

MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
ZİRAAT FAKÜLTESİ
DERGİSİ

JOURNAL OF AGRICULTURAL FACULTY
ISSN 1300-9362



CİLT/VOLUME

7

SAYI/NUMBER

1-2

YIL/YEAR

2002

Mustafa Kemal Üniversitesi
Ziraat Fakültesi Dergisi
Journal of Agricultural Faculty, MKU
ISSN 1300-9362

Sahibi/Publisher

Prof.Dr. Kamuran GÜÇLÜ, Dekan/Dean

Yayın Kurulu / Editorial Board

Prof.Dr. Abdurrahman YİĞİT (Başkan/Editor-in-Chief)

Doç.Dr. Sermet ÖNDER

Yrd.Doç.Dr. Tamer SERMENLİ

Doç.Dr. Mehmet Emin ÇALIŞKAN

Yrd.Doç.Dr. Şerafettin KAYA

Ahmet EĞİLMEZ (Sekreter/Secretary)

Danışma Kurulu* / Advisory Board*

Prof.Dr. Ömer AKBULUT, <i>Atatürk Üniv.</i>	Doç.Dr. Naci ALGAN, <i>Ege Üniv.</i>
Prof.Dr. Fikri BAŞOĞLU, <i>Uludağ Üniv.</i>	Doç.Dr. Adnan ÇİÇEK, <i>Gaziosmanpaşa Üniv.</i>
Prof.Dr. Saim BOZTEPE, <i>Selçuk Üniv.</i>	Doç.Dr. M. Ali ÇULLU, <i>Harran Üniv.</i>
Prof.Dr. Ömür DÜNDAR, <i>Çukurova Üniv.</i>	Doç.Dr. A. Tanju GÖKSOY, <i>Uludağ Üniv.</i>
Prof.Dr. Ayhan ELİÇİN, <i>Ankara Üniv.</i>	Doç.Dr. Mete KARACAOĞLU, <i>A.Menderes Üni.</i>
Prof.Dr. Mustafa OĞLAKÇI, <i>Sütçü İmam Üniv.</i>	Doç.Dr. Ayşenur KARAKAYA, <i>Ankara Üniv.</i>
Prof.Dr. Faruk ÖZGÜR, <i>Çukurova Ü.</i>	Doç.Dr. Fatih KILLI, <i>Sütçü İmam Üniv.</i>
Prof.Dr. Ali ÖZPINAR, <i>Çanakkale 18 Mart Üniv.</i>	Doç.Dr. Haydar ŞENGÜL, <i>Çukurova Üniv.</i>
Prof.Dr. Gülağa ŞİMŞEK, <i>Atatürk Üniv.</i>	Doç.Dr. Aydın ÜNAY, <i>A. Menderes Üniv.</i>
Prof.Dr. Rahmi TÜRK, <i>Uludağ Üniv.</i>	Doç.Dr. Güngör YILMAZ, <i>GOP Üniv.</i>
Prof.Dr. Hasan YETİM, <i>Erciyes Üniv.</i>	Yrd.Doç.Dr. Osman ÇOPUR, <i>Harran Üniv.</i>

*Her makale 3 danışman tarafından incelenmektedir/ Each manuscript is evaluated by three advisors.

Dergi yılda iki sayı olarak yayınlanmaktadır.
A volume of the Journal consists of two issues published in the same year.

Yazışma Adresi / Corresponding Address

Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi
Dergi Yayın Kurulu Başkanlığı
31034 Antakya-Hatay/TURKIYE
Tel: (+90).326.2455836
Fax: (+90).326.2455832
e-mail: ayigit@mku.edu.tr

İÇİNDEKİLER/ CONTENTS

	Sayfa/Page
Şeref KILIÇ ve Suat ŞENOL	
Antakya Yöresi Topraklarının Bazı Fiziksel , Kimyasal Özellikleri ve Sınıflandırılması <i>Some Physical and Chemical Properties and Classification of Soils in the Vicinity of Antakya</i>	1
Elif ERTÜRK, Ahmet Erhan ÖZDEMİR, Mustafa TURACI ve Nilay ŞAHİN	
Hatay'da Bahçe Ürünleri Taşımacılığının Durumu ve Sorunları <i>The Status and Problems of Horticultural Products Transport in Hatay Province</i>	15
Nazife ÖZKAN ve Özgül GÖRMÜŞ	
Harran Ovası Şartlarında, Yaprak Döktürücü Uygulama Dönemlerinin Pamuğun (<i>Gossypium hirsutum</i> L.) Bazı Kalite Özellikleri Üzerine Etkisi <i>The Effects of Defoliant Applications Times on Some Quality Properties in Cotton (Gossypium Hirsutum L.) under Harran Region Conditions</i>	27
Züleyha YÜKSEKKAYA ve Aydın ÜNAY	
Ege Bölgesi Koşullarında Bazı Pamuk (<i>Gossypium hirsutum</i> L.) Genotiplerinin Adaptasyonu ve Stabilitate Analizi <i>The Adaptation and Stability Analysis of Some Cotton (Gossypium hirsutum L.) Genotypes Under Aegean Region Conditions</i>	39
Hüseyin BAŞAL	
Gossypollu Bitki Gossypolsuz Tohum Özelliğinin Kültürü Yapılan Pamuk (<i>Gossypium hirsutum</i> L.) Türlerine Aktarılması <i>Introgession of the Glanded-Plant and Glandless-Seed Trait to the Cultivated Cotton (G. hirsutum L.) Varieties</i>	45
Mehmet ARSLAN ve Necmi İŞLER	
Yeni Soya Hatlarının Amik Ovasında İkinci Ürün Olarak Yetiştirilebilme Olanaklarının Belirlenmesi <i>Growth Possibility of New Soybean Lines as Double Crop in Amik Plain</i>	51
Mevlüt GÜL ve Hilal IŞIK	
Dünyada ve Türkiye'de Baklagil Üretim ve Dış Ticaretindeki Gelişmeler <i>Developments In Pulses Production and Trade In The World And Turkey</i>	59

İÇİNDEKİLER/ CONTENTS

Sayfa/Page

Erdal SERTKAYA ve Serpil KORNOŞOR

Sesamia nonagrioides Lef. (Lepidoptera, Noctuidae) Yumurtaları Üzerinde
Trichogramma evanescens West. (Hymenoptera, Trichogrammatidae)'in Bazı
Biyolojik Özelliklerinin İncelenmesi
*Investigation of some biological parameters of Trichogramma evanescens on
Sesamia nonagrioides eggs*..... 73

Özel ŞEKERDEN

Reyhanlı Tarım İşletmesi Siyah Alaca İneklerinde Süt Bileşimi ve Kalıtımı
1. Yağ, Protein, Toplam ve Yağsız Katı Madde Verimleri Üzerine Etkin
Faktörler ve Bu Verimlere Ait Kalıtım Derecesi Tahmin
*Milk Composition and It's Inheritance of Black Pied Cows Raised at Reyhanlı
State Farm 1. Factors Affecting Fat and Milk Solids Non Fat Yields of Black
Pied Cows and Estimation of Heritabilities of the Yields*..... 81

Mahmut KESKİN, Osman BİÇER ve Sabri GÜL

Sık Kuzulatma Sistemleri
Accelerated Lambing Systems..... 89

Nuray ŞAHİNLER ve Suat ŞAHİNLER

Hatay İl'inde İpekböceği Yetiştiriciliğinin Mevcut Durumu Sorunları ve Çözüm
Önerileri Üzerine Bir Araştırma
*A Study On The Present Situation And Problems Of Sericulture And Some
Recommendations In Hatay Province*..... 95

Arzu AKPINAR BAYİZİT, Tülay ÖZCAN YILSAY ve Ahmet YÜCEL

Donmuş Kabuklu Su Ürünlerinin Bazı Fiziksel, Kimyasal ve Mikrobiyolojik
Özellikleri. I. Karides
*Physical, Chemical and Microbiological Properties of Frozen Shellfish.
I. Shrimp*.....105

Arzu AKPINAR BAYİZİT, Tülay ÖZCAN YILSAY ve Ahmet YÜCEL

Donmuş Kabuklu Su Ürünlerinin Bazı Fiziksel, Kimyasal ve Mikrobiyolojik
Özellikleri. II. Midye
*Physical, Chemical and Microbiological Properties of Frozen Shellfish.
II. Mussels*.....119

Antakya Yöresi Topraklarının Bazı Fiziksel , Kimyasal Özellikleri ve Sınıflandırılması*

Şeref KILIÇ¹, Suat ŞENOL²

¹ Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Toprak Bölümü, HATAY

² Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Toprak Bölümü, ADANA

Özet

Bu araştırma ile Antakya yöresinde yapılacak ideal arazi kullanım planlaması ve arazi hakkında alınacak her türlü kararlar için, temel bir kaynak oluşturulması amaçlanmıştır. Araştırmada kartografik materyal olarak 1992 çekimli 1:25.000 ölçekli siyah-beyaz hava fotoğrafları, standart topoğrafik harita ve jeolojik harita kullanılmıştır.

Toplam 36816 ha yüzölçümlü çalışma alanında 9 ayrı fizyografik ünite üzerinde oluşmuş 27 farklı toprak serisi saptanarak tanımlanmıştır. Araştırma alanında zayıf profil gelişimi gösteren genç toprakların yanında iyi gelişim göstermiş profillere sahip topraklarda yer almaktadır. Ayrıca, mollic epipedonlu topraklar ile çok yüksek kil içeriğine ve dolayısıyla çok derin çatlaklara sahip topraklar da bulunmaktadır. Bu topraklar Toprak Taksonomisine göre; Entisol, Vertisol, Inceptisol, Alfisol ve Mollisol ordolarında sınıflandırılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Toprak etüt ve haritalama, toprak taksonomisi, toprak sınıflaması, toprak özellikleri

Giriş

Dünyada yaşanan hızlı endüstrileşme ve kentleşme, doğal kaynaklardan en üst düzeyde yararlanma ve bunların olağandışı tüketim etkinliklerini arttırmaktadır. Bu yararlanma ve tüketim çoğu doğal kaynaktan önemli zararlar oluşturmakta ve pek çok doğal kaynak geri dönüşümsüz olarak kaybedilmektedir. Günümüzde bu zararların en üst düzeyde olduğu doğal kaynakların başında tarım toprakları gelmektedir. Kısa süreli ekonomik tercihlerin ön plana çıkması nedeniyle, bu toprak kayıplarının farkına yeterince varılamamaktadır. Yakın bir gelecekte eğer alternatif üretim kaynakları geliştirilemezse, kaybedilen toprakların eksikliği daha iyi fark edilecektir (Sarı ve ark. 1996).

Yeryüzünde tarımsal amaçla kullanılacak toprakların son sınırına gelinmiştir. Buna rağmen, günümüzde mevcut tarım arazileri hala bilinçsiz, bilgisiz ve spekülasyon amaçlı müdahalelerle hızla tahrip edilmektedir. Bu kayıplar, daha çok büyümekte olan kentlerin çevrelerinde, ulaşım ve altyapı olanaklarının bulunduğu alanlarda ve anayolların çevrelerindeki değerli tarım arazilerinde olmaktadır. Ülkemizin hızlı ve planlı gelişmesi, ancak doğal kaynaklarının doğrulukla etüt edilmesine, haritalanmasına, veri bankası oluşturulmasına ve bu verileri kullanıcılara ve planlayıcılara aktarılmasına bağlıdır (Dinç ve Şenol 1997).

Toprak etüt ve haritalama çalışmaları ile toprakların önemli özelliklerinin bulunması, toprak serileri ve diğer sınıflandırma birimleri içerisinde sınıflandırılması, toprak çeşitleri arasındaki sınırların bulunarak, bunların harita üzerine çizilmesi ve toprakların çeşitli kullanımlara uygunluklarının belirlenmesi amaçlanır (Dinç ve Şenol 1997).

* Bu çalışma TÜBİTAK tarafından desteklenmiştir (TOGTAG-1618)

Çalışma alanına benzer bir ortam olan Batı Akdeniz bölgesinde yapılan toprak etüt ve haritalama çalışmasında, araştırma alanında kireçtaşı, bitki dokulu traverten ve masif travertenler üzerinde gelişmiş toprakların dağılım gösterdiğini belirlemişler ve bu toprakları Toprak Taksonomisi'ne göre Alfisol, Inceptisol ve Entisol ordolarında sınıflamışlardır (Sarı ve ark. 1993).

Aynı şekilde, Çukurova bölgesini oluşturan Seyhan-Berdan ve Ceyhan ovası topraklarının oluşumu incelenmiş, önemli fiziksel, kimyasal ve morfolojik özellikleri araştırılmış ve seri düzeyinde haritalanarak sınıflandırılmıştır. Çok faklı özelliklere sahip olan çalışma alanı toprakları, Toprak Taksonomisine göre Entisol, Vertisol, Inceptisol, Mollisol, Alfisol ve Histosol ordolarında sınıflandırılmıştır (Dinç ve ark. 1990).

Bu çalışmanın amacı, Hatay ili Amik Ovası'nda bulunan tarımsal potansiyeli yüksek toprakların temel özelliklerini belirleyerek sınıflandırmak ve bu araziler üzerinde yapılacak uygulamalar için bilgi üretmektir.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Araştırma, Antakya merkez ilçe çevresindeki 36816 hektarlık alanda yürütülmüştür. Söz konusu bu alan Antakya merkez olmak üzere Batıda Nur dağları, Doğuda Nacar dağı ve Demirköprü beldesi, Kuzeyde Serinyol beldesi ve eski Amik gölü, Güneyde ise Karaçay deresi ve Karaçay beldesi ile sınırlanmıştır.

Araştırmada 1992 yılında çekilmiş 1:25.000 ölçekli siyah-beyaz hava fotoğrafları, 1976 yılında basılmış 1:25.000 ölçekli standart topoğrafik haritalar ve 1985 yılı basımı 1:25.000 ölçekli jeolojik haritalar kartografik materyal olarak kullanılmıştır. Araştırma alanında yer alan farklı toprakları simgeleyecek toprak serilerini tanımlamak amacıyla toplam 45 adet profil çukuru açılmıştır. Bunlardan 27 adedi farklı seri olarak tanımlanmış ve horizon esasına göre alınan toplam 106 adet toprak örneğinin fiziksel ve kimyasal analizleri yapılmıştır.

Tipik Akdeniz iklim kuşağında yer alan çalışma alanında ortalama yıllık yağış miktarı 1124,1 mm olup, yağışlar yağmur şeklinde ve çoğunlukla ilkbahar ve kış mevsimlerinde düşmektedir. Yıllık ortalama sıcaklık ise 18,1 °C'dir (Anonymous 1995).

Toprak Taksonomisine göre (Soil Survey Staff 1998) araştırma alanının toprak nem rejimi Xeric, 50 cm 'deki yıllık ortalama toprak sıcaklığının 15-22 °C arasında olması nedeniyle toprak sıcaklık rejimi de Thermic olarak sınıflandırılmıştır.

Yöntem

Araştırma alanı temel toprak haritasında, haritalama birimi olarak toprak serileri ve bu serilerin üst toprak tekstürü, eğim, taşlılık, derinlik, drenaj, tuzluluk ve A horizonu kalınlığı fazları esas alınmıştır (Dinç ve Şenol 1997).

Araştırma alanında bulunan farklı toprak serilerinin morfolojik özelliklerinin saptanması, tanımı ve sınıflandırılması Soil Survey Staff (Soil Survey Staff 1993) ile FAO/UNESCO (FAO/UNESCO 1990)'a göre yapılmıştır.

Toprak etüt ve haritalama çalışmasında, 1:25.000 ölçekli siyah-beyaz hava fotoğrafları yorumlanarak belli başlı fizyoğrafik üniteler ayırt edilmiştir. Bu fizyoğrafik üniteler üzerinde yer alan toprak serileri arazi kontrolleriyle belirlenmiştir. Arazi çalışmaları sonucunda üzerine toprak seri ve fazlarının sınırlarının çizildiği ve haritalama sembollerinin işaretlendiği hava fotoğrafları ARC/INFO 3.4D programı yardımıyla

ANTAKYA YÖRESİ TOPRAKLARI

topoğrafik haritalardaki doğal ve kültürel görünümle de kullanılarak birleştirilmiş ve 1:25.000 ölçekli temel toprak haritası oluşturulmuştur.

Araştırma alanında tanımlanan toprak serilerinin fiziksel ve kimyasal özelliklerinin belirlenmesi ve arazide gözlenen bazı değerlerin doğrulanması amacıyla, horizon esasına göre alınan toprak örneklerinde pH (Jackson 1967), suda çözülebilir toplam % tuz, katyon değişim kapasitesi, değişebilir katyonlar (U.S. Salinity Lab. Staff 1954), organik madde (Schlichting ve Blume 1966), kireç içeriği (Black 1965) ve tane irilik dağılımı (Bouyoucos 1952) analizleri yapılmıştır.

Arazi çalışmalarıyla saptanan toprak serilerinin önce sınıflamada kriter olarak kullanılan tanımlayıcı yüzey ve yüzey altı horizonları ile diğer ayırıcı özellikleri saptanmış ve buna göre dünyada yaygın olarak kullanılan Toprak Taksonomisi (Soil Survey Staff 1998) ve FAO/UNESCO Dünya Toprak Haritası Lejandı (FAO/UNESCO 1990) toprak sınıflama sistemleri kullanılarak sınıflamaları yapılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Araştırma Alanı Topraklarının Önemli Özellikleri

Toprak serileri ve fazları düzeyinde detaylı olarak yürütülen toprak etütleriyle, araştırma alanında 9 ayrı fizyografik birim üzerinde oluşmuş toplam 27 farklı toprak serisi tanımlanmıştır. Bu fizyografik birimler; Asi nehrinin genç ve eski terasları, Asi nehrinin oluşturduğu alüvyal çukur kil depozitleri, yan dere alüvyalleri, Amik gölünün kurutulması sonucu oluşan eski göl tabanı, çalışma alanının batı-kuzeybatısındaki yüksek arazilerden gelen yan derelerin oluşturduğu alüvyal yelpazeler, bajadalar ve kolüvyaller ile Neojen yaşlı Samandağ Formasyonu kumtaşı, silt-killi kireçtaşı, resifal kireçtaşı, marn-marno kalkerli alanlar ve üst Kretase devrine ait diyabaz dayk kompleksi, Kümülat (gabro, dolerit, diyabaz), Tektonit (peridotit, serpantin, piroksen) materyaller üzerindeki tepelik yamaç arazilerdir. 1:25.000 ölçekli temel toprak haritasındaki fizyografik üniteler üzerinde bulunan seriler birleştirilerek toprak birlik haritası oluşturulmuştur (Şekil 1). Şekil 1'den alınan A-A', B-B', C-C' ve D-D' kesitlerinde her bir fizyografik ünitenin konumu ve üzerinde oluşan topraklar şematik olarak gösterilmektedir (Şekil 2 ve 3).

Dergi yazım kurallarına göre bu serilerin tümüne ait verileri sunmak imkansız olduğundan, fizyografik ünite farklılıkları ve yayılım alanları göz önüne alınarak 8 adet toprak serisinin morfolojik tanımlamaları ve fiziksel, kimyasal analiz sonuçları sunulmuştur. Diğer toprak serilerine ait tüm veriler makale yazarlarından sağlanabilir.

Tepelik yamaç araziler fizyografik birimi; araştırma alanının daha çok batı ve güney kısımlarını çevreleyen, farklı eğimlerinde yayılım göstermektedir. Bu fizyografik ünite üzerinde yer alan Serdarlı, Samsunlu, Karali, Dursunlu, Kalecik ve Odabaşı serileri A-C horizonlu genç topraklardır. Odabaşı ve Samsunlu serileri Toprak Taksonomisi'ne göre (Soil Survey Staff 1998) Vertisol ordosunda sınıflandırılmıştır. Kalecik ve Karali serileri ochric epipedon dışında ikincil kireç birikiminin bulunduğu calcic horizonla



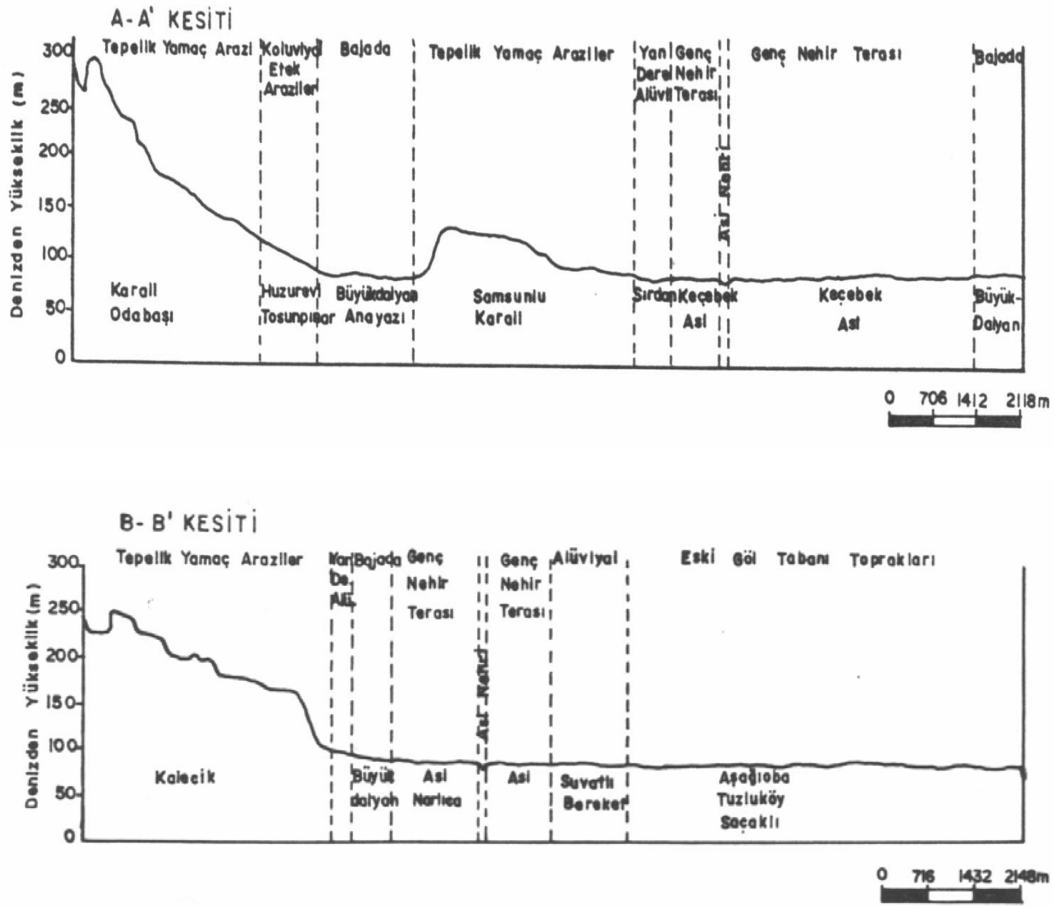
Lejant

<p>TEPELİK YAMAÇ ARAZİLER ÜZERİNDE OLUŞMUŞ TOPRAKLAR</p> <p>1. Serdarlı, Karalı, Kalecik, Dursunlu Birliği</p> <p>2. Samsunlu, Odabaşı Birliği</p> <p>KOLÜVİYAL ETEK ARAZİLER ÜZERİNDE OLUŞMUŞ TOPRAKLAR</p> <p>3. Huzurevi, Tosunpınar Birliği</p> <p>ESKİ NEHİR TERASI ÜZERİNDE OLUŞMUŞ TOPRAKLAR</p> <p>4. Değirmenyolu, Özbekli Birliği</p> <p>BAJADA ÜZERİNDE OLUŞMUŞ TOPRAKLAR</p> <p>5. Büyükdalyan, Anayazı Birliği</p> <p>ALÜVİYAL YELPAZE ÜZERİNDE YER ALAN TOPRAKLAR</p> <p>6. Serinyol, Arpahan, Aşağıokçular Birliği</p> <p>7. Kuzeytepe</p> <p>YAN DERE ALÜVİYALLERİ ÜZERİNDE OLUŞMUŞ TOPRAKLAR</p> <p>8. Sırdan</p>	<p>GENÇ NEHİR TERASI ÜZERİNDE OLUŞMUŞ TOPRAKLAR</p> <p>9. Narlıca, Keçebek, Asi, Karaçay, Tavla Birliği</p> <p>ALÜVİYAL ÇUKUR KİL DEPOZİTLERİ ÜZERİNDE OLUŞMUŞ TOPRAKLAR</p> <p>10. Bereket, Suvatlı Birliği</p> <p>ESKİ GÖL TABANI TOPRAKLARI</p> <p>11. Aşağoba, Tuzluköy, Saçaklı Birliği</p> <p>GENÇ NEHİR TERASI, ESKİ NEHİR TERASI, TEPELİK YAMAÇ ARAZİLER, YAN DERE ALÜVİYALLERİ ve ALÜVİYAL YELPAZE KOMPLEKSİ</p> <p>12. Tavla, Karaçay, Değirmenyolu, Dursunlu, Kalecik, Sırdan, Aşağıokçular Birliği</p> <p>ÇEŞİTLİ ARAZİ TİPLERİ</p> <p>13. Kum-Çakıl Ocağı</p>
--	---

Şekil 1. Araştırma alanının toprak birlik haritası.

Figure 1. Soil association map of the research area.

ANTAKYA YÖRESİ TOPRAKLARI

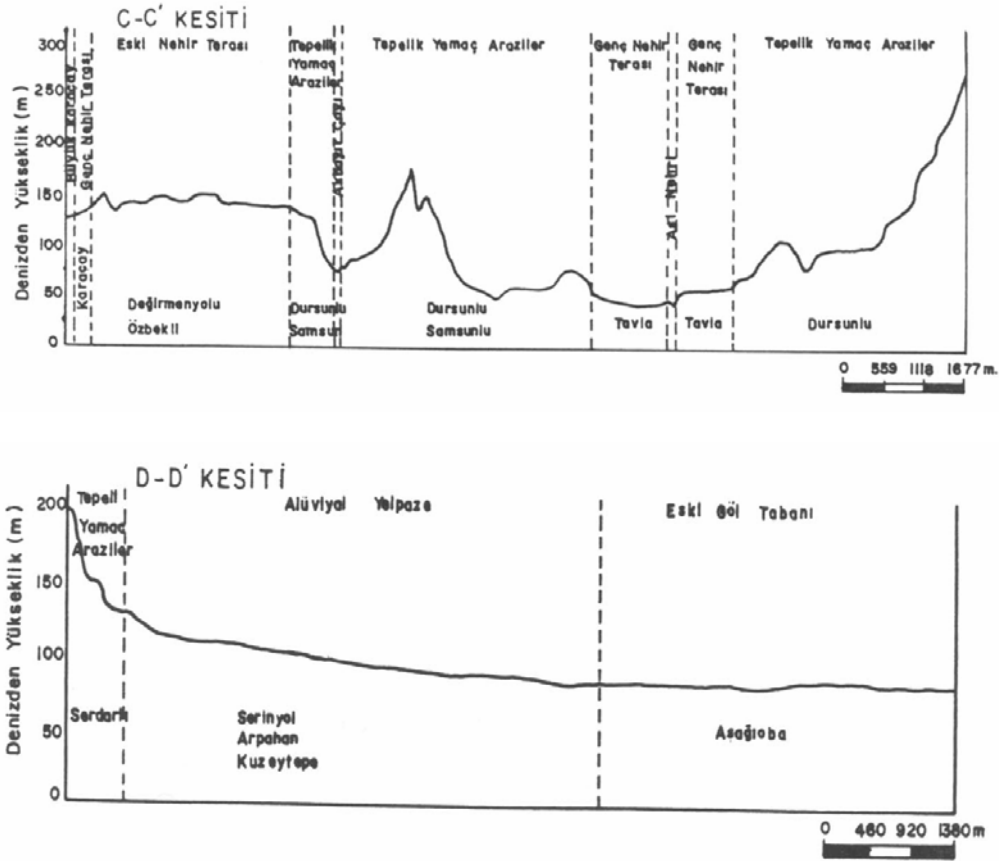


Şekil 2. Araştırma alanının Toprak Birlik Haritasından alınan A-A' ve B-B' kesitleri
Figure 2. A-A' ve B-B' cross-sections derived from Soil Association Map of the research area

sahipken, Odabaşı, Serdarlı, Samsunlu ve Dursunlu serilerinde sadece ochric epipedon oluşumu belirlenmiştir.

Koluviyal etek araziler fizyografik ünitesinde; Huzurevi ve Tosunpınar serileri tanımlanmıştır. Her iki seri de A-C horizonlu olup, Huzurevi serisinde gömülü 2A ve 2C horizonları yer almaktadır. Tosunpınar serisinde mollic epipedon ve ikincil kireç ile çimentolaşmış petrocalcic horizon bulunurken, Huzurevi serisinde sadece ochric epipedon olduğu belirlenmiştir.

Değirmenyolu ve Özbekli serilerinin tanımlandığı eski nehir terasları fizyografik ünitesi, Ası ve Karaçay nehirlerinin çakıllı eski terasları üzerinde oluşmuşlardır. Özbekli serisi A-B-C horizonlu yaşlı bir profil gelişimine sahip olup yüzeyde ochric epipedon altta ise Argillic horizonu bulunmaktadır. A-C horizonlu bir profile sahip olan Değirmenyolu serisinde ise sadece mollic epipedon bulunmaktadır.



