstergesidir. Toprakta mevcut bitki besin maddelerinin bitki için yarayışlılığında önemli rol oynamaktadır.

Toprakta sadece negatif yük değil bir miktar pozitif yük de bulunur. Bu pozitif yükler anyonları tutma özelliğine sahiptirler. Topraktaki bu pozitif yük kaynakları, kil minerallerinde görülen kırılmış uçlar, Fe ve Al hidroksitlerdir (Sağlam, 1994).

Biyolojik Parametreler

Toprak biyolojisi topraktaki makro ve mikro canlılar topluluğunun kendi aralarındaki ve çevresi ile olan ilişkisini konu edinir. Genellikle toprak biyolojisi denildiği zaman, gözle görülebilir canlılardan çok, gözle görülmeyen mikro canlılar topluluğunu inceleyen bilim dalı akla gelir. Bakteri, aktinomiset, mantarları kapsayan bu mikro canlılar toprak ortamındaki en önemli biyokimyasal olayları etkileyerek doğal koşullardaki elementel döngünün tamamlanmasında da önemli görev almaktadırlar. Topraktaki makro canlılar, nematod, solucan, fare, karınca, örümcek, yılan, salyangoz, böceklerdir. Bu canlılardan bir kısmı sadece bitki, bir kısmı ise hem bitki hemde hayvansal atık maddelerle beslenirler. Buradaki canlılar topraktaki organik maddenin parçalanmasına, mineralizasyon, hümifikasyon ve agregasyon gibi toprak süreçlerini olumlu yönde etkilemektedir. Ayrıca toprak havalanmasının sağlanması açısından önem arz etmektedir (Tok, 1998).

Bugüne kadar toprak parametreleri üzerinde daha çok fiziksel ve kimyasal özellikler üzerine vurgu yapılmıştır. Fakat, biyolojik işlemler toprak yapısı ve verimliliği ile çok yakından ilgili olup potansiyel olarak fiziksel ve kimyasal toprak özelliklerine dayalı parametrelerden toprakta oluşan değişikliklere daha hassastırlar. Bundan dolayı biyolojik parametreler sistemin çöküşü hakkında "erken uyarı" yaparak ve geri dönüşümü olmayan zararlardan önce bizim müdahale etmemize olanak sağlarlar (Pankhurst ve ark., 1997).

Toprak sağlığı parametreleri temel toprak özelliklerini yansıtmalıdır. Bu konuda çalışan tüm araştırmacılar tarafından bu durum kabul edilmektedir. (Doran and Parkin, 1994). Toprak sağlığında etkili olan parametrelerin özeti ve bu parametrelerin toprak üzerindeki fonksiyonlarından bazıları çizelge 3' de belirtilmektedir.

Çizelge 3. Toprak sağlığının değerlendirilmesinda kullanılan bazı parametreler ve bu parametrelerin topraktaki bazı fonksiyonları.

Bazı toprak sağlık parametreleri	Toprak fonksiyonları
Toprak Organik Maddesi	Toprak yapısı, toprak erozyon, besin depolama(Carter, 2002).
Fiziksel: toprak agregat stabilitesi, İnfiltrasyon ve hacim ağırlığı.	Su ve besin maddelerinin hareketi ve tutulması; makro ve mikro fauna (Bengtsson, 1998; Swift ve ark., 2004).
Kimyasal: pH, Değişebilir besin elementleri (N-P-K)ve temel katyonlar (Ca Mg ve K).	Toprağın biyolojik ve kimyasal aktivite sınırları; mevcut besinler (Doran ve Jones, 1996a; Drinkwater ve ark.,1996).
Biyokimyasal: C ve N; Potansiyel mineralize N	C ve potansiyel N için depo; Toprak verimliliği(Cadisch ve Giller, 1997; Doran ve Jones, 1996b).

Arazide Toprak Sağlığının Değerlendirilmesi

Arazide toprak sağlığının değerlendirilmesiyle toprak verimliliği ve toprakların etkili bir şekilde nasıl yönetileceğine tavsiyede bulunur (Andrews ve Carroll, 2001). Toprak sağlığı standartları değişimin belirlenmesi çiftçiler için yarar sağlar (Barrios ve Trejo, 2003). Örneğin toprak sağlığı ölçümleri ile çiftçi toprağın kalitesi hakkında bağlantı kurabilir. Murage ve ark., (2000); Barrios ve ark., (2006), yılında Afrikada yapmış oldukları bir çalışmada bölge hakkındaki bilgilerden alanın verimli olup olmadığı tahmin edilebileceğini göstermişlerdir. Çizelge 4' de birkaç toprak sağlığı parametreleri ve seviyeleri verilmiştir (Doran ve ark., 1996; Larson ve Pierce, 1994; ve Doran ve Parkin, 1994).

Çizelge 4. Tarımsal alan olarak kullanılan toprakların birkaç toprak sağlığı parametreleri ve seviyeleri.

Toprak sağlık parametreleri	Düşük seviye	Orta seviye	Yüksek seviye
Toplam organik madde içeriği	<% 1.7	%(1.7-2.6)	>%2.6
pH	Yüksek asit <5.5	Orta asit, nötr 5.5-7.0	Nötür veya bazik 7.0-8.0
Katyon Değişim Kapasitesi	10 mmol kg^{-1}	10-20 mmol kg^{-1}	>20 mmol kg^{-1}
Toprak agregat stabilitesi	% 50-60 zayıf strüktür	% 60-80 sağlam strüktür fakat erozyona dayanıksız	>% 80 sağlam strüktür çok az miktarda erozyona dayanıksız

Toprak Sağlığını Tehdit Eden Unsurlar

Artan insan nüfusu, azalan kaynaklar, sosyal istikrarsızlık ve yaşam yüzeyinde ve ekosferde çevresel bozulmayı tehdit etmektedir (Costanza ve ark., 1992; Postel, 1994). Küresel iklim değişikliği, ozon tabakasındaki incelme, biolojik çeşitlilikdeki ciddi azalmalar ve tarımsal üretim alanlardaki azalma ve bozulmalar en öncelikli ilgilenilenler arasındalardır (Bhagat, 1990; Sagan, 1992).

Doğal ekosistemlerle karşılaştırıldığında tarımsal ekosistemler çok fazla verim elde edilmesi için birçok değişimler geçirip ve çok fazla besin giriş çıkışına maruz kalmışlardır (Hendrix ve ark., 1992; Magdoff ve ark., 1997). Pestisitlerin ve besinlerin kullanımı yüksek verim elde etmede toprak üstü ve altı sularının kirlenmesine yol açmıştır. Büyük çapta oluşan hızlanmış toprak erozyonu geleneksel tarla işleme sistemleri ile birleştiğinde su ve toprak kaynaklarının bozulmasına hızla neden oluşturmuşlardır.

Son onyıl içerisinde atmosferik kirlilik, aşırı toprak işleme, aşırı otlatma, tuzlanma, çölleşme ve toprak erozyonu nedeniyle toprakların üretim kapasitesinin %10' dan fazlası şiddetli bir şekilde azalmıştır (Oldeman, 1994). Toprağın fonksiyonel karakterini ifade eden toprak sağlığı bu faktörlerden birebir etkilenerek zaman içerisinde bozulmasının başlıca sebeplerini oluşturmuşlardır.

Toprak erozyonu (İnce 1995)'e göre toprak strüktürünün bozulmasına, sel yarıntılarına sebep olarak tarlaların düzensiz parçalara ayrılmasına neden olmaktadır. Besin elementi ve humusça zengin toprağın üst yüzeyin taşınması sonucu toprakların verimliliğinin de düşmesine sepep olmaktadır.

Tuz birikimi nedeniyle tarım arazilerinden meydana gelen kayıpların her yıl yüzlerce kilometre kare olduğu ve bugün dünyada tuzdan etkilenmiş 400-950 milyon hektar tarım arazisinin bulunduğu tahmin edilmiştir (Kaynak., ve ark., 2000).

Yapılan araştırmalarda toprak asitliğinin bulunduğu alanlarda bitki gelişimi çok düşüktür. Toprakta azot, fosfor, kalsiyum, magnezyum, molibden gibi besinlerin miktarı düşük olduğu belirlenmiştir (Icricsat.org.,2008).

Yoğun toprak işleme ve bitki artıklarının yakılması veya tarladan uzaklaştırılması toprağın sıkışmasına ve erozyona neden olmuştur. Dünya'da tarım alanlarının en az % 15'i şiddetli erozyona uğramıştır (Keçecioğlu, 2002).

SONUÇ

Karmaşık bir yapıya sahip olan toprakların çok uzun yılda oluştuğunu hatırlarsak bölgesel seviyede tarımsal alanların nasıl üretken olabileceği, toprak sağlığının nasıl geliştirebileceği ihtiyacı açıkça görülebilmektedir. Bitki gelişimi ve optimal verimi diğer ekolojik koşullar ve insan müdahalesi gibi daha pek çok etken yönlendirmektedir. Sürdürülebilirlik toprak verimliliği ve iyi bir tarım için tüm toprak, bitki, iklim koşulları ve insan faktörünün birbirlerine uyumlu olması gerekir. Bu denge ve düzen ne kadar iyi kurulursa, bitki o kadar iyi gelişmekte, verim o ölçüde artmakta, kazanç o kadar fazla olmaktadır. Bu etkenler arasındaki denge ve düzen, birbirlerinin aleyhine bozulduğu anda, toprak verimliliği ve sonuçta ürün verimi olumsuz yönde etkilenir.

Bu nedenle topraklarımızı çok ideal bir şekilde kullanmalı ve gelecek nesillere bozulmadan aktarımını sağlamalıyız. Bunun için toprakların sağlığını bozmadan tarımsal uygulamalar yapmalıyız. Toprak erozyona karşı korumalı, toprak yüzey koşullarının iyileştirmeli, aşırı gübrelemeden sakınmalı, aşırı toprak sürümü yapmamalı, aşırı sulamadan kaçınmalı ve toprağın organik maddesi artırmaya çalışmalıyız. Böylece toprağın sağlığı verim kapasitesinin süresi artar. Bu açıklamaların ısıgı altında tarımda üretim ve verimliliği arttırmak ve toprak sağlığını koruyarak ve doğal çevrenin bozulmasını önlemek önemli bir hedef olarak ortaya çıkmaktadır.

KAYNAKLAR

Bengtsson, J., 1998. Which species? What kind of diversity? Which ecosystem function? Some problems in studies of relations between biodiversity and ecosystemfunction. Appl. Soil. Ecol. 10, 191–199.

Bhagat, S. P. 1990. Creation in Crisis. Brethren Press, Elgin, Il. 173 p.

Carter, Martin R. 2002. Soil quality for sustainable land management: Organic matter and aggregation interactions that maintain soil functions. Agron J., 94: 38-47

Costanza, R., B.G. Norton, and B.D. Haskell. 1992. Ecosystem Health: New Goals for Environmental Management. Island Press, Washington, D.C.

Decomposition. CAB International, Wallingford, UK, CAB International, 393–399.

Defining Soil Quality for a Sustainable Environment. Soil Science Society of America Special Publication, vol. 35. Soil Science Society of America, Madison, Wisconsin, pp. 3–21.

Doran, J. W., ve Parkin, T. B. 1994. Defining and assesing soil quality. Pp 3-22 in Doran, J. W., Coleman. D.C., and Bezdicek, D. F. Stewart, B. A. Defining Soil Quality for a Sustainable Environment. Soil Science Pub. 35. Madison, WI: American Society of Agronomy.

Doran, J.W. and Safley, M. 1997. Defining and Assessing Soil Health and Sustainable Productivity. in: Pankhurst, C. et al. (eds.). Biological Indicators of Soil Health. Wallingford, UK: CAB International. p. 1–28.

Doran, J.W., Jones, A.J. (Eds.), 1996a. Methods for assessing soil quality. Soil Science Society of America Special Publication, Soil Science Society of America, vol. 49.

Doran, J.W., Sarrantonio, M., Liebig, M., 1996b. Soil health and sustainability. In: Sparks, D.L. (Ed.), Advances in Agronomy, Vol. 56. Academic Press, San Diego, pp. 1–54.

Doran, J.W., Zeiss, M.R., 2000. Soil health and sustainability: managing the biotic component of soil quality. Applied Soil Ecology 15, 3–11.

Feller C., Balesdent J, Nicolardot B & Cerri C. 2001. Approaching functional soil organic Health. CAB International, Wallingford. ISBN: 0851991580, 1997.

Giller K. E and Cadisch G. 1997. Driven by nature: a sense of arrival or departure. In: Cadisch G. and Giller K. E (eds), Driven by nature: Plant Litter Quality and Decomposition. CAB International, Wallingford, UK pp 393-399.

Hendrix, P. F., D. C. Coleman, and D. A. Crossley, Jr. 1992. Using knowledge of soil nutrient cycling processes to design sustainable agriculture. Journal of Sustainable Agriculture 2: 63–81.

Houghton, R.A., J.E. Hobbie, J.M. Melillo, B. Moore, B.J. Peterson, G.R Shaver, and G.M. Woodwell, 1983. Changes in the carbon content of terrestrial biota and soils between 1860 and 1980: A net release of CO2 to the atmosphere. Ecological Monographs 53: 235-262. Bhagat, S. P. 1990. Creation in Crisis. Brethren Press, Elgin, Il. 173 p. Sagan, Carl. 1992. To avert a

common danger. Parade Magazine. March 1 issue, p. 10-14.
http://www.Icrisat.Org/Vasat/Learning_Resources/soil health/ppt/(2008)
İnce, F. Toprak bilgisi. ders kitabı 1995. No: 3. Harran üniversitesi ziraat fakültesi, Şanlıurfa.
Karlen, D. L., Andrews, S. S., Doran, J. W. 2001. Soil quality: Current concepts and applications. Advances in Agronomy 74: 1-40.
Karlen, D.L., Mausbach, M.J. Doran, J.W., Cline, R.G., Harris, R.F., Shuman., G.E. 1997. Soil quality: A concept, definition, and framework for evaluation (A guest editorial). Soil Sci. Soc. Am. J. 61: 4-10.
Kaynak, L., İmamgiller, B., Ersoy, N.,Yazıcı, K, 2000. Tarım Topraklarında Tuzluluk Sorunu. 16-18 Ekim GAP Çevre Kongresi, Şanlıurfa. Cilt: 1. s:555-625.
Keçecioğlu, G., E.Gülsoylu. 2002. Toprak işleme makinaları. E.Ü. Ziraat fakültesi yayınları, Bornova-İzmir, s: 545, 265
Lal, R. 1997. Methods for Assesment of Soil Degredation.
Madison, Wisconsin. Doran, J.W., Parkin, T.B., 1994. Defining and assessing soil quality. In: Doran, J.W., Coleman, D.C., Bezdicek, D.F., Stewart, B.A. (Eds.),
Magdoff, F., L. Lanyon, and B. Liebhardt. 1997. Nutrient Cycling, Transformations, and Flows: Implications for a More Sustainable Agriculture. Advances in Agronomy 60:1–73. Matter pools through particle-size fractionation Examples for tropical soils. In Lal
Oldeman, L.R. 1994. The global extent of soil degradation, p. 99-118. In D. J. Greenland and I. Szabolcs (eds.) Soil Resilience and Sustainable Land Use. CAB International, Wallingford, Oxon, UK.
Pankhurst, C., Doube, B.M., Gupta, V.V.S.R. (Eds.), 1997. Biological Indicators of Soil.
Papendick, R. I. and J. F. Parr. 1992. Soil quality: The key to a sustainable agriculture. Amer. J. Alternative Agric. 7(1,2):2-3.
Postel, S. 1994. Carrying capacity: Earth's bottom line. p.3-21 In L.R. Brown et al. (ed.), State of the World, 1994. W.W. Norton & Co., New York.
Sagan, Carl. 1992. To avert a common danger. Parade Magazine. March 1 issue, p. 10-14.
Sağlam., M. T., 1994., Trakya Ünv. Tekirdağ ziraat fakültesi Yayın no:190, Toprak Kimyası Ders Kitabı No:21.
Sparling, G., Parfitt, R. L., Hewitt, A. E., Schipper, L. A. 2003. Three approaches to define desired soil organic matter contents. J Environ Qual 32: 760-766.
Sustainable Agriculture: Assessing Australia's Recent Performance.,1998. A report to the Standing Committee on Agriculture and Resource Management of the National Collaborative Project on Indicators for Sustainable Agriculture.
Tok, H. H. 1998. Toprak biyolojisi ders kitabı. Trakya ünv. Tekirdağ ziraat fakültesi, Yayın no:185.
Turhan, S. 2005. Tarımda sürdürülebilirlik ve organik tarım. Tarım ekonomisi dergisi, 11(1): 13 – 24.
Warkentin, B.P., Fletcher, H.R. 1977. Soil quality for intensive agriculture. p.594-598. In Proceedings of the International Seminar on Soil Environment and Fertility Management in Intensive Agriculture. Society of Science of Soil and Manure. Japan.
Wolfe, D. 2003. Summary Report of the Soil Health Grower Survey. Cornell University, Ithaca, NY.

BİTKİ MİNERAL BESLENMESİNE MİKORİZAL MANTARLARIN KATKILARI

Talip ATÇEKEN[1],Yusuf IŞIK[1], Çetin PALTA[1], Nihal GÖKSU[1], Oktay OKUR[1], Naci DEMİRCİ[1]

[1]Konya Toprak ve Su Kaynakları Araştırma Enstitü Müdürlüğü
Sorumlu yazar: atcekent@yahoo.com

ÖZET

Bitki köklerinde arbusküler mikorizal fungusların (AMF) kolonizasyonu, bitkiye mineral besinlerin alımını olumlu yönde etkiler. Bunun yanı sıra bitkiyi topraktaki zararlı elementlerden korur. Bitkiye besin alımı için AMF'lerin katkısı esasen extraradikal mikorizal hifler vasıtasıyla besine erişim yüzündendir. Birçok mikorizal mantar N,P,Zn, ve Cu'ı ana bitkiye taşırken diğer besinler hifler tarafından taşınır. Besinler arasında P, gelişimi artırıcı ve mikorizal bitki elverişliliği açısından oldukça önemli bir elementtir. Çünkü; bitki P talebiyle karşılaştığında P büyük miktarlarda hiflerde taşınır.Direkt olarak hif yoluyla besin alımına ilave olarak, mikorizal kolonizasyon, kök morfolojisi ve fizyolojisinde, besin alımına dolaylı kolonizasyon etkilerine sebep olabilir.Bugüne kadar toprakta çözünmeyen besin kullanımında, mikorizal bitki yada mikorizal olmayan bitki arasındaki farka ilişkin kanıt belirsizdir. AMF'lerin izolasyonları arasında element alımında fizyolojik farklılıkların anlaşılması büyük ölçüde tanımlanabilir. Ancak farklı çevre şartlarında, farklı büyüme ve gelişme dönemlerinde bitki besin alımına mikorizal mantarlarının gerçek katkısının belirlenmesi halen zordur. Yeni metodoloji, yani moleküler aletler yada stabil izotopların kullanımı , kontrollü deneysel şartlardan daha ziyade ekosistem şartlarında bitki besin alımında mikorizaların rolüne gelecekte yapılacak çalışmalarla ışık tutulacaktır.
Anahtar Kelimeler : Mikoriza,Fosfor,Mantar,Mineral.

Contributions of Arbuscular Mycorrhizal Fungi to Plant Mineral Nutrition

ABSTRACT

The colonization of plant roots by arbuscular mycorrhizal (AM) fungi can greatly affect the plant uptake of mineral nutrients. It may also protect plants from harmful elements in soil. The contribution of AM fungi to plant nutrient uptake is mainly due to the acquisition of nutrients by the extraradical mycorhizal hyphae. Many mycorrhizal fungi can transport nitrogen, phosphorus, zinc, and copper to the host plant, but other nutrients can also be taken up and translocated by the hyphae. Among the nutrients, phosphorus is often the key element for increased growth or fitness of mycorrhizal plants because phosphorus is transported in hyphae in large amounts compared to the plant phosphorus demand. In addition to the direct element uptake by hyphae, mycorrhizal colonization can also have effects on root morphology and physiology leading to indirect effects of colonization on nutrient uptake. To date, the evidence for distinct differences between nonmycorrhizal and mycorrhizal plants in the use of non-soluble nutrientsources in soil is contradictory. The understanding of physiological differences in element uptake between isolates of AM fungi remains largely descriptive. Moreover, a quantification of the actual contribution of mycorrhizal fungi to nutrient uptake of plants at different growth stages and under different environmental conditions is stil difficult. Novel methodology, for example the use of stable isotopes or molecular tools, will help to focus research in the next decade on the role of mycorrhizal fungi in plant nutrient uptake under ecosystem conditions rather than in controlled experimental environments.
Key Words : Mycorrhizae,Phosphorus,Fungus,Mineral.

MİKORİZAL BİTKİLER İLE BESİN ALIMI ÇALIŞMALARINDA MODERN METOTLAR

1990'ların başlangıcına kadar AMF'lerin bitki besin maddesi alımındaki rolüne ilişkin birçok kanıt, sterilize edilmiş toprakta mikorizal ve mikorizal olmayan bitkilerin karşılaştırıldığı saksı çalışmalarından gelmektedir. Bu çalışmalar, mikorizal bitkilerin besin alımı araştırmalarında geniş ve yaygın biçimde kullanılan metot olmaya devam etmesine rağmen, son metodoloji artan bir eğilimle bu çalışmaları tamamlamaktadır. Metodolojik süreç giderek hızlanmakta, yakın gelecekte yeni tekniklerin kullanımı sadece AMF'lerin potansiyel etkilerine karar vermekte değil aynı zamanda farklı ekosistem şartlarında AMF'lerin bitki besin alımına nitelik ve nicelik etkilerinin anlaşılmasına bu sürecin etkilerinin olumlu olacağı muhtemeldir.

Moleküler cihazlardaki ilerleme; mikorizal köklerde ve AMF'lerin hiflerinde besin taşıyıcılarının tanımlanması ve izole edilmesine, mantar popülasyonlarının genetik çeşitliliğinin

belirlenmesi çalışmalarına, toplulukta verimlilik ve değişkenliğe çevrenin etkileri gibi konularda araştırma çalışmalarına katkı sağlayacaktır.

NMR kullanımı; farklı P kaynağı kullanımında AMF bitkilerinin rolü konusunda,

Çok küçük çaplı vakum lizimetresi; mikorizal kolonizasyon ve topraktaki besin çeşitliliği interaksiyonlarının belirlenmesi konusunda,

Stabil izotoplar; mikorizal bitkilerde transfer ve N alımı araştırmalarında,

Radyoaktivite ile etiketlenmiş besin uygulaması; mikorizal mantar hifleriyle mikro besin alımı çalışmalarında,

Extraradical AMF hifleri tarafından besin alımına ilişkin çalışmalar son on yılda saksıda köksüz hif gelişim bölgeleri kullanılarak yapılmaktadır.

Bu çalışmalar;

1- AMF hifleri ile N alımı,
2- External miselyumun formasyonu,
3- Taban gelişim kompozisyonunda hif'in etkisi,
4- AMF'lerin donmaya toleransı
5- Diğer mikroorganizmalarla AMF'lerle karşılıklı etkileşimi
6- Topraktaki özel yağ asitlerinin belirlenmesi
7- AMF hiflerinin gelişimini
8- Topraktaki diğer mikroorganizmalarda hif etkisinin tahmini konularında kullanılmaktadır.

ARBUSKÜLER MİKORİZAL FUNGUSLARIN ORTAYA ÇIKIŞI VE ÖZELLİKLERİ

AMF'lerin ekosistemlerdeki besin döngüsündeki rolleri kesin olmamasına rağmen, sulak alanların yanısıra her yerde bulunabilmektedirler. AMF'lerin ekosistemde olmadığı yada nadir olduğu çok az yer vardır. Bu çok nadir olay olarak fundalıklar, kutup bölgeleri ve tundra bölgelerindedir.