Şekil 3. Araştırma alanının Toprak Birlik Haritasından alınan C-C' ve D-D' kesitleri
Figure 3. C-C' ve D-D' cross-sections derived from Soil Association Map of the research area

Nur dağlarının eteklerinde daha çok koluvial etek arazilerin uzantılarında Bajadalar fizyografik birimi yer almaktadır. Bu fizyografik ünite üzerinde Büyükdalyan ve Anayazı serisi toprakları oluşmuştur. Serilerin her ikisi de A-C horizonlu genç bir profil gelişimine sahiptir. Büyükdalyan serisi sadece ochric epipedona sahip olup, yüksek düzeyde kil içermesi ve 80 cm'ye kadar inen derin çatlakların bulunması nedeniyle Vertisol olarak sınıflandırılmıştır. Anayazı serisinin tanımlanabilir horizonlardan ochric epipedonu yanında profil boyunca vertic özellikler gözlenmiştir.

Araştırma alanının batısında yan derelerin oluşturduğu alüvyial yelpazeler bulunmaktadır. Alüvyial yelpaze fizyografik ünitesinde Serinyol, Arpahan, Kuzeytepe ve Aşağıokçular serileri tanımlanmıştır. Bu serilerden Arpahan serisi A-B-C horizonlu, onun dışındakiler ise A-C horizonludur. Serinyol serisinde ochric epipedon dışında başka tanımlayıcı bulunmamaktadır. Arpahan serisi, mollic epipedona ve tanımlayıcı alt horizonlarından ise cambic horizonu sahiptir. Kuzeytepe serisi ise ochric epipedonu olup

ANTAKYA YÖRESİ TOPRAKLARI

vertisol olarak sınıflandırılmıştır. Aşağıokçular serisinin ochric epipedonu ve iki adet calcic horizonu bulunmaktadır.

Yan dere alüviyalleri fizyografik ünitesi üzerinde Sırdan serisi tanımlanmıştır. Bu seri A-C horizonlu olup, ayrıca gömülü horizonlar da yer almaktadır. Sırdan serisinde ochric epipedondan başka tanımlayıcı horizon bulunmamaktadır.

Narlıca, Asi, Keçebek, Karaçay ve Tavla serilerinin tanımlandığı genç nehir terasları fizyografik birimi Asi ve Karaçay nehirlerinin oluşturduğu genç teraslar üzerinde gelişmiştir. Bu fizyografik ünite üzerinde yer alan topraklar çok genç olduklarından sadece A-C horizonlu profil gelişimi göstermekle birlikte ochric epipedondan başka tanımlama horizonları bulunmamaktadır.

Asi nehrinin getirdiği ince materyallerin çevreye göre daha çukur alanlarda depolanması sonucu alüviyal çukur kil depoları fizyografik birimi oluşturmuştur. Bu birim üzerinde Bereket ve Suvatlı serileri tanımlanmıştır. Bereket serisi toprakları A-C horizonlu derin topraklardır. Bu toprakların kil içeriği çok yüksek olup vertic özellik göstermektedir. Suvatlı serisi toprakları çok kalın A horizonuna sahiptirler. Yüksek miktarda kil içeren bu topraklarda çok belirgin kayma yüzeyleri de gözlemlendiğinden Vertisol olarak sınıflandırılmıştır.

Amık gölünün kurutulması sonucu ortaya çıkan lakustrin depozitler, eski göl tabanı fizyografik ünitesini oluşturmuştur. Eski göl tabanı fizyografik ünitesinde Aşağıoba, Tuzluköy ve Saçaklı serileri tanımlanmıştır. Bu seriler A-C horizonlu genç profillere sahiptirler. Ochric epipedondan başka tanımlama horizonları yer almamaktadır. Ayrıca bu üç seri aquic nem rejimi koşulları altında bulunmaktadır.

Araştırma alanında yukarıda açıklanan 9 farklı fizyografik ünite üzerinde tanımlanan toprak serilerinin bazılarının morfolojik özellikleri Çizelge 1'de, önemli fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları ise Çizelge 2'de verilmiştir.

Araştırma alanında yayılım gösteren topraklarda, değişebilir katyonlarının önemli bir kısmını Ca+Mg oluştururken, K ve Na miktarlarının oldukça az olduğu belirlenmiştir. Örneğin, KDK'sı 36,00 me/100g olan Özbekli serisinin BC horizonunda Ca+Mg değeri 35,47 me/100g iken, Na değeri 0,43, K değeri ise 0,1 me/100g olarak bulunmuştur.

Karalı ve Dursunlu serileri araştırma alanında en çok yayılım gösteren serilerdir. Tepelik yamaç araziler fizyografik ünitesinde yer alan bu iki serinin kapladığı alan 10569 ha'dır. Bu alan toplam alanın % 28,7'ine karşılık gelmektedir. Ayrıca yine, bu fizyografik ünite de bulunan Dursunlu, Kalecik, Karalı, Odabaşı, Samsunlu ve Serdarlı serileri araştırma alanının % 42,3'ünü oluşturmaktadır. Her birinin yayılım alanı 100 ha'm altında olan Aşağıokçular, Bereket ve Tosunpınar serilerinin toplamı 184.9 ha'dır. Bunun toplam alana oranı ise yaklaşık % 0,5'dir. Anayazı, Aşağıokçular, Bereket, Huzurevi, Kuzeytepe, Serinyol ve Tosunpınar serilerinin her birinin kapladığı alan ise % 1'in altındadır.

Araştırma alanında yerleşim alanı, sanayi alanları, kum-çakıl ocağı ve su yüzeyleri (Asi nehri)'nin toplam alanı 5870 ha'dır.

Çizelge 1. Bazı toprak serilerinin morfolojik özellikleri
Table 1. Morphological properties of some soil series

Seri Adı Seri Name	Horizon	Derinlik Depth (cm)	Tanımı Definition
Karali	Ap	0-25	Mat sarımsı kahverengi (10 YR 5/4) kuru, kahverengi (10 YR 4/4) nemli; siltli killi tın; orta, orta, yarı köşeli blok; kuru iken çok sert, nemli iken dağılgan, yaş iken yapışkan, az plastik; çok kireçli; orta yoğun saçak kök; belirgin, düz sınır.
	AC	25-39	Mat sarımsı portakal (10 YR 6/3) kuru, mat sarımsı kahverengi (10 YR 5/4) nemli; siltli killi tın; küçük, zayıf, yarı köşeli blok; kuru iken sert, nemli iken dağılgan, yaş iken yapışkan, az plastik; çok kireçli; orta yoğun saçak kök; seyrek 3-5 mm çaplı kireç cepleri; geçişli, düz sınır.
	Ck	39-70	Mat sarımsı portakal (10 YR 6/3) kuru, mat sarımsı kahverengi (10 YR 5/4) nemli; siltli killi tın; masif; kuru iken sert, nemli iken dağılgan, yaş iken yapışkan az plastik; çok kireçli; orta yoğun saçak kök; orta yoğun 3-5 mm çaplı kireç cepleri; geçişli düz sınır.
	Cr	70-150	Mat sarımsı portakal (10 YR 6/3) kuru, mat sarımsı kahverengi (10 YR 5/4) nemli; siltli killi tın; masif; kuru iken sert, nemli iken dağılgan, yaş iken yapışkan, az plastik; çok kireçli; seyrek saçak kök; orjinal marn, kaya strüktürü.
Tosun pınar	A ₁	0-10	Kahverengi (7.5 YR 4/4) kuru, koyu kırmızımsı kahverengi (5 YR 3/3) nemli; tın; orta, orta, yarı köşeli blok; kuru iken hafif sert, nemli iken dağılgan, yaş iken yapışkan, plastik; çok kireçli; seyrek yuvarlak 3-5 cm çaplı çakıllar; yoğun saçak kök; geçişli, dalgali sınır.
	A ₂	10-24	Koyu kahverengi (7.5 YR 3/4) kuru, koyu kırmızımsı kahverengi (5 YR 3/3) nemli; tın; orta, orta, yarı köşeli blok; kuru iken hafif sert, nemli iken dağılgan, yaş iken yapışkan, plastik; çok kireçli; seyrek yuvarlak 3-5 cm çaplı çakıllar; yoğun saçak kök.
	Ckm	24-78	Sekonder kireçle çimentolaşmış katman; masif; yoğun çakıl; kök yok; belirgin dalgali sınır.
	C	78-120	Koyu kırmızımsı kahverengi (5 YR 3/4) nemli; killi tın; orta, zayıf yarı köşeli blok; nemli iken dağılgan, yaş iken yapışkan plastik; çok kireçli; seyrek çakıl.
Özbekli	Ap	0-23	Mat kırmızımsı kahverengi (5 YR 4/4) kuru ve nemli; killi tın; orta, kuvvetli, yarı köşeli blok; kuru iken sert, nemli iken dağılgan, yaş iken yapışkan, plastik; kireçsiz; orta, yoğun, yuvarlak taş ve çakıl; yoğun saçak kök; belirgin, dalgali sınır.
	Bt	23-44	Kırmızımsı kahverengi (5 YR 4/6) nemli; kil; orta, kuvvetli, yarı köşeli blok; nemli iken dağılgan, yaş iken yapışkan, plastik; kireçsiz; orta, yoğun, yuvarlak taş ve çakıl; çakıl ve ped yüzeylerinde kil kaplamaları; belirgin, dalgali sınır.
	BC	44-78	Parlak kahverengi (7.5 YR 5/6) nemli; killi tın; orta, kuvvetli, yarı köşeli blok; nemli iken dağılgan, yaş iken yapışkan, plastik; kireçsiz; çok yoğun, yuvarlak taş ve çakıl; seyrek saçak kök; geçişli, dalgali sınır.

ANTAKYA YÖRESİ TOPRAKLARI

Çizelge 1. (Devamı)
Table 1. (Continue)

Seri Adı Seri Name	Horizon	Derinlik Depth (cm)	Tanımı Definition
Büyük dalyan	Ap	0-10	Koyu grimsi sarı (2.5 Y 5/2) kuru, kahveren-gimsi siyah (2.5 Y 3/2) nemli; kil; küçük, orta, köşeli blok; kuru iken sert, nemli iken sıkı, yaş iken yapışkan, çok plastik; orta yoğun saçak kök; geçişli, dalgalı sınırlar.
	Ad	10-40	Koyu grimsi sarı (2.5 Y 4/2) kuru, kahveren-gimsi siyah (2.5 Y 3/2) nemli; kil; masif pulluk altı katmanı; nemli iken çok sıkı, yaş iken yapışkan, çok plastik; çok az kireç; çok seyrek çörtler; seyrek saçak kök; geçişli, dalgalı sınırlar.
	ACss	40-88	Kahverengimsi siyah (2.5 Y 3/2) nemli; kil; masif; nemli iken sıkı, yaş iken yapışkan, çok plastik; çok az kireç; çok seyrek çörtler; az belirgin kayma yüzeyleri; seyrek kireç benekleri; geçişli, dalgalı sınırlar.
	Css	88-150	Koyu grimsi sarı (2.5 Y 4/2) nemli; kil; masif; nemli iken sıkı, yaş iken yapışkan çok plastik; çok az kireç; seyrek saçak kök; belirgin kayma yüzeyleri.
Arpahan	Ap	0-14	Grimsi sarı kahverengi (10 YR 5/2) kuru, koyu kahverengi (10 YR 3/3) nemli; killi tın; kaba, zayıf, yarı köşeli blok; kuru iken çok sert, nemli iken dağılgan, yaş iken yapışkan, plastik; çok az kireçli; çok seyrek, yarı köşeli çakıl; yoğun saçak kök; geçişli, düz sınırlar.
	A ₂	14-38	Kahverengimsi siyah (10 YR 3/2) nemli; killi tın; kaba, zayıf, yarı köşeli blok; nemli iken dağılgan, yaş iken yapışkan, plastik; çok az kireçli; çok seyrek yarı köşeli çakıl; yoğun saçak kök; geçişli, düz sınırlar.
	Bw	38-58	Kahverengi (7.5 YR 4/3) nemli; tın; orta, zayıf, prizmatik; nemli iken dağılgan, yaş iken az yapışkan, az plastik; çok az kireçli; çok seyrek, yarı köşeli çakıl; yoğun saçak kök; geçişli, düz sınırlar.
	C	58-120	Mat sarımsı kahverengi (10 YR 4/3) nemli; tın; orta, zayıf, prizmatik; nemli iken dağılgan, yaş iken az yapışkan, az plastik; çok kireçli; çok seyrek, yarı köşeli çakıl; orta yoğun saçak kök; kireç miselleri.
Sırdan	Ap	0-9	Grimsi sarı (2.5 Y 6/2) kuru, sarımsı kahverengi (2.5 Y 5/3) nemli; kil; kaba, zayıf, yarı köşeli blok; kuru iken çok sert, nemli iken dağılgan, yaş iken yapışkan, plastik; çok kireçli; yoğun saçak kök; geçişli, düz sınırlar.
	A ₂	9-30	Zeytin kahverengisi (2.5 Y 4/3) nemli; siltli killi tın; çok kaba, zayıf, yarı köşeli blok; nemli iken çok dağılgan, yaş iken yapışkan, plastik; çok kireçli; yoğun saçak kök; belirgin, düz sınırlar.
	Cg	30-60	Mat sarı (2.5 Y 6/3) nemli; siltli kil; masif; nemli iken dağılgan, yaş iken yapışkan, plastik; çok kireçli; orta yoğun saçak kök; yoğun sarımsı kırmızı pas lekeleri; belirgin, düz sınırlar.
	2A	60-84	Koyu grimsi sarı (2.5 Y 4/2); nemli; killi tın; masif; nemli iken dağılgan, yaş iken yapışkan, plastik; çok kireçli; geçişli, düz sınırlar.
	2C	84-140	Zeytin kahverengisi (2.5 Y 4/4); nemli; tın; masif; nemli iken dağılgan, yaş iken az yapışkan, az plastik; çok kireçli; seyrek saçak kök; geçişli, düz sınırlar.

Çizelge 1. (Devamı)
Table 1. (Continue)

Seri Adı Seri Name	Horizon	Derinlik Depth (cm)	Tanımı Definition
Asi	Ap	0-21	Mat sarı (2.5 Y 6/3) kuru, sarımsı kahverengi (2.5 Y 5/3) nemli; siltli killi tın; kaba, zayıf, yarı köşeli blok; nemli iken dağılgan, yaş iken çok yapışkan, plastik; çok kireçli; yoğun saçak kök; geçişli, düz sınır.
	C	21-45	Zeytin kahverengisi (2.5 Y 4/3) nemli; siltli killi tın; masif, nemli iken dağılgan, yaş iken çok yapışkan, plastik; çok kireçli; yoğun saçak kök; belirgin, düz sınır.
	2A	45-66	Koyu grimsi sarı (2.5 Y 4/2) nemli; kil; masif, nemli iken dağılgan, yaş iken çok yapışkan, plastik; çok kireçli; orta yoğun saçak kök; geçişli, düz sınır.
	2C1	66-87	Sarımsı kahverengi (2.5 Y 5/4) nemli; siltli killi tın; masif, nemli iken sıkı, yaş iken yapışkan, plastik; çok kireçli; orta yoğun saçak kök; geçişli, düz sınır.
	2C2	87-120	Mat sarı (2.5 Y 6/4) nemli; siltli killi tın; masif, nemli iken sıkı, yaş iken yapışkan, plastik; çok kireçli; seyrek saçak kök; seyrek sarımsı kırmızı pas lekeleri; geçişli, düz sınır.
Saçaklı	Ap	0-13	Açık sarı (2.5 Y 7/3) kuru, sarımsı kahverengi (2.5 Y 5/4) nemli; killi tın; kaba, zayıf, köşeli blok; kuru iken sert, nemli iken dağılgan, yaş iken yapışkan, plastik; çok kireçli; seyrek saçak kök; geçişli, düz sınır.
	AC	13-30	Sarımsı kahverengi (2.5 Y 5/4) nemli; kil; masif, nemli iken dağılgan, yaş iken yapışkan, plastik; çok kireçli; seyrek saçak kök; portakal rengi pas lekeleri; yoğun canlı kabukları; kesin, düz sınır.
	C1g	30-45	Mat sarı (2.5 Y 6/4) nemli; siltli kil; masif, nemli iken dağılgan, yaş iken yapışkan, plastik; çok kireçli; yoğun canlı kabukları; geçişli, düz sınır.
	C2g	45-120	Açık sarı (2.5 Y 7/4) nemli; siltli kil; masif, nemli iken dağılgan, yaş iken yapışkan, plastik; çok kireçli; yoğun canlı kabukları.

Araştırma Alanı Topraklarının Sınıflandırılması

Araştırma alanı topraklarının Toprak Taksonomisine (Soil Survey Staff 1998), göre sınıflaması yapıldığında; araştırma alanında tanımlanan toprak serileri Entisol, Vertisol, İnceptisol, Alfisol ve Mollisol ordolarında sınıflandırılmıştır (Çizelge 3).

Pedojenik gelişimin çok az olduğu Entisol ordosu çalışma alanında en geniş yayılıma sahiptir. Bu topraklar 13455.8 ha ile toplam alanın % 36,5'ini oluşturmaktadır. Entisollerden sonra en geniş dağılımı, Entisollere göre daha fazla toprak oluşum faktörleri etkisinde kalan ve tanımlayıcı horizonlardan calcic horizonu bulunan İnceptisol ordosu göstermektedir (Çizelge 4).

Araştırma alanındaki 5 toprak serisi, yılın belli dönemlerinde derinlere kadar çatlaması ve yüksek kil içeriğine sahip olmasından dolayı Vertisol ordosu içerisinde sınıflandırılmıştır. Mollisol ordosuna giren topraklarda; bir mollic epipedon ve buna ek olarak Tosunpınar serisinde petrocalcic horizon, Arpahan serisinde ise cambic horizon bulunmaktadır. Eski nehir terasları üzerinde yer alan Özbekli serisi Argillic B horizonuna sahip olduğu için Alfisol ordosuna dahil edilmiştir.

ANTAKYA YÖRESİ TOPRAKLARI

Çizelge 2. Bazı Toprak Serilerinin Önemli Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları
Table 2. The results of important physical and chemical analyses of some soil series

Toprak Serisi	Horizon	Derinlik	pH	Tuz	KDK	Kireç	Organik	Tane İriliği Dağ.%			Tekstür Sınıfı
				%	me/100g	%	Madde%	Kum	Silt	Kil	
Karali	Ap	0-25	7,3	0,07	33,26	25,8	1,4	13,1	47,8	39,1	SiCL
	AC	25-39	7,4	0,06	26,49	36,8	0,8	13,3	48,9	37,8	SiCL
	Ck	39-70	7,4	0,05	26,74	35,7	0,7	8,6	55,5	35,9	SiCL
	Cr	70-150	7,6	0,06	26,61	32,2	0,4	1,7	61,9	36,4	SiCL
Tosun pınar	A1	0-10	7,1	0,04	24,91	57,2	3,1	47,8	32,2	20,0	L
	A2	10-24	7,3	0,04	24,91	56,8	2,6	45,0	31,6	23,4	L
	Ckm	24-78	Petrocalcic Horizon								
	C	78-120	7,3	0,04	20,87	64,0	1,6	40,8	24,4	34,8	CL
Özbekli	Ap	0-23	7,2	0,08	33,91	5,0	1,7	22,7	44,8	32,5	CL
	Bt	23-44	7,1	0,07	36,52	1,5	0,8	18,3	24,0	57,7	C
	BC	44-78	6,9	0,11	36,00	1,0	0,5	29,0	32,8	38,2	CL
Büyük dalyan	Ap	0-10	8,0	0,10	35,22	1,9	1,2	20,2	34,9	44,9	C
	Ad	10-40	7,8	0,08	34,24	2,0	1,1	18,5	35,9	45,6	C
	ACss	40-88	8,0	0,11	33,06	3,5	0,6	19,2	37,5	43,3	C
	Css	88-150	8,5	0,08	30,46	6,4	0,4	24,6	32,8	42,6	C
Arpahan	Ap	0-14	7,1	0,11	31,63	1,4	1,3	33,8	37,4	28,8	CL
	A2	14-38	7,1	0,06	34,24	1,4	0,9	30,4	38,1	31,5	CL
	Bw	38-58	7,3	0,06	29,22	1,8	0,5	38,7	36,7	24,6	L
	C	58-120	7,5	0,05	28,04	7,4	0,4	42,6	38,2	19,2	L
Sırdan	Ap	0-9	7,2	0,06	25,95	38,9	1,6	18,4	30,1	51,5	C
	A2	9-30	7,3	0,05	24,65	38,9	1,6	19,7	44,2	36,1	SiCL
	Cg	30-60	7,4	0,04	22,56	43,7	1,1	10,0	47,8	42,2	SiC
	2A	60-84	7,4	0,06	26,41	32,9	0,9	31,1	34,1	34,8	CL
	2C	84-140	7,5	0,05	22,50	37,8	0,6	46,0	28,8	25,2	L
Asi	Ap	0-21	7,8	0,07	21,85	49,1	2,0	18,5	44,2	37,3	SiCL
	C	21-45	7,9	0,06	19,76	51,0	1,0	20,7	41,8	37,5	SiCL
	2A	45-66	8,1	0,07	25,43	45,5	1,0	15,0	36,0	49,0	C
	2C1	66-87	7,2	0,06	20,22	46,4	0,7	14,3	46,6	39,1	SiCL
	2C2	87-120	8,2	0,06	17,61	51,4	0,5	18,7	46,4	34,9	SiCL
Saçaklı	Ap	0-13	7,4	0,45	21,52	50,4	1,1	29,8	31,4	38,8	CL
	AC	13-30	7,7	0,37	19,57	48,0	0,6	19,4	38,7	41,9	C
	C1g	30-45	7,9	0,27	19,83	45,8	0,3	11,9	42,3	45,8	SiC
	C2g	45-120	7,9	0,28	19,76	51,8	0,4	14,4	42,3	43,3	SiC

Araştırma alanı toprakları FAO/UNESCO sistemi (FAO/UNESCO 1990)'ne göre sınıflandırıldığında, çatlak ve kayma yüzeylerine sahip olan topraklar Vertisol, ochric epipedondan başka tanımlayıcı horizonu bulunmayan en genç topraklar Fluvisol ve Regosol, yılın büyük bir kesiminde bazı tanımlama horizonları suyla doymun olan topraklar Gleysol, calcic horizonu bulunanlar Calcisol, argillic horizonu sahip olanlar Luvisol birimine, mollic epipedona sahip topraklar Phaeozem birimine ve mollic epipedon yanı sıra petrocalcic horizonu bulunanlar Kastanozem birimine dahil edilmişlerdir.

Çizelge 3. Araştırma Alanı Topraklarının FAO/UNESCO (FAO/UNESCO 1990) ve Toprak Taksonomisi (Soil Survey Staff 1998)'ne Göre Sınıflandırılması
Table 3. Classification of soils of the research area according to FAO/UNESCO (FAO/UNESCO 1990) and soil taxonomy (Soil Survey Staff 1998)

Toprak Serileri	FAO/UNESCO Sınıfı	Toprak Taksonomisi
Aşağıoba	Eutric Gleysol	Aquic Xerofluvent
Tuzluköy	Calcaric Fluvisol	
Keçebek	Calcaric Fluvisol	Vertic Xerofluvent
Anayazı		
Bereket		
Saçaklı	Calcaric Fluvisol	Oxyaquic Xerofluvent
Asi		
Sırdan		
Karaçay	Calcaric Fluvisol	Typic Xerofluvent
Huzurevi		
Tavla		
Serinyol		
Narlıca		
Serdarlı	Eutric Regosol	Lithic Xerorthent
Dursunlu	Calcaric Regosol	
Kuzeytepe	Eutric Vertisol	Entic Haploxerert
Suvatlı	Eutric Vertisol	Aquic Haploxerert
Büyükdalyan	Eutric Vertisol	Typic Haploxerert
Samsunlu	Eutric Vertisol	Chromic Haploxerert
Odabaşı		
Aşağıokçular	Haplic Calcisol	Typic Calcixerept
Karalı		
Kalecik		
Özbekli	Chromic Luvisol	Typic Palexeralf
Değirmenyolu	Haplic Phaeozem	Fluventic Haploxeroll
Arpahan	Calcaric Phaeozem	
Tosunpınar	Calcic Kastanozem	Petrocalcic Palexeroll

Sonuç

Araştırma alanında ana materyal ve fizyografyadaki değişmelerle toprak çeşitleri arasında sıkı bir ilişki olduğu gözlenmektedir. Nitekim, eski nehir terasları üzerinde çalışma alanının en yaşlı toprakları olan Alfisoller oluşurken, genç alüviyal teraslar üzerinde toprak oluşum süreçlerinin çok az etkilediği Entisoller oluşmuştur. Ayrıca eski Amik gölü tabanında zayıf profil gelişimi gösteren orta-yüksek kil içeriğine sahip topraklar da Entisol olarak sınıflandırılmıştır.

ANTAKYA YÖRESİ TOPRAKLARI

Çizelge 4. Toprak Taksonomisi (Soil Survey Staff, 1998) ve FAO/UNESCO (FAO/UNESCO, 1990) Toprak Sınıflama Sistemlerine Göre Araştırma Alanı Topraklarının Yayılım Alanı ve Oranları

Table 4. Distribution areas and ratios of soils of the research area according to the soil classification systems of FAO/UNESCO (FAO/UNESCO 1990) and Soil Taxonomy (Soil Survey Staff 1998)

Toprak Taksonomisi Soil taxonomy			FAO/UNESCO		
Ordo Adı (Order Name)	Alan (Area)(da)	Oran (Ratio) (%)	Toprak Birimi (Soil unit)	Alan (Area)(da)	Oran (Ratio) (%)
Entisol	134558	36,5	Calcisol	93379	25,4
İnceptisol	93379	25,4	Fluvisol	73813	20,0
Vertisol	50354	13,7	Vertisol	50354	13,7
Mollisol	23080	6,3	Regosol	40431	11,0
Alfisol	8095	2,2	Phaeozem	22554	6,1
			Gleysol	20314	5,5
			Luvisol	8095	2,2
			Kastanozem	526	0,1

Toprak serilerinin karakteristikleri dikkate alındığında, Antakya Çevresi topraklarının çok geniş kültür bitkisi çeşidini yetiştirebilme yeteneğine sahip olduğu gözlenmektedir. Bunun yanı sıra çalışma alanındaki toprakların bir kısmında tarımsal üretimi sınırlayan eğim, drenaj, toprak sağlığı, ağır toprak tekstürü, tuzluluk ve taşlılık gibi özürlerin şiddet derecesi azımsanmayacak düzeydedir.

Bu araştırmanın Antakya çevresinde yapılacak arazi kullanım planlaması, çiftlik planlaması, sulama ve drenaj planlamaları gibi çalışmalara temel kaynak olacağı kuşkusuzdur.

Summary

Some Physical and Chemical Properties and Classification of Soils in the Vicinity of Antakya

This study aimed at establishing a database for rational land use planning and decision-making for the city of Antakya and its surroundings. The following cartographic materials were used in the study: black and white aerial photographs taken in 1992 at 1:25.000 scale, and topographic and geological maps.

In the study area of 36,816 ha, 27 different soil series formed on 9 different physiographic units were determined and described. The study area consisted of both young soils with a weak development of soil profile and soils with a good profile development. Furthermore, soils with mollic epipedon and soils with deep cracks rich in clay were determined. These soils were classified as Entisols, Vertisols, Inceptisols, Alfisols, and Mollisols according to Soil Taxonomy.

Key Words: Soil survey and mapping, soil taxonomy, soil classification, soil properties.

Kaynaklar

- Anonymous, 1995. Aylık Hava Raporları, T.C.Meteoroloji İşleri Genel Müd., Ankara.
- Black, C.A., 1965. Methods of Soil Analysis, Agron. No: 9, Part 2. American Soc. Agric. Madison, Wisconsin, USA.
- Bouyoucos, G.J., 1952. A Recalibration of the Hydrometer for Making Mechanical Analysis of Soil. Agronomy Journal, 43, 9, 434.
- Dinç, U., Sarı, M., Şenol, S., Kapur, S., Sayın, M., Derici M.R., Çavuşgil, V., Gök, M., Aydın, M., Ekinci, H., Ağca, N., Schlichring, E., 1990. Çukurova Bölgesi Toprakları, Ç.Ü. Ziraat Fakültesi yardımcı ders kitabı. No:26, Adana, 172.
- Dinç, U. ve Şenol, S., 1997. Toprak Etüd ve Haritalama, Ç.Ü. Ziraat Fak. Genel Yayın No: 161, Ders kitapları yayın No: 50, Adana, 235.
- FAO/UNESCO, 1990. Soil Map of The World. Revised Legend. World Soil Resource Report, 60, Rome.
- Jackson, M.L., 1967. Soil Analysis Ad-Course (Fourth Print) Dept. of Soil Sci. Univ. of Wisconsin, Madison, Wisconsin.
- Sarı, M., Aksoy, T., Köseoğlu, T., Kaplan, M., Kılıç, Ş., Pılanah, N., 1993. Akdeniz Üniversitesi Kampüs Alanının Detaylı Temel Toprak Etüdü ve İdeal Arazi Kullanım Planlaması. Akdeniz Üniv. Ziraat Fak. Toprak Bölümü, Antalya.
- Sarı, M., Köseoğlu, T., Kılıç, Ş., Demiral, M.A., Sönmez, N.K., 1996. Toprak havuzlarda yapılan karides üretiminin çevre tarım arazilerine olası etkilerinin belirlenmesi, Tarım ve Çevre İlişkileri Sempozyumu, Mersin, 877-886.
- Schlichting, E. and Blume, E., 1966. Bodenkundliches Practikum. Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin.
- Soil Survey Staff, 1993. Soil Survey Manual. United States Department of Agriculture Handbook, No: 18.
- Soil Survey Staff, 1998. Keys to Soil Taxonomy. Natural Resources Conservation Service, Eighth Edition. USDA, Washington D.C., 326.
- U.S. Salinity Laboratory Staff, 1954. Diagnosis and Improvement of Saline and Alkaline Soils. USDA, No: 60.