Bir çok kuzey ormanlarındaki yaygın ağaç türleri, AMF'ler tarafından değil, ectomycorrhizal mantarlar tarafından kolonize edilir.Bahsedilen bu bölgeler, düşük kış sıcaklık dereceleri, nemli bir iklim, önemli derecede asitli toprak, düşük organik madde mineralizasyon oranı ve toprakta çok düşük mineral azot konsantrasyonu ile karakterizedir.

Çok yüksek fosfora sahip tarımsal topraklar, azalmış AMF kolonizasyonuna sahip bitkileri teşvik etmektedir.

AMF'ler, düşük fosfora sahip şartlar için bir bitki adaptasyon mekanizmasıdır.

Tarımsal üretim alanlarındaki bitki toplulukları yada farklı ekosistemlerdeki AMF oluşumları , besinle ilişkili bitki stresine ait bir kanıt sunmamaktadır.

AMF ile kolonizeye izin verilmesi bitkilerin sorumluluğu değildir. Ama bir çok bitkinin hayat döngüsünün bir parçasıdır.

Kolonizasyon belli kök parça ve bölgelerinden sınırlandırıldığı için bu bölge yada toplam mikorizal kök uzunluğu ölçümleri baz alınarak mantar kolonizasyonunun etkilerini değerlendirmek doğru değildir. Çünkü; başlı başına AMF türleri ya da izolatları, bitki besin alımı için katkılarında farklılık gösterir ve bu katkı ev sahibi olan bitki türlerine göre değişir.

Farklı bölgelerdeki AMF populasyonları, bu bölgelerdeki farklı çevresel şartlara adapte olurlar. Örneğin, organik olarak tarım yapılan alanlardan izole edilen AMF, geleneksel tarım yapılan alanlardan izole edilenlerle karşılaştırıldığında, düşük fosforlu toprakta bitki gelişimini teşvik için kapasitelerini artırdıkları söylenebilir.

Daha geniş kök sistemine sahip bitki türleri yada kültivarları, daha iyi kökler yada daha fazla ve uzun kök tüylerinin, daha az şekilde mantar kolonizasyonuna dayandığı tahmin edilmektedir. Bu yüzden, adi köklü tüm bitki türleri topraktan immobil besin elementlerini yeterince almak için mikorizal mantara dayanmazlar.

Bir bitki türündeki kültivar yada ekotipler arasında, ortalama kolonizasyon değişiklik gösterebilir. Özellikle buğdayın modern kültüvarları, daha yaşlı kültüvarlarına göre besin alımı için AMF kolonizasyonuna daha az dayanmaktadır.

TOPRAKTA KÖK VE HİFLERİN DAĞILIMI

Toprakta AMF'nin hifsel uzunluğun yoğunluğu genellikle 2-25 m $g^{-1'}$ e arasındadır.

Topraktaki köklerle karşılaştırıldığında hiflerin daha fazla olan yoğunluğu topraktaki tüm iyonlar için aynı derecede önemli değildir.

Mikorizal plastlar toprak fosforunu mikorizal olmayanlara göre daha hızlı emerler. Çünkü topraktaki her HPO_4 ve H_2PO_4 iyonu için difüzyon mesafesi en yakın köke göre , en yakın hifden daha kısa olacaktır.

Yapılan model deneyler, AMF hifinin kök yüzeyinden en az 12 cm büyüdüğünü göstermiştir.

Mikorizal miselyumun bitki besin alımına katkısı; bu iyonların sadece, ya difüzyonun düşük yada kök gelişiminin azalmış olduğu yerlerde olabileceği tahmin edilebilir.

Fakat bu tahminlerin geçerliliği 3 sebeple sınırlandırılmaktadır

Birincisi; Topraktan inmobil besinlerin plastlar vasıtasıyla alımı sadece alım bölgelerinin dağılımına değil, aynı zamanda kök yada hifler vasıtasıyla topraktaki kolayca alınması zor olan besin kaynaklarının hareket ettirilmesinin (mobilizasyonu) mümkün olmasına bağlıdır.

İkincisi; Topraktaki difüzyon yavaş olabilir. Bu yüzden mikorizal mantar kök yada hifinin bitki besin alımına göreceli etkisi zamana göre değişebilir.

Üçüncüsü; Tüm yaşayan (canlı) miselyum aynı oranda bitkinin fosfor alımına etki etmez.

Toprakta hif ve köklerin ortalama uzunluk dansiteleri (yoğunlukları), gelişimin bölgesel heterojenitesini göstermez. Ayrıca toprakta hif dağılımı AMF'nin farklı türleri arasında farklılık gösterir. Miselyumun tümü besin alımında aktif değildir.

MİKORİZAL FUNGUS KOLONİZASYONUNUN BİTKİ MORFOLOJİSİ VE FİZYOLOJİSİNE ETKİLERİ

Kök sürgün oranı, spesifik kök uzunluğu , ya da kök morfolojisi , AMF ile kolonizasyon vasıtasıyla sık sık değiştirilebilir ve besin alımını etkileyebilir. Bundan dolayıdır ki; mikorizal ve mikorizal olmayan plastlar arasındaki besin biriktirmedeki farklılıklar, tümüyle hifsel besin alımı sebebiyle değildir.

Kök, AMF ile kolonizasyondan sonra genel aktivitesini korur. Hücre duvarlarının bütün kalmasını sağlamakla birlikte plast apoplastındaki elektriksel potansiyel farklılıkların AMF ile değiştirilmesi mümkün olmaz.

ARBUSKÜLER MİKORİZAL FUNGUSLARIN HİFİ VASITASIYLA MAKRO BESİN ALIMI

Düşük P içeriğine sahip toprakta yetiştirilen çok az yada hiç AMF kolonizasyonuna sahip olmayan bitkilerden daha yüksek sürgün kuru ağırlığına ve P konsantrasyonuna sahip AMF bitkilerinin olduğunu gösteren çok sayıda çalışması vardır.Tersine, mikorizal bitkilerin sürgünlerindeki N konsantrasyonu etkilenmez yada mikorizal olmayan bitkilerle karşılaştırıldığında bazen azalır. Mikorizal bitkilerin sürgünlerindeki toplam N miktarı, artan sürgün gelişimi yüzünden mikorizal olmayan bitkilerdekilerden daha fazladır. Böylelikle, mikorizal bitkilerin sürgünlerindeki N ya da diğer besinlerin artan miktarı, bitki P alımı yüzünden ortaya çıkan daha yüksek besin talebiyle açıklanabilir. Mikorizal bitkiler, mikorizal olmayan bitkilerden tipik bir şekilde daha yüksek P/N (31.180) ve C/N (45) oranına sahiptirler.

Azotun (özellikle NO_3) toprakta çok hareketli olmasından dolayı, mikorizal hif ile N alımının kanıtını elde etmek zordur.

NH_4 ve NO_3 olarak N temin edildiği AMF hifi önemli miktarda azotu absorbe edebilmekte ve taşıyabilmektedir. Örneğin hifler; $(NH_4)SO_4$ şeklinde N uygulamasının % 40 civarındaki bir miktarını hifsel toprak kısmına almıştır ve azotun bir kısmı 6 gün içerisinde 5 cm lik mesafeye hifler vasıtasıyla taşınmıştır. Saksı denemelerinde yetiştirilen mısırın toplam bitki N alımının % 30'u, AMF hifleriyle olmaktadır..Hifler ana bitkiye N'u sadece alıp taşımakla kalmaz, aynı zamanda aminoasitlere hem NO_3 hem de NH_4 asimile ederler.

AMF miselyumunun alıcı yada verici bitki arasındaki element transferi konusundaki

muhtemel rolü hakkında bazı tartışmalar mevcuttur. Bu transfer ayrı ayrı bitkiler ile, bitki verimliliğindeki değişkenlik arasındaki rekabeti etkileyebilir. N bölgesine AMF hifinin transferi özellikler baklagil çim karışımlarında önemlidir. Bazı çalışmalar çok az N ve P un bir bitkiden diğerine yer değiştirdiğini göstermektedir. Bunun tersine bir başka çalışmada N donor bitkinin yakınındaki toprağa uygulandığı zaman oldukça fazla N ölçülmüştür. Muhtemel ve olasıdır ki; kökteki bitki-mantar interfazı bitkiden mantara büyük miktarda N taşıyamaz. İşlenmemiş durumlarda N alımında AMF hifinin rolü kuşkulu olmasına rağmen, P alımındaki rolü kuşkusuzdur. Hiflerdeki polifosfat formasyonu yüksek P taşıma oranına izin verir.

Toplam bitki P içeriğinin %70'den fazlası, deneysel sistemlerde hifler tarafından alınabilmektedir. Deneysel kaplarda hifler vasıtasıyla fosfat alımında kullanımında ölçüm metotları;

1- Hifsel bölümdeki toprak fosforunun tüketiminin ölçümü
2- Mikorizal olan ve olmayan bitkilerdeki N miktarının karşılaştırılması
3- Hifsel bölgeye etiketli fosfor uygulaması ve konukçu bitkideki etiketli miktarının belirlenmesi

AMF izolatları, fosfor taşıma kapasiteleri ve mikorizal verimliliklerinde farklılık gösterir. Buna ilaveten konukçu bitki türleri ve toprak sıcaklığı, topraktaki hayvanların (solucanlar gibi) aktivitesi gibi çevresel koşullar, değişen seviyelerde hifler ile P taşımasını etkiler.

İki buğday kültüvarı üzerinde yapılan bir araştırma; AMF 'nin pozitif etkilerinin, hifsel P alımıyla ilgisi olmadığını,

Azaltılmış mantar kolonizasyonuna sahip domates mutantında yapılan araştırmada ise; arbusküler mikorizal simbiosisin, bu bitki türlerinde genetik olarak zorunlu olmadığı, uygun besinlerle besleme yapılması durumunda gelişimin sağlıklı olduğu sonucuna varılmıştır

ARBUSKÜLER MİKORİZAL FUNGUS HİFLERİYLE İZ ELEMENTLERİN ALIMI

Bitki, mikro besinlerin eksikliğini çektiği zaman, bir mikro besin alınımındaki artma, bitkinin üreme ve gelişimini artırır.

Bitkilerin mikro besin alınımındaki birçok fizyolojik çalışma, bilinmeyen mikorizal yapılar ile plantlar yada mikorizal olmayan bitkilerin kullanımı suretiyle yapılmıştır.

Alım sürecinden daha ziyade, toprakta mikro besinlerin düşük mobilitesi , bitki erişimine ve alımına yön verir.

Bitki mikro besin alımında yayımlanmış çalışmaların büyük bir çoğunluğu, AMF olmadığı yada aktif olmadığı besin solüsyonlarında yürütülmektedir. Bu bitki fizyoloklarının AMF'nin iz element alımında öncelikli öneme sahip olduğunu düşünmediğini göstermektedir. Diğer taraftan hem bitki gelişimi için önemli mikro besinlerin, hem de bazı metalleri de kapsayacak şekilde bitki gelişim için faydalı yada gerekli olmayan diğer iz elementlerin alımı kök mikorizal statüsü tarafından etkilenmekte olduğu yapılan güncel çalışmalarda ortaya çıkmıştır. Onaylanmış ilk gözlemlerden biri, Zn ve Cu elementleri bakımından fakir topraklarda yetiştiği zaman, AMF bitkilerinin daha yüksek Cu ve Zn sürgün konsantrasyonlarına sahip olduğudur.

Diğer birçok araştırma sonucu göstermektedir ki, iz elementler AMF tarafından daima ve sürekli etkilenmez.

AMF ile iz element alımını etkileyen unsurlar;

1- AMF türleri ve izolatları,
2-Kültüvar ve bitki türleri,
3-Toprak pH'sı,
4-Toprağın fiziksel koşulları,
5-Toprak sıcaklığı ve
6-Fosfor seviyesi.

Yapılan deneysel çalışmalar AMF hiflerinin Cd ve Fe'yi konukçu bitkiye taşıdığını göstermektedir. AMF hifleri tarafından Cd alımı mantar için muhtemelen faydalıdır.ya da en azından zararsızdır.Fakat Cd tüketen organizmalar yada bitkiler için daima faydalı değildir.

AMF hifinin Zn ve Cu'ya erişim ve yerini değiştirme kabiliyeti bilinmesine rağmen, bor ve molibden için AMF alımı hakkında herhangi bir bilgi mevcut değildir. Al için yapılan çalışmalar ise

çelişkilidir.

AMF bitkilerdeki mangan alımını diğer elementlerle karşılaştırıldığında farklı mekanizmalar tarafından kontrol edilmektedir. En gerçekçi yaklaşım, rizosferdeki oksidasyon yada redüksiyonun sıklıkla bitki Mn alım oranına değiştirmesidir.

AMF kolonizasyonu bütün şartlar altında bitkiye faydalı gibi gözükmektedir. Bu elementlerin alımı düşük mikro besin kaynağında arttırılmış, yüksek besin kaynağında azaltılmıştır. Bu hif yada köklerdeki iz element rezervi ile alakalı olabilir ve arbusküler mikorizal bitkilerinde ağır metallere karşı artan dirence katkı yapabilir.Ağır metalce zengin topraktan izole edilmiş AMF, besinde yada toprak solüsyonundaki ağır metal konsantrasyonuna karşı koyar.Ayrıca bazı AMF 'nin özel parçaları bu bölgedeki konukçu bitkilerin strese direncini artırmaya yardım etmektedir.

BİTKİ SÜRGÜNLERİNE HİF YOLUYLA KÖKLERDEN BESİNLERİN TAŞINMASI

AMF hifleriyle alınan bir besin iyonu öncelikle, hiften bitki-mantar ara bölgesine taşınmalı sonra bu ara bölgeden köke ve sürgüne taşınmaktadır. Her iki taşıma mekanizması süreci, tamamen anlaşılamamıştır. Fosfor muhtemelen hiflere polifosfat formunda taşınır. Diğer besinlerin taşınma formu bilinmemektedir. Kalsiyum gibi bazı katyonlar, muhtemelen polifosfatlarla birlikte taşınmaktadır.

Hiflerin besin taşıma kapasitesi bitki köklerinden alınan tüm elementleri eşit şekilde taşımak için yeterli değildir. Bu hifsel bölgeye eş zamanlı NH_4SO_4 formunda N ve P kaynağı kullanılarak yapılan deneyler göstermektedir ki; P zenginliği köklerde, N zenginliği hiflerde daha yüksektir.Bu tespit göstermektedir ki; hifsel taşıma kapasitesi P için yeterli ancak N için sınırlıdır. AMF hifleri, mantar-kök ara bölgesine büyük miktarda P dağıtmak için sıra dışı bir şekilde ayarlanmıştır. Hifteki azotun bir kısmı hifler içerisinde devredilebilir ve bitkiye transfer edilmeyebilir.

AMF'lerin kendi gelişimini temin amacıyla uygun besinleri biriktirdiğini tahmin etmektedir.Sınırlı azot kaynağı şartlarında fungal ağda , tercihli azot biriktirmesi ectomycorrhizal mantarlar için görülmektedir.

AMF kolonizasyonunun P konsantrasyonunu ve diğer besinleri konukçu bitkide sürgünlerden ziyade kökte artırdığı sık gözlenmektedir.Bundan dolayı kökten sürgüne besin nakliyatı mikorizal bitkilerden ziyade mikorizal olmayan bitkilerde göreceli olarak daha fazladır.

İzelementlerde ise; arbuscular mycorrhiza hifleri vasıtasıyla alınan iz elementler kökte biriktirilir. Böylece bu elementler doğrudan bitkide mevcut değildir.

Mikorizal mantar ile alınan besinlerin tümü bitki için faydalı değildir.Mantar ağdan kökten sürgüne, arbusküler mikorizal mantarın besin akışını sınırlandırabileceğini düşünülmelidir.Ayrıca bu besin biriktirme etkilerinin geçici olduğu da unutulmamalıdır.Bitki için çok faydalı bir AMF, toprakta çok yoğun besin alımına sahip izolatlar için gerekli değildir.

SONUÇ

1-Birçok AMF external miselyumu , topraktan besin alımında aktiftir. (Özellikle kökler tarafından besinlerin tüketilmediği kök mesafe toprağında)
2-Bitkilerdeki bazı besinlerin toplam miktarının yarısından fazlası, AMF hifleri tarafından alınabilir
3- AMF tarımsal ekosistemlerde dahil olmak üzere birçok karasal ekosistemlerde elverişli bitki besin alımına katkı yapar.
4-Besin döngüsünün sürekliliğine yardım eder, sistemden besin kaybını azaltır, tarımdaki gübre kullanım oranlarını azaltmaya yardım eder.
5- AMF tarımsal sürdürülebilirlik yada besinlerce fakir toprakta ürün yetiştirebilmek için başarılı bir mekanizma olarak kullanılıp kullanılamayacağı kesin değildir.
6-Bitki besin alımında mikorizal etkiler üzerindeki çalışmalar, gelecekte diğer bitki besin verimliliği kontrol mekanizmaları ve farklı ekosistemlerdeki element döngüsüyle entegre edilse iyi olacaktır.

KAYNAKLAR

Addy,H.D., Boswell, E.P. and Koide, R.T. 1998. Low temperature acclimation adn freezing resistance of extraradical VA mycorrhizal hyphae. Mycol.Res. 102: 582-586.

Agerer, R., Taylor, A. F. S. and Treu, R. 1998. Effects of asid irrigation and liming on the production of fruit bodies by ectomycorrhizal fungi.Plant soil. 199: 83-89.

Al-Karaki, G. N., Al-Raddad, A. and Clark, R.B. 1998. Water stress and mycorrhizal isolate effects on growth and nutrient acquisition of wheat. J.Plant Nutr.21: 891-902.

Ames, R. N., Reid, C. P. P., Porter L. K. and Cambardella, C. 1983.Hyphal uptake and transport of nitrogen from two ^{15}N-labelled sources by Glomus mosseae, a vesicular-arbuscular mycorrhizal fungus. New Phytol. 95: 381-396.

Auge, R. M., Duan, X., Ebel, R. C. and Stodola A. J. W. 1994. Nonhydraulic signaling of soil drying in mycorrhizal maize. Planta. 193:74-82.

Ayling, S. M., Smith, S.E., Simith, F. A. and Kolesik, P. 1997. Transport processes at the plant-fungus interface in mycorrhizal associations: physiological studies. Plant soil. 196: 305-310.

Ayling, S. M., Smith, S.E., Reid, R. J., Simith, F. A. 1998. Changes in the wall potential of Scutellospora calospora associated with colonization of alliumporrum roots are not accompanied by equivalent changes in the host. Can. J. Bot.76: 153-156.

Azcón, G.,Aguilar, R., Handley, L. L. and Scrimgeour,C. M. 1998. The ^{15}N of lettuce and barley are affected by AM status and external concentration of N. New Phytol. 138:19-26

Bago, B., Vierheilig, H., Piché, Y. and Azcón-Aquilar, C. 1996.Nitrate depletion and pH changes induced by the extraradical mycelium of the arbuscular mycorrhizal fungus Glomus intraradices grown in monoxenic culture. New Phytol. 133: 273-280

Bago, B., Azcón-Aquilar, C., Goulet A. and Piché, Y. 1998.Branched absorbing structures (BAS): a feature ao the extraradical myselium of symbiotic arbuscular mycorrhizal fungi. New Phytol. 139: 375-388.

Balaji, B., Ba, A. M., Larue, T. A. Tepfer, D. and Piché, Y. 1994. Pisum sativum mutants insensitive to nodulation are also insensitive to invasion in vitro by the mycorrhizal fungus. Gigaspora margarita. Plant Sci. 102: 195-203.

Baon, J.B., Smith, S. E. and Alston, A. M. 1994. Growth response and phosphorus uptake of rye with long and short rood hairs: Interactions with mycorrhizal infection.Plant soil. 167: 247-254.

Barker, S. J., Stummer, B., Gao, L., Dispain, I., O'Connor, P. J. and Smith, S. E. 1998. A mutant in Lycopersicon esculentum Mill. With highly reduced VA mycorrhizal colonization: isolation and preliminary characterization. Plant J. 15: 791-797.

Bermudez, M. and Azcón, R. 1996.Calcium uptake by alfalfa as modified by a mycorrhizal fungus and liming. Symbiosis. 20:175-184.

Bolan, N.S. 1991. A critical review on the role of mycorrhizal fungi in the uptake of phosphorus by plants. Plant Soil. 134:189-207.

Borie, F. and Rubio, R. 1999. Effects of arbuscular mycorrhizae and liming on growth and mineral acquisition of aluminum-tılerant and aluminum-sensitive barley cultivars. J.Plant Nutr. 22: 121-137.

Brandon, N. J., Shelton, H. M. and Peck, D. M. 1997. Factors affecting the early growth of Leucaena leucocephala 2. Importance of arbuscular mycorrhizal fungi, grass competition and phosphorus application on yield and nodulation of leucaena in pots. Austral. J. Exp. Agric. 37:35-43.

Cairney, J. W. G. and Ashford, A. E. 1989. Reducing activity at the root surface in Eucalyptus pilularis-Pisolithus tinctorius and ectomycorrhizas. Austral. J. Plant Physiol.16:99-105.

Cairney, J. W. G. and Ashford, A. E. 1991. Release of a reducing substance by the ectomycorrhizal fungi Pisolithus tinctorius and Paxsillus involutus.Plant Soil. 135: 147-150.

Caris, C., Hörth, W.,Hawkins, H. J., Römheld, V. and George, E. 1998. Studies of iron transport by arbuscular mycorrhizal hyphae from soil to peanut and sorghum plants. Mycorrhiza. 8:35-39

Chabot,S., Becard, G. and Piché, Y. 1992. Life cycle of Glomus intraradix in root organ culture. Mycologia. 84:315-321.

Chapman, P. J., Shand, C. A., Edwards, A. C. and Smith, S. 1997. Effect of storage and sieving on the phosphourus composition of soil solution. Soil Sci. Soc. Am J. 61: 315-321

SIĞIR KARKASININ DEĞERLENDİRİLMESİ VE DERECELENDİRİLMESİ

Ali Murat TATAR[1] Halit Deniz ŞİRELİ[1]

[1]Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, Diyarbakır
Sorumlu yazar: tatar@dicle.edu.tr

ÖZET

Karkas kalitesini değerlendirmek için kullanılan bütün yöntemler esas olarak kasaplık hayvanın pazar değerini tahmin etmek amacıyla geliştirilmiştir. Sığır karkasının değerlendirilmesinde ilk adım, cinsiyet grubunun ya da sınıfının belirlenmesidir. Sığır karkas sınıfının belirlenmesi, kesim zamanındaki olgunluk durumlarına ve kesilen hayvanın cinsiyetine göre gerçekleştirilir. Sığır karkası kastre edilmiş, tosun, düve, inek ve boğa olarak sınıflandırılmaktadır. Sığır karkas sınıfı aşamalarına göre biçimlendirildiği bilinen boğa ya da tosuna ve bunların iskelet olgunluğuna bağlı olarak sığır karkas derece standartları geliştirilmiştir.
Anahtar Kelimeler: Sığır, Karkas, Karkas Değerlendirme, Karkas Derecelendirme

Evaluation of Beef Carcass and Grading

ABSTRACT

All the methods used to assess carcass quality mainly been developed in order to estimate the market value of animals slaughtered. The first step in beef carcass evaluation is the determination of class or sex group. Class determination of beef carcasses is based on evidence of maturity and sex condition at the time of slaughter. The classes of beef carcasses are steer, bullock, heifer, cow and bull. The class of beef carcasses formerly known was redesignated beef grade standards as either bull or bullock and depending on their skeletal maturity.
***Key Words*:** Cattle, Carcass, Carcass Evaluation, Carcass Grading

GİRİŞ

Herhangi bir sürünün veya et endüstri kuruluşunun ekonomik başarısı için hayvansal ürünlerin, sürünün pazar değeri veya yetiştiriciliğinin doğru olarak değerlendirilmesi gerekmektedir. Pazar eğilimlerini, besin kaynaklarını, tüketici isteklerindeki değişmeleri, canlı hayvan ve karkasların standartları veya tiplerini kavramak oldukça önemlidir.