Hatay'da Bahçe Ürünleri Taşımacılığının Durumu ve Sorunları

Elif ERTÜRK, Ahmet Erhan ÖZDEMİR, Mustafa TURACI, Nilay ŞAHİN

Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, 31034,
Alahan/HATAY

Özet

Hatay ilinin Antakya merkez, İskenderun, Reyhanlı ilçelerinde Uluslararası Nakliyeciler Derneğinin (UND) bünyesinde, faaliyet gösteren 84 taşımacılık işletmesiyle yapılan anketlerin değerlendirildiği bu araştırmada, meyve ve sebze taşımacılığı sektörünün yapısı ve sorunları incelenmiş, çözüm önerileri sunulmuştur. Araştırma anketleri 2000 yılı Ekim ile 2001 yılı Haziran ayları arasında yapılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre anketimize yanıt veren işletmelerden %74,8'i meyve ve sebze taşımacılığı yaparken, %25,1'i meyve ve sebze taşımacılığı yapmamaktadır. Hatay ilinde bulunan işletmelerin %93,6'sı yurt dışına, %6,4'ü ise hem yurt dışına hem de yurt içine taşımacılık yapmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Meyve, sebze, taşımacılık, dışsatım

Giriş

Üretilen meyve ve sebzeler üretici-komisyoncu ve/veya toptancı-hal-pazarıcı ve/veya tüketici gibi aşamalardan sonra tüketiciye ulaşmaktadır (Olgun ve Işıklı 1992).

Ülkemiz koşulları bakımından günümüzde yaş meyve ve sebze dış satımında en önemli ve aynı derecede zorunlu hizmet alanlarından birisi taşımacılıktır. Taşıma hizmeti uygun ulaştırma sistemi ve taşıma araçları ile sağlanabilmektedir (Karabağlı ve ark. 1989).

Üretimden tüketime kadar uygulanacak bilinçli ve planlı bir programla dış satımımız kalite ve kantite olarak artırılabilir. Yaş meyve ve sebze dış satımımızda görülen konuyla ilgili sorunlar ambalajlama, depolama ve taşıma gibi destek hizmeti veren sektörlerin sağlıklı bir yapıda olmamaları olarak gösterilebilir (Gündüz 1993).

Ürünler hangi şekilde taşınırsa taşınırlar belirli prensiplere göre hareket edilmektedir. Bütün taşıma işlerinde ürünün, bozulmaması ve kalitenin kaybolmaması için korunması gerekmektedir. Bu koruma faaliyeti, ürünün örselenmeden taşınması ile beraber kışın dondan ve yazın sıcak havadan muhafazayı da içine alır. Ürünlerin taşıma esnasında korunmasında vasıtanın soğuk hava tesisatı önemlidir. Buna ek olarak ürünün belirli merkezlere bozulmadan ulaştırılmasında, vasıtanın sürati de dikkatle göz önünde bulundurulması gereken bir konudur. Kısa zamanda bozulan ürünlerin taşıma esnasında bozulmaması ve özelliklerinin kaybolmaması için soğuk hava tesisleri ile koruma tedbirlerinin alınması taşıma masraflarını önemli derecede yükseltmektedir (Yurdakul 1996).

Ülkemize yıllık 1,5 milyar dolarlık döviz girdisi ile ekonomimize katkısı önemli boyutlarda olan uluslararası karayolu taşımacılığının önemi büyüktür. Ayrıca, Uluslararası Nakliyeciler Derneği (UND) RO-RO filosunun, Akdeniz'in 2., Dünyanın 6. büyük filosuna sahip olduğu bildirilmiştir (Anonim 2000).

Hatay ilinde Antakya merkez ilçe, Dörtöyl, Erzincan, İskenderun ve Samandağ ilçelerinde toplam 23 tane paketleme evi saptanmıştır (Özdemir ve Kaplankıran 2001). Bunların yanında bir o kadar ilkel koşullarda pazara hazırlanıp özellikle dış pazarlara

meyve ve sebze gönderen işletme mevcuttur. Hatay İli yetiştiricilik, pazara hazırlama ve taşıma konularında oldukça önemli bir konumdadır. Ancak, yetiştiricilik, derim, taşıma ve muhafaza konularındaki sorunlar önemli boyuttadır.

Meyve sebze üretim ve taşımacılığı yönüyle özellikle Türkiye için önemli bir pazar olan Ortadoğu ülkelerine yakınlığı bakımından, bir sınır şehri olan Hatay ili önem arz etmektedir (Şahin ve Özdemir 2001). Hatay ili ve ilçelerinde ekolojik özellikleri nedeniyle bir çok meyve tür ve çeşidi ticari olarak yetiştirilmektedir. İlin, deniz, kara ve nispeten demiryolu ulaşımına uygun bir konumda olması ve özellikle Ortadoğu dış pazarlarına yakınlığı ve buradan meyve ve sebze dış satımının düşük maliyetlerle yapılabilmesi önemli avantajlarıdır (Şahin ve ark. 2002).

Gerek üretim bölgesi olarak ve gerekse bir sınır şehri olan Hatay Cilvegözü ve Yayladağı sınır kapıları ile İskenderun Limanı sayesinde bir ticaret merkezi durumundadır. İlin bu konumuna bağlı olarak uluslararası taşımacılık büyük bir gelişme göstermiştir. Hatay ilinde toplam 99 adet uluslararası taşımacılık yapan işletme mevcuttur. Bu işletmelerin araç parkında toplam 88.950 ton taşıma kapasitesi mevcuttur (Anonim 2000).

Türkiye 40 milyon tonu aşan meyve ve sebze üretimiyle Dünyanın önemli üretici ülkelerinden birisidir. Ülkemiz rakamsal olarak önemli üretici ülkelerden birisi olmasına karşın, ürettiğinin yaklaşık %3-4'ünü dış satıma gönderebilmektedir. 2001 yılı itibariyle ülkemizin bu sektördeki dış satımı 1.420.000 tondur (Anonim 2002).

Gümrük birliğine giren ülkemizin Avrupa Birliğine tam üyeliği hedeflediği düşünüldüğünde, başta tarım kesimi olmak üzere özellikle taşımacılık sektörünün ve bunun yanında meyve ve sebze taşımacılığının olumsuz etkilenmemesi için bu sektördeki işletmelerin yapılarının ortaya konulması ve alınacak tedbirlerin belirlenmesi de önem taşımaktadır.

Bu çalışmanın amacı, ülkemiz taşımacılığında önemli bir yeri olan Hatay ili Antakya merkez, İskenderun ve Reyhanlı ilçelerinde taşımacılık sektöründeki işletmelerin mevcut durumunu saptamak, sorunlarını belirlemek, bu sorunların giderilmesine çözüm önerileri üretmek ve sektörün iç ve dış pazar potansiyelini daha iyi değerlendirmesi için alınması gerekli önlemleri belirlemektir.

Materyal ve Yöntem

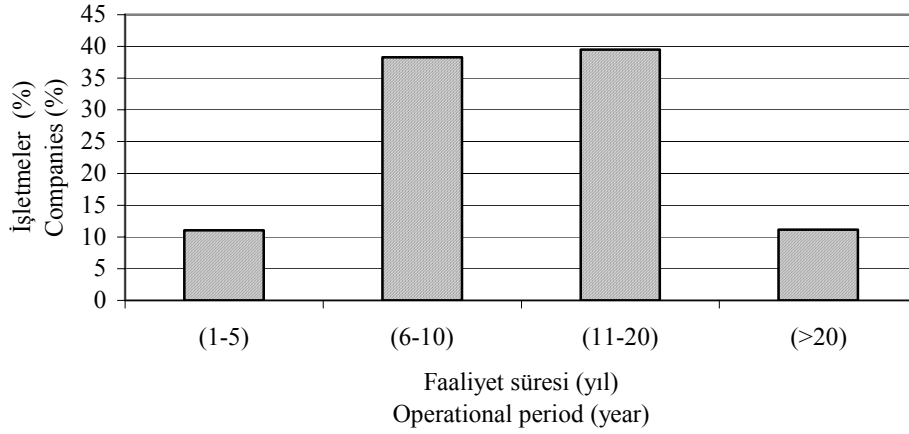
Bu araştırmanın materyalini Hatay İli Antakya merkez, İskenderun ve Reyhanlı ilçelerine kayıtlı işletmelerden anket yoluyla elde edilen birincil veriler oluşturmuştur. Araştırmada ayrıca, Hatay Tarım İl Müdürlüğü, Devlet Planlama Teşkilatı, Hatay Ticaret Odası ve UND ile konuyla ilgili yapılmış çalışmalardan elde edilen bilgiler de kullanılmıştır.

UND'ne kayıtlı 99 işletmeden Hatay İli Antakya merkez, İskenderun ve Reyhanlı ilçelerine bağlı olan 84 işletmeden anket yöntemiyle bilgiler derlenmiştir. Araştırma anketleri 2000 yılı Ekim ile 2001 yılı Haziran ayları arasında yapılmıştır. Yapılan ankette taşımacılık yapan işletmelerin yapısı, faaliyet süreleri, büyüklüğü, taşıma kapasiteleri, personellerinin teknik düzeyi, işletme sahiplerinin sektöre bakış açıları, ürünleri dış pazarlara ulaştırma yapısı ve yolları ile ilgili sorunlara yönelik sorular yöneltilmiş ve elde edilen veriler değerlendirilip yorumlanmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Ankete katılan işletmelerin %11.1'i 1-5 yıl, %38.3'ü 6-10 yıl, %39.5'i 11-20 yıl ve %11.2'si 20 yıl üzerinde faaliyette olduğu saptanmıştır (Şekil 1).

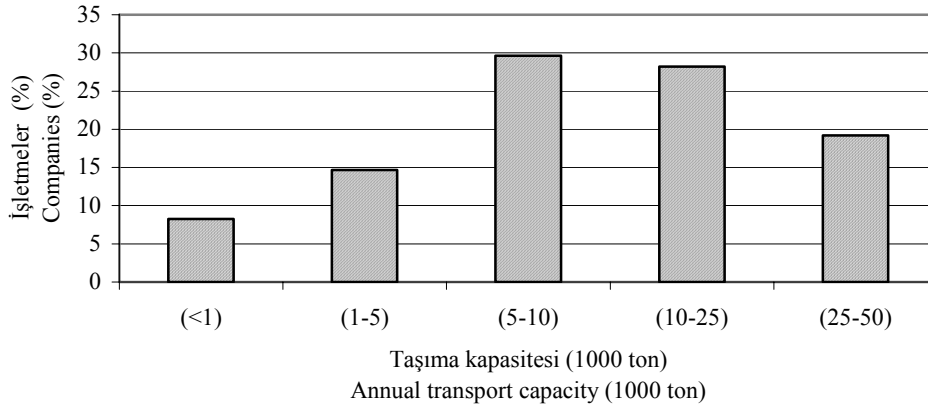
HATAY'DA BAHÇE BİTKİLERİ TAŞIMACILIĞI



Şekil 1. Antakya, İskenderun ve Reyhanlı ilçelerindeki Bahçe ürünü taşımacılığı yapan işletmelerin faaliyet süresi grupları (%)

Figure 1. The operational period groups of companies transporting horticultural crops in Antakya, İskenderun and Reyhanlı

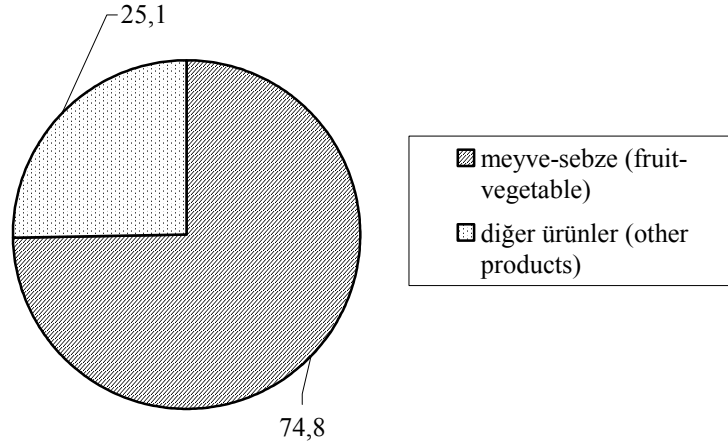
İşletmelerin taşıma taşıma kapasiteleri 1000 tonun altında olanların %8,3, 1000-5000 ton arasında olanların %14,7, 5000-10.000 ton arasında olanların %29,6, 10.000-25.000 ton olanların %28,2, 25.000-50.000 ton arasında olanların %19,2 olduğu saptanmıştır (Şekil 2).



Şekil 2. Antakya, İskenderun ve Reyhanlı ilçelerinde bulunan işletmelerin yıllık taşıma kapasiteleri.

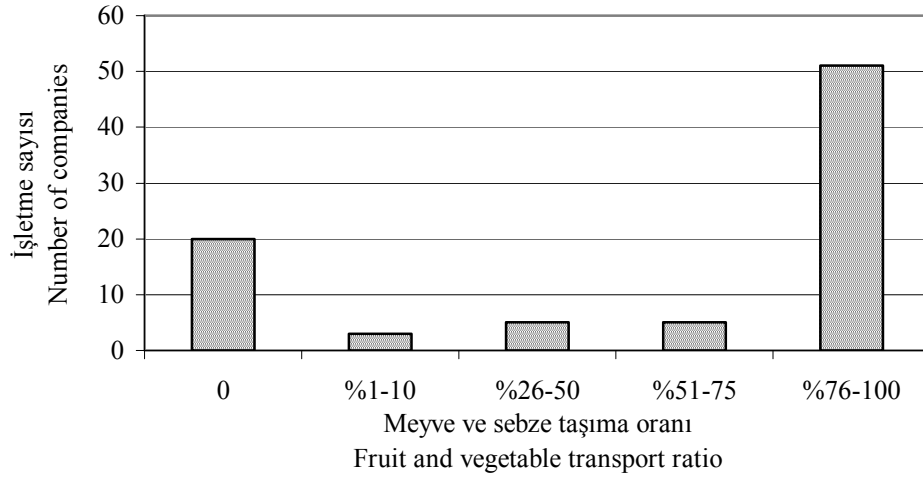
Figure 2. Annual transport capacity of companies in Antakya, İskenderun and Reyhanlı

Ankete olumlu yanıt veren işletmelerden %74,8'i meyve ve sebze taşımacılığı yaparken, %25,1'i meyve ve sebze taşımacılığı yapmamaktadır (Şekil 3).



Şekil 3. Meyve ve sebze taşımacılığı yapan işletmelerin ürün çeşitliliği
Figure 3. The crop profile of companies in fruit-vegetable transport

Yapılan taşımacılıkta meyve ve sebze taşımacılığı yapmayan işletme sayısı 20 iken, toplam taşımacılık içerisinde meyve ve sebze taşımacılığı, %51–75 arasında olan işletme sayısı 5 ve %76–100 arasında olan işletme sayısı 51 olarak belirlenmiştir (Şekil 4).



Şekil 4. Antakya, İskenderun ve Reyhanlı ilçelerindeki işletmelerin meyve ve sebze taşıma oranları

Figure 4. Fruit and vegetable transport ratios of companies in Antakya, İskenderun and Reyhanlı

Antakya merkez, İskenderun ve Reyhanlı ilçelerinde bulunan işletmelerin %93,6'sı yurt dışına, %6,4'ü ise hem yurt dışına hem de yurt içine taşımacılık yapmaktadır. Antakya merkez, İskenderun ve Reyhanlı ilçelerinde ambalajlanan yurt dışına gönderilen

HATAY'DA BAHÇE BİTKİLERİ TAŞIMACILIĞI

meyve ve sebzelerin taşınması kara yolu ile frigorifik kamyonlarla (%98,6) ve deniz yolu ile soğutmalı odalara sahip gemilerle (%1,4) yapılmaktadır.

Antakya merkez, İskenderun ve Reyhanlı ilçelerinde faaliyet gösteren işletmeler mevsimine ve müşteri isteğine göre her türlü meyve ve sebze taşıdıklarını belirtmişlerdir. Bununla birlikte İşletmelerin %78,1'i ağırlıklı olarak meyve taşımacılığı yaparken, %21,9'u sebze taşımaktadır. Taşımacılığı yapılan meyveler içerisinde en fazla turunçgiller, şeftali, nar, armut, erik, elma, kiraz, vişne, üzüm taşınırken, sebzeler içerisinde domates, soğan, biber, patlıcan, maydanoz, patates, marul ve havuç taşınmaktadır (Çizelge 1).

Çizelge 1. İşletmelerin yıllık toplam meyve ve sebze taşıma oranları

Table 1. Annual fruit and vegetable transport ratio of companies

Ürün Product	İşletmeler (%) Companies (%)
Meyve (Turunçgiller, şeftali, nar, armut, erik, elma, kiraz, üzüm) Fruit (Citrus, peach, pomegranate, pear, plum, apple, sweet cherry, grape)	78.1
Sebze (Domates, soğan, biber, patlıcan, maydanoz, patates, marul, havuç) Vegetable (Tomato, onion, pepper, eggplant, parsley, potato, lettuce, carrot)	21.9

Ankete katılan işletmelerin %84,0'ü meyve ve sebzeleri aynı vasıtada karışık olarak taşırken, %16,0'sı ayrı taşımaktadır (Çizelge 2). Karışık olarak taşınan ürünler; turunçgiller, elma, armut, üzüm, şeftali, kayısı, erik, kiraz, kavun, domates, biber, patlıcan, marul, havuç, , soğan, pırasa, sarımsak, patates, maydanoz, nane, dereotu, semizotu, gibi meyve ve sebzelerdir.

Çizelge 2. Karışık taşımacılık yapan işletme sayısı ve oranları (%)

Table 2. The number and ratio of companies which transport mixed load

	İşletme sayısı (Number of companies)	İşletmeler (%) Companies (%)
Karışık ürün taşıyan Mixed load	44	69,8
Ayrı ürün taşıyan Non-mixed load	19	30,2

Karışık taşıma yapan işletmelerin %6,6'sı sorun olduğunu, %73,4'ü sorun olmadığını, %20,0'ı bazen sorun olduğunu bildirmişlerdir. Ancak, araştırma sonuçlarımız, Hatay ilinden yurtdışına ve/veya yurtiçine yapılan frigorifik taşımacılıkta karışık yüklemenin bilinçli bir şekilde yapılmadığını ve uluslararası standartlara uygun olarak, ürünlerin fizyolojik özellikleri ve yapılan araştırma sonuçları ile pazar gözlemleri göz önünde bulundurularak belirlenmiş karışık yükleme gruplarına uyulmadığını göstermiştir.

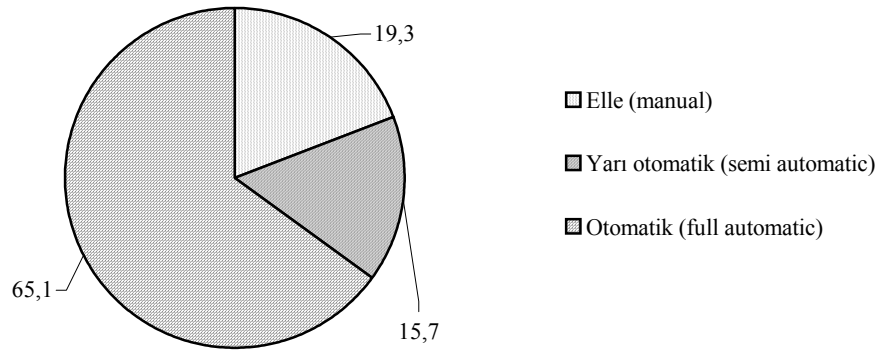
Antakya merkez, İskenderun ve Reyhanlı ilçelerinde frigorifik kamyonlarda yapılan karışık taşımada havalandırma, sıcaklık, nem ayarlarının belirlenmesinde işletmelerin, %34,5'de ihracatçı firma tarafından belirlenmekte, %53,4'ünde taşınan meyve ve sebzelerin sıcaklık ve nem isteklerinin ortalaması alınmakta, %1,7'sinde sıcaklık ve nem çabuk bozulabilen ürüne göre ayarlanmakta, %7,2'inde sıcaklık ve nem isteği benzer

ürünler taşınmakta, %1,4'ünde ise taşıma koşullarını çoğunluğu oluşturan ürüne göre ayarlamaktadır (Çizelge 3). Bu durum frigorifik taşımacılıkta meyve ve sebzeler için uygun taşıma koşullarının yeterince sağlanmadığını göstermektedir.

Çizelge 3. Karışık taşımada sıcaklık, nem ve havalandırma değerlerinin belirlenmesi
Table 3. The determination of temperature, relative humidity, air circulation levels in mixed load transportation

	İşletmeler (%) Companies (%)
İhracatçı firma belirliyor Based on exporter requirements	34,5
Ortalama alınıyor Based on average	55,1
Çabuk bozulan meyve-sebzeye göre Based on perishable fruits and vegetables	1,7
Sıcaklık ve nem isteği benzer ürün taşıma Transporting products having similar requirements for temperature and humidity	7,2
Çoğunluğu oluşturan ürüne göre Based on majority of products	1,4

Frigorifik kamyonlarla yurt içi ve yurt dışına yapılan taşımacılık sırasında sıcaklık, nem, taze hava sağlanması ve havalandırma gibi faktörlerin kontrolünü elle yapan işletmelerin oranı %19,3, yarı otomatik olarak yapan işletmelerin oranı %15,7, otomatik olarak yapan işletmelerin oranı ise %65,1'dir (Şekil 5).



Şekil 5. Taşımacılık sırasında frigorifik kamyonlarda sıcaklık, nem, taze hava temini ve havalandırma kontrollerinin yapılaş şekillerine göre oranları.

Figure 5. Type of temperature, relative humidity, air circulation control during transport

Taşımacılığı yapılan ürünlerde ambalaj materyali olarak tahta kasa, plastik kasa, karton kutu ve file torbalar kullanılmaktadır. Taşınan ürünlerin ambalaj materyalleri

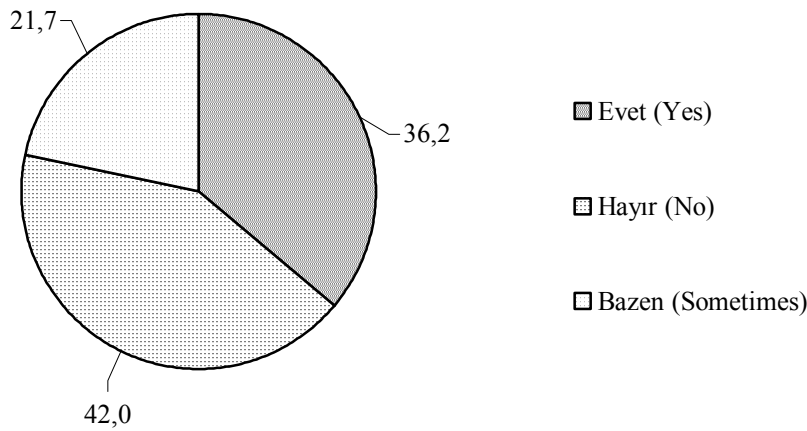
HATAY'DA BAHÇE BİTKİLERİ TAŞIMACILIĞI

konusunda, taşımacılık yapan işletmeler tarafından herhangi bir sorunları olmadığı belirtilmiştir.

Ambalajlanan meyve ve sebzelerin taşınmasında yüklemeyi işletmeler tamamı ile (%68,6) veya kısmen (%2,9) kendi yaparken, %28,5'unda yüklemeyi ihracatçı firma yapmaktadır.

Meyve ve sebzelerin taşınması sırasında, özellikle frigorifik taşımacılıkta, yollarda kalite kontrol konusunda herhangi bir uygulama yapılmadığı bildirilmiştir. Özellikle yurt dışına yapılan taşımacılıkta ülkeden çıkarken kontrolden sonra mühürlendiği için ürünün gideceği ülkenin gümrük kapısından girene kadar mühür sökülemediğinden, yollarda kalite kontrol yapılamamaktadır.

Ankete olumlu yanıt veren işletmelerin %36,2'si paketlenen ürünün tüketici pazarına taşınması sırasında bozulmalar olduğunu, %42,0'ı bozulmaların olmadığını, %21,7'si bazen bozulmaların olduğunu bildirmiştir (Şekil 6).

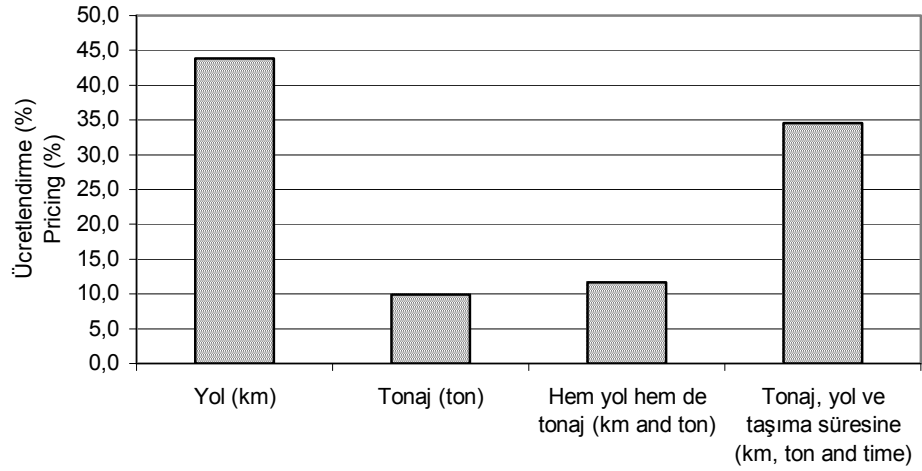


Şekil 6. Taşınan ürünlerin tüketici pazarına taşınması sırasında görülen bozulma oranları (%).

Figure 6. Deterioration ratio of produce during transport to arrival market (%)

İşletmelerin %43,8'i taşınan ürünlerde ücretlendirmenin yola (km) göre, %9,9'u tonaja (kg) göre, %11,7'i yol ve tonaja göre, %34,6'ı tonaj, yol ve taşıma süresine göre yapıldığı saptanmıştır (Şekil 7).

Ankete katılan işletmeler, iç veya dış pazarlara yapılan taşıma sırasında gümrük işlemleri sırasında en fazla sorunu yaşadıklarını, bunu ücret ve destekleme konularının izlediğini bildirmişlerdir. Gümrük geçişi sırasında Türk plakalı kamyonların navlun ücretlerinin, yabancı plakalı araçlara oranla yüksek olduğu, Ortadoğu pazarlarına açılan ve büyük çapta TIR filolarının seyrettiği Reyhanlı karayolunun dar ve bozuk olması zaman kayıplarına ve sık sık trafik kazalarının meydana gelmesine neden olduğu, yabancı plakalı kamyonlar için gerekli olan "Taşıma Özel İzin Belgesi" nin alınmasının çok zaman aldığı belirtilmiştir. Gümrük geçişleri sırasında yukarıda belirtilen nedenlerle meydana gelen yığılmalar ürün teslimini geciktirmektedir. Ücret konusunda ücretin zamanında alınamadığı veya eksik ücret ödendiği durumlar söz konusu olabilmektedir. Taşımacılık yapan işletmeler devletten destekleme adı altında herhangi bir teşvik almadıklarını bildirmişlerdir.



Şekil 7. Taşınan ürünlerde ücretlendirme
Figure 7.Pricing of transport produce

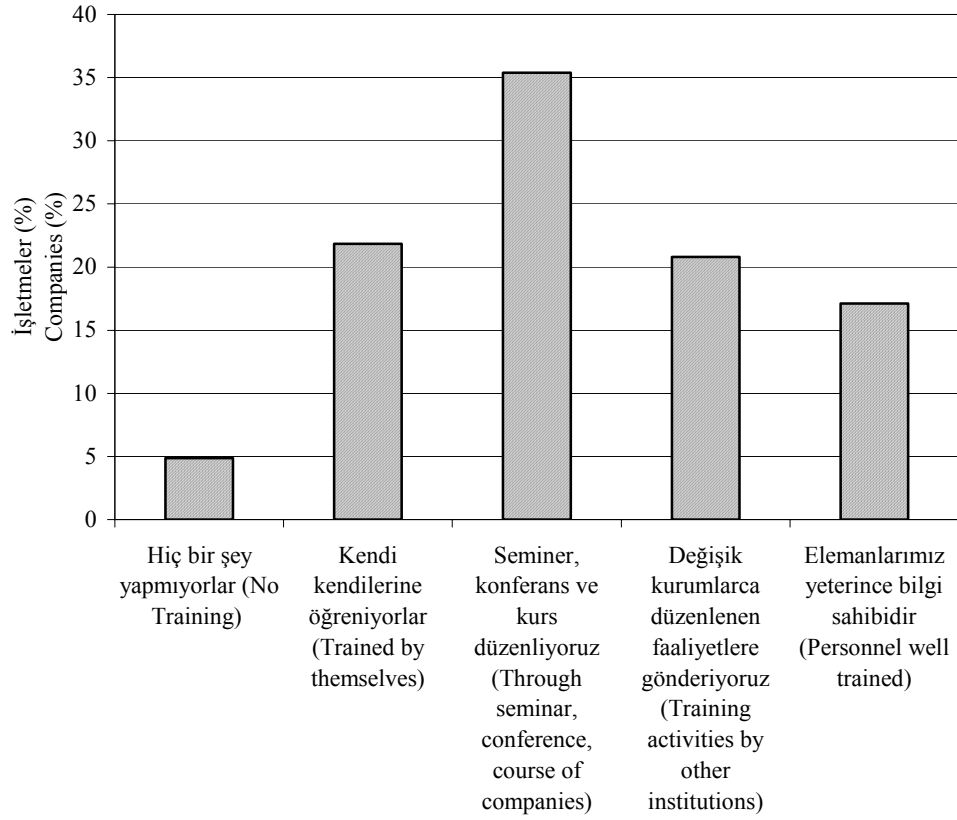
İstifleme konusunda uzun süreli taşımacılıkta, istiflerin iyi yapılmadığında ve/veya taşınması yapılan ürün ambalaj materyalinin kalitesinin iyi olmamasından kaynaklanan sorunlarla zaman zaman karşılaşmakta olduğu bildirilmiştir. Taşıtlardaki sürücüler genellikle soğutma tekniğini ve önemini iyi bilmediği ve bunun sonucu önemli miktarda ürün kayıplarının olabildiği bildirilmiştir.

Meyve, sebze ve diğer ürünlerin taşımacılığını yapan 84 işletmenin sadece 4 tanesinde ziraat mühendisi çalışmakta olduğu saptanmıştır. Ankete katılan işletmelerde taşımayı yapan sürücü ve diğer elemanların bilgi birikimi açığı konusunda, işletmelerin %4,9'u hiç bir şey yapmadıklarını, %21,8'i sürücülerin kendi kendilerine öğrendiklerini, %35,4'ü seminer, konferans, kurs düzenlediklerini, %20,8'i değişik kurumlarca düzenlenen faaliyetlere gönderdiklerini, %17,1'i elemanlarının yeterince bilgi sahibi olduklarını bildirmiştir (Şekil 8).

Meyve ve sebzelerin derim sonrası pazara hazırlama ve pazarlamasında etkin bir yeri olan taşımayı, üretim merkezleri ile tüketim merkezlerini birbirine bağlayan yol durumu, ürünlerin dayanıklılığı, taşıma şekli ve tekniği, araçların özellikleri ve kapasiteleri ile çalışanların bilgi birikimleri etkilemektedir.

Hatay'da önemli Avrupa şehirlerine ve Ortadoğuya yapılan taşımacılığın yaygın olarak karayolu ve frigorifik kamyonlar ile yapıldığı saptanmıştır. Ülkemizde meyve ve sebzelerin taşınmasının ağırlıklı olarak karayolu ile yapıldığı Güneş (1981), Selamoğlu (1984), Karabağlı ve ark. (1989), Özcan ve ark. (1995), Anonim (2000), Özdemir ve Kaplankıran (2001), Türk ve Sarı (2002) tarafından da bildirilmiştir. Kara yollarımızın altyapı yetersizliği, giriş kapılarındaki park yeri ve antrepoların yetersizliğinden kaynaklanan sorunlarda söz konusudur. Ayrıca, Hatay iline havaalanı inşası başlamış olup, pek fazla yaygın olmayan hava, deniz ve demiryolu taşımacılığının alt yapı eksiklikleri giderilip, bunların daha aktif kullanılabilir hale getirilmesi ile karayollarındaki aşırı yükün azaltılması mümkün olabilecektir.

HATAY'DA BAHÇE BİTKİLERİ TAŞIMACILIĞI



Şekil 8. İşletmelerin personel eğitimi
Figure 8. Training of personnel of companies

Türk araçlarının seferlerinin yabancı firmalara mensup araçlarından daha uzun zamanda gerçekleştiği ve bunun nedenleri arasında; gerek Avrupa, gerekse Ortadoğuya yapılan taşımalarda gümrük kapılarında geçiş belgelerinin yetersizliğinden ve rekabetten kaynaklanan güçlükler çıkarıldığı, vize ve geçiş belgesi sorunları, transit geçiş ücretlerinin yüksekliği özellikle Avrupa'ya yapılan Türk plakalı araçlara sınırlı bir yol yürüme izni verilmesi veya politik nedenlerden dolayı normal seyir güzergahının değiştirilmesi sayılabilir.

Yaş meyve ve sebze taşımacılığında sürücü, zaman ve taşınan ürünün muhafazası için en önemli ve büyük bir sorumluluğun altına giren kişidir. Sonuçlarımıza göre, işletmelerin %43,8'i elemanların bilgi birikimi açığı için ya hiçbir şey yapmıyor veya yeteri kadar bilgileri olduğuna inanıyor. Geriye kalan işletmelerin %56,2'si ise değişik aktivitelerle elemanlarına yardımcı olmaktadır. Ancak, sürücülerin eğitilmeleri için UND'nin üyeleri olan işletmeler ve sürücüler için eğitim programları düzenlenebilir, taşıyıcı firmalar sürücülerini eğitebilirler, sürücülerini özendirici prim ödenmesi gibi önlemler alınabilir. Hatay ili UND üye sayısı olarak 2. büyük ilimiz olmasına karşın, yaptığımız çalışmada sektörün en büyük sorunlarından birisinin eğitilmiş eleman eksikliği olduğu saptanmıştır. Bu sektörde istihdam edilen personel eğitilmiş olmalı veya

eğitimlerine ve verimli çalışmalarına önem verilmelidir. Üniversitelerin bünyesinde ulaştırma ile ilgili bölümlerin sayısının artırılmasıyla kara, hava ve deniz taşımacılığı sektöründe yetişmiş ara eleman ihtiyacı karşılanmış olacaktır.

Çok çabuk bozulabilen ürünlerin hızlı bir şekilde tüketici pazarlara taşınması ve taşıma sırasında miktar ve kalite kayıplarının azaltılmasını sağlama açısından palet cover şeklinde (plastik torba ile palet üzerindeki kasalar tümüye sarılıp, torba ısı ile kapatıldıktan sonra belirli oranda CO₂ gazı torbaya enjekte edilmesi) uygulanan modifiye atmosfere paketleme gibi teknikler kullanılabilir (Turacı ve Ertürk 2002).

Üzüm, kiraz, domates ve banya gibi çabuk bozulabilen ürünlerin taşınmasında işletmeler sürücülerini sıkı bir biçimde denetlemeli ve soğutucuyu dinlenme ve uyku saatlerinde kapatmamaları konusunda uyarılmalıdır. Böylece taşıma sırasında kalite kayıpları minimum bir seviyede olacaktır. Taşıma sürücülerini keyfi davranışlarda bulunmamalı, ürünleri dış pazarlara zamanında ulaştırmalıdır. Böylece özellikle pazar boşluğu olan ürünlerin iyi fiyat etmesi sağlanacak ve dış satımcımızın ve ülkemizin ticari itibarı korunmuş olacaktır.

Bugün ülkemizde meyve-sebze taşımacılığında gerek iç tüketim gerekse dış satım açısından karşılaşılan önemli sorunlardan biri hiç şüphesiz "karışık yüklemenin" bilinçli bir şekilde yapılmamasıdır (Türk ve Sarı 2002).

Araştırma sonuçlarımız ilimizden yapılan meyve-sebze taşımacılığında karışık yüklemenin (%84,0) önemli bir paya sahip olduğunu göstermiştir. Bu durum özellikle aynı tür ürünün ulaşım aracını doldurmaması ve aracı boş göndermektense boş yerlere diğer gönderilebilecek meyve-sebzelerin yerleştirilmesinden kaynaklanmaktadır. Bilinçsiz ve kuralsız olarak yapılan taşıma sonucu özellikle uzun süreli taşımacılıkta ürünlerin birbirini etkilemesi veya ortam sıcaklığının olumsuz etkisiyle önemli miktarda kalite kayıpları meydana gelmektedir (Özelkök 1988). Ancak, zorunluluk hallerinde kısa süreli taşımalar için karışık taşımanın, karışık olarak taşınabilecek meyve ve sebzeler için uygun olup, uzun süreli taşımalarda sorunların çıkabileceği bildirilmiştir (Karaçalı 2002; Kaynaş 1996).

Taşıma sırasında meydana gelen ürün kayıplarının azaltılması için, uluslararası standartlara uygun olarak, ürünlerin fizyolojik özellikleri ve yapılan araştırma sonuçları ile pazar gözlemleri göz önünde bulundurularak meyve ve sebzeler için oluşturulan karışık yükleme gruplarına uyulması konusunda sektör çalışanlarının bilinçlendirilmesi gerekmektedir. Karışık yüklemde genel prensip ürünlerin taşıma açısından isteklerini göz önünde bulundurmadır. Bu istekleri sıcaklık, atmosfer bileşimi, oransal nem, kokuya karşı duyarlılık ve etilen gibi fizyolojik olarak aktif olan gazlara karşı reaksiyonlar olarak sıralayabiliriz.

Çok uzun süreli taşımalarda özellikle deniz yolu taşımacılığında karışık yüklemde ürünler ne kadar uyumlu olurlarsa olsunlar risk daima göz önünde tutulmalı ve tek ürün yüklenmesine özen gösterilmelidir. Karışık yüklemde şayet herhangi bir şekilde SO₂ jeneratörleri kullanılıyorsa bu taktirde ürünler tek ürün olarak taşınmalı ve karışık yüklemeye asla gidilmemelidir. Ayrıca, karışık yüklemde sıcaklık her zaman üşüme zararına duyarlı ürünler göz önünde bulundurularak, taşıma sıcaklığı yüksek olan ürüne göre ayarlanmalıdır. Nitekim, Türk (1988)'ün yaptığı çalışma sebze taşımacılığında, özellikle biber ve patlıcan gibi ürünlerde düşük taşıma sıcaklığından dolayı meydana gelen üşüme zararının önemli olduğunu ortaya koymuştur.

The Status and Problems of Horticultural Products Transport in Hatay Province

Summary

In this study, by the evaluation from the questionnaires filled out by 84 transport companies associated with International Transport Association, the structure and problems of fruit and vegetable transport in Antakya, İskenderun and Reyhanlı, Hatay Province were investigated and problem solving solutions were offered. The questionnaires were filled out from October, 2000 to June, 2001. According to data obtained, 74,8% of the companies participated to survey transport fruit and vegetable, 25,1% of them transport products other than fruit and vegetable. The 93,6% of companies in Hatay transport products only to international markets and 6,4% of them transport to both international and national markets.

Key words: Fruit, vegetable, transport, export

Kaynaklar

- Anonim, 2000. Sektör Raporu (1999-2000). Uluslar arası Nakliyeciler Derneği, 236 s.
- Anonim, 2002. <http://www.igeme.org.tr>
- Gündüz, M., 1993. Yaş Meyve ve Sebze İhracatında Soğuk Zincirin Önemi ve Mevcut Yapının İncelenmesi. İhracatı Geliştirme Etüt Merkezi, Ankara, 82 s.
- Güneş, T. 1981. Tarımsal Pazarlama. Türkiye II. Tarım Kongresi, T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı., 19-22 Ekim, Ankara, 441-468.
- Karabağlı, A., Şenel, D., Ergün, N., Arıkbay, C., Yıldırım, Ş. 1989. Türkiye'de Yaş Meyve ve Sebzelerin İç ve Dış Pazarlaması İle İlgili Altyapının İyileştirilmesi. Milli Produktivite Merkezi Yayınları No: 388, Ankara, 94 s.
- Karaçalı, İ., 2002. Bahçe Ürünleri Muhafazası ve Pazarlanması. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 494, İzmir, 469 s.
- Kaynaş, K., 1996. GAP Bölgesindeki Sebzelerin Muhafazası ve Pazara Hazırlanması. GAP I. Sebze Tarımı Sempozyumu, Şanlıurfa, 292-301.
- Olgun, F.A. ve Işıklı, E., 1992. Ege Bölgesi Tarımı Açısından Önem Taşıyan Bazı Meyvelerin Üretim-Değerlendirme ve Pazarlama Sorunları İle Çözüm Önerileri. Türkiye 1. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Cilt 1, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi, 13-16 Ekim, İzmir, 337-338.
- Özcan, M., Ertürk, E. ve Özkahraman, F., 1995. Karadeniz Bölgesi Meyve Sebze Yetiştiriciliğinde Hasat Sonrasında Oluşan Ürün Kayıplarını Azaltma Yolları. Karadeniz Bölgesi Tarımının Geliştirilmesinde Yeni Teknikler Kong., 10-11 Ocak, Samsun, 261-268.
- Özdemir, A. E., Kaplankıran, M. 2001. Hatay İlinde Paketleme Evlerinin Yapısal Özellikleri. Derim 18 (1), 2-16.
- Özelkök, S., 1988. Meyve-sebzelerin Soğukta Taşınması. Gıda İşleme ve Saklanması Soğuk Tekniği Uygulamaları Semineri, 20-21 Nisan 1987, İstanbul, 177-189.
- Selamoğlu, F., 1984. Tarım Ürünleri Dışarıda Taşıma Sorunları. Tarım Ürünleri Dış Pazarlaması Sempozyumu 7-9 Kasım, Adana, 169-171.
- Şahin, N. ve Özdemir, A.E., 2001. Antakya Yöresinde Meyve ve Sebze Taşımacılığının Mevcut Durumu ve Sorunları. Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Bitirme Tezi, 33s.

- Şahin, N., Özdemir, A.E., Ertürk, E., 2002. Hatay İlinde Meyve ve Sebze Taşımacılığının Mevcut Durumu ve Sorunları. II. Bahçe Ürünlerinde Muhafaza ve Pazarlama Sempozyumu, 24-27 Eylül, Çanakkale, 93-99.
- Turacı, M. ve Ertürk, E., 2002. Hatay İlinin Antakya, İskenderun ve Reyhanlı İlçelerinde Meyve ve Sebze Taşımacılığının Mevcut Durumu ve Sorunları. Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Bitirme Tezi, 37 s.
- Türk, R., 1988. Bazı Önemli Yaş ve Meyve ve Sebzelerin Soğukta Taşıma ve Pazarlama Aşamalarında Meydana Gelen Kalite Kayıpları ve Nedenleri Üzerine Bir Araştırma. Gıda İşleme ve Saklanması Soğuk Tekniği Uygulamaları Semineri, 20-21 Nisan 1987, İstanbul, 191-198.
- Türk, R. ve Sarı, E., 2002. Taze Bahçe Ürünlerinin Dış Pazarlara Ulaşımında Yeni Arayışlar. II. Bahçe Ürünlerinde Muhafaza ve Pazarlama Sempozyumu, 24-27 Eylül, Çanakkale, 20-27.
- Yurdakul, O., 1996. Tarım Ürünleri Pazarlaması. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi. Genel Yayın No: 39, Adana, 228 s.

Harran Ovası Şartlarında,Yaprak Döktürücü Uygulama Dönemlerinin Pamuğun (*Gossypium hirsutum* L.) Bazı Kalite Özellikleri Üzerine Etkisi *

Nazife ÖZKAN¹ ve Özgül GÖRMÜŞ²

¹Harran Tarımsal Araştırma Enstitüsü Akçakale/ŞANLIURFA

²Ç.Ü Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, ADANA

Özet

1998-2000 yıllarında Harran ovası koşullarında, iki pamuk (*Gossypium hirsutum* L.) çeşidinde (Sure Grow-501 ve Lachata) uçtan itibaren aşağıya doğru 10., 8., 6., 4., boğumundaki meyve dallarının birinci konumundaki koza açtığı zaman yapılan yaprak döktürücü uygulamalarının bazı lif kalite özelliklerine etkileri araştırılmıştır. Sarılık, cepel sayısı, cepelin kapladığı alan yüzdesi yönünden yaprak döktürücü uygulamaları arasında önemli; lif inceliği, lif uzunluğu, lif kopma dayanıklılığı, lif kopma uzaması, lif uzunluk uyum indeksi, parlaklık,kısa lif oranı, yabancı madde miktarı yönünden önemli olmayan farklar saptanmıştır.

Giriş

Türkiye'de pamuk tarımının en hızlı gelişme gösterdiği Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde, özellikle GAP'ın devreye girmesi ile Türkiye pamuk lifi üretiminin 1 milyon tonun altına düşmeyeceği tahmin edilmektedir (Anonim 1995.) GAP'ın Türk pamuklu tekstil sektörüne katkısı yalnızca hammadde, başka bir deyişle, bölgede üretilecek pamuk miktarı yönünden olmayacaktır. Aynı zamanda, bölgede üretilecek pamukların, öteki bölge pamuklarına oranla tekstil sektörü açısından kalite ve maliyet avantajı sağlaması ve daha tutarlı bir pamuk piyasası yaratması beklenmektedir. GAP alanında öteki bölgelere göre maliyet avantajı sağlanabilirse, bunun Türk tekstil sektörüne önemli katkıları olacağını belirtmiştir. (Tekinel ve ark. 1990).

GAP bölgesinde pamuk tarımı arttıkça, eskiden beri işgücü kaynağı olan bu bölge üreticileri de artık pamuk toplama zamanı işçi aramaya başlamıştır. Tüm bunlar pamuğun makine ile toplanmasını kaçınılmaz duruma getirmiştir. Son yıllarda zorunluluk dışında, pamuğun tarladan bir an önce toplanabilmesi, başka bir deyişle pamuğun yağmurlardan etkilenmeden, kalitesi düşmeden hasadının bitirilmesi, dolayısıyla üreticilerin pamuğunu daha yüksek fiyatla satabilmesi gibi makineli hasat avantajlarının üreticiler tarafından da görülmesi sonucunda hasat makinesi sayılarının hızla artacağı beklenmektedir.

Makineli hasatta lif kalitesini azaltan en önemli etken kurumuş yaprak parçaları olup, toplamının temiz yapılabilmesi ve hasat etkinliğinin artırılabilmesi için açılmış olan kozalardaki lifleri kirletmeden, pamuk yapraklarının döktürülmesi, başka bir deyişle hasat zamanından önce yaprakların bitkiden uzaklaştırılması gerekmektedir. Bu amaçla yaprak döktürücüler kullanılmaktadır. Yaprak döktürücüler besin maddesi üretimi yönünden önemi kalmamış yaprakların, hasatta pamuk liflerini kirletmesini önlemek için bitkiden düşmesini

*Bu çalışmada Ç.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü tarafından kabul edilen yüksek lisans tez sonuçlarından yararlanılmıştır.

sağlamaktadır. Başarılı bir yaprak döktürme için hava koşullarının uygunluğu ve yaprak döktürücü unsurlarının birlikte ve birbirleriyle uyum içinde bulunmaları gerekmektedir.

Bunlardan herhangi birinin istenilen durumda bulunmaması yaprak döktürücü uygulamasından istenilen sonucun alınmasını olanaksızlaştırmaktadır. Makineli hasatta kalitenin bozulmaması, kütlü pamuğun temiz ve uygun zamanda toplanmasına bağlı olduğundan yaprak döktürücüde en önemli konu, kimyasalın bitkiye ne zaman atılacağıının belirlenmesidir. Pamukta hasat öncesi uygulanacak döktürücülerin uygulama zamanları ise yetiştirilen çeşitlere, çevreye göre değişmektedir.

En uygun yaprak döktürücü uygulama zamanı kozaların %60'ının açtığı dönem olarak belirlenmiştir (Gözkaya 1978; Snipes ve Baskin 1994;).

Yaprak döktürücü uygulamaları lif kalitesini önemli derecede etkilememiştir (Gözkaya 1978; Sodhi ve Mukant 1981; Camacho ve ark. 1982; El Kassaby ve Kandil 1985; Ismail ve ark. 1990; Snipes ve Baskin 1994; Godoy ve ark. 1995; Hernandez-Jasso ve Gutierrez-Zamorano 1999).

Kozaların yalnızca % 15'inin açtığı dönemde yapılan erken defoliasyon uygulamasının verim, çoğu verim ve lif kalite komponentlerini azalttığını, ancak farklılıkların önemli olmadığını; % 70 koza açımında 150 cm³ Ginstar ile defoliasyonun ilk toplamadaki kütlü pamuk verimini olumlu etkilediğini, lif kopma dayanıklılığında önemsiz düzeyde bir artış sağladığını, (Hernandez-Jasso ve Gutierrez-Zamorano 1999) ancak yine farklılığın önemsiz olduğunu, erken yaprak döktürücü uygulaması ile Lif inceliğinde, 100 tohum ağırlığında ve koza ağırlığında herhangi net bir eğilim gözlenmediğini belirtmişlerdir

Materyal ve Yöntem

Denemeler Şanlıurfa'nın Akçakale İlçesinde bulunan Harran Tarımsal Araştırma Enstitüsü' nün deneme alanlarında, 1998-2000 yıllarında Mayıs-Kasım yetiştirme sezonunda yürütülmüştür. Araştırmanın yapıldığı deneme alanı killi tınlı yapıda, tuzluluk sorunu olmayan, potasyum ve kireç yönünden zengin, hafif alkali reaksiyonlu, fosfor ve organik madde kapsamı düşük olan topraklardır. Toprak derinliği 20-40 cm'de PH 7.7, suyla doyumluk % 57, kireç 18.2, toplam tuz % 0.083, alınabilir fosfor 0.3, potasyum 169.5, organik madde % 1.6 dır. Araştırmanın yapıldığı yıllar ortalamasında, Akçakale' de ortalama sıcaklık 17.95°C, en yüksek ortalama sıcaklık 32.95°C, en düşük ortalama sıcaklık 2.2°C ,ortalama yağış miktarı 25.25mm, ortalama nispi nem % 57.38 olarak kaydedilmiştir (Anonim 1998-2000).

Deneme, bölünmüş parseller deneme deseninde, 4 yinelemeli olarak kurulmuştur. Bitkiler arasındaki uzaklık, sıra arası 70 cm, sıra üzeri 15 cm olacak biçimde oluşturulmuştur. Bloklar içerisindeki parseller 12 m uzunluğunda 5.6 m genişliğinde, 6 sıralı olarak düzenlenmiştir. Uygulama zamanları (1.zaman,2.zaman, 3.zaman. 4.zaman) ana parsellere; çeşitler (Laçhata, Sure Grow-501) alt parsellere şansa bağlı olarak yerleştirilmiştir.

SUREGROW 501 : Orta erkenci olgunlaşma grubunda ABD kökenli kloster yapıdaki bu çeşit yüksek verim potansiyeli yanında, çırçır randımanı ve lif mukavemeti ile dikkat çekmektedir.

LACHATA : Oldukça erkenci ve İspanyol çeşidi olan Laçhata, yarı kloster yapıdadır. Yaprakları tüysüz olan bu çeşit GAP Bölgesinde arpa ve mercimek tarımından sonra II. ürün olarak yetiştirilme potansiyeline sahiptir.

Yaprak döktürücü uygulama zamanları:

Yaprak döktürücü olarak Thidiazuron 120 g.a.i +Diuron 60g.a.i /l etkili madde içeren Dropp Ultra kullanılmıştır.Yaprak döktürücü uygulamaları aşağıda belirtildiği gibi 4 değişik koza açım döneminde yapılmıştır.

1.Uygulama Zamanı : Bitki ucundan 10 boğum aşağıda meyve dalının birinci konumunda ilk koza açtığı zaman yapılmıştır.

2.Uygulama Zamanı : Bitki ucundan 8 boğum aşağıda meyve dalının birinci konumunda ilk koza açtığı zaman yapılmıştır.

3.Uygulama Zamanı : Bitki ucundan 6 boğum aşağıda meyve dalının birinci konumunda ilk koza açtığı zaman yapılmıştır.

4.Uygulama Zamanı : Bitki ucundan 4 boğum aşağıda meyve dalının birinci konumunda ilk koza açtığı zaman yapılmıştır.

Yaprak döktürücü uygulaması yapılmadan önce, her bir dönem için, her parselden 10 bitki seçilmiş, her bitkideki toplam koza sayısı ve açan koza sayısı bulunmuş, 7-14-21 gün sonra açma oranları saptanmıştır. Parseller sıra arası 70 cm ve sıra üzeri 15 cm olacak şekilde, her bir parsel 6 sıralı ve 12 m uzunluğunda oluşturulmuştur. Hasat sırasında orta dört sıraya yaprak döktürücü uygulanmış ve bu bitkiler değerlendirmeye alınmış, her iki taraftan birer sıra kenar tesiri olarak bırakılmıştır. Toprak hazırlığı; toprağın önce sonbaharda pullukla derin, daha sonra ilkbaharda kültivatörle yüzlek sürülmesi ile yapılmıştır. İki kez diskaro çekilen deneme yeri, 2 kez çekilen tapan ile ekime hazırlanmıştır. Deneme yeri ekimden önce sulanmış deneme alanı ekimden önce trifluralin içerikli ilaçla, yabancı ot kontrolü amacıyla ilaçlanmıştır. Denemeler mayıs ayının başında ekilmiştir. Ekimden 40 gün sonra sulamaya başlanmış, damlama sulama yöntemi ile sulanmıştır. Deneme ilk gerçek yaprağı çıkmaya başladığında Tütün tripsine (*Thrips tabaci L*) karşı Dimethoate içerikli bir ilaçla bir kez ilaçlanmıştır. İki kez traktör çapası, iki kez el çapası yapılmıştır. Arada görülen yabancı otlar sırt pulverizatörü ile ilaçlanmış, ekimden 25 gün sonra seyreltme yapılmıştır

Denemeye, dekara saf olarak 16 kg azot, 7 kg. fosfor (P₂O₅), azot gelecek şekilde gübre verilmiştir. Fosforun tamamı ile azotun yarısı taban gübresi olarak; azotun öteki yarısı ise damlama sulama ile 5-6 hafta içinde verilmiştir.

Aşağıdaki özelliklere ilişkin değerler, her parselden alınan kütlü pamuk örnekleri çırçırlandıktan sonra elde edilen lif pamuk % 65 +2 oransal nem ve 21+ 1 °C de 24 saat kondüsyonlanmış ve HVI (High Volume Instruments) cihazında saptanmıştır. İncelenen karakterlere ait verilerin varyans analizleri, deneme planına uygun olarak MSTATC paket programı kullanılarak yapılmıştır. Ortalamaların karşılaştırılmasında ise Duncan çoklu karşılaştırma testi kullanılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Lif Uzunluğu (%2.5.S.L) (mm)

Çizelge 1'den lif uzunluğu bakımından çeşitler ve uygulama zamanları ve uygulamalarx çeşit etkileşimi arasında istatistiksel anlamda bir fark görülmezken, en yüksek lif uzunluğu ortalama değerinin uçtan 8 boğum aşağıda meyve dalının 1. konumunda koza açtığı zaman yapılan yaprak döktürücü uygulamasından başka bir deyişle 4.uygulama zamanında SG- 501 çeşidinden elde edildiği görülmektedir. Çalışmadan, yaprak döktürücü uygulamaları ile lif uzunluğunda farklılık oluşmadığı yönünde saptanan bulgular, Camacho ve ark. (1982), El Kassaby ve Kandil., (1985), Goday ve ark. (1995), Hernandez-Jasso ve Gutierrez-Zamorano (1999)'un bulgularıyla uyum içinde bulunmaktadır.

Çizelge1. Yaprak döktürücü uygulamaları ve çeşitler yönünden saptanan lif uzunluğuna (%2.5.s.l) (mm) ilişkin 3 yıllık (1998-2000) ortalama değerler.

Table 1. Three year's (1998-2000) mean values of fiber length (%2.5.s.l) defoliant applications and varieties.

Uygulamalar Applications	Lif uzunluğu / Fiber length (%2.5.S.L)		
		LACHATA	SG-501
1.Zaman	30.01	29.67	29.97
2.Zaman	29.60	30.20	29.90
3.Zaman	29.67	29.91	29.79
4.Zaman	29.91	30.04	29.98
5.Kontrol	29.67	29.42	29.55
Çeşitler (Varieties)	Lachata	29.77	
	SG-501	29.85	
CV(%)		2.30	

Lif İnceliği (micronaire)

Çizelge 2'den, uygulamalar, çeşit ve uygulamalar çeşit interaksyonu istatistiksel anlamda farklılık oluşturmamıştır. Yaprak döktürücü uygulama zamanları incelendiğinde, en yüksek lif inceliği değeri 2. zaman uygulamasında görülürken, bunu 3. ve 1. zaman izlemiş, en düşük lif inceliği kontrol parselde görülmüştür.