Besici pazar hayvanını değerlendirmede, besi tipi tercihlerinde esnek olmalı ve pazar veya besinin durumuna göre değişiklikler yapabilmelidir. Ayrıca en etkili ve karlı durumlarda hayvanların performanslarını göz önünde bulundurmalı ve buna göre seçim yapmalıdır. Besici bir hayvan alıcısı (celep) gibi kasaplık hayvanlarını tayin edebilmelidir. Bunun için hayvanın ağırlığı, vücut kompozisyonu, tahmini karkas kalitesi, bunlara ek olarak pazar şartlarını ve isteklerini göz önüne almalıdır.

Doğru bir sürü elde etmek ve karkas değerlendirmesi yapılabilmek ancak toplanmış bilgilerle eldeki durumu göz önüne almaya ve dikkatlice analiz etmeye bağlıdır. Böylece fazla rekabete sahip, canlı hayvan ve et endüstrisinde, değerlendirme işlemleri üzerine uzmanlaşma ve bilgi sahibi olma önemli günlük bir aktivite haline gelmektedir. Herhangi sürü ve et endüstrisinin karı, başarısı ve ünü daha çok bu işlemin organizasyonunda, kişinin değerlendirme kabiliyetine bağlıdır.

SIĞIR KARKASININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Sığır karkasının değerlendirilmesinde ilk olarak, cinsiyet grubu ya da sınıfının belirlenmesi gerekmektedir. Sığır karkas sınıfının belirlenmesi, kesim zamanındaki olgunluk durumlarına ve kesilen hayvanın cinsiyetine dayandırılır. Sığır karkas sınıfları, çizege 1'de gösterildiği gibi kastre edilmiş, tosun, düve, inek ve boğadan oluşmaktadır.

Çizelge 1. Kasaplık sığır çeşitleri ve dereceleri.

KASAPLIK SIĞIR	KALİTE DERECESİ	ÜRÜN DERCESİ
Kastre	Ekstra, Seçkin,İyi,Standart,Ticari,Yararlı,İmalat,Konservelik	1 2 3 4 5
Tosun	Ekstra, Seçkin,İyi,Standart, - Yararlı - -	1 2 3 4 5
Düve	Ekstra,Seçkin,İyi,Standart,Ticari,Yararlı,İmalat,Konservelik	1 2 3 4 5
İnek	- Seçkin,İyi,Standart,Ticari,Yararlı,İmalat,Konservelik	1 2 3 4 5
Boğa	Kalite derecelendirmesi için elverişli değil	1 2 3 4 5

Çeşidin Saptanması

Süt danası, buzağı ve dana karkasları arasındaki farklılıklar etlerinin yapısı, yağ karakteri gibi faktörler olmasına rağmen ilk olarak et rengine göre yapılmaktadır. Kemik ve kıkırdakların renk ve büyüklüğüyle de karkasın genel yapısı hakkında fikir edinilmektedir.

Süt danası

Karkasları grimsi pembeden, koyu grimsi pembeye değişen renkteki etlerin yapısı, yumuşak ve düz (pürüzsüz) dür. Karkaslar az yumuşak, esnek yağ karakterine, çok kırmızı renge ve dar kaburga kemiklere sahiptir.

Genç Dana

Süt danasıyla kıyasla, genç dana karkasları, grimsi kırmızıdan orta kırmızıya kadar değişen et rengine, tabakalaşmış tipte yağa ve bir dereceye kadar geniş kaburgalar, daha az denebilecek kırmızı renge sahiptir.

Besi hayvanı

Et rengi, daha genç dana karkaslarında orta kırmızı ve ergin sığır karkaslarında çok koyu kırmızı olabilir. Yağ tabakalaşmış, kaburga kemikleri düz ve daha genç dana karkaslarının rengine göre de kırmızı görünüşlüdür. Kıkırdak, buzağı karkaslarıyla karşılaştırıldığında, kuyruk sokumu ve bel bölgelerinde kemikleşmiş görünümdedir.

Kalite derece standartları yanında karkas ve karkas dokularının renk, yapı vb. özellikler sınıfların belirlenmesi ve karkas değerlendirilmesinde önemlidir.

Kastre karkasları

Kastre edilmiş sığırların karkasları, nispeten küçük pizzle* görünümündedir. Nispeten dar pelvis boşluğu, but kemiğinin kavisi ve tipik bald noktası ya da omurga etrafından but kemiği üzerindeki yağsız ve sıska görünüme sahiptir. Genellikle pürüzlü ve morina (cod) bölgesinde düzensiz şekilde birikmiş yağlar tarafından tanınmaktadırlar.

Tosun karkasları

Tosun karkasları genellikle atlama kası gibi çoğunlukla kalça kemiğine bitişik, dikkati çeker derecede gelişmiş küçük kaslara sahiptir. Tosunların skrotal yağları, genellikle boğa ve kastre edilmişlerde olduğu gibi pürüzlü ve düzensizdir. Tosunların eti kastre edilmişlerin etleri ile karşılaştırıldığında genellikle koyu ve kaba yapıdadır ama yine de boğalarınki kadar koyu ve kaba değildir. Boğa ve tosun karkasları arasındaki farklılık sadece onların iskelet yapılarındaki (kemik ve kıkırdak) farklılığa dayalı olarak tespit edilir.

Boğa karkasları

Boğa karkasları, oransal olarak iyi gelişmiş bir orta but, cidagonun dikkat çekici şekilde gelişmiş olması, iyi etlenmiş bir boyun ve iyi gelişmiş bir pizzle yapısına sahiptir. Karkastaki fazla dış yağ kasın gelişmesini engelleyebilmektedir. Skrotum yağı düve memelerindeki düz yağların aksine

* Pizzle: erkeklik organı (boğa vb), hayvan erkeklik organından yapılan kamçı

tosun ve kastre edilmişlerinkine benzer şekilde pürüzlü ve düzensizdir. Et koyu kırmızı renkte ve kaba yapıdadır.

Düve karkasları

Düve karkasları, meme bölgesinde düz ve üniform yağ birikimi, pizzle gözün olmayışı, pelvis boşluğunun biraz daha geniş oluşu ve düz but kemiği sayesinde kastre edilmişlerden ayırt edilerek tanınmaktadır. Meme yağı ve pizzle gözünün yokluğu karkas sınıflamasında düvelerde kullanılır.

İnek karkasları

İnek karkasları, nispeten geniş pelvis boşluğu ve hemen hemen düz olan but kemiklerinden tanınmaktadır. Bütün kemikler genellikle serttir, beyaz renktedir ve kıkırdaklar omurgayla birleşmiştir. Düve karkaslarında memeler genellikle karkastan ayrılmamışken inek karkaslarının çoğunda memeler karkastan ayrılmaktadır.

Buzağı ve Süt danası karkasları

Buzağı ve süt dana karkasları, kastre edilmişler, düveler ve boğalarınki gibi sınıflandırılmaktadır. Bununla birlikte, bu hayvanlar cinsel olgunluğa ulaşmadıklarından, kalitatif özelliklerin etkileri önemsenmez ve bunların karkaslarının derece ve değerlendirilmesinde karşılaştırılmalar yapılmaz.

SIĞIR KARKAS DERECELERİ

Kalite derecesi, karkasın yumuşaklık, su oranı ve lezzet gibi kalite faktörleri bakımından değerlendirilmesidir. Sığır karkası kalite derecesi Mermerleşme ve Olgunluk derecesi olmak üzere iki temel faktöre dayandırılır. Bu faktörler, göz kasındaki etin sertliği, rengi ve yapısı göz önüne alınarak son karkas kalite derecesini saptamada karşılaştırılırlar.

Türkiye'de Türk Standartları Enstitüsü (TSE), karkasın dıştan kontrolüne dayanan bir standardlaşma ölçüsü uygulayarak, karkasları ekstra (AA), birinci (A), ikinci (B) ve üçüncü (C) olarak derecelendirmiştir (Anonim, 1990).

ABD'de ise sığır eti kalite dereceleri ekstra, çok iyi, iyi, standart, ticari, kullanışlı, düşük değerli, konservelik olarak sınıflandırılmıştır (Çizelge 2). Çizelgede görüldüğü gibi 5 olgunluk grubu vardır (A,B,C,D ve E harfleriyle gösterilirler). Burada A ve B olgunlukları genç karkaslı olanlar, ergin karkaslı olanlar ise C,D ve E ile gösterilmiştir. Karkaslar kronolojik yaşlarına göre daha az veya daha fazla kemikleşme gösterebilmekte ve sonuçta, genç yada yaşlı olgunluk gruplarından birine dahil edilmektedir. Sığırların çoğu ve boğalar C, D ve E olgunluk grubundayken, genellikle kastre edilmişler ve düveler A ve B olgunluğundadır. Bununla birlikte, bazı sığırlar B olgunluğu için vasıflandırılabilirken; benzer şekilde, bazı kastre edilmişler ve düveler C, D yada E olgunluğunda olabilmektedirler. Tosun karkasları, A olgunluğunda tanımlanmaktadır. Cinsel olgunluğa ulaşan erkek karkasları, boğalar olarak değerlendirilirler.

A olgunluktaki sığırların karkaslarında kaburgalar sadece düzleşmeye doğru az oranda eğilimli, tamamen yuvarlak ve dardır oysa E olgunluğundaki karkaslar, geniş ve düz kaburga kemiklerine sahiptir. Buna ilaveten, A olgunluğundaki karkasların kaburga kemiklerinin kırmızı renkte olduğu görülür, bu durum kemik iliklerinde kırmızı kan hücresi üretimiyle ilgilidir. Kaburga kemiklerinin kırmızılığı yaşın ilerlemesiyle birlikte kademe kademe azalmaktadır ve C olgunluğunda bunlar genellikle beyaz renkte olmaktadır. Bunun nedeni daha uzun süre kırmızı kan hücreleri üretemediklerindendir. Longissimus kasının (Göz kası) renk ve yapısı, bu karakteristikler, normalden yeter derecede farklı olduklarında karkas olgunluğunu saptamada kullanılırlar.

Çizelge 2. ABD'ye göre her bir kalite derecesi için, uygun kasaplık sığırların her bir sınıftaki olgunlukları.

Karkas Derecesi	Sınıf ve Olgunluk			
	Tosun	Kastre	Düve	İnek
Ekstra,	A	A,B	A,B	-
Çok iyi	A	A,B	A,B	B
İyi,	A	A,B	A,B	B
Standart	A	A,B	A,B	B
Ticari	-	C,D,E	C,D,E	C,D,E
Kullanışlı	A	A,B,C,D,E	A,B,C,D,E	B,C,D,E
Düşük değerli	-	A,B,C,D,E	A,B,C,D,E	B,C,D,E
Konservelik	-	A,B,C,D,E	A,B,C,D,E	B,C,D,E

Karkasın İkiye Bölünmesi

Sığır karkasları derecelendirilmeden önce kaburgalar ayrılmalıdır. Parçalama, Göz kası alanında, mermerleşme ve yağ derinliğini ortaya çıkarmak için 12. ve 13. kaburga kemikleri arasında karkasın tek veya her iki yarısının parçalanması sürecinde elde edilir. Genellikle parçalama bel omuru-kuyruk sokumu birleşme yerinden 7 1/2'ci omurga kemiğine doğru geri sayılarak yapılır. Bel kemiğinin 8. omurga kemiğinin orta noktası ile dik açı yaptığı yerden karşıya kesilir. Omurgaların parçalanmasından sonra bir bıçak kullanılarak, 12. kaburga kemiğinin eğimini takip ederek göz kasının tamamen ortaya çıkarılmasıyla mermerleşme, göz kası alanı, etin sertliği, rengi, yapısı ve yağ derinliği tespit edilebilir.

Mermerleşme

Mermerleşme, yağ parçacıklarının et içerisine yayılarak et lifleri arasında mozaik manzarasını gösterme durumudur. Ette bulunan yağ miktarı et kalitesini belirlemede çok önemli bir faktördür. Mermerleşme 12. kaburganın yüzeyindeki göz kasının kesilen yüzeyi üzerinden hesaplanır. Mermerleşme etin su miktarı ve lezzeti üzerinde çok büyük etkiye sahiptir. Ilımlı miktarda mermerleşme (etin içerisinde düzenli olarak yayılmış ise) optimum düzeyde tat ve sıvı verir. Mermerleşme yönünden fakir etler kuru ve tatsızdır. Buna karşın çok yoğun mermerleşmeye sahip etler tat yönünden fazla bir özelliğe sahip değillerdir.

Mermerleşme, besi süresinin uzunluğunun artışıyla da ilişkilidir ve bundan dolayı besi süresinin uzaması yüksek mermerleşme düzeyine ulaşmak için istenen bir durumdur. Mermerleşme, yedirilen yemin niteliği ile (kesif veya kaba yem) ilişkili olmakla birlikte, hayvanın yağ biriktirmeye ilişkin genetik yapısına da bağlıdır (Kropp, 1992). ABD kalite derecesine göre 5 mermerleşme grubu vardır (Çizelge 3).

Bunlar;

A - 9-30 aylık
B - 30-42 aylık
C - 42-72 aylık
D - 72-96 aylık
E - 96 aylıktan daha fazla yaş grubunda olanlar.

Olgunluk

Et kalitesi karakteristiği yani, yumuşaklık, su içeriği ve lezzeti, hayvanın yaşı ile ilişkilidir. Bu nedenle olgunluk, kronolojik yaştan ziyade, hayvanın fizyolojik yaşına dayandırılmaktadır. Çoğunlukla sığırların kronolojik yaşı bilinmemektedir. Bundan dolayı olgunluğun fizyolojik belirleyicileri, kemik karakteristikleri, karkasın değişik bölgelerindeki kıkırdakların kemikleşmesi ve göz kasının yapısı ve rengini kapsamaktadır. Kıkırdaklar, kemikleşir ve yaşın artmasıyla birlikte kemikler daha da beyazlaşır. Bunun yanı sıra, etin rengi miyoglobin birikimi nedeniyle daha koyu bir renk alır ve etin yapısı da yaşla birlikte kabalaşır.

Fizyolojik yaşı, kronolojik yaştan daha çok kemik, kıkırdak ve kas olgunluk karakteristikleri belirlemektedir. Çünkü aynı kronolojik yaştaki kastre edilmişler, düveler ve boğaların fizyolojik

olgunluk safhaları farklıdır. Fizyolojik yaş, kesim zamanında, hayvanların büyüme eğrisi üzerinde bulunduğu noktayı göstermektedir. Örneğin; 18 aylık yaştaki boğalar en genç kemik, kıkırdak ve kas karakteristiklerini gösterecekler, aynı kronolojik yaştaki düveler en yaşlı kemik, kıkırdak ve kas karakteristiklerine sahip olacak ve kastre edilmişler ise bu ikisi arasında yer alacaktır.

Son Kalite Derecesinin Belirlenmesi

Karkas üzerinde mermerleşme ve olgunluk derecelerinin hesaplanmasından sonra, bu iki faktör son kalite derecesini bulmak için birleştirilir (Çizelge 3). Çizelgede verilen unsurlar, en düşükten en yükseğe, sırasıyla mermerleşme derecesinin öğrenilmesini ve her bir olgunluk grubu için minimum mermerleşme derecesini, her bir kalite derecesinde olgunluk ve mermerleşme arasındaki ilişkinin anlaşılmasını içermektedir. Kalite faktörlerinden, kas yapısı, rengi ve sertliği son karkas derecesini saptama unsurlarındandır. Örneğin, koyu renkli bir et, koyuluğun şiddetine, tekstürün kabalığına ve sertliğin derecesine bağlı olarak Son Kalite Derecesini bir derece düşürebilmektedir.

Çizelge 3. Son kalite derecesi.

	Olgunluk				
Mermerleşme Derecesi	**A**	**B**	**C**	**D**	**E**
Yaygın	Ekstra				
Orta derecede Yaygın			Ticaret		
Az yaygın	Seçkin				
Yeterli					
Vasat	İyi		Yarar		
İz halinde					
Yoksun	Standard			İmalat	

Sığır Eti Karkas Derecesi

Ürün derecesinin 1'den 5'e kadar olan rakamsal değerleri, kemiksiz ürünün düzeltilmiş (yaklaşık 0.3 in), perakende satış için, omuz, kaburga kemikleri, bel ve buttan alınan parçalar esası üzerine dayandırılmaktadır. Bu 4 bütün parça yaklaşık ağırlığın %75'ini oluştururlar, ama karkas değeri yaklaşık % 90'dır. But, bel, pirzola (kaburga kemikleri) ve omuz ağırlıkları, karkas ağırlığının sırasıyla; %23, %17, %9 ve %26'sını oluştururken, karkas değerinin aynı sırayla %29, %29, %11 ve %21'ini oluşturmaktadır.

Karkastan perakende satış için parçalanmış kısımlar, en son değer ölçüsüdür, ama bunu bütün karkaslar için bulmak imkansızdır. ABD, karkas et ve/veya yağlılığı üzerinde en büyük etkiye sahip olan faktörler olarak 12. kaburga kemiği üzerindeki yağ kalınlığı, Göz kası alanı, Sıcak karkas ağırlığı ve böbrek, pelvis ve yürek yağı (BPY) yüzdesini bulmuştur. Bu faktörleri kullanarak, ya ürün derecesinin kendisini yada omuz, pirzola, bel ve buttan perakende satış için parçalanmış, düzeltilmiş kemiksiz yüzdeyi önceden tahmin etmede kullanılmak üzere, regresyon eşitlikleri geliştirilmiştir.
Bunlar;
Ürün Derecesi = 2,5 + (2,5 x 12.kaburga kemiğinden düzeltilmiş yağ kalınlığı) +
(0,0038 x sıcak karkas ağırlığı) + (0,2 x %BPY) = (0.32 x Göz kası alanı)

% Perakende Parçalar = 51,34 – (5,78 x 12.kaburga kemiğinden düzeltilmiş yağ kalınlığı) –
(0,0093 x sıcak karkas ağırlığı) – (0,462 x %BPY) + (0,740 x Göz kası alanı)
olarak hesaplanmıştır.

SONUÇ

Türkiye'deki sığır populasyonundan hem protein açığını kapatmada hem de ihracatımızı artırmada yeteri kadar yararlanmak için yerli sığırlarımızın ıslahı, kalite derecelerini yükselterek et üretimini artırmak ve karkasların standardize edilmesi gereklidir. Tüketicinin bilinçli et alımı

yapabilmesi, üreticinin bilinçli besi yapabilmesi ve üretmiş olduğu besi sığırına gerçek anlamda değer verilebilmesi için karkas derecelendirilmesinin ön koşul olduğu bilinmelidir. Durum hassas değerler üzerinde yer aldığından derecelendirme işinin konuyu iyi bilen kişiler tarafından yapılması ve ayrıca karkas üzerinde derecelendirmenin özel damgalar ile görülebilen yerine işaretlenmesi gerektiği üzerinde durulmalıdır.

Avrupa Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütüne (O.E.C.D.) üye ülkeler aralarında et ticaretinin artması nedeniyle ortak bir derecelendirme sisteminin yararlı olacağını benimseyerek sığır karkaslarını, genç erkek ve dişi hayvanlar, düveler, Kastre edilmişler, boğalar, inekler ve sığırların diğer karkas bölgeleri (kemiksiz et dahil) şeklinde sınıflandırılmasını önermektedirler. Standard sığır karkaslarının üretimini sağlamak ve buna bağlı olarak pazarlama olanaklarını artırabilmek için karkasların kendine özgü nitelikleri dikkate alınarak bir derecelendirme yapılması gereklidir. Çünkü karkaslar ancak bu nitelikler belirlendikten sonra kaliteleri ortaya konarak derecelendirilebilirler.

KAYNAKLAR

Anonim, 1990. Kasaplık dana gövde etleri (karkas) TS 669 T.S.E, Ankara.

Anonymous 1997. United States Standards for grades of Carcass Beef promulgated by the Secretary of Agriculture under the Agricultural Marketing Act of 1946 (60 Stat. 1087; 7 U.S.C. 1621-1627), http://meat.tamu.edu/pdf/beef-car.pdf

Kropp, J.R. 1992. National Beef Quality Audit. Publushed By The National Cattlemen's Asoctatıon İn Coordination With Colorado State Umversty And Texas A&M Umversty

Mixon J. M. 2009. Beef Grades and Carcass Information. Extension Service of Mississippi State University, cooperating with U.S. Department of Agriculture. (Alınış tarihi şubat 2011).

Tatum, D. 2011. Beef Grading. Department of Animal Science, Colorado State University Ft. Collins, Colorado.(İnternetten alınma tarihi şubat 2011).

http://www.beefresearch.org/CMDocs/BeefResearch/Beef%20Grading.pdf

KUZU KARKASININ DEĞERLENDİRİLMESİ VE DERECELENDİRİLMESİ

Halit Deniz ŞİRELİ[1] Ali Murat TATAR[1]

[1]Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, Diyarbakır
Sorumlu yazar: sireli@dicle.edu.tr

ÖZET

Kuzu karkaslarının değerlendirilmesinde ilk adım cinsiyet grupları ve sınıfları ile yaş grupları ve çeşit tanımlamasıdır. Koyunlarda cinsiyet grupları; dişi koyun, kastre ve koç olarak sınıflara ayrılır. Sınıflar daha sonra çeşit ve olgunluğa göre; kuzu karkasları, 1 yaşlı toklu karkasları, koyun karkasları olmak üzere alt sınıflara ayrılmaktadır. Her bir çeşit veya olgunluk grubu ise; koyunlar, kastreler ve koçlardan oluşur. Diğer taraftan kastre edilmiş hayvanlar normal olarak toklu safhasına ulaşmadan önce pazarlanırlar. Böylece koyun karkaslarının büyük bir kısmı, yaşlı dişi koyunlar ve koçlardan oluşur. Standart ve derecelerin belirlenmesi açısından, derecelendirme öncesinde koyun karkaslarına özgü sınıf ve türlere ayrılmasına gerek vardır. Kuzu karkasları USDA kalite derecelendirme sistemine göre US prime, US choice, US good, US utility ve US cull olarak incelenmektedir. Kuzu karkaslarında kalite derecesi incelenirken, konformasyon, olgunluk ve yağsız etin kalitesinin birlikte değerlendirilmesi temeline dayanmaktadır.
***Anahtar Kelimeler*:** Kuzu, Karkas Değerlendirme, Karkas Derecelendirme

Lamb Carcass Evaluation and Grading

ABSTRACT

First step the evaluation and grading of the lamb carcass is to identify the sex groups, class and their maturity group or kind. Sex groups in sheep divide into ewe (female), wether (castrate mail) and ram (male). The classes are than further subdivided by kind or maturity groups into lambs, yearling mutton and mutton. However normally wethers are marketed before they reach the mutton stage. Thus, bulk of the mutton carcasses are from old ewes and rams. It is necessary to identify kind and class of sheep carcasses prior to grading so that one can apply the correct set of standards and grades. Lamb carcasses are investigated according to the USDA quality grading system such as; US prime, US choice, US good, US utility ve US cull. Conformation, maturity and lean meat are taken into consideration in case of investigation quality grading in lamb carcasses.
Key Words: Lamb, Carcass Evaluation, Carcass Grading.

GİRİŞ

Günümüzde insanların düzenli ve dengeli beslenmesinde en önemli gıda maddelerinden birisi olan et yeterli ve standart bir üretim yapılmaması sonucunda pek çok ülkede, devlet politikasını, ülkenin stratejik konumunu etkileyen sorun olarak görülmektedir. Gerçek anlamda derecelendirme yapılmadan pazara sevk edilen etler belirli fiyatlarla satışa sunulduklarından, değişik ödeme gücüne sahip tüketiciler için tercih edilebilir olmamaktadır. Ette, kaliteye göre pazar genişlemesini sağlayacak "derece" işlemi, maliyet temeline oturduğu için, fiyatlandırma farkını da yaratabilecektir. Bu durum tüketicinin aldanmadan seçebileceği kendi gücüne uygun et sunulmuş olacaktır. Böylece karkas derecelendirmesi ile ekonomide çift yönlü fayda sağlanabilinecektir (İnat, 1998).