Çizelge2. Yaprak döktürücü uygulamaları ve çeşitler yönünden saptanan lif inceliğine (micronaire) ilişkin 3 yıllık ortalama değerler – (1998-2000)

Table 2. Three year's (1998-2000) mean values of micronaire defoliant applications and varieties

Uygulamalar Applications	Lif İnceliği (Micronaire)		
		LACHATA	SG-501
1.Zaman	4.01	4.06	4.03
2.Zaman	4.21	4.11	4.16
3.Zaman	4.01	4.28	4.15
4.Zaman	4.23	3.77	4.00
5.Kontrol	4.01	3.81	3.91
Çeşitler (Varieties)	Lachata	4.09	
	SG-501	4.01	
CV(%)		10,89	

Uygulamalar çeşit interaksyonu incelendiğinde, en yüksek lif inceliği ortalama değerinin, 3.uygulama zamanında yapılan yaprak döktürücü uygulamasından ve SG-501 çeşidinden elde edildiği görülmektedir. En ince değer SG-501 çeşidinin 4. zamanında izlenebilmektedir. Çizelge 2'den, değişik koza açım dönemlerinde yapılan defolyant uygulamalarına tepki yönünden çeşitler arasında farklılık olduğu, Lachata çeşidinde tüm uygulamalar kalın gruba girerken, SG-501 çeşidinde 4.zaman ve kontrol parsellerinden elde

YAPRAK DÖKTÜRÜCÜ UYGULAMASININ PAMUĞUN KALİTESİNE ETKİSİ

edilen lifler ince gruba girmektedir. Uygulama zamanlarının incelikleri incelendiğinde; kontrol ince gruba girerken, diğer uygulamalar orta kalın gruba girmektedir. İstatistiksel anlamda olmasa da göreceli olarak defolyantın inceliğe az da olsa olumsuz bir etkisi vardır denilebilir.

Lif Kopma Dayanıklılığı (gr/tex)

Çizelge 3'den, yaprak döktürücü uygulamaları x çeşit interaksyonunun önemli olduğu ve lif kopma dayanıklılığı değerlerinin 30.34 (gr/tex) ile 32.29 (gr/tex) arasında değiştiği, en yüksek kopma dayanıklılığı değerinin 4. Zaman Lachata çeşidinde olduğu(32.29), bunu önemsiz farkla 2. ve 3. uygulama zamanlarında oluşan lif kopma dayanıklılığı değerlerinin izlediği, en düşük kopma dayanıklılığının erken yaprak döktürücü uygulamasında (1.zaman) (30.34) olduğu saptanmıştır. Uygulama zamanları ve çeşitler arasında ise istatistiksel anlamda bir farklılık olmadığı saptanmıştır.

Yaprak döktürmenin lif kopma dayanıklılığını önemli ölçüde etkilemediği saptanmıştır.Çeşit ile döktürme arasında interaksyonun önemli çıkması ise çeşitlerin farklı genotip yapıya sahip olmasından ya da çeşitlerin bölge koşullarına farklı tepki göstermelerinden ileri gelmektedir.

Çizelge3. Yaprak döktürücü uygulamaları ve çeşitler yönünden saptanan lif kopma dayanıklılığına (gr/tex) ilişkin 3 yıllık ortalama değerler ve Duncan testine göre oluşan gruplar-(1998-2000)

Table 3. Three year's (1998-2000) mean values of fibre strenght defoliant applications and varieties according to Duncan test

Uygulamalar Applications	Lif Kopma Dayanıklılığı (gr/tex) Fiber strength (gr/tex)		
	LACHATA	SG-501	Ortalama / Mean
1.Zaman	30.96 ab	30.34 b	30.65
2.Zaman	31.21 ab	31.13 ab	31.17
3.Zaman	31.60 ab	31.51 ab	31.56
4.Zaman	32.29 a	31.30 ab	31.79
5.Kontrol	31.23 ab	30.71 ab	30.97
Çeşitler (Varieties)	Lachata	31.46	
	SG-501	31.00	
CV(%)		3.56	

Lif Kopma Uzaması (%)

Çizelge, 4'den, uygulamalar xçeşit interaksyonu incelendiğinde; en yüksek esneme oranı değerinin erken yaprak döktürücü uygulamasında SG-501 çeşidinde (1.zaman) olduğu; bunu önemsiz bir farkla aynı çeşitte kontrol ve 4.zaman izlemiştir. En düşük lif kopma uzaması 3. zaman uygulamasında Lachata çeşidinde saptanmış bunu 4. ve 2. zaman izlemiştir. SG-501 çeşidinde lif kopma uzaması oranının, Lachata çeşidinin lif kopma uzamasına oranla önemli düzeyde yüksek olduğu izlenebilmektedir.

Yaprak döktürmenin lif kopma uzamasını önemli ölçüde etkilemediği saptanmıştır.Çeşit ile döktürme arasında intraksyonun önemli çıkması ise çeşitlerin farklı genetik yapıya sahip olmasından ya da çeşitlerin bölge koşullarına farklı tepki göstermelerinden ileri gelmektedir. Çalışmadan yaprak döktürücü uygulamaları ile esneme

oranında kontrole oranla önemli bir farklılık oluşmadığı yönünde saptanan bulgular Camacho ve ark. (1982)'nin bulguları ile benzerdir.

Çizelge4.Yaprak döktürücü uygulamaları ve çeşitler yönünden saptanan lif kopma uzamasına (elongation)(%) ilişkin 3 yıllık (1998-2000) ortalama değerler ve Duncan testine göre oluşan gruplar-(1998-2000)

Table 4. Three year's (1998-2000) mean values elongation defoliant applications and varieties according to Duncan test

Uygulamalar Applications	Lif Kopma Uzaması (%) Fiber elongation (%)			Ortalama / Mean	
		LACHATA	SG-501		
1.Zaman	7.03	bcd	8.53	a	7.78
2.Zaman	6.82	cd	7.95	abc	7.38
3.Zaman	6.52	d	8.05	ab	7.28
4.Zaman	6.76	d	8.40	a	7.58
5.Kontrol	7.40	abcd	8.10	ab	7.75
Çeşitler (Varieties)	Lachata	6.91			
	SG-501	8.20			
CV(%)	11.06				

Lif Uzunluk Uyum İndeksi

Çizelge 5'den, yaprak döktürücü uygulamaları arasında istatistiksel olarak farklılık olmamakla birlikte, lif uzunluk uyum indeksi değerlerinin % 84.09 ile (1. Zaman) 85.16 (4.zaman) arasında değiştiği, en yüksek lif uzunluk uyum indeksi değerinin ise 4. uygulama zamanında olduğu izlenebilmektedir.Yaprak döktürücü uygulamaları lif uzunluk uyum indeksinde farklılık oluşturmamıştır. Bulgularımız, Camacho ve ark. (1982); Godoy ve ark. (1995)'nin bulgularıyla uyum içindedir.

Yine aynı çizelgeden, SG-501 çeşidinde lif uzunluk uyum indeksinin Lachata çeşidinden yüksek olduğu görülmektedir.

Yine aynı çizelgeden, değişik koza açım dönemlerinde yapılan yaprak döktürücü uygulamalarına tepki yönünden çeşitler arasında farklılık olduğu, Lachata çeşidinde en yüksek lif uzunluk uyum indeksi değerinin 4.zaman uygulamasında olduğu bunu 2. zaman uygulamasında oluşan yeknesaklık indeksi değerinin izlediği, ancak bunun 2. zaman uygulamasında oluşan lif uzunluk uyum indeksi değerinden farksız olduğu; 1. zaman ve kontrolde oluşan lif uzunluk uyum indeksi değerlerinin istatistiksel yönden birbirinden farksız olmakla birlikte en düşük lif uzunluk uyum indeksi değerinin erken yaprak döktürücü uygulamasından (1.zaman) elde edildiği; SG-501 çeşidinde en yüksek lif uzunluk uyum indeksi değerinin 2. zaman uygulamasında olduğu, ancak bunun 1. yaprak döktürücü uygulama zamanlarında oluşan lif uzunluk uyum indeksi değerlerinden farksız olduğu, 1., 3., zaman ve kontrol arasında istatistiksel yönden farklılık olmamakla birlikte en düşük lif uzunluk uyum indeksi değerinin 3.zaman uygulamasında olduğu izlenebilmektedir. Bütün uygulamalar ve çeşitler uniformitesi yüksek grupta yer almaktadır. Bulgularımız Snipes ve Baskin (1994)'nin bulgularıyla aynı doğrultudadır.

Yaprak döktürmenin lif uzunluk uyum indeksini önemli ölçüde etkilemediği saptanmıştır.Çeşit ile döktürme arasında interaksyonun önemli çıkması ise, çeşitlerin farklı

YAPRAK DÖKTÜRÜCÜ UYGULAMASININ PAMUĞUN KALİTESİNE ETKİSİ

genetik yapıya sahip olmasından ya da çeşitlerin bölge koşullarına farklı tepki göstermelerinden ileri gelmektedir.

Çizelge 5. Yaprak döktürücü uygulamaları ve çeşitler yönünden saptanan lif uzunluk uyum indeksine (uniformity index) ilişkin 3 yıllık (1998-2000) ortalama değerler ve Duncan testine göre oluşan gruplar

Table 5. Three year's (1998-2000) mean values uniformity index defoliant applications and varieties according to Duncan test

	Lif Uzunluk Uyum İndeksi (%) Uniformity Index			
		LACHATA	SG-501	Ortalama / Mean
Uygulamalar Applications	1.Zaman	83.63 b	84.55 ab	84.09
	2.Zaman	84.80 ab	85.20 ab	85.00
	3.Zaman	84.28 ab	84.07 ab	84.18
	4.Zaman	85.90 a	84.43 ab	85.16
	5.Kontrol	83.97 ab	84.35 ab	84.66
Çeşitler(Varieties)	Lachata	84.51 a		
	SG-501	84.72 a		
CV(%)		1.33		

Kısa Lif Oranı (Short Fiber Index) (SFI) (%)

Çizelge 6'dan, uygulamalar x çeşit interaksyonu incelendiğinde, kısa lif içeriğinin %6.66 ile %4.46 arasında değiştiği; kısa lif içeriği en yüksek liflerin erken yaprak döktürücü (1.zaman) uygulamalarında olduğu, ancak bunu 3. ve 4. uygulama zamanında oluşan kısa lif içeriğinden farksız olduğu, bunları az bir farkla 2. ve 4.zaman uygulamasının izlediği, en düşük, kısa lif içeriğinin ise 2. ve 4. uygulama zamanından elde edildiği izlenebilmektedir. Çeşit ile döktürme arasında interaksyonun önemli çıkması ise çeşitlerin farklı genotip yapıya sahip olmasından ya da çeşitlerin bölge koşullarına farklı tepki göstermelerinden ileri gelmektedir.

Çizelge 6. Yaprak döktürücü uygulamaları ve çeşitler yönünden saptanan kısa lif oranı değerlerine ilişkin 3 yıllık (1998-2000) ortalama değerler ve Duncan testine göre oluşan gruplar.

Table 6. Three year's (1998-2000) mean values short fibre index defoliant applications and varieties according to Duncan test

	Kısa Lif Oranı / Short Fiber Index			
		LACHATA	SG-501	Ortalama / Mean
Uygulamalar Applications	1.Zaman	5.13 ab	6.66 a	5.9
	2.Zaman	4.46 b	5.67 ab	5.1
	3.Zaman	5.82 ab	5.96 ab	5.8
	4.Zaman	4.75 ab	5.47 ab	5.1
	5.Kontrol	5.62 ab	6.01 ab	5.8
Çeşitler(Varieties)	Lachata	6.04		
	SG-501	5.07		
CV(%)		1.33		

SG-501 çeşidinin kısa lif içeriğinin Lachata çeşidinden daha düşük olduğu görülmektedir.

Bütün uygulamalar ve çeşitler kısa lif oranı düşük gruba girmektedir. Çizelge 6'dan yaprak döktürmenin kısa lif oranını etkilemediği saptanmıştır. Bulgularımız Godoy ve ark. (1995) bulgularıyla benzerlik göstermektedir. En yüksek kısa lif oranı 1. zamanda görülürken, bunu 3.zaman ve kontrol izlemiştir.

Yansıtma (Rd)

Çizelge 7'de görüldüğü gibi, uygulama zamanları, çeşitler ile uygulama zamanı çeşit etkileşimi istatistiksel anlamda, önemsiz bulunmuştur.

Yine aynı çizelgeden, uygulama zamanları irdelendiğinde; en yüksek yansıtma değerinin (79.65) yaprak döktürücü uygulamasının yapılmadığı kontrolde olduğu, bunu önemsiz farkla 1. ve 4. uygulama zamanlarında oluşan yansıtma değerlerinin izlediği, en düşük yansıtma değerinin (77.81) 3. uygulama zamanında olduğu izlenebilmektedir. Yine aynı çizelgeden, çeşitler arasında yansıtma değeri yönünden farklılık olmadığı görülmektedir. Gözkaya (1980) 'de, Yaprak döktürücü uygulamasının lif kalite özelliklerini önemli düzeyde etkilemediğini bildirmiştir. Bulgularımız benzer doğrultudadır.

Uygulama zamanları arasında istatistiksel anlamda bir farklılık olmamakla beraber, en yüksek yansıtma değeri kontrol parselde saptanmıştır. Yaprak döktürücü uygulamaları az da olsa yansıtma değerlerini etkilemiştir.

Çizelge 7. Yaprak döktürücü uygulamaları ve çeşitler yönünden saptanan yansıtma (Rd)

(reflectance) değerlerine ilişkin 3 yıllık (1998-2000) ortalama değerler.

Table 7. Three year's (1998-2000) mean values of reflectance according to the defoliant applications and varieties

	Yansıtma / Reflectance (Rd)			
	LACHATA	SG-501	Ortalama/ Mean	
Uygulamalar Applications	1.Zaman	77.65	78.68	78.16
	2.Zaman	78.10	77.76	77.93
	3.Zaman	77.74	77.88	77.81
	4.Zaman	77.95	79.10	78.53
	5.Kontrol	79.93	79.38	79.65
Çeşitler(Varieties)	Lachata	78.27		
	SG-501	78.56		
CV(%)	1.74			

Sarılık (+b)

Çizelge 8'den, uygulamalar ile çeşit etkileşimi incelendiğinde; Lachata çeşidinde en yüksek sarılık değerinin yaprak döktürücü uygulamasının yapılmadığı kontrolde (8.05) olduğu, bunu 1. ve 2. uygulama zamanlarında yapılan uygulamaların izlediği, ancak bu uygulamalarda oluşan sarılık değerlerinin, 3. ve 4. uygulama zamanlarında oluşan sarılık değerlerinden istatistiksel yönden farksız olduğu; SG-501 çeşidinde ise, kontrolde oluşan sarılık değerinin 1. ve 2. uygulama zamanlarında oluşan sarılık değerlerinden önemsiz, 3. ve 4. uygulama zamanlarında oluşan sarılık değerlerinde ise önemli düzeyde yüksek olduğu görülmektedir. Yine aynı çizelgeden, yaprak döktürücü uygulamaları irdelendiğinde, en yüksek sarılık değerinin yaprak döktürücü uygulamasının yapılmadığı kontrolde olduğu, bunu önemsiz farkla 2. zaman uygulamasının sarılık

YAPRAK DÖKTÜRÜCÜ UYGULAMASININ PAMUĞUN KALİTESİNE ETKİSİ

derecesi değerlerinin izlediği, 1., 3. ve 4.zaman uygulamalarında oluşan sarılık değerlerinin 2. uygulama zamanından önemsiz 1. uygulama zamanından ise önemli düzeyde farklı olduğu, izlenebilmektedir.

Çizelge8. Yaprak döktürücü uygulamaları ve çeşitler yönünden saptanan sarılık (yellowness) (+b) değerlerine ilişkin 3 yıllık (1998-2000) ortalama değerler ve Duncan testine göre oluşan gruplar

Table8. Three year's (1998-2000) mean values of yellowness defoliant applications and varieties according to Duncan test

Uygulamalar Applications	Sarılık / Yellowness (+b)		
		LACHATA	SG-501
1.Zaman	7.77 cd	8.22 ab	8.00 b
2.Zaman	7.77 cd	8.40 ab	8.08 ab
3.Zaman	7.52 d	8.15 b	7.83 b
4.Zaman	7.62 d	8.12 b	7.87 b
5.Kontrol	8.05 bc	8.50 a	8.28 a
Çeşitler	Lachata	7.75 b	
	SG-501	8.28 a	
CV(%)		8.01	

Çeşitler incelendiğinde; SG-501 çeşidinin sarılık değerinin önemli düzeyde yüksek olduğu görülmektedir. SG-501 çeşidi orta erkenci olgunlaşma grubunda bir çeşit olduğu için daha geç hasat edilmiş ve bu durum sarılık değerini yükseltmiştir.Yine aynı çizelgeden, farklı uygulama zamanlarının, sarılık değerlerini etkilediği saptanmıştır.

Çizelge9. Yaprak döktürücü uygulamaları ve çeşitler yönünden saptanan cepel sayısı (trash count) değerlerine ilişkin 3 yıllık (1998-2000) ortalama değerler ve Duncan testine göre oluşan gruplar

Table9. Three year's (1998-2000) mean values of trash count defoliant applications and varieties according to Duncan test

Uygulamalar Applications	Cepel Sayısı / Trash Count		
		LACHATA	SG-501
1.Zaman	14.13 d	11.13 d	12.63 bc
2.Zaman	44.88 a	37.38 ab	41.13 a
3.Zaman	31.00 abc	24.50 bcd	27.75 ab
4.Zaman	15.88 cd	12.25 d	14.06 bc
5.Kontrol	9.12 d	7.85 d	8.48 c
Çeşitler (Varieties)	Lachata	23.00	
	SG-501	18.62	
CV(%)		9.794	

Cepel Sayısı (adet)

Çizelge 9'dan uygulama zamanları irdelendiğinde en düşük cepel sayısı kontrolde görülürken bunu 1. ve 4.zaman uygulaması önemsiz bir farkla izlemekte, 2. ve 3. zaman uygulaması önemli bir fark oluşturmuştur.

Uygulamalar ile çeşit interaksyonu incelendiğinde, her iki çeşitte de kontrol ve 1. zamanda en düşük cepel sayısı görülürken, bunu önemsiz bir farkla 4. zaman, istatistiksel anlamda önemli bir farkla 2. ve 3. zaman izlemektedir. Çeşitler arasında istatistiksel yönden bir fark görülmemiştir. Kontrol konunun cepel sayısı en düşük, yaprak döktürücü uygulanan parsellerin cepel sayısı daha yüksek bulunmuştur. Yaprak döktürücü uygulanan parselde yaprak kuruduğu için pamuk toplarken liflere daha çok yapışmıştır. Buda cepel sayısını artırmıştır.

Yabancı Maddenin Derecesi (T)

Çizelge 7'den, uygulama zamanları irdelendiğinde, zamanlar arasında istatistiksel yönden bir fark olmamakla birlikte, yabancı madde miktarı en fazla 2.zamanda görülmüş, diğer zamanlar arasında önemli düzeyde bir fark yoktur.

Uygulamalar çeşit interaksyonu incelendiğinde her iki çeşitte de 2.zamanın yabancı madde miktarı daha yüksektir. Lachata çeşidinde bunu 3. ve 4. zaman izlerken, SG-501 çeşidinde kontrol izlemiş, SG-501 çeşidinde en az yabancı madde miktarı 1.,3., 4. zamanda izlenmiştir. Çeşitlerde yabancı madde miktarı yönünden istatistiksel anlamda bir fark görülmemiştir.

Çeşit ile döktürme arasında interaksyonun önemli çıkması ise çeşitlerin farklı genetik yapıya sahip olmasından ya da çeşitlerin bölge koşullarına farklı tepki göstermelerinden ileri gelmektedir.

Yaprak döktürücü uygulamaları yabancı maddenin derecesini etkilememiştir.% 60 ya da daha fazla koza açımında yaprak döktürücü uygulamasının lif verimi ya da lif kalitesi üzerine herhangi bir olumsuz etkisi yoktur, Snipes ve Baskin'nin (1994) bulgularıyla benzerlik göstermektedir

Çizelge10. Yaprak döktürücü uygulamaları ve çeşitler yönünden saptanan yabancı madde (leaf grade) değerlerine ilişkin 3 (1998-2000) yıllık ortalama değerler ve Duncan testine göre oluşan gruplar

Table10. Three year's (1998-2000) mean values of leaf grade of defoliant applications and varieties according to Duncan test

	Yabancı Madde Derecesi / Leaf Grade (T)			
		LACHATA	SG-501	Ortalama/Mean
Uygulamalar Applications	1.Zaman	1.62 b	1.37 b	1.50
	2.Zaman	2.87 ab	3.25 a	3.06
	3.Zaman	2.00 ab	1.37 b	1.68
	4.Zaman	2.00 ab	1.37 b	1.68
	5.Kontrol	1.25 b	1.87 ab	1.56
				0.50
Çeşitler (Varieties)	Lachata	1.950		
	SG-501	1.850		

11.Cepelin Kapladığı Alan Yüzdesi (% Trash Area)

Çizelge11'den, uygulama zamanları irdelendiğinde en yüksek alan 2.zamanda görülürken, diğer zamanlar istatistiksel anlamda önemli bir fark oluşturmuştur.

Uygulamalar çeşit interaksyonu incelendiğinde, Lachata ve SG-501 çeşidinde de 2.zamanın alan yüzdesi en yüksek, diğer zamanlar istatistiksel anlamda önemli farkı oluşturmuştur. Çeşitler istatistiksel anlamda bir fark oluşturmamıştır.

Çizelge11.Yaprak Döktürücü Uygulamaları ve Çeşitler Yönünden Saptanan Cepelin Kapladığı alan Yüzdesine (Trash Area) İlişkin 3 yıllık (1998-2000) Ortalama Değerler ve Duncan testine Göre Oluşan Gruplar

Table11. Three Year's Mean (1998-2000) Values of Trash Area (%) Of Defoliant Applications and Varieties According to Duncan Test

	Cepelin Kapladığı Alan Yüzdesi / Trash Area (%)			
		LACHATA	SG-501	Ortalama / Mean
Uygulamalar(Applications)	1.Zaman	0.47 b	0.37 b	0.42 b
	2.Zaman	2.46 a	2.61 a	2.53 a
	3.Zaman	1.15 b	0.75 b	0.95 b
	4.Zaman	0.85 b	0.53 b	0.69 b
	5.Kontrol	0.37 b	0.82 b	0.65 b
Çeşitler(Varieties)	Lachata	1.082		
	SG-501	1.020		

Summary

The Effects of Defoliant Applications Times on Some Quality Properties in Cotton (*Gossypium Hirsutum L.*) under Harran Region Conditions

This study was conducted to determine the effects of defoliant used at different times such as at first applying time (first boll cracking on the 10 node from terminal), second applying time (first boll cracking on the 8 node from terminal), third applying time (first boll cracking on the 6 node from terminal), fourth applying time (first boll cracking on the 4 node from terminal) on some quality properties of two cotton (*Gossypium hirsutum L.*) cultivars (lachata ve SG-501) in mechanical harvesting under Harran region conditions.

The differences among defoliant application times were significant for yellowness, thrash area and thrash count but non –significant for fiber length, micronaire, fiber strength, elongation, uniformity index, short fibre index and reflectance.

Kaynaklar

- Anonim 1995. Türkiye'de Bölgeler ve Sezonlar İtibarıyla Pamuk Durumunun Değerlendirilmesi. İzmir Ticaret Borsası Yayınları, Y.No.54
- Camacho, F., Cosico, V., Cabangbang, R.1982. The effect of defoliants on seed cotton yield and lint quality [in the Philippines]. Don Mariano Marcos State University, Batac, Ilocos Norte (Philippines) Cotton Research and Development Inst. Annual Technical Report Crop Year 1980-81. Ilocos Norte (Philippines). v. 2: p 334-352.
- El-Kassaby, A.T., Kandil, T.A.A.1985. Effect of defoliations and nitrogen fertilization on Egyptian cotton yield. Field Crop Abstracts, 39.12.1.No.9699: p:1113.
- Godoy Avila, S., Moreno Alvarado, L.E., Garcia Astaneda, E.A., 1995. Date Of Chemical Defoliation of Cotton Plants And Its Effect On Yield, Earliness And Fiber Quality. Agricultura Tecnica En Mexico 1995 21(2): 1711- 11182.
- Gözkaya, F.,1978. Pamuk Hasadında Mekanizasyon Ve Sorunları. T.C. Tarım Orman Ve Köyşleri B.Adana Bölge Pam. Araşt. No:35: 7-44.
- Hernandez-Jasso, A.; Gutierrez-Zamorano, F.J. 1999. Response Of Cotton To Early Defoliation In The Yaqui Valley, Mexico. In 1996 Proceedings Beltwide Cotton Conferences, Nashville, Tn, Usa, 3-7 January, 9-12., Volume 21219-1221.
- Ismail, M.S., Abdel-Al, M.H., Eid, E.T., El-Akkad, M.H., 1990. Studies On Mcnair 220 Cotton Variety (Gossypium hirsutum L.) As Affected By Chemical Leaf Defoliation Under Egyptian Conditions Egypt]. Zagazig-Journal Of Agricultural Research Egypt). (Jun1986). V. 13(1): P. 107-121. Issued 1990.
- Snipes, C.E., Baskin, C.C., 1994. Influence Of Early Defoliation On Cotton Yield , Seed Quality, And Fiber Properties. Field Crops Research.37(2) 137-143.
- Sodhi, K.S., Mukand Singh. 1981. Effect Of Chemical Defoliation Of Cotton Crop On The Time Of Its Maturity. Indian Journal Of Ecology, 1981 8(1): 36-40.

Ege Bölgesi Koşullarında Bazı Pamuk (*Gossypium hirsutum* L.) Genotiplerinin Adaptasyonu ve Stabilite Analizi*

Züleyha YÜKSEKKAYA¹ Aydın ÜNAY²

1)Nazilli Pamuk Araştırma Enstitüsü, Nazilli-AYDIN

2)Adnan Menderes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, AYDIN

Özet

Islah programlarında üzerinde durulması gereken bir konu; tescile aday genotipin veya tescilli çeşidin farklı çevre koşullarında verim ve kalite düzeyindeki değişiminin belirlenmesidir. Bu amaçla yürütülen çalışmada, 20 farklı pamuk genotipi 2000 yılında Ege Bölgesinin 4 farklı lokasyonunda denemeye alınmıştır. Bu genotiplere ilişkin kütlü pamuk verimi değerleri regresyon katsayısı ve regresyondan sapmalar gibi stabilite parametreleri yönünden değerlendirilmiştir. Yapılan varyans analizi genotip x çevre (linear) interaksiyonunun önemli olduğunu göstermiştir. Kütlü pamuk verimi ortalaması, regresyon katsayısı ve regresyondan sapmalar yönünden Nazilli M 503 (93-7) genotipinin en stabil çeşit olduğu belirlenmiştir. Ege Bölgesi standart pamuk çeşidi Nazilli 84 S genotipinin iyi çevrelere orta uyum, Carmen çeşidinin ise kötü çevrelere iyi uyum gösterdiği sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Pamuk, Genotip x Çevre İnteraksiyonu, Stabilite Analizi

Giriş

Tüm ıslah programlarının en önemli hedeflerinden biri, yüksek verim ve kalite potansiyeline sahip ve farklı koşullarda çok az dalgalanma gösteren çeşitleri bulmaktır. Bu hedefe ulaşmak için çeşitler birden fazla yıl veya lokasyonda yetiştirilmektedir. Ancak, ortaya çıkan genotip x çevre interaksiyonu çeşit performansının belirlenmesini zorlaştırmaktadır. Genotip x çevre interaksiyonu, farklı çevrelerde çeşit sıralanmalarının farklı olduğunu göstermektedir. Bu durumda, çeşit performansını belirlemek için birçok yaklaşımda bulunulmuştur. Eberhart ve Russell (1966) tarafından geliştirilen yöntem bu alanda en çok kullanılan yöntem olarak dikkati çekmektedir. Bu yöntemde, bir çevrede yetiştirilen çeşitlerin ortalamasının genel ortalamadan farkını ifade eden çevre indeksleri ile çeşit değerleri arasındaki regresyon katsayısı ve regresyondan sapmalar stabilite parametresi olarak kullanılmaktadır.

Pamuk (*Gossypium hirsutum* L.) genotipleri ile yürütülen birçok çalışmada kütlü pamuk verimi ve lif verimi yönünden genotip x çevre interaksiyonu önemli bulunmuştur (Kıllı ve Gençer 1995; Opondo ve Ombakho 1997; Palamo ve ark. 1998; Tuteja ve ark. 1999; Mert ve ark. 1999). Kütlü pamuk verimi yönünden yapılan stabilite varyans analizleri ise ortaya çıkan genotip x çevre interaksiyonunun regresyonla açıklanabilen linear öğelerden kaynaklandığını göstermiştir (Sarma ve ark. 1994; Baloch ve ark. 1994; Opondo ve Ombakho 1997). Söz konusu araştırmalar sonucunda, stabilite parametreleri kullanılarak stabil genotipler belirlenmeye çalışılmıştır. Kıllı ve Gençer (1995) yaptıkları çalışma sonucunda Maraş 92 ve McNair 235 çeşitlerini stabil olarak değerlendirirken, Mert ve ark. (1999), DPL 5690, Sure Grow 404 ile DPL 5409 çeşitlerinin ülkemiz pamuk alanlarındaki en stabil çeşitler olduğunu vurgulamışlardır.

*: Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalında hazırlanan ve 06.06.2002 tarihinde jüri tarafından kabul edilen Yüksek Lisans Tezinden özetlenmiştir.