Karkas derecelendirmesi, karkasların dış görünüşleri ile sahip oldukları etlerin fiziksel nitelikleri, yeme özellikleri gibi standartlara göre gruplara ayrılması olarak tanımlanmaktadır. Etlerin derecelendirilmesinin amacı ise et ürünlerinin pazarlanması ve ticaretini kolaylaştırarak tüketicilerin herhangi bir yanılmaya sapmadan ona uygun fiyatlarda ulaşmasıdır. Derecelendirmenin kullanılması ile hayvanların, karkasların ve et ürünlerinin alım satım ve fiyatlandırmasını kolaylaştırmaktadır.

Tüketici tarafından alınacak bir ürün üzerinde derecelendirme ve tüketici damgasının vurulması ürünün tespit edilmiş bazı standartlara uygunluğunun garantisidir. Böylece tüketiciler bu tip ürünlerin kendileri için belirledikleri bazı standartlara uygun olduğunu anlarlar ve kendi tercihlerine en yakın ürünü seçebilme fırsatını bulurlar (İnat, 1998). Tüm bu tanımlamaların sonucunda, karkas derecelendirmesini çeşitli kasaplık hayvanlardan üretilen ve değişken bir ürün olan etin, karkas halinde belirli bazı özellikleri ile değerlendirilerek standart ölçü ve kriterlere göre derecelendirilmesi olarak tanımlanabilir.

KUZU KARKASLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Kuzu karkaslarının değerlendirilmesinde ilk adım cinsiyet grupları ve sınıfları ile yaş grupları ve çeşit tanımlanmasıdır (Boggs ve Merkel 1993). Standart ve derecelerin belirlenmesi açısından, derecelendirme öncesinde koyun karkaslarına özgü sınıf ve türlere ayrılmasına gerek vardır. Çizelge 1'de Koyun karkaslarının sınıf, altsınıf ve kalitelendirilmesi gösterilmiştir.

Çizelge 1. Koyun karkaslarının sınıf, altsınıf ve kalitelendirilmesi.

SINIFLAR	**DERECELENDİRME**	
	TÜR	**KALİTE**
KASAPLIK KOYUNLAR		
KUZU	Dişi	Ekstra,Seçkin,İyi, Kullanışlı
	Kastre	Ekstra,Seçkin,İyi, Kullanışlı
	Erkek	Ekstra,Seçkin,İyi, Kullanışlı
TOKLU (12-25 Aylık yaş)	Dişi	Ekstra,Seçkin,İyi, Kullanışlı
	Kastre	Ekstra,Seçkin,İyi, Kullanışlı
	Erkek	Ekstra,Seçkin,İyi, Kullanışlı
MARYA(24 aydan > yaşta)	Dişi	- Seçkin,İyi, Standart dışı
	Kastre	- Seçkin,İyi, Standart dışı
	Erkek	- Seçkin,İyi, Standart dışı
BESİ KOYUNLARI		
KUZU	Dişi	Ekstra,Seçkin,İyi, Standart dışı
	Kastre	Ekstra,Seçkin,İyi, Standart dışı
	Erkek	Ekstra,Seçkin,İyi, Standart dışı
TOKLU	Dişi	Ekstra,Seçkin,İyi, Standart dışı
	Kastre	Ekstra,Seçkin,İyi, Standart dışı
	Erkek	Ekstra,Seçkin,İyi, Standart dışı

Çeşidin Saptanması

Kuzu karkasları, toklu karkasları ve koyun karkasları arasındaki farklılıklar karkasın ön kolunda break-joint ve spool-jointlerin mevcut olup olmamasına göre değerlendirilirken, karkas olgunluğunun belirlenmesinde yine break-joinlerin yapısına bakılarak değerlendirme yapılmaktadır. Farklılığın belirlenmesinde kullanılan diğer bir kriter ise böğür kasının durumu olup, burada kasın rengine göre değerlendirme yapılmaktadır.

Son olarak kullanılan kriter ise, kaburgaların şekil ve renk durumlarına bakılarak değerlendirme yapılmaktadır. Karkaslar arasındaki farklılığın belirlenmesinde türler ve yaş gruplarının tanımlanmaları çizelge 2'de özetlenmiştir. Break joint; incik kemiğinin epifizel kıkırdak bölgesidir. Spool joint; incik kemiğindeki epifizel kıkırdakların yaşın ilerlemesi sonucunda kemikleşmiş bir hal alması durumudur (Burson ve Doane 1983; Boggs ve Merkel 1993).

Sınıfın Belirlenmesi

Kalite derece standartları yanında karkas ve karkas dokularının renk, yapı vb. özellikler sınıfların belirlenmesi ve karkas değerlendirilmesinde önemlidir. Koyunların sınıflandırılması çizelge 3'de verilmiştir.

Çizelge 2. Koyunlarda çeşitlerin saptanmasına ait tanımlamalar.

Tür	Yaş	Ön Kol Durumu	Karkas Olgunluğunun Belirlenmesi	Böğür Kasının Durumu	Kaburgaların Durumu
Kuzu Karkasları	2-14 aylık yaş	En az birinde break-joint olan diğer kolda break-joint eksik veya hiç olmayabilir.	Break-jointlerin rengi, sululuğu ve gözenekliliği önemli	Rengi açık pembeden açık koyu kırmızıya kadar değişebilir.	Yassı şekilden yuvarlağa kadar değişim gösterir. Kaburgaların dışa bakan kısımlarının rengi genellikle daha kırmızıdır.
Toklu Karkasları	12-25 aylık yaş	Her iki kolda break-join bulunabilir veya her iki kolda spool-joint olabilir veya ön kolların birinde veya her ikisinde de break-joint bulunmaz	Break-jointler kemikleşmiş ve el tarak kemiğinin (metacarpal) diaphisis bölgesine kaynamıştır	Görünen yüzeyin orta koyu kırmızı dan oldukça koyu kırmızıya kadar değişim gösterir.	Yassı şekilden yuvarlağa kadar değişim gösterir. Kaburgaların dışa bakan kısımlarının rengi genellikle pembe – kemik rengi arasındadır.
Marya karkasları	24 aylık > yaş	Daima spool-jointler mevcuttur.	Break-jointler kemikleşmiş ve el tarak kemiğinin (metacarpal) diaphisis bölgesine kaynamıştır	Renk koyu kırmızıdan çok koyu kırmızıya kadar değişim gösterir.	Geniş düz şekilde ve olgun Kaburgaların dışa bakan kısımlarının rengi genellikle kemik rengindedir.

Çizelge 3. Koyunlarda sınıfların saptanmasına ait tanımlamalar.

SINIFLAR	Özellikleri
KOYUN KARKASLARI	Meme bezinin varlığı ile tanınırlar, marya karkaslarında ise meme bezinde sarımtırak kahverengi renkte bir sızıntı olabilir, fakat bu sızıntı fazla ise kesim sırasında meme karkastan uzaklaştırılır. Kuzu ve toklu karkaslarında meme bezi mevcuttur ve oransal olarak daha uzun ve düzgün bir yağ dokusu arz eder.
KASTRE KARKASLARI	Cod yağı sayesinde tanınmaktadırlar. Cod yağı, meme bezinin tersine, şekil olarak pürüzlü ve düzensiz bir yapıdadır ve genellikle meme bezinden daha küçük yağ dokusu sergilerler.
KOÇ KARKASLARI	Koç karkasları, skrotal bölgelerinde gerek kastre gerekse dişi koyunlara oranla daha az yağa sahiptirler. Yağ dokusu düzensiz şekli ile kastre edilmiş hayvanlarınkine benzer durumdadırlar. Koç karkasları genellikle geniş ve kaslı omuzlara ve kalın bir boyun yapısına sahiptirler ve karkastaki bu bölgeler genellikle kastre edilmiş olanlarda kuzu karkaslarına oranla daha göze çarpar.

KUZU KARKAS DERECELERİ

Kuzu karkasları USDA kalite derecelendirme sistemine göre US prime, US choice, US good, US utility olarak incelenmektedir. Kuzu karkaslarında kalite derecesi incelenirken, konformasyon,

olgunluk ve yağsız etin kalitesinin birlikte değerlendirilmesi temeline dayanmaktadır. Yağsız etin kalitesi, böğür kası içerisindeki yağ hüzmeleri, yağsız etin ve kabuk yağının sertliliğinin test edilmesi suretiyle değerlendirilmektedir.

Konformasyon

Konformasyon, kabuk yağının miktar ve dağılımından etkilenmekle birlikte, iskelet ve kas sisteminin oransal gelişimleri üzerinde özellikle durulmak suretiyle karkasın formasyonunun belirlenmesi olarak tanımlanabilir. Üstün konformasyon, yenilebilir et miktarının kemiğe oranının, çok talep edilen parçaların karkas ağırlığına oranının yüksek olduğunu ifade eder. Zayıf konformasyon, kemiğe göre daha düşük et oranını, çok talep edilen karkas parçalarının, karkastaki oranının azlığını ifade eder (Boggs ve Merkel 1993).

Karkas konformasyonu U.S prime, choice vs. kalite dereceleri tarafından belirlenmekte, ayrıca bunlarda prime+, prime$_0$, prime-, choice+, choice$_0$, choice$_-$ vs. sınıflara ayrılmıştır. But parçası, diğer karkas parçalarına göre daha az yağ ile örtülü olduğundan dolayı karkas konformasyonunun değerlendirilmesinde en kolay ve en güvenilir olarak kullanılan bir karkas parçasıdır. But parçasına ek olarak konformasyon değerlendirmesinde sırt-bel ve omuz bölgeleri de dikkate alınır.
Konformasyon yağlılık tarafından etkilenmektedir. U.S prime, choice, good ve utility konformasyon derecelerindeki karkaslar görülmektedir (Boggs ve Merkel 1993).

Olgunluk

Aynı tür ve kronolojik yaştaki hayvanlar arasındaki farklılık fizyolojik yaş ile açıklanmaktadır. Fizyolojik yaşın tanımlanabilir devreleri farklı kronolojik yaşlarda meydana gelebilir. Bu durum erken veya geç olgunlaşma olarak tanımlanır (Burson ve Doane 1983; Boggs ve Merkel 1993). Cinsiyet, fizyolojik yaşı etkilemektedir. Olgunluğu etkileyen cinsiyet grupları erkek, kastre ve dişidir. Kuzu karkasları genellikle 1 yaşından daha küçük olmasından dolayı lezzet özellikleri bu periyot içersinde dikkate alınmamaktadır. Kuzular, Federal et sınıflama standartlarına göre A veya B olgunluk derecelerine girmektedir. Bu olgunluk derecelerinin her ikisinde de (A ve B) karkaslar, 1-2 yaşlarındaki koyun karkaslarına göre (yearling) daha gençtirler.

A olgunluğu A-, Ao, A+ alt gruplarına ayrılmaktadır. Bu değerlendirme B olgunluk sınıfı içinde aynıdır. A- ve B- olgunlukları, söz konusu olgunluk sınıflarının en genç hayvanları, A+ ve B+ ise söz konusu olgunluk sınıflarının en yaşlı hayvanlarını ifade etmektedir (Boggs ve Merkel 1993). Şekil 1'de kuzu karkaslarının derecelendirmesinde olgunluk ve böğür yağı hüzmeleri arsındaki ilişki gösterilmektedir. Çizelge 4'te olgunluk gruplarının kuzu karkaslarında kaburga, Break joint ve böğür kası renklerine göre tanımlanması verilmiştir.

Çizelge 4. Kuzu karkaslarında olgunluğun belirlenmesi.

Özellikler	**Olgunluk Grupları**	
	A Genç	**B Yaşlı**
Kaburgalar	Orta darlıkta, önemsiz düzlük	Önemsiz genişlik, orta düzlük
Break-joint	Orta kırmızılıkat, nemli ve gözenekli	Önemsiz kırmızılıkta, önemsiz kuru ve sert
Böğür kası rengi		
US Prime	Önemsiz pembe	Açık kırmızı
US Choice	Orta koyu pembe	Orta açık kırmızı
US Good	Koyu pembe	Önemsiz koyu kırmızı

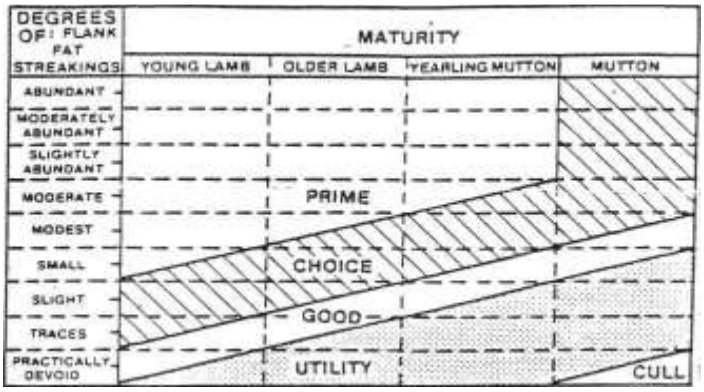
Yağlanma

Böğür Yağı Hüzmeleri

Böğür yağı tabakası, ticari uygulamada göz kası alanındaki mermerleşmenin tahmininde kullanılır. Kuzu karkasları mermerleşme bakımından bir standarda sahip olmaması nedeni ile onun yerine böğür yağları kullanılmaktadır. Her bir kalite derecesinde, olgunluğun artmasına bağlı olarak böğür yağ hüzmesi miktarının da artıyor olması gerekmektedir (Burson ve Doane 1983; Boggs ve Merkel 1993).

A ve B olgunluğundaki karkaslarda Böğür kası iç yüzeyinin rengi gösterilmiştir. A olgunluğundaki karkasta bu kas, B olgunluğundakine göre daha açık renktedir. Primer (P) ve sekonder (S) böğür kaslarında, yüksek orta ve düşük düzeyde yağ hüzmeleri gösterilmektedir. Böğür yağı tabakasının yağ dağılımı sıfır olduğu derece hariç tutulursa, diğer dereceleri yüksek (+), tipik (0) ve düşük (-) olmak üzere alt bölümlere ayrılmaktadır. Böylece her bir derece en yüksekten en düşüğe kadar sınıflandırılmış olmaktadır (Burson ve Doane 1983; Boggs ve Merkel 1993).

Böğür yağı kalınlığının derecelendirmesinde 10 adet derecelendirmeye sahip olup bu değerler en düşükten en yükseğe doğru sıralanmaktadır. Böğür yağı tabakası dereceleri küçükten büyüğe sırası ile boş, uygulanabilir boş, az miktarda, önemsiz, küçük, orta (ılımlı), ortalama, az miktarda çok, orta derecede çok, çok fazla miktarda şeklindedir.



Şekil 1. Kuzu karkaslarının derecelendirmesinde olgunluk ve böğür yağı huzmeleri arsındaki ilişki

Yağsız Kırmızı Et ve Kabuk Yağının Sıkılığı

Karkasların böğür bölgelerindeki sıkılığı tayin etmek için genellikle el kontrolü yapılmaktadır. Sıkılık, karkasların yağlı olmasından önemli derecede etkilenmekte ve en yağlı kuzuların kırmızı et ve yağları en gevrek, en yumuşak kırmızı et ve yağa sahip olan kuzular ise, ince bir yağ ile kaplı olan kuzulardır. Genellikle U.S.good karkas derecesinden, U.S.prime karkas derecesine doğru gidildikçe yağlılık artmaktadır. Bu kalite derecesinin her biri için sıkılık, yağsız kırmızı et ve kabuk yağı derecelerinin en düşük derecede olması istenir. Kalite derecelerinde, minimum genel değerler, kabuk yağı ve taze etin sertlik derecesi sırası ile çok yumuşak, orta yumuşak, orta sert eğilimde, önemsiz yumuşaklıkta (en düşük good), az yumuşak eğiliminde, sert eğilimde, aşırı sert eğilimde, az sert eğilimde (en düşük choice), az sert eğilimde, az sertlikte, orta sert eğilimde (en düşük prime), orta sert ve aşırı serttir. Her bir kalite sınıfı için en düşük et gevrekliği, dış kabuk yağlanma dereceleri verilmiştir (Boggs ve Merkel 1993).

Kabuk Yağının Gerekli En Düşük Seviyesi

U.S.prime ve choice kalite derecesindeki karkaslar için minimum bir kabuk yağının varlığı istenir. Kabuk yağının en düşük derecesi, normal soğuk depolama ve taşıma sırasında aşırı fire, renk bozulması ve su kaybına karşı karkasın korunmasını sağlamaktadır. U.S.prime ve choice kalite

derecelerine dahil olabilmesi için, kuzu karkaslarının omuz başları ve butların orta kısmının dış yüzeylerinin üzerine en azından çok ince bir yağ tabakası ile kaplı olması gerekmektedir. Buna ek olarak sırt (fleto, sırt-bel) en azından çok ince bir yağ tabakası ile kaplı olması gerekmektedir. Sırt bölgesinin üzerinde istenen ince yağ tabakasının kalınlığı, 12. kaburga üzerinde yaklaşık olarak 0.1 inç civarındadır. U.S. prime ve choice kalite derecelerindeki karkaslar minimum yağ tabakasına sahip olmadıkları takdirde U.S. good kalite derecesinde değerlendirilir.

Final Ürün Dercesi

Final ürün derecesi (FQG); konformasyon, olgunluk ve böğür yağı tabakası kombinasyonu ile belirlenirler. Bundan dolayı, kuzu karkaslarının U.S.prime ve choice kalite derecelenmesinde en azından çok az bir yağ tabakası olmak zorunda olması ve yine U.S.prime, choice ve good kalite derecelendirmesinde, karkasların en azından, minimum sıkılık, yağsız kırmızı et ve kabuk yağı derecesine sahip olması zorunludur (Boggs ve Merkel 1993). Çizelge 5'te kuzu karkaslarının kalite dereceleri için en düşük konformasyon dereceleri görülmektedir.

Çizelge 5. Kuzu karkaslarının kalite dereceleri için en düşük konformasyon dereceleri

KALİTE DERECESİ	**KONFORMASYON**		
	But	**Sırt**	**Omuz**
U.S.Prime(Çok iyi)	Orta dolgunluk	Orta genişlik ve dolu	Orta genişlikte ve kalınlıkta ve dolu
U.S.Choice (Seçkin)	Önemsiz dolgunluk ve dolu	Önemsiz genişlik ve dolu	Önemsiz darlık ve incelik
U.S.Good (İyi)	Önemsiz incelik ve çok ince	Önemsiz darlık ve incelik	Önemsiz darlık ve incelik

SONUÇ

Ülkemizde büyük bir potansiyele sahip olan koyun populasyonunun hem protein açığını hem de var olan ihracatımızı artırmada gereği kadar yararlanmak için yerli koyunlarımızın ıslahı, kalite derecelerini artırarak et üretimini artırmak ve karkasların standardize edilmesi gerekmektedir. Tüketicilerin bilinçli bir şekilde et alımı yapabilmesi için üreticilerin de bilinçli olarak besi yapmaları gerekmektedir.

Karkas derecelendirmenin en önde gelen koşulu konuyu çok iyi bilen uzman kişiler tarafından yapılması ve ayrıca karkasın üzerinde görebilecek bir yerine bu işlemin yapıldığını gösteren özel işaretler ile işaretlenmesi gerekmektedir. Standart kuzu karkaslarının üretimini yapmak ve buna bağlı olarak pazarlama olanaklarını artırabilmek için karkasların kendilerine has niteliklerini dikkate alarak derecelendirmek gerekmektedir. Çünkü karkaslar ancak bu nitelikler tespit edildikten sonra kaliteleri ortaya konularak derecelendirilebilinirler.

Karkas kalitesini değerlendirmek için kullanılan tüm yöntemler kasaplık hayvanların pazar değerlerini belirlemek için geliştirilmiş olup, karkasta bulunan yağ dokunun, karkas kalitesi üzerine en önemli etkiye sahip olduğu bilinmektedir. Birçok ülke karkas değerinin belirlenmesinde bu kriteri kullanmakta olup, karkasların yağlanmasının kabul edilebilir düzeyde olması ve yüksek pazar fiyatı sağlaması yanında, yem giderlerinin artmasını da önlemektedir.

KAYNAKLAR

Boggs, D. L. and Merkel, R. A. 1993. Live Animal Carcass Evaluation and Selection Manual. Alınmıştır: Lamb Carcass Evaluate Grading and Pricing. Section 14. Kendal/Hunt Publishing Company. Dubuque, Iowa.

Burson, D. E. and Doana, H.T. 1983. Yield Grades and Quality Grades for Lamb Carcasses. Published by Cooparative Extension, Institute of Agriculture and Natural Resources University of Nebraska-Lincoln G83-675.

İnat, G. 1998. Sığır Karkaslarının Derecelendirilmesi. Ank. Üniv. Sağ. Bilim. Enst. Doktora Tezi (Baslmamış).

TRAKYA YÖRESİNDE ÜRETİLEN TAHILLARDA VE KARMA YEMLERDE AĞIR METAL DÜZEYLERİNİN BELİRLENMESİ

Nesrin ÇITAK[1], İbrahim ŞAHİN[1], Hatice BALCI[1], Pınar TOPRAK[1], Cemal POLAT[2], Fisun KOÇ[2], Levent ÖZDÜVEN[2]

[1]Trakya Birlik Genel Müdürlüğü 22030, Edirne
[2]Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü 59030, Tekirdağ
Sorumlu yazar: n_citak @trakyabirlik.com.tr

ÖZET

İnsan tüketimine sunulan hayvansal gıdaların sağlıklı olması hayvanların yedikleri yemle yakından ilgilidir. Günümüzde bilinçsizce kullanılan tarımsal ilaçlar, kimyasallar, gübreler, oluşan çevre kirliliği, tarımsal ürünlerde, yem bitkilerinde, kalıntı bırakmakta, kalıntı miktarları belirli standart değerlerin üzerine çıktığında bu ürünlerden oluşan hayvan yemlerinde birikmekte ve hayvan sağlığını tehlikeye sokabilmektedir.

Bu çalışmanın amacı karma yemlerde kullanılan ve Türkiye'nin farklı yerlerinde üretimi yapılan yem hammaddeleri ile katkı maddelerinin ağır metal içeriklerinin tespit edilmesidir. Araştırmanın materyalini 2009-2010 yılında Trakya Bölgesi'nde 28 Kooperatiften alınan tahıl numuneleri (buğday, arpa, yulaf, çavdar, tritikale) ve Trakya Birlik karma yem fabrikasında kullanılan tedarikçilerden temin edilen karma yem hammaddeleri ile karma yem numuneleri oluşturmuştur. Araştırmada toplam 1998 adet tahıl numunesi ve 213 adet karma yem ve katkılardan alınan numunelerde Arsenik (As), Kadmiyum (Cd), Kurşun(Pb), Çinko (Zn) ve Civa (Hg) analizleri yapılmıştır.

Araştırma sonucunda, ağır metal kirliliğinin, bölgede canlıların yaşamlarını olumsuz yönde etkilemeyecek düzeyde olduğu saptanmıştır.

***Anahtar Kelimeler*:** Tahıllar, Karma Yem, Ağır Metaller

Determination of Heavy Metal Levels in Grains and Mixed Feeds Produced In Trakya Region

ABSTRACT

Animals intended for human consumption of animal foods they eat to be healthy is closely related to feed. Nowadays, due to unconsciously used herbicides and pesticides, chemicals, fertilizers and environmental pollution result residues in agricultural and fodder crops and if the residue level exceeds the determined standard values, then it piles up in the forages which consist of these products and endangers animal's health.

The purpose of this study was used in mixed feeds and feed raw materials are produced in different parts of Turkey with additives is to determine the heavy metal content. Material of the study in 2009-2010 from the Thrace Region, 28 cooperative grain samples (wheat, barley, oat, rye, triticale) and the Union of Thrace used in compound feed factory with suppliers of raw materials obtained from the mixed feed samples consisted of mixed feed. Total of 1998 pieces and 213 pieces of mixed feed grain samples and samples taken from the contribution of arsenic (As), cadmium (Cd), Lead (Pb), Zinc (Zn) and mercury (Hg) were analyzed.