Bu araştırmada ise, Ege Bölgesi pamuk tescil denemelerinde yer alan genotipler kütlü pamuk verimleri yönünden karşılaştırılmış ve stabiliteye ilişkin bulgular değerlendirilmiştir.

Materyal ve Yöntem

Çalışmada, Sayar 314, Nazilli 143, Nazilli M 503, Nazilli 84 S, Erşan 92 ve Çukurova 1518 olmak üzere farklı pamuk bölgelerinin standart çeşitleri; DP 5111, DP 388, DP 4025, Carmen, Sivon ve Bet Dagan 11 gibi özel kuruluşlarca geliştirilen çeşitler ve Nazilli Pamuk Araştırma Enstitüsü tarafından farklı ıslah amaçları için geliştirilen MS 34/1, NAKBC1 14-2, NAK 91/1, NGF 63, Kurak 2, Nazilli 87 (92-19), ST 250/2, Nazilli M 503 (93-7) genotipleri materyal olarak kullanılmıştır.

Genotipler, 2000 yılında Sarayköy (Denizli), Nazilli ve Söke (Aydın) ve Menemen (İzmir) lokasyonlarında kütlü pamuk verimi yönünden değerlendirilmiştir. Her lokasyonda Tesadüf Blokları Deneme Deseninde 4 yinelemeli olarak denemeler yürütülmüştür. Ekimler, Sarayköy’ de 8 Mayıs, Menemen’ de 10 Mayıs, Nazilli’ de 12 Mayıs ve Söke’ de 17 Mayıs tarihlerinde, hasatlar ise sırasıyla 4 Ekim, 29 Eylül, 7 Ekim ve 3 Ekim tarihlerinde gerçekleştirilmiştir. Hasatta 28 m² parsel alanı üzerinden verim hesaplanmıştır. Kültürel işlemler Ege Bölgesi pamuk yetiştiriciliğine uygun olarak yapılmıştır.

Kütlü verimine ilişkin veriler için Eberhart ve Russell (1966) tarafından önerilen yöntemle göre birleştirilmiş varyans analiz yapılmıştır. Regresyon katsayısı (b_i) ve regresyondan sapmalar kareler ortalaması gibi (S²d_i) parametreler değerlendirilmiştir. Varyans analizinde birleşik sapmalar kareler ortalaması önemli olmadığı için diğer varyans unsurları birleşik hata kareler ortalamasına göre test edilmiştir. Genotiplerin adaptasyonları, Finlay ve Wilkinson (1963) tarafından önerilen şekil uyarınca değerlendirilmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Genotipler arası farklılık ve genotip x çevre (linear) interaksyonu önemli bulunmuştur (Tablo 1). Benzer şekilde yürütülen çalışmaları çoğunda genotip x çevre interaksyonunun önemli olduğu vurgulanmıştır (Kılıcı ve Gençer 1995; Opondo ve Ombakho 1997; Palamo ve ark. 1998; Tuteja ve ark. 1999; Mert ve ark. 1999). Birleşik sapmalar kareler ortalamasının önemsiz buna karşın genotip x çevre (linear) interaksyonun önemli olması sonucu, interaksyonun linear komponentlerden kaynaklandığı ve regresyon katsayısına göre bir değerlendirme yapılabileceği kanısına varılmıştır (Sarma ve ark. 1994; Baloch ve ark. 1994; Opondo ve Ombakho 1997).

Kütlü pamuk verimi için 4 lokasyon ve 20 genotip üzerinden bulunan genel ortalama 465 kg/da olarak saptanmıştır. (Tablo 2). Çevre indeksi, Nazilli (-35.38) ve Söke’de (-24.82) olumsuz, Sarayköy (52.03) ve Menemen’de (8.17) olumlu yönde bulunmuştur. En yüksek kütlü pamuk verimini, Nazilli ‘ de sırasıyla, 487 kg/da ile Bet Dagan 11, 483 kg/da ile Nazilli M 503 (93-7) ve 483 kg/da ile Carmen genotipleri vermiştir. Sarayköy lokasyonunda ise en yüksek kütlü pamuk verimine Nazilli M 503 (93-7), Nazilli M 503 ile NGF 63 ve Nazilli 87 genotipleri sahiptir. Nazilli M 503, Carmen ve Kurak 2 genotipleri ise Söke’ de en yüksek verimli genotiplerdir. Menemen’ de ise 544 kg/da ile Nazilli M 503 (93-7), 516 kg/da ile NAK 91/1 ve 513 kg/da ile Nazilli 143 en yüksek verimli genotipler olarak saptanmıştır.

Ortalama kütlü pamuk verimleri 515 kg/da (Nazilli M 503 (93-7) ve 414 kg/da (Çukurova 1518) arasında değişmektedir. Sayar 314 (445 kg/da), Erşan 92 (450 kg/da) ve Çukurova 1518 (414 kg/da) gibi standart çeşitlerin genel ortalamadan daha düşük verimlere

PAMUK GENOTİPLERİNİN ADAPTASYONU

sahip olduğu görülmektedir. Oysa, Nazilli 84 S (473 kg/da), Nazilli M 503 (494 kg/da) ve Nazilli 143 (489 kg/da) gibi Ege Bölgesi standart çeşitleri genel ortalamanın üzerinde değerler taşımaktadır. Lokasyon çevre indeksi değerini, o lokasyondaki genotip değerlerinin oluşturduğu dikkate alındığında; Sayar 314, Erşan 92 ve Çukurova 1518 gibi Güneydoğu Anadolu ve Çukurova Bölgesi standart çeşitlerinin bu adaptasyon çalışmalarında kullanılma yanlılığı ortaya çıkmaktadır. Nitekim özellikle Sayar 314 ve Çukurova 1518 çeşitlerindeki 1'in altındaki regresyon katsayısı ve grafik konumları, bu çeşitlerin tüm çevrelere kötü uyum gösterdikleri izlenimini vermektedir.

Tablo 1. Kütlü pamuk verimine ilişkin stabilite varyans analiz sonuçları.
Table 1. Results of stability variance analysis regarding to seed cotton yield.

Varyasyon Kaynakları Source of Variation	S.D. (d.f.)	Kareler Ortalaması Means of Squares
Genotip (Genotype)	19	2695.54**
Çevre +(Genotip x Çevre) Env. (G x Env).	60	2221.49
Çevre(linear) Env. (linear)	1	
Genotip x Çevre (linear) G x Env. (linear)	19	848.09*
Birleşik Sapma (Pooled Deviations)	40	608.60
Birleşik Hata (Pooled Error)	240	489.78

* ve **; sırasıyla 0.05 ve 0.01 seviyesinde önemli

* and ** significant at 0.05 and 0.01, respectively

Genotiplere ilişkin regresyon katsayıları değerlendirildiğinde; Nazilli M 503 (93-7), NAKBC₁ 14/2 ve Sayar 314 genotiplerinin standart hata içerisinde yer almak üzere 1'e yakın değerler taşıdığı anlaşılmaktadır. Genotiplere ilişkin ortalama kütlü verim değerleri ile regresyon katsayıları arasındaki korelasyon katsayısı (r) 0.282 olarak saptanmıştır. Bu değer düşük verimli çeşitlerin daha stabil olduğunu göstermektedir (Yıldırım ve Budak, 1995). Sayar 314 ve NAKBC₁ 14-2 genotiplerindeki verimin genel ortalamadan daha düşük olması bu sonucu destekler niteliktedir. Eberhart ve Russell (1966) 'a göre stabil bir genotip; genel ortalamanın üstünde bir verim, 1'e yakın regresyon katsayısı ve 0'a yakın regresyondan sapmalar değeri taşınmalıdır. Söz konusu 3 değerlendirmeye göre, Nazilli M 503 (93-7) genotipinin en stabil genotip olduğu saptanmıştır. Nitekim, bu genotip Nazilli Pamuk Araştırma Enstitüsü tarafından Şahin 2000 olarak tescil ettirilmiştir.

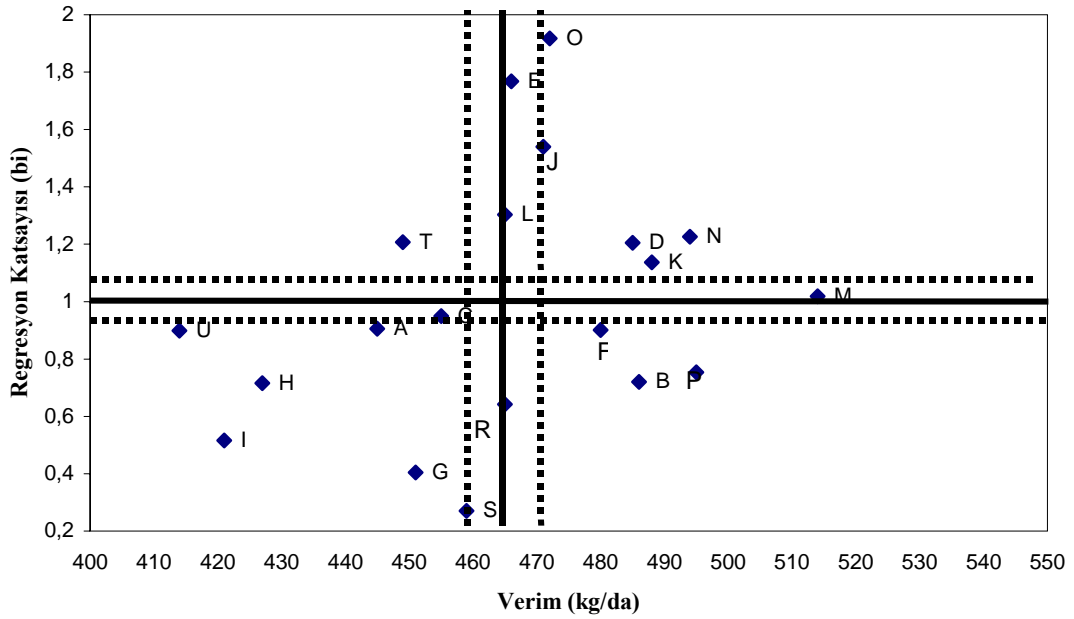
Ayrıca, genotiplerin adaptasyon durumları, verim ve regresyon katsayılarının yer aldığı iki yönlü şekil ile de değerlendirilmiştir (Şekil 1). Kütlü pamuk verimi değeri genel ortalamadan daha yüksek (515 kg/da) ve regresyon katsayısı standart hata sınırları içerisinde (1.018) olan sadece Nazilli M 503 (93-7) genotipinin tüm çevrelere iyi uyum gösterdiği söylenebilir. Bununla birlikte, Kurak 2 ve Nazilli 143 genotipleri Nazilli M 503 (93-7) genotipine en yakın genotiplerdir. Öte yandan, NAKBC₁ 14/2 genotipinin tüm çevrelere orta; Sayar 314 ve Çukurova 1518 çeşitlerinin ise tüm çevrelere kötü uyum gösterdiği sonucuna varılmıştır.

Özellikle son yıllarda Ege Bölgesinde geniş ekim alanları bulan Carmen ve Nazilli 84 S çeşitleri karşılaştırıldığında; Carmen çeşidinin 495 kg/da verim ve 0.754 regresyon katsayısı ile kötü çevrelerde değerlendirilebileceği söylenebilir. Lokasyon verimleri incelendiğinde; çevre indeksi olumsuz olan Nazilli' de 483 kg/da ve Söke' de 472 kg/da ile 2. sırada yer alması bu yorumu doğrular niteliktedir. Ancak, Nazilli 84 S çeşidi 472 kg/da verim ve 1.917 gibi çok yüksek regresyon katsayısı ile iyi çevrelere özel uyum gösteren bir çeşit izlenimini vermektedir. Benzer durum NGF 63 ve Nazilli 87 (92-19) genotipleri için

de söylenebilir. Nitekim Nazilli 84 S çeşidi çevre indeksinin olumlu olduğu Sarayköy ve Menemen lokasyonlarında üst düzeylere yakın verimler verirken olumsuz çevre indeksine sahip lokasyonlar olan Nazilli' de en düşük 3. (394 kg/da) ve Söke' de orta düzeyde (439 kg/da) bir kütlü verime sahiptir.

Tablo 2. Genotiplere ilişkin kütlü pamuk verimi ortalamaları ve stabilite parametreleri
Table 2. General mean of seed cotton yield regarding to genotypes and stability parameters.

Genotip Genotype	Verim / Yield (kg/da)					Reg. Kat.	Reg Sap.
	Nazilli	Sarayköy	Söke	Menemen	Ortalama Mean	Regres. Coef. (b _i)	Dev. from reg. (S ² d _i)
A. Sayar 314	441	499	395	445	445	0.906	343.6
B. MS 34-1	470	524	456	493	486	0.720	373.8
C. NAKBC ₁ 14/2	449	512	405	456	456	0.949	290.5
D. NAK 91-1	429	537	459	516	486	1.205	102.4
E. NGF 63	365	550	462	488	467	1.768	1123.9
F. Kurak 2	437	527	472	483	480	0.901	320.8
G. DP 5111	438	469	435	462	452	0.404	432.2
H. DP 388	416	464	390	438	427	0.716	197.8
I. DP 4025	408	454	409	413	422	0.516	384.1
J. Naz. 87(92-19)	416	550	432	487	471	1.540	483.0
K. Naz.143	438	539	462	413	489	1.137	277.2
L. ST 250-2	413	522	425	499	465	1.303	121.9
M. M 503 (93-7)	483	559	471	544	515	1.018	49.3
N. M 503	439	554	473	508	494	1.226	361.8
O. Nazilli 84 S	394	527	439	483	473	1.917	318.8
P. Carmen	483	545	472	479	496	0.754	81.3
R. Sivon	447	517	467	427	465	0.642	817.3
S. Bet Dagan 11	487	486	421	444	460	0.270	949.7
T. Erşan 92	416	518	415	449	450	1.207	373.7
U. Çukurova 1518	327	446	446	437	414	0.899	2729.5
Ortalama (mean)	430	517	440	473	465.7±5.8	1.000±0.096	
					0		
Çev. İnd. (Env. İnd.)	-35.38	52.03	-24.82	8.17			



Şekil 1. Genotiplere ilişkin verim ve regresyon katsayıları
Figure 1. Yields and regression coefficients of 20 cotton genotypes.

Summary

The Adaptation and Stability Analysis of Some Cotton (*Gossypium hirsutum* L.) Genotypes Under Aegean Region Conditions

One subject to be considered in breeding programs is the evaluation of changes in yield and quality levels of candidate or registered varieties under varying environmental conditions. For this purpose, the twenty cotton genotypes were tested at 4 different locations of Aegean Region in 2000. The stability parameters such as regression coefficient and deviations from regression were evaluated for seed cotton yields of genotypes. The genotype x environment interaction was found to be significant. Nazilli M 503 (93-7) genotype had the most adaptation ability according to seed cotton yield, regression coefficient and deviations from regression. The Aegean Region's standard cotton cultivar's, Nazilli 84 S, was considered as the group of mid-adaptation to favorable conditions whereas Carmen had the best adaptation to unfavorable conditions.

Key Words: Cotton, Genotype x Environment Interaction, Stability Analysis

Kaynaklar

- Baloch, M.J., B.A. Soomro, H. Bhutto, G.H. Tunio. 1994. Stability Analysis for Comparing Cotton Varieties. Pakistan Journal of Scientific and Industrial Research. 37(12): 528-530.
- Eberhart, S.A., W.A.Russell. 1966. Stability Parameters for Comparing Varieties. Crop Sci. 6: 36-40.
- Finlay, K.W., G.N.Wilkinson. 1963. The Analysis of Adaptation in a Plant Breeding Programme. Aust. J. Ag. Res. 14:742-754.
- Kıllı, F., O. Gençer. 1995. Farklı Stabilité Parametreleri Kullanarak Bazı Pamuk Genotiplerinin Çevreye Uyum Yeteneklerinin Belirlenmesi. Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi. 19(5): 361-365.
- Mert, M., M.E. Çalışkan, E. Gürel. 1999. Genotype x Environment Interaction and Stability Analysis of Seed cotton Yield in Upland Cotton (*G. Hirsutum* L.). Turkish Journal of Field Crops. 4: 91-95.
- Opondo, R.M., G.A. Ombakho. 1997. Yield Evaluation and Stability Analysis in Newly Selected 'KSA' Cotton Cultivars in Western Kenya. African Crop Sci. Journal. 5(2): 119-125.
- Palomo, A., J. Santamaria, S. Godoy. 1998. Yield Stability and Fibre Quality in Cotton. Agricultura Tecnica en Mexico. 24(2): 145-153.
- Sarma, R.N., A. Roy, S.K. Sarma. 1994. Phenotypic Stability in Upland Cotton. Annals of Agricultural Research. 15(2): 152-155.
- Tuteja, O.P., D.P. Singh, B.S. Chhabra. 1999. Genotypic x Environment Interaction on Yield and Quality Traits of Asiatic Cotton. Indian Journal of Agricultural Science. 69(3): 220-223.
- Yıldırım, M.B., N. Budak. 1995. Stabilité Analizlerinde Joint-Regresyon Analizinden Yararlanarak Regresyon Modeline Uygunluğun Kontrol Edilmesi. Anadolu. 5(2):26-34.

Gossypollu Bitki Gossypolsuz Tohum Özelliğinin Kültürü Yapılan Pamuk (*Gossypium hirsutum* L.) Türlerine Aktarılması

Hüseyin BAŞAL

Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Aydın.

Özet

Pamuk, tekstil sanayisine hammadde sağlayan endüstri bitkileri içerisinde ilk sırayı almaktadır. Pamuk tohumunun gıda sanayisinde kullanım alanlarını artırmak amacıyla gossypollu bitki ve gossypolsuz tohum özelliğinin *G. sturtianum* Willis ($2n=2x=26$, C_1)'dan upland pamuk türlerine (*G. hirsutum*, $2n=4x=52$, AD_1) aktarılması amacıyla bir çok çalışmalar yapılmıştır. Gossypol (Terpenoid aldehyd), pigmentler (glandlar) şeklinde pamuk bitkisinin toprak üstü organlarında ve tohumunda bulunmaktadır. Bu pigmentler pamuk bitkisini bazı zararlılara karşı korumasına karşın, tohumda bulunan gossypolun toksik etkisinden dolayı, pamuk tohumunun insan ve hayvan beslenmesinde kullanımını sınırlamaktadır. Gossypollu bitki ve gossypolsuz tohum özelliğinin *G. sturtianum*'dan upland pamuk türlerine (*G. hirsutum*) aktarılması için yapılan çalışmalar sonucunda BC_4 generasyonunda C_1 ve AD_1 genomlarına ait kromozomlar arasında kombinasyonların ve %1,7 frekansında kiyazmaların oluştuğunu bildirmişlerdir.

Giriş

Pamuk, tropikal kökenli ve çok yıllık bir bitki olmasına rağmen, insanoğlunun gereksinimi nedeniyle, üzerinde yapılan ıslah çalışmaları sonucunda günümüzde tropik ve subtropik iklim koşullarına sahip bölgelerde tek yıllık olarak tarımı yapılmaktadır. Başta tekstil olmak üzere, yağ ve diğer bir çok endüstri kollarının da en önemli hammaddelerinden biri olması, bu bitkinin önemini daha da artırmaktadır. Pamuk, lifinin tekstil sanayisinde kullanılmasının yanında, yağ sanayisi açısından da vazgeçilmez bir hammadde kaynağıdır. Yıllık olarak 26 milyon tondan daha fazla tohum elde edilen pamuk, dünyada en önemli yağlı tohum bitkilerindedir (Anonim 2001). Bununla birlikte pamuk küspesi rasyonlarda da kullanılmaktadır. Pamuk tohumunun yem sanayisi ve insan beslenmesinde ki kullanımını sınırlayan en önemli faktör toksik etkiye sahip gossypoldur. Pamuk tohumunun gıda sanayisinde kullanılabilmesi için toksik olan bu bileşiğin oranı % 1'den az olmalıdır (Blankenship ve Alford 1983). Bu maddenin uzaklaştırılması ise ek bir masrafa neden olduğundan, pamuk unundan elde edilen proteinin insan beslenmesinde kullanılmasını sınırlamaktadır.

Toplam 43 pamuk türünden, 37'si diploid ($2n = 2x = 26$) geri kalan 6'sı ise tetraploiddir ($2n = 2x = 52$). Diploid ve tetraploid pamuk türleri A, B, C, D, E, F ve G olmak üzere 7 genomik sınıfa ayrılır (Percival ve Kohel 1990). Diploid pamuk türlerinden *G. sturtianum* (C_1) diğerlerinden farklı bir özelliğe sahiptir. Bu türe ait bitkiler diğer pamuk türleri gibi toprak üstü organları gossypol içermesine rağmen, tohumu gossypol içermemektedir (Fryxell 1965). Bu özelliğin kültürü yapılan pamuk türlerine (*G. hirsutum*, AD_1) aktarılması ile toksik olan gossypol, pamuk embriyosundan doğal olarak elemine

edileceğinden protein bakımından zengin olan pamuk ununun insan tüketiminde kullanılabilmesi için gerekli ve pahalı bir işlem olan ekstraksiyona ihtiyaç duyulmayacaktır.

Pamuk Tohumunun Besin Değeri

Tekstil ve yağ sanayisinin önemli bir ham madde kaynağı olan pamuk, tohumunda bulunan glandlardaki toksik maddeden (terpenoid aldehid) dolayı insan beslenmesindeki yerini alamamıştır (Cherry ve Leffler 1984). Toksik olan bu maddenin ekstraksiyonu için bir çok yöntem kullanılmaktadır. Pamuk tohumu unundan elde edilen ürünlerin gıda sanayisinde kullanılabilmesi için izin verilen pamuk tohumu içerisindeki gossypol oranının %0.045 olarak belirlenmesine karşın, pamuk tohumu unundan elde edilen ilk ürün 'Proflo' yaklaşık olarak 50 yıl önce Texas'da piyasaya sürülmüştür (Blankenship ve Alford 1983). Bu ürün aynı zamanda Meksika ve Güney Amerika'da açlık sorunu çeken çocuklara da verilmiştir. Aynı ürün besin yetersizliğinin sorun olduğu Orta Amerika'da 'Incaparina' adı altında kullanılmıştır. Bu konuda devrim niteliğindeki ilk çalışma S.C. McMichael isimli araştırmacı tarafından 1950 yılında gossypolsuz yeni bir pamuk çeşidinin geliştirmesiyle yapılmıştır. Her 500 kg pamuk lifi üretiminde 165-170 kg da protein elde edilmiştir (McMichael 1954). Pamuk bitkisinden elde edilen bitkisel yağ uzun süredir insan beslenmesinde kullanılmasına karşın, protein kaynağı olarak kullanılmasındaki önemi son yıllarda fark edilmiştir. %17-24 yağ ve %40-43 protein içeren pamuk tohumundan elde edilen bitkisel yağlar enerji kaynağı olarak kullanılmakla beraber, linoleik asit ve temel yağ asitlerini de içerir (İncekara 1979). Gossypolsuz pamuk tohumu ununun temel amino asitler bakımından standart FAO değerleri ile karşılaştırılması Tablo 1'de; kalori, protein, yağ ve karbonhidrat bakımından soya unu ile karşılaştırılması ise Tablo 2'de verilmiştir. Verilen değerlerden de anlaşılacağı gibi, yaşamın temel kaynağı olan amino asitler, protein, yağ, kalori ve karbonhidrat bakımından pamuk tohumu oldukça zengindir.

Gossypol, kültürü yapılan pamuk türlerinin tamamında hem bitki hem de tohumda bulunmaktadır. İlk Gossypolsuz bitki 1954'de S.C. Mc. Michael adlı araştırmacı tarafından elde edilmiştir. Ancak pamuk bitkisinin toprak üstü organlarında bulunan gossypol (glandlar) bitkiyi bazı zararlılara karşı doğal olarak koruduğundan, gossypolsuz bitkilerin daha hassas olduğu sorunu ortaya çıkmıştır (Bottger ve ark. 1964, Niles ve Feaster 1984).

Tablo 1. Temel amino asitler bakımından gossypolsuz pamuk tohumu unu ile standart FAO değerlerinin karşılaştırılması

Table 1. The comparison of basic amino acids within gossypol free cottonseed flour with FAO criteria

Amino Asit (Amino Acid)	FAO Değerleri (FAO Values)	Gossypolsuz pamuk tohumu unu Gossypol free cottonseed
Lisin (Lysine)	5.5	4.53
Treonin (Threonine)	4.0	3.44
Valin (Valine)	3.5	4.61
Metionin + Sistein (Methionine + Cystine)	5.0	4.39
İzolösin (Isoleucine)	4.0	3.48
Lösin (Leucine)	7.0	6.8
Tirosin + Fenilalanin (Tyrosine + Phenylalanine)	6.0	9.45

Blankenship ve Alford (1983)'den uyarlanmıştır

PAMUKTA GOSSYPOLLU BİTKİ GOSSYPOLSUZ TOHUM ÖZELLİĞİ

Adapted from Blankenship and Alford (1983)

Tablo 2. Besin değeri bakımından gossypolsuz pamuk tohumu ununun soya unu ile karşılaştırılması

Table 2. The comparison of gossypol free cottonseed flour with soybean flour for nutrition value

	Gossypolsuz Pamuk Unu (GossypolFree Cottonseed Flour) (100 g)	Soya Unu (Soybean Flour) (100 g)
Kalori Calories) (g)	326.0	326.0
Protein (Protein) (g)	64.0	47.0
Karbonhidrat (Carbohydrate) (g)	15.0	38.1
Yağ (Fat) (g)	1.2	0.9

Blankenship ve Alford (1983)'den uyarlanmıştır

Adapted from Blankenship and Alford (1983)

Gossypollu Bitki Gossypolsuz Tohum Özelliğinin Aktarılması

'Gossypollu Bitki Gossypolsuz Tohum' özelliğinin *G. sturtianum* türünden *G. hirsutum* türüne aktarılabilmesi için türler arası melezleme (Introgression) yöntemi uygulanmaktadır. Bu yöntemde (Introgression) genellikle kültürü yapılan tür (tekrarlanan anaç) ile yabancı tür (donör) arasında yapılan melezleme ile başlar. Elde edilen F₁ bitkileri tekrarlanan anaç ile geri melezleme yapılır ve elde edilen döller arasından aktarılması istenilen özelliği taşıyan bitkiler seçilir. Aynı işlem izogenik bir hat elde edilene kadar devam edilir (Fehr 1987). Türler arasındaki gen transferinin gerçekleşmesi 4 faktör tarafında belirlenir.

1. Alıcı ve verici olarak kullanılan türler arasındaki melezlemenin yapılabilirliği: Türler arası melezlemede karşılaşılan en önemli engellerden birisi, ilgili genin aktarılmasında kullanılacak alıcı ve verici ebeveynler arasındaki uyumsuzluktan dolayı melezlemenin yapılamamasıdır. Hogenboom (1972), türler arası ve türler içi uyumsuzluğun genler tarafından kontrol edildiğini bildirmiştir. Türler arası melezlemeyi engelleyen en önemli faktörler; uyumsuzluk ile birlikte, melezlerin zayıf ve steril olması, ve endosperm oluşumunun engellenmesinden dolayı embriyonun gelişmemesidir (Hadley ve Openshaw 1980). Türler arası melezleme yapıldıktan sonra, elde edilen döllerin ölü veya steril olması birçok bitki türünde olduğu gibi pamukta da karşılaşılan bir problemdir (Lee 1981).

2. Melezleme yapılan kültür ve yabancı pamuk türleri arasındaki genomik ilişki: Aktarılması istenilen genin transfer edilebilmesi için, yabancı ve kültürü yapılan türler arasında genetik materyalin değişimi ve kromozom eşleşmelerini gerekliliğinden dolayı, sadece melezlemenin yapılabilir olması genin transfer edilebileceğini garanti etmemektedir. Bundan dolayı, alıcı ve verici türler arasındaki genomik ilişki gen transferinin başarısını etkileyen faktörlerden birisidir (Stalker 1980).

3. Aktarılabilecek özelliğin kalıtımı: Kalitatif kalıtıma sahip özellikler tek gen çifti veya majör genler tarafından kontrol edildiğinden, kantitatif olanlara göre aktarılması daha kolay ve başarı şansı daha yüksektir (Harlan 1976).

4. Gen veya genler aktarıldıktan sonra aktarıldığı ortamın etkisi: Yeni bir genoma aktarılmış genin etkisinin ortaya çıkmasını transfer öncesi tahmin edilemeyen bir çok faktör etkilediği için, transfer öncesi yabancı bir genom içindeki genin penetransı tahmin edilemeyebilir (Stalker 1980).

Pamukta ise türler arası gen aktarımını engelleyen başlıca faktörler; hibritlerde kısırılığa yol açan ve melezlemeyi zorlaştıran ploidi seviyelerinin ve genomlar arasındaki DNA dizilişlerinin farklılığı, endosperm gelişiminin durması, hibritlerin ölmesi ve türler arası melezlerde sterilitenin ortaya çıkmasıdır (Johnston ve ark. 1980, Lee 1981).

Birçok çiçekli bitkilerde olduğu gibi, ebeveynler arasındaki ploidi seviyesindeki farklılıklar, mayoz bölünme aşamasında düzensiz kromozom eşleşmelerine ve tek sayıda kromozom setleri içeren steril döllerin oluşmasına neden olur (Beasley 1942). Bu sorunu aşmada en çok kullanılan yöntemler kolhisin uygulaması (Beasley 1942) ve başarılı embriyo gelişimine olanak tanıyan embriyo kültürüdür (Stewart 1979).