As a result, heavy metal pollution in the region does not adversely affect the lives of living things were level.

***Key Words**:* Cereals, Mixed Feed, Heavy Metals

GİRİŞ

Tüm dünyada insanların yaşamak, fiziksel ve mental gelişimlerini sağlamak için yeterli miktarda gıdayı alabilmeleri ve bu gıdaların sağlık yönünden güvenli olması insan haklarının esasını oluşturmaktadır. Bu nedenle sağlıklı bir beslenme için gıda güvenliğini yem güvenliğinden ayırmak mümkün değildir. İnsan tüketimine sunulan hayvansal gıdaların sağlıklı olması hayvanların yedikleri yemle yakından ilgilidir. Günümüzde bilinçsizce kullanılan tarımsal ilaçlar, kimyasallar, gübreler, oluşan çevre kirliliği, tarımsal ürünlerde, yem bitkilerinde, kalıntı bırakmakta, kalıntı miktarları belirli standart değerlerin üzerine çıktığında bu ürünlerden oluşan hayvan yemlerinde birikmekte ve hayvan sağlığını tehlikeye sokabilmektedir.

Kirlenen çevre nedeniyle miktarları giderek artan ve önemli kirleticilerden biri olan ağır metaller çevremizde sorun olan kontaminasyon (bulaşma) kaynakları haline gelmişlerdir. Çevresel

dönüşüm içerisinde ağır metal bulaşan yem hammaddelerini tüketen hayvanlardan elde edilen hayvansal ürünler gıda zinciri yoluyla insan vücuduna da ulaşmaktadır. Böylece kontamine olmuş gıda maddesinin tüketilmesi ile vücuda alınan ağır metaller, konsantrasyonu ve vücutta tutulma miktarına bağlı olarak önemli ani ölümlerle bile sonuçlanabilecek sağlık sorunlarına yol açabilirler (Alexieva ve ark., 2007).

Bu araştırmanın amacı Trakya Yöresinde 28 merkezden toplanan, tahıllar, (arpa, buğday, çavdar, yulaf, mısır, tritikale) diğer karma yem hammaddeleri ve bunlardan oluşturulan karma yemlerde ağır metal kirlilik düzeyinin tespiti ve bölgesel bazda nasıl değişim gösterdiğinin saptanarak, izlenebilirliği sağlanmış hammaddeleri kullanarak karma yem üretilmesi ve üretilen yemlerdeki ağır metal düzeylerinin tespiti ile tarımsal ürün üreticilerini bilinçlendirmektir.

MATERYAL VE METOT

Araştırmanın materyalini Trakya Yöresinde 28 merkezden toplanan, tahıllar, (arpa, buğday, çavdar, yulaf, mısır, tritikale) ve bunlardan oluşturulan karma yemler ve katkı maddeleri oluşturmuştur. Haziran – Temmuz 2009 dönemi içerisinde tespit edilen 4 bölge, 28 merkezden mübaya edilen ürün miktarları ve cinslerine göre, görevli eksperler tarafından tespit edilen bölgelerin ilgili merkezlerinden alınan toplam 4557 adet tahıl numunesi Trakya Birlik Entegre Tesisi laboratuarına analizleri yapılmak üzere ulaştırılmıştır.

Numuneler kayıt altına alındıktan sonra analize tabi tutulmadan önce projede görevli yardımcı araştırmacılar tarafından her merkezden gelen mübaya miktarına bağlı kalınarak "Tamamen Şansa Bağlı Deneme Metodu" na göre önce 4 bölgeye eşit sayıda numune adedi verilmesi, daha sonra her merkezinde kendi içerisindeki mübaya miktarına bakılarak tahıllar için analiz adedi belirlenmiştir. (Soysal, 1998). Analizi yapılacak olan tüm numunelerden proje süresi kapsamınca saklanmak üzere şahit numuneler alınarak uygun saklama kaplarına konulmuştur. Tüm bölgelerden gelen toplam 4557 adet numuneden bölge ve merkezlere göre ayrılan 1998 adet tahıl, 142 karma yem ve 71 adet katkı maddesi numunesinin ağır metal analizleri gerçekleştirilmiştir.

Ağır metal analizleri

Geri soğutuculu cam yaş yakma tüplerine 1 g yem örneği tartılmış ve üzerine 30 mL %65'lik HNO_3 ilave edilmiştir. Cam tüpler geri soğutuculu ısıtma bloğuna yerleştirilmiş. 4 kademeli ısıtma uygulanarak (1. kademe 100ºC 1 saat, 2. kademe 170ºC 30 dakika, 3. kademe 200ºC 1 saat, 4. Kademe 240ºC 1 saat) yem numunelerinin parçalanması sağlanmıştır. Daha sonra açılan tüpler deiyonize saf su ile yıkanarak 100 mL tamamlanmış ve süzülmüştür. Daha sonra ICP OES Axial cihazı kullanılarak analiz edilmişlerdir. Teşhis limitleri Pb için 1 mg/kg, Cd için 0.4 mg/kg Hg için 0.05 mg/kg ve As için 1 mg/kg olarak bulunmuştur.

ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Trakya Yöresinde tespit edilen 28 bölgeden alınan ve çalışmanın yem materyalini oluşturan arpa ve buğday örneklerinin ağır metal miktarları Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelgede verildiği gibi, 1. Bölgeden alınan arpa örneklerinde ortalama As, Cd, Pb, Zn ve Hg miktarları sırasıyla 0.119, 0.039, 0.209, 24.170 ve 8.230 mg/kg; 2. bölgede aynı sırayla 0.030, 0.027, 0.040, 20.240 ve 8.540 mg/kg; 3. bölgede aynı sırayla 0.028, 0.028, 0.515, 24.340 ve 2.510; 4. bölgede ise yine aynı sırayla 0.017, 0.044, 0.211, 28.140 ve 10.260 olarak saptanmıştır.

Çizelge 1. Arpa ve Buğday örneklerinin ağır metal miktarları (mg/kg).

	İlçeler	**Arpa**					**Buğday**				
		As	**Cd**	**Pb**	**Zn**	**Hg**	**As**	**Cd**	**Pb**	**Zn**	**Hg**
1. Bölge	Silivri	0.104b	0.037b	0.251	23.750ab	4.910b	0.000b	0.052b	0.159a	21.053bc	0.100b
	Çatalca	0.040b	0.029bc	0.017	27.560ab	0.000b	0.079b	0.037b	0.012bc	30.149a	0.000b
	Çerkezköy	0.129ab	0.028bc	0.000	30.180ab	0.000b	0.041b	0.043b	0.096ab	31.136a	49.400b
	Saray	0.000b	0.040b	0.031	20.310ab	0.670b	0.037b	0.055b	0.055abc	20.141bc	1.200b
	Çorlu	0.005b	0.005c	0.016	23.530ab	36.430a	0.041b	0.013b	0.057abc	23.559b	24.800b
	Tekirdağ	0.417a	0.100a	0.612	18.740b	1.110b	0.465a	0.186a	0.000c	17.764c	5.500b
	Muratlı	0.027b	0.017bc	0.000	32.890a	2.040b	0.000b	0.037b	0.107ab	22.056bc	1663.300a
	SEM	**0.01**	**0.01**	**0.11**	**0.38**	**4.62**	**0.02**	**0**	**0.12**	**1.35**	**3.44**
	p	**0.000**	**0.000**	**0.374**	**0.005**	**0.000**	**0.000**	**0.000**	**0.000**	**0.000**	**0.000**
2. Bölge	Vize	0.001c	0.021b	0.045b	21.968a	0.000b	0.000b	0.015b	0.021b	24.197	0.000
	Pınarhisar	0.000c	0.035b	0.019b	18.728ab	14.390ab	0.000b	0.050b	0.040b	25.495	0.000
	Ahmetbey	0.007c	0.014b	0.014b	18.935ab	7.600b	0.004b	0.000b	0.000b	22.402	10.660
	Lüleburgaz	0.000c	0.085a	0.000b	21.233a	5.080b	0.000b	0.055b	0.024b	21.845	0.000
	Babaeski	0.138b	0.013b	0.155a	22.030a	1.180b	0.305a	0.129a	1.506a	22.238	5.160
	Kırklareli	0.001c	0.028b	0.032b	22.455a	31.280a	0.028b	0.039b	0.029b	24.642	0.000
	Kofcaz	0.360a	0.038b	0.069ab	13.540b	0.000b	0.000b	0.044b	0.195b	20.681	52.000
	SEM	**0**	**0**	**0.01**	**0.25**	**1.6**	**0.01**	**0.01**	**0.11**	**0.38**	**4.62**
	p	**0.000**	**0.000**	**0.000**	**0.000**	**0.000**	**0.000**	**0.000**	**0.000**	**0.051**	**0.151**
3. Bölge	Süloğlu	0.075a	0.010b	1.786a	21.930b	0.000b	0.557a	0.027c	3.082a	21.120b	0.270b
	Lalapaşa	0.000b	0.036a	0.079b	28.880a	0.387b	0.002b	0.072b	0.015c	25.030ab	0.600b
	Edirne	0.061a	0.000b	0.184b	17.339b	11.258a	0.476a	0.029c	0.889b	21.020b	30.220a
	Havsa	0.021ab	0.040a	0.127b	21.685b	1.713b	0.072b	0.039c	0.032c	22.810b	4.050b
	Pehlivanköy	0.000b	0.049a	0.145b	23.103ab	0.000b	0.001b	0.096a	0.199c	31.220a	12.340b
	Uzunköprü	0.000b	0.024ab	0.168b	19.427b	0.000b	0.000b	0.047c	0.164c	19.260b	0.000b
	Meriç	0.000b	0.060a	0.082b	26.046ab	14.154a	0.018b	0.064bc	0.257c	23.520ab	11.410b
	SEM	**0.01**	**0**	**0.02**	**0.59**	**0.85**	**0.01**	**0**	**0.04**	**0.73**	**1.56**
	p	**0.000**	**0.000**	**0.000**	**0.000**	**0.000**	**0.000**	**0.000**	**0.000**	**0.004**	**0.000**
4. Bölge	Keşan	0.006c	0.008c	0.084b	28.872ab	28.550ab	0.011b	0.021c	0.065b	25.329b	1.500
	İpsala	0.118b	0.012c	0.109b	20.703b	57.240a	0.029b	0.013c	0.013b	18.879c	17.240
	Enez	0.000c	0.046b	0.145b	24.587ab	0.000c	0.000b	0.052b	0.188b	23.774b	0.000
	Gelibolu	0.000c	0.060b	0.081b	32.307a	0.230c	0.000b	0.089a	0.070b	34.495a	0.000
	Şarköy	0.000c	0.064b	0.066b	27.838ab	0.000c	0.027b	0.027c	0.071b	18.955c	0.000
	Malkara	0.000c	0.110a	0.155b	32.810a	7.850abc	0.000b	0.094a	0.066b	27.758ab	1.520
	Hayrabolu	0.353a	0.052b	5.123a	31.393ab	32.400ab	0.301a	0.024c	0.706a	19.576c	8.910
	SEM	**0**	**0**	**0.01**	**0.54**	**2.3**	**0.02**	**0**	**0.03**	**0.41**	**2.09**
	p	**0.000**	**0.000**	**0.000**	**0.000**	**0.000**	**0.000**	**0.000**	**0.000**	**0.000**	**0.081**
1. Bölge		0.119a	0.039ab	0.209b	24.170b	8.230	0.152ab	0.078a	0.058c	22.661	204.800a
2. Bölge		0.030b	0.027c	0.040b	20.240c	8.540	0.116ab	0.072a	0.583a	22.779	7.100b
3. Bölge		0.028b	0.028b	0.515a	24.340b	2.510	0.187a	0.051b	0.664a	23.321	9.400b
4. Bölge		0.017b	0.044a	0.211b	28.140a	10.260	0.083b	0.028c	0.209b	21.609	7.700b
SEM		**0.01**	**0**	**0.03**	**0.33**	**1.01**	**0.01**	**0**	**0.04**	**0.33**	**13.33**
p		**0.000**	**0.000**	**0.000**	**0.000**	**0.189**	**0.001**	**0.000**	**0.000**	**0.223**	**0.081**

Arpa örneklerinin As miktarları bakımından 1. Bölgede, Cd ve Zn miktarları bakımından ise 4. Bölgede saptanan değerlerin diğer gruplarına oranla, önemli derecede daha yüksek gerçekleştiği gözlenmektedir (P<0.001). Pb miktarları bakımından ise 3. bölgede saptanan değerlerin diğer gruplardan önemli düzeyde daha yüksek olduğu görülmektedir (P<0.001). Hg miktarları bakımından ise gruplar arasındaki farklılık istatistiki düzeyde önemli bulunmamıştır (P>0.05).

Trakya Yöresinde tespit edilen 28 Bölgeden alınan ve çalışmanın yem materyalini oluşturan buğday örneklerinin ağır metal miktarları Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelgede verildiği gibi, 1. Bölgeden alınan buğday örneklerinde ortalama As, Cd, Pb, Zn ve Hg miktarları sırasıyla 0.152, 0.078, 0.058, 22.661 ve 204.800 mg/kg; 2. bölgede aynı sırayla 0.116, 0.072, 0.583, 22.779 ve 7.100 mg/kg; 3. Bölgede aynı sırayla 0.187, 0.051, 0.664, 23.321 ve 9.400; 4. bölgede ise yine aynı sırayla 0.083, 0.028, 0.209, 21.609 ve 7.700 olarak saptanmıştır. Buğday örneklerinin As miktarları bakımından incelendiğinde 3. Bölgede saptanan değerlerin 4. Bölgeye göre istatistiksel anlamda daha yüksek olduğu, Cd ve Hg miktarları bakımından ise 1. Bölgede saptanan değerlerin diğer gruplarına oranla önemli derecede daha yüksek gerçekleştiği gözlenmektedir (P<0.001). Pb miktarları bakımından ise 3. bölgede saptanan değerlerin diğer gruplardan önemli düzeyde daha yüksek olduğu görülmektedir (P<0.001). Zn miktarları bakımından ise gruplar arasındaki farklılık istatistiki düzeyde önemli bulunmamıştır (P>0.05).

Trakya Yöresinde tespit edilen 13 Bölgeden alınan ve çalışmanın yem materyalini oluşturan tritikale örneklerinin ağır metal miktarları Çizelge 2'de verilmiştir. Çizelgede verildiği gibi, 1. bölgeden alınan tritikale örneklerinde ortalama As, Cd, Pb, Zn ve Hg miktarları sırasıyla 0.065, 0.031, 0.057, 36.265 ve 0.460 mg/kg; 2. bölgede aynı sırayla 0.010, 0.029, 0.145, 29.063 ve 0.960 mg/kg; 3. bölgede aynı sırayla 0.024, 0.052, 0.165, 32.728 ve 9.350; 4. bölgede ise yine aynı sırayla 0.000 0.069, 0.040, 36.704 ve 0.560 olarak saptanmıştır. Tritikale örneklerinin As miktarları bakımından incelendiğinde 1. Bölgede saptanan değerlerin diğer gruplara göre istatistiksel anlamda daha yüksek olduğu (P<0.002), Cd ve Zn miktarları bakımından ise 4. bölgede saptanan değerlerin diğer gruplarına oranla önemli derecede daha yüksek gerçekleştiği gözlenmektedir (P<0.001). Pb ve Hg miktarları bakımından ise gruplar arasındaki farklılık istatistiki düzeyde önemli bulunmamıştır (P>0.05).

Çizelge 2. Tritikale örneklerinin ağır metal miktarları (mg/kg).

	İlçeler	As	Cd	Pb	Zn	Hg
1. Bölge	Çerkezköy	0.000b	0.041a	0.044	32.458b	0.000
	Saray	0.129a	0.021b	0.069	40.071a	0.915
	SEM	**0.04**	**0.01**	**0.23**	**2.55**	**7.77**
	P	**0.001**	**0.004**	**0.288**	**0.012**	**0.331**
2. Bölge	Vize	0.000	0.019	0.000	29.587	0.000
	Pınarhisar	0.000	0.035	0.039	30.573	0.000
	Lüleburgaz	0.000	0.036	0.013	23.865	0.000
	Kırklareli	0.000	0.018	0.175	33.630	0.000
	Kofcaz	0.016	0.033	0.193	28.317	1.536
	SEM	**0.01**	**0**	**0.03**	**1.28**	**0.88**
	p	**0.776**	**0.300**	**0.075**	**0.551**	**0.930**
3. Bölge	Lalapaşa	0.108a	0.027b	0.003	27.596c	20.030
	Pehlivanköy	0.000b	0.144a	0.079	41.230a	0.000
	Uzunköprü	0.000b	0.024b	0.253	26.703c	0.000
	Meriç	0.001b	0.046b	0.232	33.838b	8.840
	SEM	**0.01**	**0.01**	**0.07**	**0.77**	**5.46**
	p	**0.000**	**0.000**	**0.574**	**0.004**	**0.615**
4. Bölge	Şarköy	0.000	0.066	0.026	40.760	0.000b
	Malkara	0.000	0.090	0.061	31.800	5.055a
	SEM	**-**	**0.01**	**0.03**	**5.47**	**1.08**
	p	**-**	**0.202**	**0.499**	**0.309**	**0.011**
1. Bölge		0.065a	0.031bc	0.057	36.265a	0.460
2. Bölge		0.010b	0.029c	0.145	29.063b	0.960
3. Bölge		0.024ab	0.052ab	0.165	32.728ab	9.350
4. Bölge		0.000b	0.069a	0.040	36.704a	1.65
SEM		**0.01**	**0**	**0.03**	**0.84**	**8.637**
p		**0.002**	**0.000**	**0.173**	**0.001**	**0.060**

Trakya Yöresinde tespit edilen 6 Bölgeden alınan ve çalışmanın yem materyalini oluşturan yulaf örneklerinin ağır metal miktarları Çizelge 3'de verilmiştir.

Çizelge 3. Yulaf örneklerinin ağır metal miktarları (mg/kg).

	İlçeler	As	Cd	Pb	Zn	Hg
1. Bölge	Çerkezköy	0.158	0.046	0.027	30.850	0.000
	Saray	0.018	0.068	0.052	24.962	0.000
	Çorlu	0.005	0.019	0.048	27.302	200.500
	Muratlı	0.000	0.010	0.000	17.856	0.700
	SEM	0.01	0.01	0.01	1.21	50.38
	p	0.001	0.001	0.445	0.056	0.383
2. Bölge	Babaeski	0.175a	0.017b	0.118	18.993	18.154
	Kofcaz	0.029b	0.045a	0.185	19.675	18.268
	SEM	0.02	0.01	0.04	1.15	0.26
	p	0.005	0.034	0.456	0.785	0.714
1. Bölge		0.021	0.038	0.039b	24.858a	69.500
2. Bölge		0.047	0.041	0.177a	19.590b	18.2
SEM		0.01	0.01	0.02	0.96	30.7
p		0.218	0.722	0.000	0.003	0.219

Çizelgede verildiği gibi, 1. bölgeden alınan yulaf örneklerinde ortalama As, Cd, Pb, Zn ve Hg miktarları sırasıyla 0.021, 0.038, 0.039, 24.858 ve 69.500 mg/kg; 2. bölgede aynı sırayla 0.047, 0.041, 0.177, 19.590 ve 18.2 mg/kg olarak saptanmıştır. Yulaf örneklerinin Pb miktarları bakımından incelendiğinde 2. Bölgede saptanan değerlerin 1. Bölgeye göre istatistiksel anlamda daha yüksek olduğu ($P<0,001$), Zn miktarları bakımından ise 1. Bölgede saptanan değerlerin 2. Bölgeye oranla önemli derecede daha yüksek gerçekleştiği gözlenmektedir ($P<0.003$). As, Pb ve Hg miktarları bakımından ise gruplar arasındaki farklılık istatistiki düzeyde önemli bulunmamıştır ($P>0.05$).

Çizelge 4. 2009-2010 yılına ilişkin tahıllar, karma yem ve yem katkı maddelerinde kalıntı tespit edilen numune miktarları.

	As	Cd	Pb	Zn	Hg	Toplam
Tahıllar	7	0	1	5	431	444
Karma Yem	0	2	1	128	29	160
Yem Katkıları	2	0	0	32	5	39

Trakya Birlik yem fabrikasında toplam 1998 adet tahıl, 142 karma yem ve 71 adet katkı maddesine ilişkin analiz sonuçları Çizelge 4'te toplu olarak gösterilmiştir. Analiz edilen yemlerin sonuçları dikkate alındığında ağır metal kirliliğinden yöre itibariyle düşük olduğunu, ama aynı zamanda bir kirliliğin de var olduğunun da göz ardı edilmemesi gerekmektedir.

SONUÇ

Bu çalışmada ağır metal içerikleri bakımından elde edilen sonuçların Trakya Yöresindeki bir çok bölgede canlıların yaşamlarını olumsuz yönde etkilemeyecek düzeyde olduğu saptanmıştır. Günümüzde sürdürülen hızlı endüstrileşme, aşırı kentleşme ve bilinçsizce yapılan tarımsal savaş uygulamaları oldukça karmaşık çevresel sorunlarını da beraberinde getirmektedir. Kentsel ve endüstriyel faaliyetler sonucu bazı bölgelerde sınır değerlerin üzerine çıkmaktadır. Nitekim sanayinin yoğun olarak yapıldığı 1. Bölgede ortalama Hg değerlerinin buğday ve yulaf örneklerinde diğer bölgelere nazaran daha yüksek düzeylerde tespit edilmesi de bunun en somut örneğidir.

Koç ve ark. (2009), Tekirdağ ilinde sanayinin az ve yoğun olduğu bölgelerde buğday ve arpa örneklerinin ağır metal içeriklerini incelemiştir. Söz konusu çalışmada buğday örneklerinin As, Pb, Cu, Zn ve Fe içeriklerinin sanayinin az yoğun olan bölgede ortalama 0, 0.56, 3.34, 24.19 ve 45.98; sanayinin çok yoğun olduğu bölgede ise aynı sırayla 0, 0.10, 4.29, 25.02 ve 46.02 olarak tespit etmiştir. Arpa örneklerinde ise As, Pb, Cu, Zn ve Fe içeriklerinin sanayinin az yoğun olan bölgede

ortalama 0, 0.01, 3.21, 19.47 ve 61.49; sanayinin çok yoğun olduğu bölgede ise aynı sırayla 0, 0.10, 4.02, 23.91 ve 55.14 olarak saptamıştır. Araştırmamızdan elde edilen sonuçların Koç ve ark. (2009)'nın ağır metal içerikleri ile uyum içerisinde olduğu görülmektedir.

Mineral maddelerden bazıları insan ve hayvanlar için esansiyel iken bakır, çinko, kurşun ve kadmiyum gibi bazı metaller ise uygun limitlerin üzerinde vücuda alındığı zaman farklı sağlık sorunlarına yol açmaktadır. (WHO, 2001). Bakır Wilson hastalığı, böbrek bozukluğu ve nörolojik bozukluklara, kurşun beyinde hasar kansızlık ve kadmiyum organlarda kanser, kemik kırılması ve şiddetli ağrılara neden olmaktadır. Bu ve buna bağlı sağlık sebeplerinden ötürü bu ağır metallerin gıdalardaki miktarı belli limitlerle sınırlandırılmıştır. Bu ağır metallerden bakır, çinko, kurşun, kadmiyum kabule dilebilir maksimum değerleri sırası ile 20 ppm, 50 ppm, 1 ppm ve 0.1 ppm olarak belirtilmiştir (Anonim, 1997).

Araştırma sonucunda, Trakya yöresinde 2009-2010 hasat döneminde toplanan tahıl, karma yem ve katkı maddesi numunelerinin analiz sonuçları, Tarım Köy işleri Bakanlığı 2008/26 no'lu Gıda Maddelerindeki Bulaşanların Maksimum Limitleri Hakkında Tebliğ EK–4' de tahıllar için maksimum ağır metal limitleri ise kurşun için 0.2 ppm, kadmiyum için 0.1 ppm'dir. Elde edilen örnek sonuçları, gerek anonim limitleri gerekse tebliğde belirlenen limitlerin altında olduğundan şimdilik yöre bazında herhangi bir tehlikenin söz konusu olmadığı sonucuna varılmıştır.

KAYNAKLAR

Alexieva1, D., Chobanov, S. A. and Ilchev, A. 2007. Study on the level of heavy metal contamination in feed materials and compound feed for pigs and poultry in Bulgaria. Trakia Journal of Sciences, 5(2): 61-66.

Koc, F., Tufan, M.., Gurcan, E.K.. and Genc, S. 2009. Determination heavy metal levels of some feed ingredients produced in Tekirdag. Asian Journal of Chemistry, 21 (9): 7291-7296

Soysal, M.I. 1998. Biyometrinin Prensipleri (İstatistik 1 ve 2 Ders Notları). Trakya Üniversitesi Tekirdağ Ziraat Fakültesi Yayın No:95 Ders Notu:65.

Anonim, 1997. Türk Gıda Kodeksi yönetmeliği, Dünya yayıncılık, İstanbul, 214s.

WHO, World Health Organization, 2001. Environmental Health Criteria 224, Geneva, edn. 2

NORDUZ KOYUNUNUN BAZI ÖZELLİKLERİ VE YERLİ GEN KAYNAĞI OLARAK ÖNEMİ

Sinan KOPUZLU[1] Sadrettin YÜKSEL[2] Erdoğan SEZGİN[2]

[1]Atatürk Üniversitesi Narman Meslek Yüksek Okulu, Erzurum
[2]Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Erzurum
Sorumlu yazar: e-mail. skopuzlu@atauni.edu.tr

ÖZET

Dengeli beslenmede önemli yeri olan hayvansal gıdaların üretiminin artırılması ve bu işlem için uygun modellerin uygulanması gerekmektedir. Bu işlemde yerli gen kaynaklarımızdan yeterince istifade edilmelidir. Akkaraman ırkının bir varyetesi olan Norduz koyunu, Van'ın Norduz bölgesinde yetiştirilmektedir. Norduz Koyunu orta büyüklüğe sahiptir. Vücut örtüsü genelde beyaz, ancak kül rengi, gri beyaz veya kahverengi beyaz renklere de rastlanmaktadır. Vücudun muhtelif yerlerinde özellikle baş, göğüs ve ayak kısımlarında siyah lekeler görülmektedir. Norduz koyunu, bölgenin zor şartlarında canlı ağırlık artışı yapıp süt verebildiği için yetiştiriciliği bölgede yaygındır.

Anahtar kelimeler: Norduz, koyun, yetiştiricilik, gen kaynağı

Some Characteristics of Norduz Sheep and Importance as Local Genetic Resources

ABSTRACT

It is important in increasing the production of animal foods for balanced nutrition and implementation of appropriate models are needed for this process. This process should take advantage of enough of our indigenous genetic resources. Norduz sheep are raised in Norduz religion of Van whose is a variety Akkaraman. Norduz sheep has a medium size. Body cover usually white, but the ash-colored, gray-white or brown and white colors are also observed. In various parts of the body especially the head, chest and leg rest can be seen in the black spots. Norduz sheep, live weight gains made in the region's harsh conditions and because it can give milk production is widespread in the region.

Key Words: Norduz, sheep, raise, genetic resource

GİRİŞ

Anadolu yarımadası sosyal, kültürel ve coğrafik yapısıyla olduğu gibi, hayvan ve bitki türlerine ait yerel popülasyonların oluşturduğu biyoçeşitlilik bakımından da zengin bir konumda olup, dünyanın ilgi odağı halindedir. Kıtalar arasında bir geçiş bölgesi konumunda olan yarımadada tarihsel süreç içerisinde iklimsel yada sosyal alanda yaşanan olaylar bu zenginliğin temelini oluşturmuştur. Özellikle sığır ve koyun ırkları bakımından Ortadoğu, Balkanlar, Doğu Avrupa ve Batı Asya gibi coğrafik bakımdan yakın bölgelere göre fazla çeşitliliğe sahip olan ülkemiz dünyanın diğer yerleriyle de boy ölçüşür konumdadır.

Artan dünya nüfusu gıda tüketim maddelerinin artışını da beraberinde getirmektedir. Bu bağlamda daralan üretim alanları ve azalan kaynaklar önümüzdeki süreçte önemli tehlikelerin tüm insanlığı beklediğinin önemli bir habercisidir. Yaşanan küresel değişimler yem kaynaklarını, yem kaynaklarındaki değişimlerde hayvansal üretimi doğrudan etkileyebilmektedir. Özellikle dengeli beslenmede önemli yeri olan hayvansal gıdaların üretiminin yeterli bir konuma ulaşması için uygun metotların ve uzun vadeli modellerin uygulanması gerekmektedir.

Bu alanda sonuç verecek metotlardan biride yerli gen kaynaklarımızın yetiştiriciye, dolayısıyla da üretim-tüketim zincirine kazandırılmasıdır. Olumsuz çevresel şartlara karşı dayanıklı, bakım besleme işlemleri kolay ve ekonomik, hastalıklara karşı mukavemetli ve seçicilikleri düşük olan yerli gen kaynakları gelecek zamanda insan hayatının adeta sigortası konumundadır. Zira küçükbaş hayvanların Doğu Anadolu Bölgesi gibi farklı coğrafya ve sert iklim koşullarına sahip yerlerde ekstansif olarak yetiştirilmesi özellikle üzerinde durulması gereken önemli bir konudur. Ancak son yüzyılda hazırlanan günübirlik modeller sığır, kanatlı ve diğer türlerde olduğu gibi küçükbaşta da sayıca azalmalara ve kontrolsüzce elden çıkmalara neden olmuştur. Bu kontrolsüzlük yerel popülasyonların nicelik olarak azalmasının yanında önemli tehlikeleri de beraberinde getirmektedir.

Bu çalışmada, Norduz koyun ırkının bölge hayvancılığı ve ülke gen kaynağı olarak önemi ele alınmıştır.

Norduz Koyununun Tanımlanması ve Yayılma Alanı:

Akkaraman ırkının bir varyetesi olan (Kırk, 2002; Bingöl ve ark. 2005) bu koyun ırkı, Van'ın Gürpınar İlçesinin Norduz bölgesinden orijin almış ve aynı adla isimlendirilmiştir. Bölgenin mikro klima olması, topoğrafik yapı, çok zengin bitki kompozisyonu ve doğal kaynaklar gibi faktörler ırkın oluşumuna büyük oranda etki etmişlerdir. Zira Norduz bölgesi, 38.2^0 enlem ve 43.25^0 boylam, 1745 rakım, 8.8 C^0 ortalama sıcaklık, 386 ile 420 mm arasında yıllık yağış ve %60 ortalama neme sahip bir bölgedir. Bu ırkın 250-300 yıldan beri bu bölgede doğasına uygun bir bakım besleme ile ve fenotipe göre bir seleksiyona tabi tutularak yetiştirildiği yetiştiriciler tarafından bildirilmektedir. Norduz Koyunu orta büyüklükte cüsseli bir ırktır (Çizelge 1). Vücut örtüsü beyaz olmakla birlikte, beyazdan sonra kül rengi çoğunlukta olup, az miktarda gri beyaz veya kahverengi beyaz renklilere de rastlanmaktadır (Kırk, 2004). Vücudun muhtelif yerlerinde özellikle baş, göğüs ve ayak kısımlarında siyah lekeler görülmektedir. Sürünün geneli yüksek bacaklıdır ve boyun kısmının tamamı yapağı ile kaplıdır. Koyunların %20-25 i, koçların ise %75-80 i boynuzludur (Kırk, 2004).

Çizelge 1. Norduz koyun ırkına ait vücut ölçüleri ve bazı dönem ağırlıkları.

Faktörler*	**Erkek**	**Dişi**
Doğum ağırlığı (kg)	4.3	4
Sütten eksim ağırlığı (kg)	25	34
Ergin canlı ağırlık (kg)	120	59.9
Cidago yüksekliği (cm)	78.8	68,5
But çevresi (cm)	62.8	41.5
Vücut uzunluğu (cm)	74.8	60
Göğüs çevresi (cm)	95.2	88
Göğüs derinliği (cm)	34.2	28.5

*(Aygün ve Bingöl, 1999; Bingöl ve ark., 2005; Kırk, 2005)

Çizelge 2. Norduz koyununun bazı verim değerleri.

Faktörler*	Ölçüm Değerleri
Laktasyon süt verimi (kg)	178
Kısırlık oranı (%)	0.09
Kuzulama oranı (%)	99
İkizlik oranı (%)	11
Kirli yapağı verimi (g)	567
Lüle uzunluğu (cm)	5
Kıl uzunluğu (cm)	11
Yapağı inceliği(mikron)	36.5
Kıvrım sayısı (adet/2.54 cm)	1.7
Yapağı randımanı (%)	89

*(Aygün ve Bingöl, 1999; Bingöl ve ark., 2005; Kırk, 2005)

Kuyruk 3 parçalı, 3. parçası 1. parçasından uzun olup aşağı doğru sarkmış durumdadır (Bingöl, 1998; Yılmaz ve ark., 2004). Sürülerde koçbaşlı, kaküllü ve küpeli koyunlara ve ayrıca yetiştirici tarafından tercih edilen kulaksız koyunlara da rastlanabilmektedir. Norduz ırkının bazı özelliklerine ait ölçüm sonuçları Çizelge 1 ve Çizelge 2' de sunulmuştur.

Norduz Koyununun Önemi:

1 Yerli Genetik Kaynağı Olması Bakımından

Doğu Anadolu yapısı itibariyle göçer veya yerleşik gibi farklı hayvancılık modellerinin uygulandığı bir bölgedir. Verimli yayla, mera ve çayır alanları mevcut olduğu gibi eğimi fazla, engebeli ve bozkır bitki örtüsüne sahip alanları da mevcuttur. Bölge yetiştiricisi özellikle küçükbaşta tamamen ekstansif yetiştiricilik modeli uygulamaktadır. Hayvanlar kış mevsiminde ağıllarda ve diğer mevsimlerde ise tamamen dışarıda bakım ve beslemeleri yapılmaktadır. Buğday samanı ve bazı anızlar özellikle kış mevsiminde koyunlar için önemli miktarda kaba yem kaynağı olarak görülmektedir. Genellikle iptidai şartlara sahip ağıllar ve kışın kalitesiz kaba yemlerle besleme bölge genelinde oldukça yaygındır. Norduz koyununun, olumsuz çevresel şartlara uyum sağlayıp verim verebilme özelliğinde olması, bölgedeki yetiştiriciliğini yaygınlaştırmaktadır. Düşük kalite dereceli yemleri kıymetli gıdalara çevirmeleri, kanaatkarlıkları ve seçici olmamaları bu ırkın değerli bir gen kaynağı olduğunu göstermektedir. Zira Norduz yöresi gerek mera yapısı, gerekse yetiştiricilikte uygulanan yöntemler bakımından yöredeki diğer koyun yetiştirme sistemlerinden farklılık göstermektedir(Ülker ve ark., 2004).

2 Yetiştiricilik Bakımından

Koyun yetiştiriciliği, iklim, coğrafik yapı, sosyokültürel anlayış gibi birçok nedenden dolayı Doğu Anadolu Bölgesinde en çok tercih edilen bir modeldir. Yetiştirici bu tercihiyle yanlış bir uygulamada bulunmamıştır. Zira bölgenin mevcut kaynakları koyunculuk alanında karlılığa daha müsaittir. Dünyada olduğu gibi ülkemizde de koyunculuk başta et üretimine yönelik yapılmaktadır. Ancak bölgede koyun sütünden peynir, yoğurt gibi bazı ürünler de yapıldığı için süt yönü de fazlaca göz önünde tutulmaktadır. Bu nedenle yetiştiriciler farklı ırkların oluşturduğu bütün sürülerden en uzun laktasyona sahip ve en fazla süt veren koyunları kendi yöntemlerine göre belirlemekte ve kısmı seleksiyonla ayıklamaktadırlar. Bölge koyun ırkları içinde bu özelliklere uyan ve temel verim özellikleri bakımından popülasyon ortalamasının üstünde bir performans sergileyen tek koyun ırkı Norduz koyunudur (Kırk, 2005).

Bu ırk canlı ağırlık artışı bakımından da yetiştiricisine önemli kazançlar sağlamaktadır. Yetiştirildiği bölgenin kaynaklarını karlı bir şekilde verime çevirebilme kabiliyetine sahiptir. Zira ekstansif şartlarda büyüme, gelişme ve yaptıkları ağırlık artışı yarı entansif şartlara benzer bir seyir izlemiştir (Kırk, 2005). Böylelikle ekonomik yetiştiriciliğe sahip bir ırk olduğu görülmüştür.

Önemli amaçlardan bir olan et üretimi birim koyun başına kuzu sayısı ve kuzuların et üretim yetenekleri ile doğrudan ilişkilidir (Karaca ve ark., 1990). Yaşam gücü yüksek fazla sayıda kuzu elde etmek sürüdeki kısırlık oranının düşük gebelik oranının yüksekliğiyle alakalıdır. Bölgede kontrollü ve bilinçli bir koç katımı uygulanmamasına rağmen Norduz koyunlarında gebelik oranı yüksek bir seyir izlemektedir. Gebelik oranının tescilli bazı koyun ırklarına yaklaşacak kadar yüksekliği bu ırkın yetiştirici koşulları ve yetiştirme bölgeleri dışında da gebelik oranı yönünden iyi durumda olduğunu göstermektedir (Ülker ve ark., 2004).

Hayvansal ürün fiyatları istikrarlı bir seyir izlemediği için hayvan yetiştiriciliğinde karlılık istenilen bir düzeyde olmamaktadır. Bu nedenle de üretim aşamasında en az masrafın yapılması düşünülmektedir. Yetiştirici bu ilkeye uygun ırkların tercihini yapma zorunda kalmıştır. Norduz koyunu ekstansif koşullarda yüksek süt verme, erken büyüme ve gelişme, soğuk iklim koşullarına dayanma ve hastalıklara mukavemet yeteneğine sahip olma özellikleri nedeniyle bölgede hakim ve karlı bir ırk konumundadır.

SONUÇ

a. Bölgenin sosyal yaşantısının ve kültürel yapısının bir parçası olmuş bu ırkın, ülkemiz için önemli bir gen kaynağı olduğu bilinci ile yetiştiriciliği karlı ve bilinçli olarak yapılmalıdır.

b. Bakım, besleme ve barındırma şartları düzeltildiği ve gereksinimler tam olarak sağlandığı taktirde önemli ölçüde verim artışı sağlayabilen bu ırk için planlı yetiştiricilik programları

uygulanmalıdır.

c. Bu ırkın bölgedeki diğer koyun ırkları ile kontrolsüz melezlenmesinden kaçınılmalı ve saf olarak yetiştiriciliğinin yaygınlaştırılması için yetiştirme programları uygulanmalıdır.

d. Norduz koyunu ve bu koyundan elde edilen ürünler, öncelikle ulusal olmak üzere imkanlar ölçüsünde uluslararası pazarlarda tanıtılmalı ve tüketime sunulmalıdır.

KAYNAKLAR

Aygün, T. ve Bingöl, M. 1999. Akkaraman varyetesi Karakaş ve Norduz Kuzularının Doğum Ağırlıkları Bakımından Karşılaştırılması. Uluslararası Hayvancılık'99 Kongresi, 21-24 Eylül, İzmir. s:738-742.

Bingöl, M. 1998. Norduz Koyunlarının Döl Ve Süt Verimi İle Büyüme-Gelişme Ve Dış Yapı Özellikleri. Doktora Tezi, Y.Y.Ü Fen Bil. Enst., Van.

Bingöl, M., Aygün, T., Gökdal, Ö. ve Yılmaz, A. 2005. Some factors affecting milk production and post partum body weight of fat-tailed Norduz ewes in Turkey. J. Appl. Anim. Res. 27:125–127.

Karaca, O. ve Bıyıkoğlu, K. 1990. Tahirova, kıvırcık, Merinos ve Ile de France x Merinos kuzularının doğum ve sütten kesim ağırlıkları ve kimi çevre etmenlerine etkileri. Y.Y.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 1(1): 62–70.

Kırk, K. 2002. Van ili hayvansal üretim raporu. TC. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı. Ankara. s: 82–89.

Kırk, K. 2004. Norduz Koçlarının Testis Morfolojisi ve Spermatolojik Özellikleri. 4. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi, 01-03 Eylül, Isparta.

Kırk, K. 2005. Van İli Ekstansif ve Yarı Entansif Koşullarında Yetiştirilen Norduz Koyunlarının Yapay Tohumlama Yöntemi İle Döl Verimlerinin Arttırılmasının Sürdürülebilir Hayvansal Üretim Sürecine Adaptasyonu. GAP IV. Tarım Kongresi, 21–23 Eylül, cilt 2. Şanlıurfa. s. 1277–1284.

Ülker, H., Gökdal, Ö., Aygün, T. ve Karakuş, F. 2004. Karakaş ve Norduz koyunlarının temel üreme özellikleri bakımından karşılaştırılması. Y.Y.Ü. Ziraat Fak. Tarım Bil. Derg. 14(1): 59–63.

Yılmaz, O., Denk, H. ve Nursoy, H. 2004. Milk yield characteristics of Norduz sheep. Y.Y.Ü. Vet. Fak Dergisi, 15 (1-2): 27-31.

BILDIRCINLARDA (*Coturnıx coturnıx Japonıca*) FARKLI YAŞ DÖNEMLERİNİN KAN KOLESTEROL, KALSİYUM VE FOSFOR DÜZEYLERİ İLE YUMURTA VERİMİ VE KABUK KALİTESİNE ETKİLERİ

Süleyman Can BAYCAN[1], Ümran ŞAHAN[1], Aydın İPEK[1]

[1]Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, Bursa
Sorumlu yazar: scbaycan@uludag.edu.tr

ÖZET

Araştırma bıldırcınlarda farklı yaş dönemlerinde kan kolesterol, kalsiyum, fosfor düzeylerindeki değişimleri belirlemek, ayrıca bu değişimlerin yumurta verimi ve kabuk kalitesine etkisini ortaya koymak amacıyla yürütülmüştür. Araştırmada yaşın kan total kolesterol düzeyi üzerine etkisi önemsiz bulunmuştur (P>0.05). Araştırmada kan total kolesterol düzeyi 6. haftada 195.60 mg/dl, 14. haftada 206.50 mg/dl ve 30. haftada 217.40 mg/dl olarak gözlenmiştir. İncelenen yaş dönemlerinde kan kalsiyum düzeyi de önemsiz bulunmuştur (P>0.05). Kan kalsiyum düzeyleri 6. haftada 21.00mg/dl, 14. haftada 21.11 mg/dl ve 30. haftada 21.84 mg/dl olarak saptanmıştır. Yaşın kan fosfor düzeyine etkisi ise önemli bulunmuştur (P<0.01). Araştırmada kan fosfor düzeyi yaşın artışına bağlı olarak düşüş göstermiştir. En yüksek kan fosfor düzeyi hayvanların ilk yumurtaya başladıkları dönem olan 6. haftada saptanmıştır. Araştırmada kan fosfor düzeyi 6. haftada 6.83 mg/dl, 14. haftada 5.64 mg/dl ve 30. haftada 4.35 mg/dl olarak gözlenmiştir. Araştırmada incelenen yaş dönemlerinde (6, 14 ve 30 hafta) yumurta verimleri sırasıyla %17.75, 87.82 ve 62.26 olarak saptanmıştır. Yaşın yumurta ağırlığına etkisi önemli bulunmuştur (P<0.01). En yüksek yumurta ağırlığı kuşların 14. haftalık yaşa ulaştığı dönemde saptanmıştır. Yumurta kabuk ağırlığı üzerine yaşın etkisi de önemli bulunmuştur (P<0.01). En yüksek kabuk ağırlığı 14 haftalık yaş döneminde saptanmış 6 ve 30 haftalık yaş dönemlerinde yumurta kabuk ağırlığı benzerlik göstermiştir. Benzer şekilde yumurta kabuk kalınlığı üzerine de yaşın etkisi önemli bulunmuştur (P<0.05). Araştırmada kabuk kalınlığı 6. haftada 0.218mm, 14. haftada 0.220mm ve 30. haftada 0.211mm olarak gözlenmiştir.

***Anahtar Kelimeler*:** Japon Bıldırcını, Kan Kolesterol, Kalsiyum, Fosfor, Yumurta Verimi, Kabuk Kalite Özellikleri.

Effects of Different Age Periods on Blood Cholesterol, Calcium and Phosphorus Levels, Egg Production and Shell Quality in Quails (Coturnix coturnix Japonica)

ABSTRACT

This study is carried out to find out the variations of cholesterol, calcium and phosphorus levels of blood at different age periods of quails and put forward the effect of these variations to egg production and shell quality. It is find out that the influence of age on cholesterol level is not significant (P>0.05). The cholesterol levels at the 6th, 14th and 30th weeks are observed to be 195.60 mg/dl, 260.50 mg/dl and 217.40 mg/dl respectively. Blood calcium level differences are also found to be insignificant (P>0.05). But the influence of age on blood phosphorus level is found to be significant (P<0.01). In the study, blood phosphorus level decreases by the increasing age. The highest blood phosphorus level is observed at the 6th week in which the birds begin egg production. The phosphorus levels at the 6th, 14th and 30th weeks are observed to be 6.83 mg/dl, 5.64 mg/dl and 4.35 mg/dl respectively. During the considered age periods, egg productions are found to be 17.75%, 87.82% and 62.26% respectively. The influence of age on egg weight is found to be significant (P<0.01). The maximum egg weight is determined when the birds reach 14 weeks old age. The influence of age on egg shell weight is also found to be significant (P<0.01). The maximum shell weight is observed at 14 weeks old period and it is find out to be similar at both 6 and 30 weeks old periods. Similarly the influence of age on egg shell thickness is also found to be significant (P<0.05). The shell thickness at the 6th, 14th and 30th weeks are observed to be 0.218 mm, 0.220 mm and 0.211 mm respectively.

Key Words: Japanese Quails, Blood Cholesterol, Calcium, Phosphorus, Egg Production, Shell Quality Characteristics.

GİRİŞ

Bıldırcın, generasyonlar arası süresinin kısalığı, seleksiyon sonuçlarının kısa sürede alınabilmesi ve genetik ıslah çalışmalarına uygunluğu nedeniyle kanatlı hayvan yetiştiriciliğinde model hayvan olarak önem kazanmıştır (Testik ve ark., 1993; Koçak ve Özkan, 2000). Bununla birlikte bıldırcınlar kısa sürede gelişen hayvanlar olduklarından çabuk yağlanmakta ve bu nedenle 7–8

ay gibi bir süre elde tutulabilmektedir. (Shanaway, 1998). Kanatlılarda anaç yaşı ilerledikçe yumurta verimi azalmakta ve yumurta iç ve dış kalitesinde bozulma gözlenmektedir (Yannakopoulos ve ark., 1991; Roberts ve Nolan, 1997). Kanatlı yaşı ile ilgili olarak yumurtada görülen en belirgin değişimlerden birisi de ağırlıktaki artıştır. Bununla birlikte sarı ve ak ağırlığı ile sarı oranı da yaşa bağlı olarak artmakta, fakat ak ve kabuk oranı azalmaktadır (Förster ve Flock, 1997). Yaşla birlikte kabuk ağırlığı artar, çünkü yumurta ağırlığı ile kabuk ağırlığı arasında pozitif bir korelasyon vardır (Poyraz, 1988). Bununla birlikte kabuk kalınlığı yaşa bağlı olarak azalır (Britton, 1977). Kabuk kalitesi birçok faktörün etkisi altındadır. Genotip, yaş, sürü yönetimi, beslenme, hastalıklar ve sıcaklık gibi çevresel etkenlerin kabuk kalitesi üzerine önemli etkisi vardır (Robests, 2004). Yumurta kabuğunun bozuk olması nedeniyle dünya çapında yıllık yaklaşık 500 milyon dolarlık ekonomik kaybın olduğu tahmin edilmektedir (Etches, 1996). Organizmadaki inorganik maddelerden kalsiyum ve fosfor beslenme ve metabolizma yönlerinden birbirleri ile yakın ilişkili olduğundan genellikle birlikte incelenirler. Hamilton ve ark. (1981) kanatlılarda ve memelilerde kalsiyumun kanda üç formda bulunduğunu, bunların serbest, plazma proteinlerine bağlı ve sitrat sülfat gibi anyonlarla birleşmiş kalsiyumdan oluştuğunu bildirmektedir. Fosfor kanda inorganik fosfor, organik fosfat esterleri ve lipid fosforu biçiminde bulunur (Oser, 1965). Yapılan araştırmalar sonucu serum kalsiyum ve fosfor düzeyleri ile yumurta kabuğu oluşumu arasında yakın bir ilişki olduğunu göstermiştir (Miller ve ark., 1978). Kanatlılarda serum kolesterol içeriğinin yaşa bağlı olarak azaldığı bildirilmiştir (Grashorn, 1994). Menge ve ark. (1974) tavuklarda serum kolesterol içeriğinin 27. haftadan 47. haftaya kadar arttığını saptamışlardır.