Gossypium cinsi içerisindeki genomik farklılıklar (A-G), yabancı türlerden kültür türlerine olabilecek gen aktarımını kısıtlamaktadır. Aynı genomik sınıfa ait türlerin melezleri fertil döller oluşturmasına rağmen, genomik grupları farklı türler arası melezlemeler sterilitenin yol açmaktadır. Hekzaploid buğdaylarda hücre bölünmesi sırasında homolog kromozom eşleşmelerinin diploid buğday türlerine benzer olmasının ve bu eşleşmelerin genetik olarak kontrol edildiğinin keşfinden sonra (Riley ve Chapman 1958), Kimber (1961) adlı araştırmacı, pamuğun da dizomik bir poliploid seviyesine sahip olduğuna göre benzer bir mekanizma içerebileceğini önermiştir. Bu varsayım göz önünde tutularak, eğer homolog kromozomların eşleşmesinden sorumlu gen pamuk için de belirlenebilirse, ıslahçılar bunu kullanarak genomlar arasındaki rekombinasyonu artırabilirler, ancak daha sonraki araştırmalar göstermiştir ki bu tür bir genin varlığına ilişkin hiçbir kanıt bulunamamıştır (Mursal ve Endrizzi 1976).

'Gossypolu Bitki Gossypolsuz Tohum' özelliğinin *G. sturtianum* pamuk türünden *G. hirsutum* türüne aktarılabilmesi için bir kaç araştırmacı girişimde bulunmuş ancak melezleme sırasındaki engellerden dolayı başarı şansları düşük olmuştur. Yabancı pamuk türlerinden kültür pamuk türlerine gen aktarmada karşılaşılan problemlerin üstesinden gelebilmiş başarılı çalışmaların sayısı çok fazla değildir. *G. hirsutum* (AD)₁ x *G. sturtianum* (C₁) melezinin kolhisin uygulanması sonucu fertil döller Menzel ve Brown (1952), Muramoto (1969) ve Akhmedov ve Semenikhina (1977) adlı araştırmacılar tarafından elde edilmiştir. Da Silva ve ark. (1975), *G. hirsutum* (AD)₁ x *G. sturtianum* (C₁) melezinin triploid F₁ ve Hexaploid F₁, F₂ ve F₃ bitkilerinde yaptıkları sitolojik araştırmalar sonucunda heterogenetik ilişki miktarının sınırlı olması, kromozom eşleşmelerinin çoğunun homogametik olması ve heterogametik kromozom eşleşmelerinin frekansının oldukça düşük olmasından dolayı kombinasyon melezlemesi yoluyla farklı pamuk türleri arasında istenilen gen veya genlerin aktarılmasının çok zor olacağı sonucuna varmışlardır. Dilday (1986), *G. hirsutum* (AD)₁ x *G. sturtianum* (C₁) melezlemesi sonucunda elde ettiği hexaploid bir bitkide (2n = 78, AADDCC) toprak üstü organlarında pigmentlerin (glandların) olduğunu fakat tohumunun pigmentsiz (glandsız) olduğunu (çiçeklerinde % 0.29, tohumda %0.02), hexaploid x tetraploid (*G. hirsutum*, Texas Marker-1 TM-1) melezinden fertil pentaploid F₁ bitkilerinin tetraploid TM-1 kadar tohum oluşturduğunu ve pigmentsiz (glandsız) tohum özelliğinin dominant kalıtım özelliği gösterdiğini belirlemiştir. Aynı araştırmacı yapmış olduğu araştırma sonucunda; bu tip araştırmaların devamlılık gerektirdiğini, en az 16 defa geri melez yapılmasını ve fertil pentaploid elde edilmesinin ümit verici olduğunu belirtmiştir. Bu çalışmanın sonucunda elde edilen hexaploid bitkisi (2n = 78, AADDCC), Altman ve ark. (1987) tarafından *G. hirsutum* cv. TM-1 ile geri melezleme yoluyla BC₁ bitkilerini elde etmişler. BC₁ x *G. hirsutum* cv. CAMDE melezlemesi sonucunda elde ettikleri tohumlardan, embriyo kültürü ile 14 adet BC₂ bitkisi elde etmişler. Geri melezleme işlemi BC₄ generasyonuna kadar devam ettirilmiştir. BC₂ generasyonunda 14 bitkide (2(AD)₁8C₁) 6-8 arasında, BC₃ generasyonunda 8 bitkide

(2(AD)₁3C₁) 3-5 arasında C₁ genomuna ait kromozomlar, BC₄ generasyonunda ise tohum embriyosunda gossypol bezeleri içermeyen 5 bitki belirlediklerini bildirmişlerdir. Aynı araştırmacılar, BC₁ generasyonundan BC₄ generasyonuna kadar 26 bitkide, toplam 375 hücrenin Metafaz-I safhasında yapmış oldukları sitolojik inceleme sonucunda belirlemiş oldukları 2382 C₁ kromozomundan sadece 123'nün A ve D kromozomları ile trivalent oluşturduğunu, C genomu ile A ve D genomlarına ait kromozomlar arasında %5.16 oranında trivalent (AAC ve DDC) kromozomlar gözlemlediklerini bildirmişlerdir.

Sonuç olarak, trivalentlerin ve %1.7'lik kiyazmaların oluşumu, intergenomik rekombinasyonun ve gen değişikliğinin olabileceğini göstermektedir (Altman ve ark. 1987, Rooney ve ark. 1991). 'Gossypollu Bitki Gossypolsuz Tohum' özelliğinin *G. sturtianum* türünden *G. hirsutum* türüne aktarılması, yeni bir pamuk çeşidinin geliştirilmesi ve protein bakımından zengin pamuk tohumunun gıda sanayisinde de kullanılabilmesi için yapılacak çalışmalarda klasik ıslah yöntemleri ile birlikte mutlaka gen aktarma tekniklerinin kullanılması zorunluluğunun olduğu sonucu ortaya çıkmaktadır.

Summary

Introgression of the Glanded-Plant and Glandless-Seed Trait to the Cultivated Cotton (*G. hirsutum* L.) Varieties

Cotton, providing main raw material for textile industry, is in the first rank among the industrial crops. In addition, many studies were carried out for introgression of the glanded-plant and glandless-seed trait from *G. sturtianum* Willis (2n=2x=26, C₁) into *G. hirsutum* L. (2n=4x=52, AD₁) to increase the usage of cottonseed in the food industry. Pigment glands including gossypol (Terpenoid aldehyde) are found throughout aboveground parts and seed of cotton. Although these glands protect the plants from some insects, the toxic effect of gossypol in the embryo of the seed has been limiting the usage of the cottonseed for the human and animal nutrition. The previous studies of the introgression of the glanded-plant and glandless-seed trait from *G. sturtianum* Willis into *G. hirsutum* indicated the recombination and %1.7 chiasma frequency between the chromosomes of C₁ and AD₁ genomes.

Kaynaklar

- Akhmedov, M.B., and L.V. Semenikhina. 1977. Microsporogenesis in The Interspecific Triploid Hybrid *G. hirsutum* L. cv. Tashkent-3 x *G. sturtii* F. Muell. and its Amphidiploid. (In Russian) *Uzb. Biol. Zh.* 21 (2) :76.
- Altman, D.W., D.M.Stelly, and R.J. Kohel. 1987. Introgression of the Glanded-Plant and Glandless-Seed Trait from *Gossypium sturtianum* Willis into Cultivated Upland Cotton Using Ovule Culture. *Crop. Sci.* 27:880-884.
- Anonim, 2001. FAO Dünya Pamuk İstatistikleri. Vol: 56. p. 247.
- Beasley, J.O. 1942. Meiotic Chromosome Behavior in Species, Species Hybrids, Haploids, and Induced Polyploids of *Gossypium*. *Genetics.* 27:25-54.
- Blankenship, D.C., and B.B. Alford. 1983. The New Staff of Life. College of Nutrition, Textiles and Human Development. TWU. Denton, Texas. USA.
- Bottger, G. T., E.T. Sheehan, and M.J. Lukefahr. 1964. Relation of Gossypol Content of Cotton Plants to Insect Resistance. *J. Econ. Entomol.* 57:283-285.

- Cherry, J.P., H.R. Leffler. 1984. Seed. (ed. R.J. Kohel and C.F. Lewis) Cotton. Agronomy 24: 511-569.
- Da Silva, F.P., J.E. Endrizzi, L.S. Stith, and H. Muramoto. 1975. Chromosome Pairing in Triploid F₁ and Hexaploid F₁, F₂, and F₃, Generations of *G. hirsutum* L. x *G. sturtianum* Wills. Crop. Sci. 15:872-873.
- Dilday, R.H. 1986. Development of a Cotton with Glandless Seed, and Glanded Foliage and Fruiting Forms. Crop. Sci. 26: 639-641.
- Fehr, W.R. 1987. Principles of Cultivar Development. Vol.1.Theory and Technique. Macmillan Publishing Company. p. 165-171.
- Fryxell, P.A. 1965. A Revision of the Australian Species of *Gossypium* with Observations on the Occurance of *Thespesia* in Australia (Malvaceae). Aust. J. Bot. 13:71-102.
- Harlan, J.R. 1976. Genetic Resources in Wild Relatives of Crops. Crop Sci. 16:329-333.
- Hadley, H. H., and S.J. Openshaw. 1980. Interspecific and Intergeneric Hybridization of Crop Plants. p. 133-160. ASA, CSSA, and SSSA, Madison, WI.
- Hogenboom, N.G. 1972. The Inheritance of the Unilateral Incompatibility Between *L.peruvianum* (L.) Mill. and *L. Esculentum* Mill. and the Genetics of its Breakdown. Euphytica. 21:405-414.
- İncekara, F. 1979. Endüstri Bitkileri ve Islahı. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları. Yayın No:65 p. 285 Bornova İzmir.
- Johnston, S.A., T.P.M. Nijs, S.J. Peloquin and R.E. Hanneman, Jr. 1980. The Significance of Genic Balance to Endosperm Development in Interspecific Crosses. Theor. Appl. Genet. 57: 5-9.
- Kimber, G. 1961. Basis of the Diploid-Like Behavior of Polyploid Cotton. Nature 191:98-100.
- Lee, J.A. 1981. Genetics of D3 Complementary Lethality in *G. hirsutum* and *G.barbadense* J. Hered. 72:299-300.
- McMichael, S.C. 1954. Glandless Boll in Upland Cotton and Its Use in the Study of Natural Crossing. Agron. J. 46:527-528.
- Menzel, M.Y., and M.S. Brown. 1952. Polygenomic Hybrids in *Gossypium*. II. Mosaic Formation and Somatic Reduction. Am. J. Bot. 39:59-69.
- Muramoto, H. 1969. Hexaploid Cotton. Some Plant and Fiber Properties. Crop.Sci.9:27-29.
- Mursal, I.J., and J.E. Endrizzi. 1976. A Reexamination of the Diploid-Like Meiotic Behavior of Polyploid Cotton Theor. Appl. Genet. 47:171-178.
- Niles, G.A., and C.V. Feaster. 1984. Breeding. (ed. R.J. Kohel and C.F. Lewis) Cotton. Agronomy 24: 201-231.
- Percival, A.E., and R.J.Kohel. 1990. Distribution, Collection, and Evaluation of *Gossypium* spp. (ed. N.C. Brady) Advances in Agronomy, Academic Press, Inc. New York, (44) p. 225-226.
- Riley, R., V. Chapman. 1958. Genetic Control of Cytological Diploid Behavior of Hexaploid Wheat. Nature 162:713-715.
- Rooney, W.L., D.M. Stelly, and D.W. Altman. 1991. Identification of Four *Gossypium sturtianum* Monosomic Alien Addition Derivatives from a Backcrossing Program with *G. hirsutum*. Crop. Sci. 31:337-341.
- Stalker, H.T. 1980. Utilization of Wild Species for Crop Improvement. Adv. Agro. 33:111-147.
- Stewart, J. McD. 1979. Use of Ovule Culture to Obtain Interspecific Hybrids of *Gossypium*. In Plant Tissue Culture. Symp. Proc. South. Sec., Am. Soc. Plant Physiol p. 44-56., New Orleans, LA.

Yeni Soya Hatlarının Amik Ovasında İkinci Ürün Olarak Yetiştirilebilme Olanaklarının Belirlenmesi

Mehmet ARSLAN ve Necmi İŞLER
M.K.Ü. Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Antakya/Hatay

Özet

Çukurova Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından geliştirilen 13 soya hattı ve 2 ticari çeşidin Amik ovasında buğday hasadından sonra ikinci ürün olarak yetiştirilebilme olanakları 2000 – 2001 yılları arasında yürütülen iki yıllık bir araştırmada belirlenmiştir. Araştırma tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak Mustafa Kemal Üniversitesi Telkalis araştırma alanında yürütülmüştür. Araştırmada bitki boyu, ilk meyve yüksekliği, bitki başına dal sayısı, bitki başına bakla sayısı, bitki başına tohum sayısı ve dekara tohum verimi değerleri incelenmiştir. Araştırmanın birinci yılında tohum verimi değerleri 218.4 ile 367.7 kg/da arasında değişmiş olup en yüksek değer ÇTA1530 hattından en düşük değer ise ÇTA761 hattından elde edilmiştir. Araştırmanın ikinci yılında ise tohum verimleri 150.8 ile 263.5 kg/da arasında değişmiş en yüksek değer ÇTA825 hattından en düşük değer ise yine ÇTA761 hattından elde edilmiştir. ÇTA1530, ÇTA825, ÇTA963, ÇTA780 ve ÇTA851 hatlarının Amik ovasında ikinci ürün olarak yetiştirilebilecek çeşit adayları olabileceği saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: İkinci ürün soya, *Glycine max*, tohum verimi

Giriş

Soya [*Glycine max* (L.) Merrill] tek yıllık önemli bir yağ ve protein bitkisidir. Dünyada 180 milyon ton soya üretimi yapılmakta, bu üretimin yaklaşık %50 si ABD de, %35-40 ise Brezilya, Arjantin ve Çin'de gerçekleştirilmektedir. Geri kalan %10 - 15'lik kısım ise Asya ve Güney Amerika'daki değişik ülkelerden sağlanmaktadır (FAO 2002). Dünya yağlı tohum üretiminde %56'lık payla soya ilk sırayı almakta, soyayı sırası ile kolza (%12), pamuk (%11), yerfıstığı (%10), ayçiçeği (%7), palm yağı (%2) ve copra (%2) izlemektedir (Anonim 2001). Soya hem üretim alanı hem de uluslararası ticarete en önemli bir baklagil bitkisidir (Hymowitz 1990, Denis 1994). Geleneksel olarak en fazla Asya'da tüketilmekte fakat batıda ise daha çok sanayide protein ve yağ kaynağı olarak değerlendirilmektedir (Hymowitz ve Newell 1981, Singh 1992). Soya proteininin parasal değeri yağ değerinden daha fazladır (Stanton ve Blumenfeld 1992, Smith ve Huyser 1987).

Ülkemizde ikinci ürün ekim alanlarında II, III. ve IV. olgunlaşma grubuna giren soya çeşitleri başarı ile yetiştirilmektedir. Ancak I. ve II. olgunlaşma grubuna giren soya çeşitleri büyüme ve gelişmelerini erken tamamladıkları için bitki boyu kısa kalmakta, ilk meyveler toprak yüzeyine yakın oluşmakta ve hasat güçleşmektedir. Buna karşın III. ve IV. olgunlaşma grubuna giren soya çeşitleri ikinci ürün koşullarında daha iyi sonuç vermektedir. Doğu Akdeniz Bölgesi içerisinde yer alan Amik ovasında ticari olarak soya üretimi yapılmamaktadır. Ovada ürün desenini pamuk, buğday ve ikinci ürün mısır oluşturmakta ve bu üç bitki türü dışında kalan diğer tarla bitkileri ekim nöbeti içerisinde

hemen hiç yer almamaktadır. Özellikle bu ürünlerden hiç birinin baklagil bitkisi olmayışı tarla tarımının sürdürülebilirliği açısından büyük sorun teşkil etmektedir.

Uygun toprak ve iklim özelliklerine sahip Amik ovasında birim alana yüksek gelir getiren ve buğdaydan sonra ikinci ürün olarak yetiştirilebilen soya; ürün deseninin zenginleştirilmesi ve yöre tarımının sürdürülebilirliği açısından önemli bir bitkidir.

Çeşit seçimlerinde çevre koşullarının yanı sıra, hastalık ve zararlı durumu gibi faktörler dikkate alınmaktadır. Amik ovasında çevre koşulları bakımından ikinci ürün soya üretimini zorlayan en önemli çevre faktörü yetiştirme sezonu boyunca esen şiddetli rüzgarlardır. Sürekli esen şiddetli rüzgarlar ikinci ürün soyalarda bitki boylarının kısılmasına ve baklaların toprak yüzeyine yakın oluşmasına, hasadın güçleşmesine ve bir kısım baklanın hasat edilmeden toprak yüzeyinde kalmasına neden olmaktadır.

Soya fotoperyoda karşı gösterdiği tepkiden dolayı ikinci ürün koşullarına en iyi uyum sağlayan bitkilerden biridir. İkinci ürün koşullarında yetiştirilen soya ana ürün koşulları ile karşılaştırıldığında kısalan günler soya bitkisinin daha kısa sürede olgunlaşmasına neden olmakta, bitkiler daha kısa boylu, az dallı ve baklalar toprak yüzeyine daha yakın oluşmaktadır. İkinci ürün ekilen soyalarda R5 ve R7 gelişme safhasındaki kuru madde miktarı ile verim arasında olumlu ve önemli bir ilişki bulunduğu saptanmıştır (Board ve ark. 1996). İkinci ürün koşulları için geliştirilen çeşitlerde vejetatif gelişimlerinin artırılması amaçlanmıştır (Cooper 1989, Caviness 1989). İkinci ürün koşullarında uzun boylu genotiplerden kısa boylu genotiplere kıyasla daha fazla verim elde edilebileceği düşünülmüş fakat tek başına uzun boyluluğun seleksiyon kriteri olarak alındığında verim yönünden pek bir avantaj sağlayamadığı tespit edilmiştir (Pfeiffer 2000).

Bu araştırma; yeni geliştirilen soya hatlarının Amik ovasında buğday hasadından sonra ikinci ürün olarak yetiştirilebilme ve çeşit adayı olabilme olanaklarını belirlemek amacı ile yürütülmüştür.

Materyal ve Yöntem

Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Telkalis araştırma alanında 2000-2001 yıllarına yürütülen bu çalışmada Çukurova Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından geliştirilen 13 soya hattı ve ticari firmalardan temin edilen 2 ticari çeşit materyal olarak kullanılmıştır. Araştırma tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak kurulmuştur.

Deneme alanı toprakları killi-tınlı bir yapıya sahip olup, hafif alkali (pH 7.83), çok kireçli (% 22.03) ve organik madde içeriği (1.87) oldukça düşüktür. Tipik bir Akdeniz ikliminin hakim olduğu deneme alanında yetiştirme sezonunu kapsayan 2000 yılı Haziran – Eylül aylarında toplam yağış miktarı 0 mm, 2001 yılı Haziran – Eylül aylarında ise 3.3 mm yağış kaydedilmiştir. Haziran ve Eylül aylarında yağış miktarı soya tarımı için yeterli olmadığından gerekli nem çıkışı için yağmurlama sulama ve çıkıştan sonra her 15 günde bir salma sulama yapılarak sağlanmıştır. Deneme alanında uzun yıl ortalamalarına göre toprak sıcaklıkları Haziran – Eylül ayları arasında 42 – 37 °C arasında değişmektedir. Hızlı bir çıkış için optimum toprak sıcaklığı 25 – 30 °C dir (Mederski 1969). Deneme yeri buğday hasadından sonra anız yakılarak anız pulluğu ile bir defa işlenmiştir. Dekara 30 kg DAP (18-46) gübresi verildikten sonra iki defa çapraz olarak kültivatör, ardından da diskaro ve tapan çekilerek tohum yatağı hazırlanmıştır.

Ekim 2000 yılında 16 Haziran, 2001 yılında ise 21 Haziran tarihinde yapılmıştır. Araştırmada parsel büyüklükleri 13 m² olarak alınmış olup, her bir parsel 5 m uzunluğunda ve 0.65 m sıra aralıklı 4 adet ekim sırasından meydana gelmiştir. Tohumlar parsellere açılan çizilere 4-5 cm derinliğinde el ile ekilmiştir. Ekim sırasında tohumlar toz formunda

YENİ SOYA HATLARI

hazırlanmış *Bradyrhizobium japonicum* bakterisi ile 1/100 oranında aşılantmıştır. Çıkış için gerekli nem, ekimden hemen sonra yağmurlama sulama ile sağlanmıştır. Ekimden 4 -5 gün sonra çıkışlar tamamlanmıştır. Çıkıştan 15 gün sonra seyreltme, 20 gün sonra ilk çapa ve 30 gün sonra ikinci çapa yapılmıştır. Yetiştirme süresi boyunca gerekli bakım işleri tekniğine uygun olarak yapılmıştır. Çıkıştan 12 gün sonra ilk sulama ve bu sulamayı takiben her 15 günde bir salma sulama yapılmıştır. Ayrıca dekara 4 kg N gelecek şekilde amonyum nitrat gübresi ile üst gübreleme yapılmıştır. Hasatta 4 ekim sırasından oluşan her parseldeki orta iki sıradaki bitkiler el ile hasat edilerek harman makinesinde tohumlar bitki sap ve diğer aksamlarından ayrılmıştır.

Araştırmada bitki boyu, ilk meyve yüksekliği, boğum sayısı, dal sayısı, bakla sayısı, tohum sayısı, tohum ağırlığı ve tohum verimi gibi bitkisel özellikler incelenmiştir. İncelenen bitkisel özellikler dört ekim sırasından oluşan her parselin birinci ve dördüncü sırasından tesadüfen seçilen on bitkinin ortalama değerlerinden oluşmaktadır.

İncelenen özelliklere ait veriler SAS (SAS Institute 1985) istatistik programı kullanılarak analiz edilmiş, ortalamaların karşılaştırılması LSD testine göre yapılmıştır.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Çukurova Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından geliştirilen 13 soya hattından en yüksek bitki boyu değerleri araştırmanın her iki yılında da ÇTA1551 hattından elde edilmiş olup bunu sırası ile ÇTA1530, ÇTA851 ve ÇTA613 hatları izlemiştir (Çizelge 1). Anılan karakter yönünden ise en düşük değerler her iki yılda da A3935 çeşidinden elde edilmiştir. Bitki boyu değerleri ana ürün koşullarında yetişen bitkilere kıyasla ikinci ürün koşullarında kısalan günler nedeni ile daha düşük olmakta, buda hasadı güçleştirmektedir. Ayrıca kısalan bitki boyu verimde de bir düşüşe sebep olmaktadır. Bitki boyu ile tohum verimi arasında önemsiz olmakla birlikte olumlu bir ilişki bu sonucu doğrulamaktadır (Çizelge 3).

İlk meyve yüksekliği yönünden denemeye alınan hatlar ve çeşitler incelendiğinde araştırmanın birinci yılında ilk meyve yüksekliği değerlerinin 6.5 ile 11.2 cm arasında, ikinci yılda ise 3.8 ile 7.5 cm arasında değiştiği görülmektedir (Çizelge 1). Araştırmanın birinci yılında anılan karakter yönünden en yüksek değer ÇTA963 hattından, ikinci yılda ise ÇTA527 hattından elde edilmiştir. İlk meyve yüksekliği yönünden en düşük değerler her iki yılda da ÇTA761 hattından elde edilmiştir (Çizelge 1). Araştırmanın ikinci yılında ilk meyve yüksekliği değerlerindeki düşüş büyük ölçüde virüs veya virüs benzeri (phytoplasma) hastalıktan kaynaklanmıştır. Soya tarımında hasat edilmeden toprak yüzeyinde kalan baklalar hasat kaybına yol açtığı için ilk meyvelerin toprak yüzeyinden yüksekte oluşması istenmektedir.

İlk meyve yüksekliği ve bitki boyu değerleri çeşitlerin genotipine bağlı olarak değişmekle birlikte çevre koşullarından da oldukça etkilenmektedir. Ekim sıklığı, ekim zamanı, toprak nemi ve bitki besin maddeleri her iki karakter üzerine oldukça fazla etki etmektedir (Raymer ve Bernard 1988, Grabau ve Pfeiffer 1990, Starling ve ark. 1998). Bu nedenle ikinci ürün soya ekimlerinde sıra arası mesafesi ana ürüne kıyasla daraltılarak birim alandaki bitki sayısı artırılmaktadır.

Dal sayısı değerleri çeşit ve hatlar arasında 1.1 ile 1.8 adet/bitki arasında değişmekle birlikte araştırmanın her iki yılında da soya çeşit ve hatları arasında istatistiki yönden önemli bir fark bulunamamıştır (Çizelge 1). Araştırmada dal sayısı ile tohum verimi arasında önemli ve olumsuz bir ilişki bulunmuştur (Çizelge 3). Tohum verimi ile dal sayısı arasındaki bu olumsuz ilişki ($r=-0.231^*$) fotosentez sonucu oluşan kuru maddenin bir

kısımının dal oluşumunda kullanılarak boş yere enerji kaybına yol açtığını göstermektedir (Çizelge 3).

Araştırmada materyal olarak kullanılan çeşit ve hatlar arasında boğum sayısı yönünden her iki deneme yılında da birbirinden önemli derecede farklı üç grup oluşmuş, anılan karakter yönünden en yüksek değerler her iki yılda da ÇTA527 hattından, en düşük değerler ise ÇTA780 hattından elde edilmiştir (Çizelge 1). Boğum sayısı ile tohum verimi, bitki boyu, ilk meyve yüksekliği bakla sayısı ve bitki başına tohum sayısı değerleri arasında olumlu ve önemli bir ilişki bulunmuştur (Çizelge 3).

Çizelge 1. Soya hat ve çeşitlerine ait bitki boyu, ilk meyve yüksekliği, dal sayısı ve boğum sayısı değerleri

Table 1. Plant height, the lowest pod height, branch number, and node number of tested soybean lines and cultivars

Hatlar Lines	Bitki boyu Plant height		İlk mey. Yük. First pod height		Dal sayısı No. of branch per plant		Boğum Sayısı No. of node per plant	
	2000	2001	2000	2001	2000	2001	2000	2001
	cm		cm		-adet/bitki-		— adet/bitki —	
ÇTA1530	75.7 ab	60.8 ab	10.3 ab	5.9 abc	1.3	1.5	16.01 abc	14.7 abc
Sa88	63.2 bc	58.5 ab	10.5 ab	6.2 ab	1.2	1.4	14.0 abc	12.7 bc
ÇTA825	67.5 abc	64.1 ab	7.4 bc	4.2 cde	1.4	1.3	15.0 abc	14.0 abc
A3935	57.9 c	54.0 b	8.4 abc	4.9 bcde	1.5	1.5	15.73 abc	13.7 abc
ÇTA963	65.6 abc	63.6 ab	11.2 a	5.7 bcd	1.1	1.5	14.5 abc	13.5 abc
ÇTA780	62.8 bc	56.0 ab	10.4 ab	6.3 ab	1.2	1.4	13.3 c	12.3 c
ÇTA613	70.4 abc	63.5 ab	8.2 abc	5.5 bcde	1.5	1.7	16.5 ab	14.9 ab
ÇTA851	70.5 abc	67.6 ab	9.2 abc	4.4 cde	1.5	1.7	15.1 abc	14.4 abc
ÇTA527	67.8 abc	65.5 ab	10.2 ab	7.5 a	1.2	1.8	16.8 a	15.4 a
ÇTA822	60.8 bc	54.8 ab	9.1 abc	4.9 bcde	1.2	1.6	13.5 bc	12.5 bc
ÇTA1551	79.0 a	68.7 a	10.0 ab	5.6 bcd	1.1	1.4	15.8 abc	13.5 abc
ÇTA1137	69.9 abc	67.7 ab	7.6 bc	4.8 bcde	1.3	1.4	15.5 abc	13.8 abc
ÇTA826	57.7 c	56.2 ab	7.8 bc	4.1 de	1.3	1.6	14.4 abc	13.1 abc
ÇTA865	67.3 abc	64.4 ab	8.3 abc	4.9 bcde	1.3	1.3	15.7 abc	14.2 abc
ÇTA761	69.1 abc	65.4 ab	6.5 c	3.8 e	1.1	1.3	14.6 abc	14.3 abc
L.S.D.(%5)	15.7	14.3	3.3	1.7	0.5	0.5	3.2	2.5

Bakla sayısı yönünden araştırmanın birinci yılında soya hat ve çeşitleri arasında bir birinden önemli derecede farklı iki grup oluşmuş olup anılan karakter yönünden en yüksek değer 63.3 adet/bitki ile A3935 çeşidinden, en düşük değer ise 33.7 adet/bitki ile ÇTA963 hattından elde edilmiştir. Araştırmanın ikinci yılında ise anılan karakter yönünden soya hat ve çeşitleri arasında birbirinden önemli derecede farklı üç grup oluşmuş ve yine en yüksek değer A3935 çeşidinden (44.4 adet/bitki) elde edilmiştir. En düşük değerler (25.5, 25.7 adet/bitki) ise sırası ile ÇTA822 ve ÇTA963 hatlarından elde edilmiştir (Çizelge 2). Bitki başına bakla sayısının yüksek olması soya tarımında istenen bir özellik olup bitki başına bakla sayısı ile tohum verimi arasındaki olumlu ve önemli bir ilişki ($r=0.277^{**}$) bunu doğrulamaktadır (Çizelge 3).