Bu araştırma bıldırcınlarda farklı yaş dönemlerinde kan kolesterol, kalsiyum, fosfor düzeylerindeki değişimleri belirlemek, ayrıca bu değişimlerin yumurta verimi ve kabuk kalitesine etkisini ortaya koymak amacıyla yürütülmüştür.

MATERYAL ve METOT

Araştırmada kullanılan yumurtalar 4 haftalık yaşa ulaşıncaya kadar civciv büyütme kafeslerinde yetiştirilen 60 adet dişi bıldırcından elde edilmiştir. Kafeslere konulan bu hayvanlara kanat numarası takılmıştır. Yumurta sayıları günlük olarak kaydedilmiştir. Bıldırcınlardan 6 haftalık, 14 haftalık ve 30 haftalık yaş dönemlerinde kan örnekleri alınarak kolesterol, kalsiyum ve fosfor düzeylerindeki değişimler belirlenmiştir. Dişi bıldırcınların kalplerinden alınan kan örnekleri santrifüj edilerek serumları ayrılmış ve analiz tüplerine aktarılarak analizleri yapılmıştır. Tüm analizler U.Ü. Tıbbi Tahliller Eğitim ve Araştırma Merkez Laboratuarında yaptırılmıştır. Ayrıca belirtilen haftalarda yumurta ağırlığı ve kabuk kalitesine ilişkin veriler alınmıştır. Kan plazmasında total kolesterol düzeyinin belirlenmesi için Aeroset Reagent 7D62 kit, total kalsiyum düzeyinin belirlenmesi için Aeroset Reagent 7D61 kit, total fosfor için ise Aeroset Reagent 7D71-20 kit kullanılmıştır. Denemede belirlenen yaş dönemlerinde yumurta verimleri kaydedilmiş, bu verilerden yumurta verimi tavuk-gün (henday) esasına göre % olarak hesaplanmıştır Ayrıca belirlenen bu üç dönem içinde bıldırcınlardan toplanan 180 adet yumurtanın ağırlığı alınmış ve bu yumurtalarda yumurta kabuk ağırlığı ve kabuk kalınlığı özellikleri de saptanmıştır. Yumurta dış kalite özelliklerinden yumurta ağırlığı, 0.01 gr duyarlılıkta hassas terazi ile belirlenmiştir. Yumurta kabuk ağırlığının belirlenmesi için yumurta kabukları iyice yıkanarak akın kabuktan ayrılması sağlanmıştır. Yıkanmış yumurta kabukları etüvde 105°C de 1 gece kurutulduktan sonra ertesi gün aynı saatte tartılmıştır. Yumurta kabuk kalınlığının belirlenmesinde yumurtanın küt, orta ve sivri uçlarından örnekler alınarak mikrometre ile kalınlıkları ölçülmüştür daha sonra bu üç bölgenin ortalaması alınarak kabuk kalınlığı hesaplanmıştır. Denemede kullanılan bıldırcınların su ihtiyacı nipel suluklar ile sağlanmıştır. Yumurtlama döneminde günde 16 saat aydınlatma uygulanmıştır. Denemede yumurtaların elde edildiği bıldırcınlara ilk dört haftalık periyotta %23 protein ve 3050 kcal ME/kg enerji içeren civciv yemi, daha sonraki dönemlerde ise %18 protein ve 2700 kcal ME/kg enerji içeren yumurta tavuğu yemi adlibitum olarak verilmiştir. Denemede kullanılan rasyonların ham besin madde bileşimleri Weende analiz yöntemine göre yapılmıştır (Karabulut ve Canbolat, 2005).

Araştırma tesadüf parselleri deneme deseninde yürütülmüştür. İstatistik analizlerinin değerlendirilmesinde Minitab (1991) paket programı kullanılmıştır. Ortalamalar arasındaki farklılığın karşılaştırılmasında Duncan testi yapılmıştır.

ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Araştırmada yaşın kan total kolesterol düzeyi üzerine etkisi önemsiz bulunmuştur (P>0.05). İstatistikî olarak önemli bulunmamakla birlikte yaşın artışıyla kan total kolesterol düzeyinde de bir artışın görüldüğü gözlenmiştir (Çizelge 1). Kanatlılarda yaşın kan kolesterol seviyesini etkileyen bir faktör olduğu belirtilmektedir (Wilson, 1978). Menge ve ark. (1974) tavuklarda kolesterol seviyesinin 27 ve 47 haftalık yaşlar arasında arttığını, sonrasında bir miktar azalma gösterdiğini ifade etmektedirler. Kan kolesterol seviyesinin tavuklarda 28 haftalık yaşta 170.2 mg/dl, 38 haftalık yaşta ise 164.7 mg/dl olduğu ancak aradaki farkın önemli olmadığı belirtilmektedir (Mohan ve ark., 1995). Bir başka araştırmada ise etlik damızlıklarda ortalama kan kolesterol seviyesinin 28, 45 ve 65 haftalık yaşlarda sırasıyla 165.1±11.04, 166.5±11.97 ve 179.5±11.33 mg/dl olduğu saptanmıştır (Yılmaz Dikmen ve Şahan, 2007).

Özbey ve ark. (2004) Bıldırcınlarda yaptıkları çalışmada ise total kolesterol düzeyini 212.04 mg/dl olduğunu bildirmişlerdir. Bu sonuç araştırmada elde edilen sonuçlarla benzerlik göstermektedir. Lori ve ark. (1986) Kan total kolesterol değerinin rasyon protein ve kalsiyum konsantrasyonundan etkilendiğini kazein ve %0.8 kalsiyum içeren rasyonla beslenen bıldırcınlarda kan plazma kolesterol değerinin 296.20 mg/dl olduğunu bu değerin normal rasyonla beslenen bıldırcınların değerinden yaklaşık 64.5 mg/ dl fazla olduğunu ifade etmektedirler. Bu sonucun ise araştırmada elde edilen sonuçlardan daha yüksek değerler olduğu görülmektedir. Araştırmada yaşın kan kalsiyum düzeyine etkisi önemsiz bulunmuştur (P>0.05). Kanatlılarda kan kalsiyum düzeyinin yaşa ve yumurta üretimine göre değiştiği bildirilmektedir (Kolb, 1974). Araştırmada kan kalsiyum düzeyi kanatlılar için beklenen değerlerin bazılarından yüksek (Miller ve ark., 1978), bazılarından ise daha düşük olduğu gözlenmiştir (Sloan ve ark., 1974).İstatistikî olarak önemli bulunmamakla birlikte yaşın artışıyla kan kalsiyum düzeyinde çok az bir artışın görüldüğü de gözlenmektedir. Araştırmada kan kalsiyum düzeyi 6. haftada 21.00 mg/dl, 14. haftada 21.11 mg/dl ve en yüksek kan kalsiyum düzeyi 30. haftada 21.84 mg/dl olarak belirlenmiştir. Bunun nedeninin hayvanların ulaştıkları bu yaş döneminin hava sıcaklığının çok yüksek olduğu ve kümes içinde hava sıcaklığının arttığı yaz aylarına gelmesi olduğu söylenebilir.

Ertaş ve ark. (2006) sıcaklık stresinin yumurtacı bıldırcınlarda kan kalsiyum düzeyini artırdığını kan fosfor düzeyini ise düşürdüğünü bildirmişlerdir. Yaşın kan fosfor düzeyine etkisi ise önemli bulunmuştur (P<0.01). Kan fosfor düzeyi yaşın artışına bağlı olarak düşüş göstermiştir. En yüksek kan fosfor düzeyi hayvanların ilk yumurtaya başladıkları dönem olan 6. haftada saptanmıştır. Araştırmada kan fosfor düzeyi 6. haftada 6.83 mg/dl, 14. haftada 5.64 mg/dl ve 30. haftada 4.35 mg/dl olarak gözlenmiştir. Kan Ca ve P düzeyleri dişi bıldırcınlarda ortalama 16.70 mg/dl ve 6.59 mg/dl olarak bildirilmektedir (Ayaşan ve Okan, 1999). Kan kalsiyumu için tespit edilen bu değer araştırma sonucundan daha düşük bulunmuş olup kan fosfor düzeyi bakımından ise benzerlik göstermektedir. Ertaş ve ark. (2006) sıcaklık stresi altında yetiştirilen yumurtacı bıldırcınlarda, rasyona katılan Ca kaynağının yumurta verimini, kan kalsiyumunu arttırdığı, kan fosfor düzeyini ise düşürdüğünü bildirmektedir. Araştırmada elde edilen bulgular bu sonuçları destekler niteliktedir.

Çizelge 1. Farklı yaş dönemlerinin kan total kolesterol düzeyine, kan kalsiyum düzeyine ve kan fosfor düzeyine etkisi ($\overline{X} \pm Sx^{-}$).

Yaş(hafta)	Kan Total Kolesterolü (mg/dl)	Kan Kalsiyum (mg/dl)	Kan Fosfor (mg/dl)
	Ö.D.	Ö.D.	**
6	195.60±31.95	21.00±1.40	6.83±0.44[a]
14	206.50±22.23	21.11±1.90	5.64±0.68[b]
30	217.40±50.97	21.84±2.65	4.35±0.58[c]

*[a,b,c] Farklı harfleri taşıyan ortalamalar arasındaki fark önemlidir (** P<0.01).
*Ö.D.: Önemli Değil (*P>0.05)

Araştırma sonucunda yaşın yumurta ağırlığına etkisi önemli bulunmuştur (P<0.01). Bıldırcınlarda yumurta ağırlığı 14. haftada en yüksek değere ulaşmış, ancak deneme sonunda (30. haftada) yumurta ağırlığında düşüş kaydedilmiştir (Çizelge 2). Yumurta tavuklarında aşırı sıcak yumurta veriminin düşmesine, yumurta ağırlığının, yumurta iç ve dış kalitesinin düşmesine, ölüm oranının artmasına neden olur (Koçak ve Yalçın, 1990; Erganiş 2002). Sıcaklık stresine bağlı olarak kan dolaşımındaki CO_2 seviyesinde düşüş ve kan pH'sında yükselme sonucu (solunum alkalozisi) ölümlerin meydana geldiği bildirilmektedir (Odom ve ark., 1986; Arad ve ark., 1989). Asit-baz dengesindeki bu değişme sonucunda, yumurta kabuğunun oluşumunda yer alan kalsiyum ve bikarbonat iyonlarının kan dolaşımındaki seviyelerinde düşme görülür ve kan dolaşımındaki bu değişikliklere bağlı olarak yumurta verim ve özellikle kabuk kalitesinde azalmalar görülmektedir (Bottje ve Harrison, 1985; Moran, 1986). Araştırma sonunda elde edilen yumurta ağırlığı değerleri yüksek yaz sıcaklığının sürdüğü döneme denk gelmiştir. Araştırmada, yumurta kabuk kalınlığı üzerine de yaşın etkisi önemli bulunmuştur (P<0.05).

Yumurta kabuk kalınlığı değeri yaşla birlikte azalma göstermiştir. Bıldırcın yumurtasında kabuk kalınlığının yaklaşık olarak 0.16-0.20mm arasında değiştiği bildirilmektedir (Panda ve Singh, 1990; Koçak ve Özkan, 2000). Araştırmada, yumurta kabuk kalınlığı değeri literatüre bildirişlerinden daha yüksek bulunmuştur. Kabuk kalınlığının ortalama değeri bu araştırmada 0.216 mm olarak saptanmıştır. Bu değer, Nazlıgül ve ark.'nın (2001) 0.206 mm ve Uluocak ve ark.'nın (1995) 0.20 mm'lik değerlerine yakın, Vilchez ve ark.'nın (1992) 0.176–0.184 mm'lik değerlerinden ise yüksek olarak bulunmuştur. Yumurta kabuk ağırlığı üzerine yaşın etkisi de önemli bulunmuştur (P<0.01). Bu araştırmada ortalama yumurta kabuk ağırlığı 0.87 g olarak belirlenmiştir. En yüksek kabuk ağırlığı 14 haftalık yaş döneminde saptanmış 6 ve 30 haftalık yaş dönemlerinde yumurta kabuk ağırlığı benzerlik göstermiştir. Japon bıldırcınlarında yumurta ağırlığı içinde kabuk ağırlığının oranı %7.1 – 9.9 arasında değiştiği bildirilmektedir (Yannakopoulos ve Tserveni-Gousi, 1986; Panda ve Singh, 1990).

Çizelge 2. Farklı yaş dönemlerinin yumurta verimi, yumurta ağırlığı, yumurta kabuk ağırlığı ve kabuk kalınlığına etkisi ($\overline{X} \pm Sx^{-}$).

Yaş(hafta)	% Yumurta verimi (Hen Day)	Yumurta Ağırlığı (g)	Yumurta Kabuk Ağırlığı (g)	Kabuk Kalınlığı(mm)	Kabuk Oranı (%)
	**	**	**	*	*
6	17.75±13.67c	11.14±1.13ab	0.84±0.13b	0.218±0.002a	7.58±0.09b
14	87.82±3.26a	11.69±1.24a	0.92±0.10a	0.220±0.001a	7.91±0.09a
30	62.26±5.11b	10.94±1.18b	0.84±0.10b	0.211±0.001b	7.73±0.09ab

*[a,b,c] Farklı harfleri taşıyan ortalamalar arasındaki fark önemlidir (*P<0.05; ** P<0.01).

SONUÇ

Sonuç olarak yaşın artmasının kan kolesterol oranına önemli bir etkisinin bulunmadığı saptanmıştır. Kan kalsiyum değeri yaşın artışına bağlı olarak istatistikî bakımdan önemli bulunmamakla birlikte artış gösterdiği, buna karşılık kan fosfor düzeyinin düştüğü gözlenmiştir. Bunun nedeninin 30 haftalık yaş döneminin yaz aylarına gelmesi ve bıldırcınların sıcak stresine maruz kalması olduğu düşünülmektedir. İncelenen yumurta kabuk kalite özeliklerinin de yaşla birlikte değişim gösterdiği görülmektedir. Ancak yaşın artışına bağlı olarak yumurta ağırlığının artması beklenirken düşüş göstermesi de sıcaktan hayvanların olumsuz etkilendiğinin bir göstergesi kabul edilebilir. Bu sonuçlar kan kalsiyum ve fosfor düzeyinin yumurta kabuk kalite özelliklerine etkisinin çok fazla olduğunu göstermektedir. Sonuçlar kantlılarda yaz aylarına gelen dönemlerde cevre koşullarının daha iyi düzenlenmesi, rasyon içeriğinde daha dikkatli davranılması gereğini bir kez daha ortaya koyması acısından önem arz etmektedir.

KAYNAKLAR

Arad, Z., Eyalth, U. ve Ginsburg, M. 1989. Changes in uterine fluid composition and acid-base status during shell formation in the chicken. American Journal of Physiology, 257(2): 732-737.

Ayaşan, T. ve Okan, F. 1999. Farklı fosfor düzeylerinde dişi ve erkek bıldırcınların bazı kan parametreleri bakımından karşılaştırılması. VIV Poultry Yutav, 611-616.

Bottje, W.G. ve Harrison, P.C. 1985. The effect of tap water, carbonated water, sodium bicarbonate, and calcium chloride on blood acid-base balance in cockerels subjected to heat stress. Poultry Science, 64(1):107-113.

Britton, W.N. 1977. Shell membranes of eggs differing in shell quality from young and old hens. Poultry Science,56:647-653.

Erganiş, O, 2002. Kümes hayvanlarında bağışıklık ve sıcak stresi. Kanatlılarda sıcaklık stresine karşı önlemler. Kanatlı AR-GE yayınları, No. 6; Seminerler No. 5, 3-12.

Ertaş, O.N., Çiftçi, M., Güler , T. ve Dalkılıç, B. 2006. Sıcaklık stresi altında yetiştirilen bıldırcınlarda tatlı su midyesi kabuklarının kalsiyum kaynağı olarak kullanılma olanakları yumurta verimi ve bazı kan parametreleri üzerine etkisi. Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi, 20(1). 15-20

Etches, R.J. 1996. Reproduction in poultry. CAB International, pp:378.

Förster, A. ve Flock, D.K. 1997. Egg Quality Criteria for Table Eggs and Egg Products Quality, Proceedings of the VII European Sympossium on the Quality of Eggs and Egg Products, 21-26 September, Ponzan, Poland, 366 s.

Grashorn, M.A. 1994. Einfluss verschiedener futterfette auf den blut und dottercholesteringehalt von legehennen. Archiv für Geflügelkunde, 58(5): 224-230

Hamilton, R.M.G., Grunder, A.A., Thompson, B.K. ve Hollands, K.G. 1981. Relationship between blood ionized calcium levels and shell strength of eggs laid by white leghorn hens. Poultry Science 60: 2380-2384

Karabulut, A. ve Canbolat, Ö. 2005. Yem Değerlendirme ve Analiz Yöntemleri. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, Uludağ Üniversitesi Basımevi Müdürlüğü (ISBN-975-6149-07-8). Bursa. 520 s.

Koçak, Ç. ve Yalçın, S. 1990. Yüksek sıcaklığın yumurta niteliği üzerine etkileri. Teknik Tavukçuluk Dergisi, 67:1-4.

Koçak, Ç. ve Özkan, S. 2000. Bıldırcın, sülün ve keklik yetiştiriciliği. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, Yayın No.: 538

Kolb, E. 1974. Lehrbuch der Physiologic der Haustiere. Teil I: Gustav Fischer Verlag Stutgart.

Lori, L.J., Calvin, J.R.G.B. ve Charles, V.M. 1986. Effect of calcium and protein source on the plasma cholesterol of japanese quail. Proceedings of the Oklahoma Academy of Science 66: 31-33.

Menge, H., L.H. Littlefield, L.T. Frobish ve B.T. Weinland. 1974. Effect of cellulose and cholesterol on blood ad yolk lipids and reproductive effency of the hen. Journal of Nutrition, 104: 1551-1566.

Miller, E.R., Wilson, H.R. ve R.H. Harms. 1978. The relationship of production status to serum

calcium and phosphorus in hens. Poultry Science, 57: 242-245.
Minitab, 1991. Minitab Reference Manual Minitab Inc.State Coll. PA 16801 USA.
Mohan, B., R. Kadirvel, M. Bhaskaran ve A. Natarajan. 1995. Effect of probiotic supplementation on serum/yolk cholesterol and eggshell thickness in layers. British Poultry Science, 36: 99-803
Moran, E.T. JR. 1986. Egg quality and hen performance responses to protein-calcium deficiency, cafeteria feeding, and cage density. Poultry Science, 65(6):1153-1162.
Nazlıgül, A., Türkyılmaz, K. ve Bardakçıoğlu, H.E. 2001. Japon bıldırcınlarında (Coturnix coturnix japonica) bazı verim ve yumurta kalite özellikleri üzerinde bir araştırma. Tr. J. Vet. Anim. Sci., 25: 1007-1013.
Odom, T.W., Harrison, P.C. ve Bottje, W.G. 1986. Effects of thermal-induced respiratory alkalosis on blood ionized calcium levels in the domestic hen. Poult Science, 65 (3): 570-573.
Oser, B.L. 1965. Haek's Physiology Chemistry. Fourteenth Edition, Mc Graw-Hill Book Company. New York, XVI + 1472
Özbey, O., Yıldız, N., Aysöndü, M.H. ve Özmen, Ö. 2004. The effects of high temperature on blood serum parameters and the egg productivity charasteristics of Japanese quails (Coturnix coturnix japonica). International Journal of Poultry Science 3 (7): 485-489.
Panda, B. ve Singh, R.P. 1990. Developments in processing quail meat and eggs. World's Poultry Science 46: 219-234.
Poyraz, O. 1988. A study on the levels of plasma glucose, cholesterol and protein in chicken, quail and their hybrid. Lalahan Hayvancılık Merkez Araştırma Enstitü Dergisi, 28: 24-41.
Roberts, J.R. ve Nolan, J.V. 1997. Egg and Eggshell Quality in Five Strains of Laying Hen and The Effect Of Calcium Source and Age, p.38-44. In: J. Kijowski and J. Pikul (Editors) Eggs and Egg Products Quality, Proceedings of the VII European Symposium on the Quality of Eggs and Products, 21-26 September, Ponzan, Poland, 366 s.
Robests, J. 2004. Factors affecting egg ınternal quality and egg shell quality in laying hens. Journal of Poultry Science, 41: 161-177.
Shanaway. 1998. Bıldırcın Üretim Sistemleri. FAO Yayınları.
Sloan, D.R., Roland, D.A. ve Harms, R.H. 1974. Circadian rhythms of serum calcium in hens and the relationship of serum calcium to shell quality. Poultry Science, 53: 2003-2009.
Testik, A., Uluocak, N. ve Sarıca, M.. 1993. Değişik genotiplerdeki Japon bıldırcınlarının (coturnix coturnix Japonica) bazı verim özellikleri. Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences, 17: 167-173.
Uluocak, A.N., Okan, F., Efe, E. ve Nacar, H. 1995. Bıldırcın yumurtalarında bazı dış ve iç kalite özellikleri ile bunların yaşa gore değişimi. Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences, 19: 181-1865.
Vilchez, C., Touchburn, S.P., Chavez, E.R. ve Lague, P.C. 1992. Egg shell quality in Japanese quail fed different fatty acids. Poultry Science, 71: 1568-1571.
Yannakopoulos, A.L., O'Sullivan, N.P., Dunnungton, E.A. ve Siegel, P.B. 1991. Relationship among age of dam, egg components, embryo lipid transfer and hatchability of broiler breeder eggs. Poultry Science, 70 (10): 2180-2185.
Yannakopoulos, A.L. ve Tserveni-Gousi, A.S. 1986. Quality characteristics of quail eggs. British Poultry Science, 27: 171-176.
Yılmaz Dikmen, B. ve Şahan, Ü. 2007. Correlations between breeder age, egg cholesterol content, blood cholesterol level and hatchability of broiler breeders. British Poultry Science 48 (1): 98-103.

CEYLAN ÜRETİMİ VE KORUMA

Ümit YAVUZER[1] Gülşah BENGİSU[2]

[1]Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü
[2]Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü
Sorumlu yazar: umityavuzer@hotmail.com

ÖZET

Dünya da Ceylan varlığı birçok ülkede tehdit altındadır. Ceylanlar ekonomik, estetik ve kültürel değerlere sahiptir. Bu azalışın ana sebepleri kaçak avlanma ve doğal yaşam alanlarının yok olması, tarım alanlarının genişlemesi, çiftlik hayvanları yetiştiriciliği, yerleşim alanlarının ve endüstrileşmenin artmasındır. Ceylanların doğal yaşam alanları artan entansif tarım ve tarımsal aktiviteler sonucu azalmıştır. Yıllar boyunca insanlar tarafından rahatsız edilmeleri sonucu Ceylan popülasyonu ülkemizde tükenme noktasına gelmiş ve doğal popülasyon sadece Şanlıurfa ve Hatay da kalmıştır. Ceylanlar, Uluslararası Doğa Koruma Birliğince (IUCN) hassas, yani yok olma tehditti altında olarak kırmızı listede sınıflandırılmaktadır. Ceylanların üretimi ve korunmasını geliştirmek için etkili önlemler alınmalıdır. Etkili koruma önlemleri alınmaz ise, özellikle Şanlıurfa doğal ceylan popülasyonu sulu tarımın yaygınlaşmasıyla gelecek on yılda tamamen yok olacaktır.
Anahtar Kelimeler: Ceylan, *Gazella subguttrosa, Gazella gazella,* , yaşam alanı, koruma

Gazelle Breeding and Conservation

ABSTRACT

Gazelle populations in the world are under threat of extinction in most of inhabiting countries. They have an economic, esthetic, natural and cultural value. The main reasons of decrease in population size are poaching and habitat destruction. Habitat destruction includes agriculture areas expansion, farm animal breeding, human settlement, and industrial enterprise expansion. Additional human disturbance over years nearly led gazelle populations at the point of extinction in Turkey, only natural population of gazelle lives in Şanlurfa and Hatay. The suitable habitats for Gazelles decreased by virtue of many intensive farmlands and increasing agricultural activities. According to "The International Union for Conservation of Nature (IUCN)" red list Gazelle is classified as vulnerable which means that species is under threat of extinction. In order to improve the conservation of gazelles, effective measurements should be taken. Natural gazelle population in Şanlıurfa will decrease due to development of irrigated farming and it will be completely extinct in next ten years if more effective conservation efforts are not been performed.
Key Words: Gazelle, *Gazella subguttrosa, Gazella gazella,* habitat, conservation,

GİRİŞ

Ülkemizde çeşitli olumsuz çevresel etkiler, tarım alanlarındaki artışlar, aşırı avlanma ve yakalama sonucu doğal ceylan varlığı tükenme noktasına gelmiştir (Turan, 1977, 1984). Doğal ortamda sayıları tükenme noktasına gelmiş ceylan varlığının, mevcut ceylan üretme istasyonlarında üretilen ceylanlar ile desteklenerek artırılması hedeflenmektedir (tigem.gov.tr, 2011).

Ceylanlar dünyada estetik değeri olan ve sevilen hayvanlar arasında yer almaktadır. Görünüşleri, sempatiklikleri, sevecenlikleri sayesinde tüm insanlığın gözdesi halini almıştır. Ceylan boynuzgiller ailesinden G*azelle* türünü meydana getiren çift toynaklı hayvanlara verilen ortak addır.

Dünya'da Arap yarımadasından Orta Asya ve Ortadoğu ülkelerine kadar geniş bir coğrafyada yaşamaktadır. Dünyadaki sayıları gittikçe azalmakla birlikte 120.000 ila 140.000 arasında olduğu tahmin edilmektedir (Mallon ve Kingswood, 2001).

Ülkemizde halen Şanlıurfa'da Ceylanpınar Tarım İşletmesinde yetiştirilmektedir. 1960 yıllarına kadar Suruç' tan Cizre'ye kadar olan alanda, İşletme sınırları haricinde 500-1.000 başlık sürüler halinde dolaştığı bilinmekteydi. Bölgede, tarım alanları açılması ve avlanma sonucu sayısı çok azalmıştır. Geçmişteki yayılış alanları Kırıkhan, Hassa civarı, Suruç, Akçakale, Viranşehir, Ceylanpınar'dan Suriye sınırını takiben Cizre'ye kadar uzanır (Turan, 1988). 20. Yüzyıl'ın başlarına kadar Dörtyol, Ceyhan çevrelerinde ve Çukurova'da da yaşadığı bilinmektedir. 1950'li yıllara kadar Doğu Anadolu'da Iğdır ve Aralık ovalarında da Ceylan sürülerine rastlandığı bilinmektedir.

1978'de Milli Parklar ve Avcılık Genel Müdürlüğü'nce Ceylanpınar Tarım İşletmesi

Müdürlüğünde (T.İ.M) 26 ha'lık bir üretme istasyonu kurulmuş, çevreden temin edilen 4 dişi ve 2 erkekle üretim başlamış, 1980'lerin ortalarında birey sayısı, 100'ü aşarken, günümüzde yaklaşık 1500 bireye kadar ulaşmıştır (tigem.gov.tr, 2011). Doğal ve doğaya salıverilen Ceylan varlığı miktarı 317 olarak tahmin edilmektedir (Çobanoğlu, 2010).

ÜLKEMİZDE YAŞAYAN CEYLANLARIN KÖKENİ

Ceylanlar ülkemizin sınır aşırı yabanıl doğal varlıklarındandır. Türkiye' de *Gazella subgutturosa* ve *Gazella gazella* olmak üzere iki farklı Ceylan türünün olduğu yapılan araştırmalarla belirlenmiştir.

Türkiye'deki baskın form, *Gazella subgutturosa,* (Güldenstaedt, 1780), olup; Fırat Vadisi, İran ve Türkmenistan'da dağılış gösterir (host.nigde.edu.tr, 2011).

Uzun yıllar Türkiye'de tek bir ceylan türünün yaşadığı sanılmaktaydı. Son yıllarda Hatay bölgesinde sınıra yakın yaklaşık olarak 200-250 birey bulunmuştur. Hatay'da yayılış gösteren ceylanların Dünya'da nesli tehlike altında olan Dağ Ceylanı (*Gazella gazella*) olduğunu belirlenmiştir (dogadernegi.org, 2011)

1. İran Ceylanı (*Gazella subguttrosa*) sınıflandırılması ve özellikleri

1.1. Yayılışı

Kuzey Afrika, S. Arabistan, İsrail, Suriye, Irak, İran, Hindistan, Çin, Türkmenistan, Türkiye'dir. İran Ceylanının ülkemizde yayılış alanı Viranşehir, Ceylanpınar'dan Suriye sınırını takiben Cizre'ye kadar uzanır (Turan, 1984).

1.2. Tanımlanması

Vücut ağırlıkları erkeklerde 20 – 43 kg, dişilerde 18 - 33 kg a ulaşabilmektedir (Kingswood ve Blank, 1996); vucut uzunluğu 94 – 126 cm, (Baskin ve Danell, 2003); omuz yüksekliği 58 – 79.5 cm (Kingswood ve Blank, 1996) civarındadır. Erkekler de 20.3 – 43 cm uzunluğunda boynuz bulunurken, dişilerin çoğu asimetrik boynuz yapısına sahiptir (Kingswood ve Blank, 1996). Yaşam süresi dişilerde 5 – 6 yıl, erkeklerde ise 8-12 yıl kadardır (Kingswood ve Blank, 1996). Kürk renkleri değişkenlik göstermekle beraber yaşadığı bölgeye ve mevsime bağlı olarak değişiklik gösterebilmektedir. (Turan, 1984; Kingswood ve Blank, 1996; Baskin ve Danell, 2003; Clark ve ark., 2006).

1.3. Ekoloji ve Davranış

Genellikle gruplar halinde bulunurlar, fakat grup büyüklükleri mevsime göre değişiklik gösterir. Gruplar dişiler, yavrular ve genç erkeklerden oluşur. Çiftleşme sezonunda dişiler daha büyük gruplar oluştururlar. Erkeler çiftleşme mevsiminde 2-12 dişi bireyden oluşan dişi gruplarıyla çiftleşir ve bu gruplara başka erkek hayvan girişini engellerler. Erkekler sıklıkla dişileri bölgelerinde tutabilmek için kovalar, takip ederler. Çiftleşme sezonunda sıklıkla dışkı, idrar ve bazı salgılarla bölgelerini belirler. Çiftleşme sonrası erkek ceylanlar diğer erkek gruplarının arasına katılır veya yalnız yaşarlar (Kingswood ve Blank, 1996; Baskin ve Danell 2003). Ceylanlar çok hassas hayvanlardır. Tehlikeyi 2 km mesafeden görebilir ve 300-400 m uzaktan sesleri algılayabilir ve saate 60 km hızla zıplayarak koşabilme yeteneğine sahiplerdir. Ceylanlar kurak iklimlere uyum sağladığı için susuzluğa çok dirençli ve dayanıklıdırlar. Ceylanların gündüz davranışları, mevsimsel ve günlük olarak değişim göstermektedir. Yazın genellikle akşama doğru ve gün doğumunda daha aktiftirler. Öğleye doğru güneşin şiddetinin artması ve sıcaklığın artmasıyla, gölgelik yerler ararlar (Kingswood ve Blank, 1996; Baskin ved Danell, 2003).

1.4. Üremesi ve Gelişim

Ceylanlarda; Çiftleşme zamanı yaşadığı bölgeye göre değişmekle birlikte, Eylül ve Kasım ayları arasındadır (Kingswood ve Blank, 1996). Çiftleşme dönemini 5-6 ay süren gebelik dönemi izler. Doğum mevsimi bahar aylarına denk gelir. Dişiler doğumları takiben birkaç hafta içinde gruplardan ayrılarak, yavrularını çalılık ve kayalık alanlarda barındırarak beslerler. Ceylanlar genellikle tekiz ve ikiz yavrularlar. Laktasyon süresi 2-3 ay sürer, dişiler cinsel olgunluğa 6-18 yaşta erkekler 12 aylık yaşta ulaşırlar (Kingswood ve Blank, 1996; Baskin ve Danell, 2003).

1.5. Beslenme

Ceylanlar genellikle mera alanlarındaki farklı otlarla beslenirler (Kingswood ve Blank, 1996). Ceylanların tarım alanlarına da girerek arpa, buğday, pamuk, kavun mısır gibi bitkilerle de beslendiği de belirlenmiştir (Kingswood ve Blank, 1996). Ceylanlar proteince zengin yemleri tercih ederler birtakım çalıların yaprak ve dallarıyla beslenirler (Baskin ve Danell, 2003).

Koruma bölgelerinde beslenen ceylanlar vücut ağırlıklarının günde yaklaşık 30% kadarı kaba yem tüketmektedirler (Kingswood ve Blank, 1996). Günlük su ihtiyaçları yaklaşık 3-4kg/gün kadardır (Baskin ve Danell, 2003).

2. Hatay Dağ Ceylanı (*Gazella gazella)* sınıflandırılması ve özellikleri

Hatay da doğadan yakalanan ceylanlardan toplanan örneklerle ile Şanlıurfa'da yaşayan ceylan örneklerinin karşılaştırmalı genetik ve morfolojik analizleri sonucunda Hatay ceylanının Türkiye için yeni bir tür olduğu belirlenmiştir. Hatay bölgesi, dağ ceylanının Türkiye'de bulunduğu tek bölgedir ve dünyada *Gazella gazella* olarak bilinen türün en kuzey toplumunu oluşturmaktadır. 2010 yılında yapılan envanter çalışmasında 150 adet dağ ceylanı sayılmıştır. Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü koruma çalışmalarına devam etmektedir (dogadernegi.org., 2010).

3. CEYLANLARIN KORUNMASI VE ÜRETİMİ YÖNÜNDE YAPILAN ÇALIŞMALAR

Dünya'da hayvan genetik kaynaklarının korunmasında esas olarak üç yöntem uygulanmaktadır. Bunlar ırkların yetiştirme sürüleri halinde (*in situ*) ve enstitü, park vb. yerlerde canlı olarak (*ex situ in vivo*) ve genetik materyalin dondurularak korunması yöntemleridir (Primo, 1987; Turner, 1987; Henson, 1992; Ertuğrul ve ark. 2010).

Günümüzde ceylanlar doğada çok nadir olarak gözlemlenebilmektedir. Ceylanpınar T.İ.M de uygulanan *in situ* koruma ve Haran Üniversitesi Osmanbey Kampüsü'de dahil olmak üzere birtakım park ve hayvanat bahçelerinde *ex situ in vitro* koruma ve yetiştirme örneklerini görmekteyiz.

Çevre ve Orman Bakanlığı Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü ve Çevre Orman il Müdürlüklerince yürütülen ceylan üretimi ve koruma projeleri ile ceylanların eski yaşam alanlarına yeniden kazandırılması amaçlanmıştır.

Halen doğada yaşadığı bilinen yerler ile bu alanlarda yapılan çalışmaların sonuçlarına göre; Şanlıurfa-Akçakale (1998 yılında tahminen 25-35 birey) 2005 yılında yapılan yerleştirme sonrası yaklaşık 250 birey, Şanlıurfa-Tektek Dağları (1998 yılında tahminen 10 birey), Hatay-Kırıkhan (2007 yılında tahminen 250 birey) olarak tahmin edilmektedir. Ceylanların halen bulunduğu alanların kesin sınırları ve miktarlarını belirleme çalışmaları devam etmektedir (Anonim).

Doğal ortamlarında yok olmak üzere olan ceylanlar; Ceylanpınar T.İ.M. de üretime alındıktan sonra, 1998 yılında bu istasyondan alınan 24 adet ceylanla Şanlıurfa-Gölpınar Üretme istasyonu kurulmuştur. Daha sonra 1999 yılında Gaziantep-Erikçe üretme istasyonu (2007 mevcudu 56 adet ceylan), 2005 yılında Malatya-Hekimhan üretme istasyonu (2007 mevcudu 11 adet ceylan) kurulmuştur. Ceylanların doğaya yeniden yerleştirilmesi projesi kapsamında ilk çalışma 2005 yılında Şanlıurfa'da başlatılmıştır. Bu kapsamda Gölpınar üretme istasyondan 86 adet ceylan yakalanarak markalanmış ve Şanlıurfa Payamlı mevkiinde doğaya bırakılmıştır. Gen çeşitliliğini sağlamak amacıyla Hatay-Kırıkhan'da doğada mevcut olan Ceylanlardan yakalanarak bu istasyonda üretime alınması planlanmıştır, projede 100 adet birey anaç olarak üretimde kullanılması planlanmıştır (Anonim).

Doğaya yeniden kazandırılan hayvanların doğada izlenmesi amacıyla bazı hayvanlara telemetri vericisi takılmış doğada izleme çalışmaları devam etmektedir.

Proje kapsamında öncelikle ceylanların daha önceden doğal olarak yaşadığı ve tekrar yerleştirilmeleri uygun olan alanlar belirlenip, bu alanlarda arazi ve yöre halkının bilinçlendirilmesi amacıyla eğitim çalışmaları yapılmıştır. Ceylan yerleştirmek üzere belirlenen alanların yaklaşık 3 ha 'lık kısmı tel çit ile çevrilecek ve mevcut üretme istasyonlarında üretimi yapılan ceylanlardan yaklaşık 40 adet erkekli dişili bir sürü yakalanarak bu alana taşınmıştır. Verici ve marka takılan ceylanlar, tel çitler açılarak doğaya serbest bırakılmakta ve gözlemlenmektedir.

İstasyonlarda Ceylanların beslenmesi için, günlük hayvan başına, bir ceylan için 300 gr kesif yem ve 1,5 kg kaba yem verilmiştir.

Gaziantep-Erikçe Üretme İstasyonu 1999 yılında 80 ha' lık bir alanda kurulmuştur. İstasyonda 2007 yılı itibarıyla 56 adet Ceylan bulunmaktadır. 2008 yılında bu istasyondan Nurdağı-İslâhiye Karagöl yerleştirme alanında 30 adet doğaya yeniden kazandırılmıştır. Ayrıca yine 2008 yılında Hatay-Kırıkhan da doğadan yakalanan ceylanlardan gen çeşitliliği amacıyla bu istasyona hayvan nakli yapılmıştır(Anonim).

İstasyonda 40 adet birey anaç olarak üretimde bulundurulacak olup, bu sayının üzerindeki üretim yıllık olarak yukarıda bahsedilen alanda yerleştirme çalışmalarında kullanılacaktır

Malatya-Hekimhan Üretme İstasyonu 2005 yılında 80 ha'lık bir alanda kurulmuştur. Bu istasyonda ceylanın yanı sıra yaban koyunu ve yaban keçicide bulunmaktadır. Bu istasyonda 2008-2009 yılları içerisinde her biri 50'şer ha'lık alanlar oluşturularak, ceylanların 100 adede çıkarılması planlanmıştır (Anonim).

3.1. Yerleştirme yapılacak alanda yapılan çalışmalar ve yerleştirme alanı seçimi

Ceylanın ekolojik tercihi ve biyolojik özellikleri dikkate alınarak kendi doğal yaşama ortamı olan alanlar, hayvanların kışlak ve yayılım sahalarını, yavruladığı ve yavrularını büyüttüğü, su içtiği yerlerin saha içinde kaldığı yerler, yerleşim yerlerine uzak, yeterince su bulunan güney bakılı sahalar, etkin bir korumanın sağlanabileceği, içerisinde fazla köy ve yol bulunmayan sahalar, yerleştirme sahası olarak belirlenmiştir (Anonim).

Çevre ve Orman Bakanlığı'nca doğada Ceylanların bulunduğu alanlar varlık-yokluk envanterleri yapılarak tespit edilmiştir. Eğitim çalışmaları yapılmıştır. Yerleştirme alanı olarak seçilen sahanın asgari 4000 ha büyüklüğünde olması planlanmıştır. Seçilen sahada avcılık yasaklanmıştır.

Yerleştirme yapılacak alanlarda öncelikli olarak yerel halka yapılacak olan çalışmalar anlatılarak, destek alınmakta, alan koruma statüsüne alınmakta yerel halktan insanlar görevlendirilmektedir. Bu alanlarda eko turizm gibi yöreye kaynak sağlayacak faaliyetler de planlanmaktadır.

4. SONUÇ

Ceylanlar Uluslararası Doğa Koruma Birliğince "*The International Union for Conservation of Nature* (IUCN)" Dünya da tehdit altında türler içinde kırmızı liste önem derecesinde kabul edilmektedir (iucn.org, 2011).

GAP bölgesinde özellikle Şanlıurfa'da sulu tarımın yaygınlaşması tarım arazilerinin gittikçe artan oranda entansif tarıma açılması sürecinde doğal Ceylan populasyonu üzerindeki tehdit daha da artacak ve koruma sürüleri dışında doğal ortamda varlığı yok olma noktasına gelecektir.

Ceylanların eski tarihlerde Fırat nehrinin batısında Adana, Ceyhan ve Çukurova'da da yayılış gösterdiği yine Iğdır ve Aralık ovalarında geçmişte yaşadığı fakat bu bölgelerde tamamen yok olduğu bilinmektedir (Turan 1984, Durmuş, 2010). Etkili koruma önlemleri alınmaz ise, özellikle Şanlıurfa doğal ceylan popülasyonu on yılda tamamen yok olacaktır (Çobanoğlu, 2010).

Bir populasyonun yok olma tehlikesi veya tehdidi altında olup olmadığı, uzun dönemde varlığını koruyabilme şansı ile ilgilidir (Henson, 1992) Bu şans popülasyonunun azalma hızı ve etkisi popülasyonun büyüklüğüne bağlıdır. Etkin popülasyonun büyüklüğü; popülasyondaki dişi/erkek oranı, yaş dağılımı, akrabalı yetişmenin derecesi gibi faktörlerce belirlenmektedir.

Ülkemizdeki Ceylan populasyonu kesin olarak tahmin edilememekle birlikte, eldeki verilerden Ceylanpınar T.İ.M üretim ve koruma sahasında 1530, doğada ise 350 civarlarında olduğu tahmin edilmektedir (Çobanoğlu, 2010). Henson (1992) ce belirlenen doğal popülasyonların korumaya alınmasında dikkate alınacak popülasyon sayıları 10000 den düşük düzeye indiğinde, etkin bir üretim programı gerçekleştirilmeli ve üreme teknolojilerinden yararlanılarak, depolamak amacıyla yeterli sayıda doku toplanmalıdır.

Ülkemiz Ceylanlarının uzun yıllar düşük popülasyon düzeyinde bulunması ve sınır ötesi ceylanlarla gen alışverişinin bulunmaması nedeniyle, ülkemizin tehdit altında olan yabanıl hayvan gen kaynak ve doğal değerlerinden biridir. Bu noktadan hararetle uzun yıllar oldukça kritik popülasyon değerlerinde görülen ceylanların korunabilmesi için gerekli özenin artırılarak sürdürülmesi gerekmektedir.

KAYNAKLAR

Anonim . Çevre Orman İl Müdürlükleri çalışmaları (Basılmamış).

Baskin, L., and Danell, K., 2003. Ecology of ungulates: a handbook of species in Eastern Europe and Northern and Central Asia. Heidelberg: Springer. 434 pages

Clark, E.L., Munkhbat, J., Dulamtseren, S., Baillie, J.E.M., Batsaikhan, N., King, S. R.B., Samiya, R. and Stubbe, M. "Alınmıştır; 2006. Conservation action plans for Mongolian mammals. Regional red list series Vol. 2, Zoological Society of London, London. 96 pages."

Çobanoğlu, A.E. 2010. Identification Of demographic structure and population viability analysis of *Gazella subgutturosa i*n Şanlıurfa. Ms Thesis, Middle East Technical University, Ankara, Turkey. http://etd.lib.metu.edu.tr/upload/12611676/index.pdf (25. 02.2011).

Durmuş, M. 2010. Determination of home range size and habitat selection of Gazellas (*Gazella subgutturosa*) by GPS temetry in Şanlıurfa. Ms Thesis, Middle East Technical University, Ankara, Turkey. http://etd.lib.metu.edu.tr/upload/12611671/index.pdf

Ertuğrul, M., Dellal,G., Elmacı C., Akın, O., Pehlivan E., Soysal, M.İ. ve Arat, S. 2010. Çiftlik Hayvanları Genetik Kaynaklarının Korunması ve Sürdürülebilir Kullanımı. Türkiye Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi. Sayfa 179-198. 11-15 Ocak 2010. Ankara.

Henson, E.L. 1992. In situ Conservation of Livestock and Polutry. FAO Animal Production and Health Paper. 80: 103-117

(http://www.dogadernegi.org/dag-ceylani-turkiyenin-ikinci-ceylan-turu-kesfedildi.aspx, 25.02.2011)

(http://www.tigem.gov.tr/icerik_detay.asp?is=245, 25.02.2011)

(http://www.host.nigde.edu.tr/akaratash/mammalia2000_dosyalar/Gasub.htm, 25.02.2011)

(http://www.iucn.org/about/work/programmes/species/red_list/ , 25.02.2011)

Kingswood, S.C. and Blank, D.A., 1996. *Gazella subgutturosa*. Mammalian Species 518, pp.1–10.

Mallon, D.P. and Kingswood, S.C. 2001. Antelopes. Part 4: North Africa, the Middle East, and Asia. Global Survey and Regional Action Plans. SSC Antelope Specialist Group.IUCN, Gland and Cambridge .260pp.

Primo, T,P. 1987. Conservation of Animal Genetic Resources. Brasil National Programme. (Animal Genetic Resources, Strategies for ImprovedUse and Conservation). FAO Animal Productionand Health paper.66. S.165-179.

Turner, H.N. 1987. Principles for Preservation of Endangered Species and Breed in the Troopics.(Animal Genetic Resources, Strategies for Iproved Use and Conservation). FAO Animal Production and Health Paper. &6.S. 164-173.

Turan N., 1977. Ceylan (*Gazella subgutturosa*) Neslinin Korunması ve Geliştirilmesine Dair Rapor. Ministry of Forestry, Ankara.

Turan N., 1984. Türkiye'nin Av ve Yaban Hayvanları – Memeliler,Ar Yayınevi, Ankara, 179 s.

Turan, N. 1988. Türkiye'nin Büyük Av Hayvanları ve Sorunları. Türkiye ve Balkan Ülkelerin de Yaban Hayatı Uluslararası Sempozyum. Orman Müdürlüğü. İstanbul:61-82.

Turan, N. 1988**,** Memeliler. Türkiye'nin Biyolojik Zenginlikleri. Türkiye Çevre Sorunları Vakfı, Önder Matbaa, 219-220.