YENİ SOYA HATLARI

Çizelge 2. Soya hat ve çeşitlerine ait bakla sayısı, tohum sayısı ve tohum verimi değerleri
Table 2. Pod number, seed number, and seed yield of tested soybean lines and cultivars

Hatlar Lines	Bakla sayısı No. of pod per plant		Tohum sayısı No. of seed per plant		Tohum verimi Seed yield	
	2000	2001	2000	2001	2000	2001
	— adet/bitki —		— adet/bitki —		— kg/da —	
ÇTA1530	41.5 ab	30.9 abc	99.6 ab	68.0 abc	367.7 a	217.2 abc
Sa88	43.2 ab	32.0 abc	103.8 ab	70.5 abc	351.6 a	194.7 abc
ÇTA 825	52.9 ab	40.8 abc	127.0 ab	89.7 abc	347.4 ab	263.5 a
A3935	63.3 a	44.4 a	152.0 a	102.8 a	344.7 ab	206.6 abc
ÇTA963	33.7 b	25.7 c	81.0 b	56.6 c	342.9 ab	192.6 abc
ÇTA780	40.0 b	31.7 abc	95.9 b	69.7 abc	330.0 abc	235.1 ab
ÇTA613	44.1 ab	33.5 abc	105.9 ab	73.8 abc	317.5 abc	191.8 abc
ÇTA851	49.6 ab	34.4 abc	119.1 ab	75.6 abc	303.3 abc	200.9 abc
ÇTA527	52.3 ab	40.4 abc	126.3 ab	88.8 abc	292.9 abc	184.1 c
ÇTA822	38.7 b	25.5 c	92.9 b	56.0 c	276.2 abc	185.0 bc
ÇTA551	41.8 ab	28.5 bc	100.2 ab	62.6 bc	274.9 abc	155.8 c
ÇTA1137	55.0 ab	40.6 abc	131.9 ab	89.2 abc	268.1 abc	216.1 abc
ÇTA826	45.8 ab	31.3 abc	110.0 ab	68.9 abc	248.1 abc	194.5 abc
ÇTA865	54.1 ab	39.1 abc	129.8 ab	86.0 abc	231.8 bc	157.6 c
ÇTA761	48.0 ab	43.5 ab	115.1 ab	95.6 ab	218.4 c	150.8 c
L.S.D.(%5)	21.8	16.8	52.4	37.0	122.4	73.1

Dekara tohum verimi ile dal sayısı, boğum sayısı, bakla sayısı ve tohum sayısı arasında önemli ve olumlu bir ilişki bulunmuştur. Söz konusu olumlu ilişkiler bu özelliklerin en önemli verim unsurları olduğunu göstermektedir (Çizelge 3). Benzer bulgular Board, 1987, Arslan ve Arıoğlu 1991 tarafından da bulunmuştur.

Araştırmanın her iki yılında da bitki başına tohum sayısı yönünden en yüksek değerler A3935 çeşidinden en düşük değer ise sırası ile ÇTA822 ve ÇTA923 hatlarından elde edilmiştir (Çizelge 2). Bitki başına tohum sayısı doğrudan verim üzerine etki eden en önemli bir verim unsuru olup bu çalışmada olduğu gibi tohum verimi ile bitki başına tohum sayısı arasındaki olumlu ve önemli bir ilişki ($r=0.334^{**}$) bunu kanıtlamaktadır (Çizelge 3).

Dekara tohum verimi yönünden araştırmanın her iki yılında da soya hat ve çeşitleri arasında bir birinden önemli derecede farklı üç grup oluşmuştur. Tohum verimi değerleri birinci yılda 218.4 ile 367.7 kg/da arasında değişmiş olup en yüksek değer ÇTA1530 hattından elde edilmiştir. İkinci yılda ise diğer incelenen bitkisel özelliklerde olduğu gibi tohum verimi yönünden de düşük değerler elde edilmiştir. Araştırmanın her iki yılında da tohum verimi yönünden en düşük değer ÇTA761 hattından elde edilmiştir (Çizelge 2). Denemenin ikinci yılında incelenen özelliklerde düşük değerlerin elde edilmesine virüs veya virüs benzeri hastalık neden olmuştur. İkinci ürün koşullarında tohum verimi yönünden benzer sonuçlar Arslan ve Arıoğlu (1991), Söğüt ve Ark. (2001) tarafından yapılan çalışmalarla da uyum içerisindedir.

İki yıllık araştırma sonuçlarına göre ÇTA1530, ÇTA825, ÇTA963, ÇTA780 ve ÇTA851 soya hatlarının Amik ovasında ikinci ürün olarak başarı ile yetiştirilebilecekleri ve çeşit adayları olabilecekleri anlaşılmıştır.

Çizelge 3. İncelenen karakterler arası ilişkiler
Table 3. Correlation coefficient among measured plant parameters

	Tohum Verimi Seed yield	Bitki Boyu Plant height	İlk Meyve Yüksekliği Pod number	Dal Sayısı Branch number	Boğum Sayısı Node number	Bakla Sayısı Pod number
Bitki Boyu Plant height	0.116					
İlk Meyve Yük. Lowest pod height	0.492**	0.226*				
Dal Sayısı Branch number	-0.231*	-0.084	-0.324			
Boğum sayısı Node number	0.225*	0.508**	0.311**	0.115		
Bakla sayısı Pod number	0.277**	0.083	0.174	-0.008	0.472**	
Tohum sayısı Seed number	0.334**	0.110	0.249*	-0.047	0.486**	0.993**

* 0.05 seviyesinde önemli; ** 0.01 seviyesinde önemli

Summary

Growth Possibility of New Soybean Lines as Double Crop in Amik Plain

Mediterranean region of Turkey has 70 to 110 days of growing period that remain after small grain harvest are enough to grow double crop soybean. Over 90 percent of the soybean production has been practiced as double crop in Mediterranean region of Turkey. Growth possibility of 13 soybean lines, developed by Cukurova Agricultural Research Institute, and 2 commercial cultivars were sown after wheat harvest as double crop at Mustafa Kemal University, Telkalis Research Field in 2000 and 2001 growing seasons. The experimental design was randomized complete block with three replications. Plant height, the lowest pod height, branch number/plant, pod number/plant, seed number/plant and seed yield were determined. Seed yields of soybean lines and cultivars varied between 2184 and 3677 kg/ha in the first year of the study. In the second year, seed yield of lines and cultivars varied between 1508 and 2635 kg/ha. The highest seed yield was obtained from CTA1530 and ÇTA825 lines in 2000 and 2001, respectively. The lowest seed yield was obtained from ÇTA761 in both years. Seed yield was significantly correlated with the lowest pod height, node number, pod number and seed number. It was determined that CTA1530, CTA825, CTA963, CTA780 and CTA851 could be cultivar candidates for double crop soybean production in Amik plain.

Key words: Double crop soybean, *Glycine max*, seed yield.

Kaynaklar

- Anonim, 2001. http://www.unitedsoybean.org/soystats2001/page_33.htm.
- Arslan, M. and H. Arıoğlu. 1991. Screening of new soybean varieties for Çukurova ecological conditions as a double crop. *Soybean Genetics Newsletter*. 18:169-172.
- Board, J. E. 1987. Yield components related to seed yield in determinate soybean. *Crop Science*. 27 :1296-1297.
- Board, J. E., W. Zhang and B. G. Harville. 1996. Yield rankings for soybean cultivars grown in narrow and wide rows with late planting dates. *Agron. J.* 88 s.240-245.
- Caviness, C. E. 1989. Breeding soybeans for double cropping. *In* A. J. Pascale (ed.) *Proc.Word Soybean Research Conf., IV, Buenos Aires. Argentina 5-9 March Asociacion Argentina de la Soja, Buenos Aires.* s.1009-1014.
- Cooper, R. L. 1989. Breeding soybean cultivars with specific adaptation to the yield extremes. *In* A. J. Pascale (ed.) *Proc.Word Soybean Research Conf., IV, Buenos Aires. Argentina 5-9 March. Asociacion Argentina de la Soja, Buenos Aires.* s. 895-900.
- Denis, J. M. 1994. Designer Oil Crops. Breeding, Processing and Biotechnology. VCH, WEINHEIM. s. 15-21.
- FAO, 2002. Production Yearbook
- Grabau, L. J., and T. W. Pfeiffer, 1990. Management effects on harvest losses and yield of double-crop soybean. *Agronomy-Journal*. 82: 4, 715-718.
- Hymowitz, T., C. A. Newell, 1981. Taxonomy of the genus Glycine, domestication and uses of soybeans. *Economical Botany*. 35. 272-288.
- Hymowitz, T. 1990. Advances in New Crops. *Proceedings of the First National Symposium New Crops: Research, Development, Economics.* Janick, J., Simon, J.E. (eds.). Timber Press, Portland, Oregon. USA. s. 310-321.
- Mederski, H.J. 1983. Effects of water and temperature stress on soybean plant growth and yield in humid, temperature climate. p.35-48 *In* C.D. Raper Jr. and P.J. Kramer (ed.) *Crop reactions to water and temperature stress in humid temperature climates.* Westview Press, Boulder, CO.
- Pfeiffer, T.W. 2000. Selecting soybean for adaptation to double cropping on the basis of full season plant height. *Crop Science*, 40 :387-390.
- SAS Institute. 1985. SAS/SAT guide for personal computers. Version 6. SAS Inst., Cary, NC.
- Smith, K. J., and W. Huyser. 1987. Soybean Improvement, Production, and Uses, Wilcox. J. R. (ed.), *Agronomy Monograph 16.* American Society of Agronomy, Madison, Wisconsin. USA. Second edition, s.1-22.
- Singh, U., B. 1992. Tropical grain legumes as important human foods. *Singh. Economical Botany*. 46. 310-321.
- Stanton, J. M., and K.K. Blumenfeld. 1992. *Inform*. 3, 1019-1022.
- Starling, M.E., C. W. Wood, D. B. Weaver. 1998. Starter nitrogen and growth habit effects on late-planted soybean. *Agronomy-Journal*. 90: :658-662.
- Söğüt, T., H. Arıoğlu, . Pınar. 2001. İkinci ürün koşullarında bazı soya çeşitlerinin önemli tarımsal özellikleri ile bu özellikler arasındaki ilişkilerin belirlenmesi. IV: Türkiye Tarla Bitkileri Bildirileri 17-21 Eylül, Tekirdađ. s.95-99.
- Raymer, P. L., R. L. Bernard. 1988. Response of current Midwestern soybean cultivars to late planting. *Crop Science*. 28: (5) :761-764.

Dünyada ve Türkiye’de Baklagil Üretim ve Dış Ticaretindeki Gelişmeler

Mevlüt GÜL ve Hilal IŞIK

Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Bölümü, Adana

Özet

Bu çalışmada, 1961-2000 döneminde dünya ve Türkiye baklagil üretimi ve dış ticaretindeki gelişmeler karşılaştırmalı olarak incelenmiştir. Dünyada üretilen toplam baklagiller içerisinde fasulye, bezelye ve nohut önemli bir paya sahiptir. Türkiye’de ise nohut ve mercimek baklagil üretiminin tamamına yakın bir kısmını oluşturmaktadır. Ele alınan dönem boyunca dünya mercimek üretim miktarı ekim alanlarındaki gelişmelere bağlı olarak, nohut üretimi ise, ekim alanlarının sabit kalmasına rağmen verimdeki gelişmelere bağlı olarak artış göstermiştir. Türkiye’de ise mercimek ve nohut üretiminde görülen artışlar, ekim alanlarındaki artıştan kaynaklanmaktadır. Önemli bir baklagil ihracatçısı olan ülkemiz son yıllarda baklagil ekim alanlarındaki azalmaya bağlı olarak bu özelliğini kaybederek ithalatçı ülke konumuna gelmiştir.

Anahtar Kelimeler: Baklagiller, nohut, mercimek, üretim, ihracat, ithalat

Giriş

Bakliyat grubunu oluşturan ürünler ilk çağlardan beri insanlar tarafından kültürü yapılarak üretilen besin gruplarından birisi olup insan beslenmesinde büyük önem taşımaktadırlar (Kılıç 1997). Ayrıca bu bitkilerin havanın serbest azotunu fikse edebilme özellikleri, çevrecilik ve sürdürülebilir tarımın popüleritesinin arttığı günümüzde önemini daha da artırmaktadır (Anonim 2002a).

Mercimek tarımının, Orta-Doğuda 8.000 yıl öncesi yapıldığı bilinmektedir (Pellet 1988). Bu açıdan mercimek tane baklagillerin bilinen en eski çeşididir. Nohut tarımının ise, Orta-Doğuda 7.000 yıl öncesi yapıldığı bilinmektedir (Anonim 1999). Nohut ve mercimeğin üretim ve tüketiminin merkezi Akdeniz bölgesi ve Hindistan yarımadasıdır. Anadolu’da nohutun besin olarak kullanımına ilk defa M.Ö. 5000’de başladığı bildirilmektedir (Pellet 1988).

Dünyada mercimek üretimi, toplam baklagil üretiminin %4.9’unu, nohut üretimi ise %15.8’ini oluşturmaktadır. Dünyada mercimek üretimi 50, nohut üretimi ise 42 ülkede yapılmaktadır. Türkiye, dünya nohut ve mercimek üretiminde 3. sırada yer almaktadır.

Ülkemizde bakliyat üretimi, il bazında uygulanan kırsal kalkınma projeleri ve Nadas Alanlarının Daraltılması Araştırma ve Yayım projeleri sayesinde önemli ölçüde artış göstermiştir. Toplam bakliyat üretimindeki görülen bu artış özellikle nohut ve mercimek üretimlerindeki artıştan kaynaklanmıştır.

Bu çalışmada, dünya ve Türkiye mercimek ve nohut üretimindeki ve dış ticaretindeki gelişmeler, 40 yıllık dönemde karşılaştırmalı olarak incelenmiştir.

Materyal ve Yöntem

Çalışma materyalini ikincil veriler oluşturmuştur. Çalışmada FAO ve DİE istatistik verileri kullanılmıştır. Ayrıca konu ile ilgili çeşitli araştırma bulgularından da yararlanılmıştır.

Çalışmada 1961-2000 döneminde Türkiye açısından nohut ve mercimeğin baklagil üretimi içerisinde önemli bir yeri olması bakımından, dünya ve Türkiye’de nohut ve mercimek ekim alanları, üretim miktarı, verimde ve dış ticaretindeki gelişmeler ele alınmıştır. Bu amaçla elde edilen bulgular karşılaştırmalı olarak yorumlanmıştır. Çizelgede verilen değerler 5’er yıllık ortalamalardır. Dönem sonu (1996-2000), dönem başına (1961-1965) göre sabit indeks oluşturularak karşılaştırılmıştır. Dünya ve Türkiye baklagil, mercimek ve nohut üretimi ile yıllar arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla basit regresyon analizi yapılmıştır. Çalışmada ele alınan değişkenlerden X yılı ve Y’de üretimi ifade etmektedir. Bu ilişkiyi gösteren denklem; $Y = a + bX$ formundadır. Burada, X bağımsız değişken, Y bağımlı değişken ve a sabit sayıyı göstermektedir.

Çalışmada, dünya nohut üretiminde önemli olan 8 ülke, mercimek üretiminde ise 13 ülke incelenmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Dünya Baklagil Üretimi

Çalışma kapsamında, dünya ve Türkiye toplam baklagil üretimindeki gelişmelere değinilmiştir. 1996-2000 dönemi itibariyle dünya toplam baklagil üretiminin büyük bir kısmını (%67.5) fasulye, bezelye ve nohut oluşturmaktadır. İncelenen yıllarda fasulye, mercimek, börülce ve acı bakla üretiminde önemli artışlar görülmektedir. Dünya baklagil üretiminin %31.6’sını fasulye üretimi oluştururken bezelye üretimi %20.6 ile ikinci sırada yer almaktadır. Nohut üretiminin payı %15.3 iken mercimeğin payı %5.2’dir (Çizelge 1). 1999 yılı itibariyle dünya fasulye üretiminde önemli ülkeler sırasıyla, Hindistan, Brezilya, Çin, ABD ve Mynmar, Meksika ve Endonezya’dır (dünya üretiminin %68.9’u). Bezelye üretiminde önemli ülkeler ise Fransa, Kanada, Çin, Almanya, Hindistan, Rusya, Ukrayna, Avustralya, İngiltere ve ABD’dir (%85.1’i).

Çizelge 1. Dünya baklagil üretimindeki gelişmeler
Table 1. Developments in the world pulses production

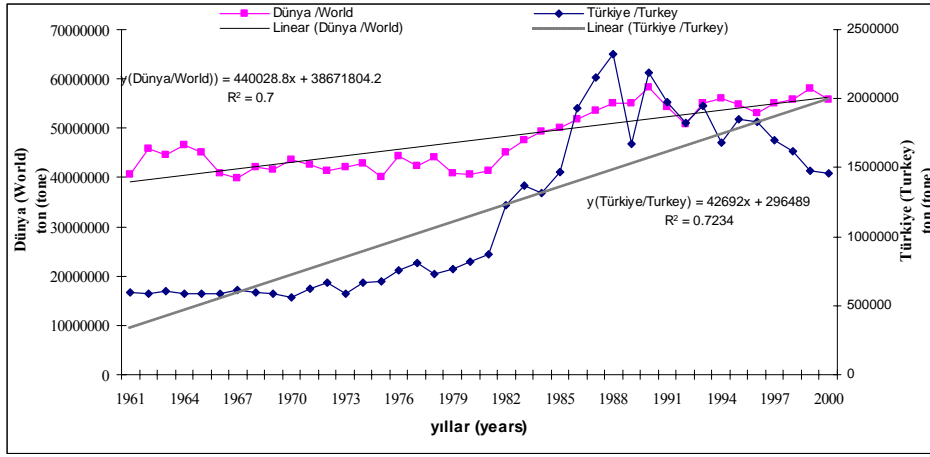
Baklagiller/Pulses	1996-2000		
	Üretim(ton)/ Production	Pay (%)/Share	İndeks/Index
Fasulye, kuru/Bean, dry	17.466.555	31.6	149
Bezelye, kuru/Peas, dry	11.356.646	20.6	106
Nohut/Chikpea	8.459.232	15.3	120
Bakla/Broad Beans Dry	3.381.410	6.1	61
Diğer baklagiller/Other Pulses	3.196.749	5.8	100
Börülce/Cow Peas Dry	3.005.063	5.4	324
Mercimek/Lentils	2.870.409	5.2	305
Yem bezelyesi/Pigeon Peas	2.705.082	4.9	148
Acı bakla/Lupins	1.681.700	3.0	245
Burçak/Vetches	1.086.105	2.0	55
Bambara fasulyesi/Bambara Beans	41.941	0.1	280
Toplam/Total	55.250.893	100.0	124

Kaynak (Source): FAO web sayfası/ FAO web page İndeks/index: (1961-1965=100)

BAKLAGİL ÜRETİM VE DIŞ TİCARETİ

Ülkemizde Çorum ve Çankırı illerinin kalkınmasını amaçlayan, 1970'li yıllarda başlatılan Çorum-Çankırı kırsal kalkınma projesi ile önder çiftçilere baklagil tohumluğu dağıtılarak bu illerde nadas-tahıl sistemi yerine baklagil-tahıl sistemi uygulanmaya başlanmış ve baklagil üretiminde artışlar görülmüştür. Bu projenin sonuçları daha kapsamlı bir projenin (Nadas Alanlarının Değerlendirilmesi Projesi, NAD) başlamasına yol açmış ve bu proje ile Türkiye'deki nadas alanları %3 oranında azalmıştır. 1982-1986 yıllarında NAD çerçevesinde yoğun yayım faaliyetleri ve destekleme politikaları uygulanmış olup, baklagil ekim alanlarında kayda değer artışlar sağlanmıştır. Son yıllarda çeşit geliştirmede önemli gelişmeler olmuştur. Hastalığa dayanıklı ve toleranslı, makineli hasada uygun, kaliteli çeşitler geliştirilmiştir. Fakat bu çeşitlerin tohumluklarının tam olarak çiftçiye ulaştığı söylenemez (DPT 2001).

Şekil 1'de Türkiye ve Dünya baklagil üretimindeki gelişmeler verilmiştir. Şekilden de görüleceği üzere Türkiye baklagil üretimi yukarıda da belirttiğimiz gibi bir takım projelerin uygulamaya konmasıyla 1970'li yıllardan itibaren artış göstermiştir. Dolayısıyla Çorum-Çankırı kırsal kalkınma projesi ve Nadas Alanlarının Değerlendirilmesi Projesi (NAD) ile Türkiye'de baklagil ekim alanlarında kayda değer artışlar sağlanmıştır. Bu artış özellikle 1986-1988 yıllarında oldukça önemli seviyelerdedir.



Şekil 1. Dünya ve Türkiye baklagil üretimindeki gelişmeler
Figure 1. Developments in world and turkey's pulses production

Dünya Nohut ve Mercimek Üretiminde Gelişmeler

Nohut Üretiminde Gelişmeler

Dünya nohut üretimindeki gelişmeler değerlendirildiğinde 1961-1965 dönemi ortalamasına göre yaklaşık 7.1 milyon ton olan dünya nohut üretimi %22 artış göstererek yaklaşık 8.6 milyon tona yükselmiştir (Şekil 3). 1996-2000 dönemi değerleriyle dünya nohut üretiminde önemli ülkeler ise Hindistan (%68.4), Pakistan, Türkiye ve İran'dır. Dünya nohut üretiminde görülen artış, verimdeki %29 artıştan kaynaklanmıştır. Çünkü ele alınan dönemde dünya nohut ekili alanları %5 azalmıştır (Çizelge 2).

1961-1965 dönemi 100 kabul edildiğinde özellikle Türkiye'de (7.3 kat) (Şekil 2) ve İran'da (4 kat) nohut üretiminde önemli artışların olduğu göze çarpmaktadır. Ele alınan

dönemde özellikle Avustralya ve Kanada nohut üretiminde (Avustralya’da 1980’li yıllardan sonra; Kanada’da 1990’lı yılların ikinci yarısından sonra) önemli artışlar gerçekleşmiştir.

Çizelge 2. Dünya nohut üretimindeki gelişmeler (1996-2000 yılı)

Table 2. Developments in the world chickpea production (1996-2000 years average)

Ülkeler/Countries	Ekim alanı/Planting			Üretim/Production			Verim/Yield	
	hektar	Pay/Share	İndeks	Ton	Pay/Share	İndeks	hg ¹ /ha	İndeks
Hindistan/India	7.480.800	66.5	81	5.914.400	68.5	107	7.899	132
Pakistan/Pakistan	1.074.020	9.5	92	660.700	7.7	103	6.145	112
Türkiye/Turkey	678.200	6.0	790	650.400	7.5	733	9.589	93
İran/Iran	622.325	5.5	525	247.355	2.9	401	3.988	77
Meksika/Mexico	161.402	1.4	115	208.445	2.4	168	9.089	79
Avustralya/Australia	228.800	2.0	1.912	206.512	2.4	1.350	13.479	151
Etiyopya/Ehiyopya	156.364	1.4	112	134.291	1.6	157	8.699	146
Kanada/Canada	77.950	0.7	-	109.950	1.3	-	13.917	-
Diğer/Other	770.248	6.8	71	499.741	5.8	83	-	-
Dünya/World	11.250.108	100.0	95	8.631.795	100.0	122	7.675	129

Kaynak/Source: FAO web sayfası / FAO web page

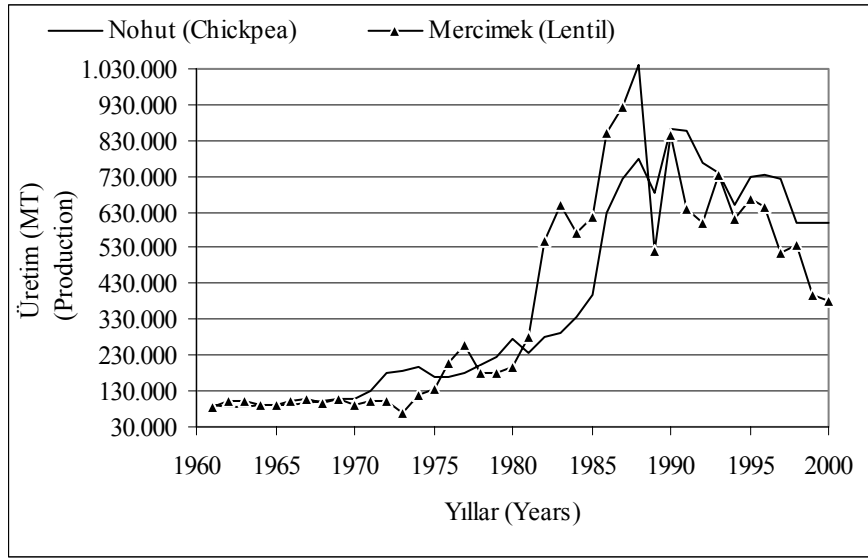
İndeks/Index: (1961-1965=100); Avustralya (Australia) için (1981-1985=100); Etiyopya (Ehiyopya) için (1991-1995=100)

Dünya nohut ekili alanlarındaki gelişmeler incelendiğinde ise ekili alanlarında önemli artışlar kaydedilmemiş; aksine 1980’li yıllarda %12 azalmış, 1990’lı yıllardan itibaren ise tekrar artmıştır. Nohut ekim alanlarında görülen azalma büyük oranda Hindistan ve Pakistan’daki ekim alanlarındaki gelişmelerden kaynaklanmıştır. Dünya nohut verimindeki gelişmeler değerlendirildiğinde ise %29’luk bir artışın olduğu gözlenmektedir. Buna karşın aynı dönemde Türkiye nohut veriminde görülen yaklaşık %7’lik azalış dikkat çekicidir.

Dünya nohut üretiminin toplam baklagiller üretimi içerisindeki payı incelendiğinde, dönem başında yaklaşık %18.9 iken dalgalı bir seyir izleyerek dönem sonunda %15.8 seviyesinde gerçekleşmiştir. Türkiye’de ise bu oran dönem başında yaklaşık %15.2 iken, dönem sonunda %41.2’ye yükselmiştir. Türkiye’de nohutun baklagil üretimi içerisindeki payı 1973’e kadar sürekli artmış, bu yıldan 1983 yılında kadar dalgalı bir seyir izlemiş, 1984’ten 1991 yılına kadar sürekli artmış, bu yıldan sonra ise %40 seviyesinde gerçekleşmiştir (Şekil 4). Ele alınan dönemde Türkiye ve Dünya nohut üretimi için doğrusal fonksiyon oluşturulmuştur. Buna göre Türkiye için $Y = -41362087.95 + 21075.11x$ ($R^2 = 0.7977$); dünya için ise $Y = -81130656.61 + 44495.23x$ ($R^2 = 0.2485$) denklemi hesaplanmıştır.

¹ Hg = hektogram (1 hg=0.1 kg)

BAKLAGİL ÜRETİM VE DIŞ TİCARETİ

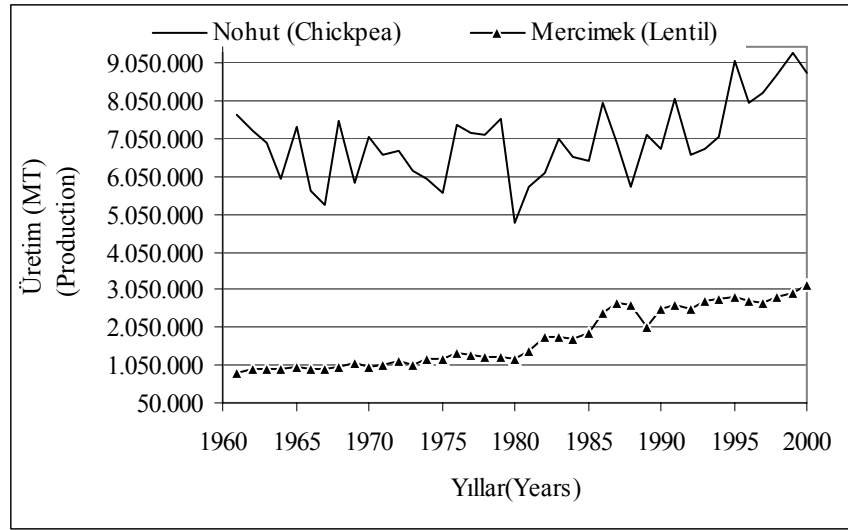


Şekil 2. Türkiye nohut ve mercimek üretimindeki gelişmeler
Figure 2. Developments in Turkey's chickpea and lentil production

Türkiye’de tarla ürünleri içerisinde baklagiller tahıllardan sonra en önemli yeri tutmaktadır. 1998 yılı verileriyle Türkiye tarla ürünleri ekili alanının, %8.8’ini baklagiller oluşturmaktadır. Bakliyat olarak tabir edilen altı yemeklik tane baklagil ekim alanı içerisinde ilk sırayı nohut (%40.1) alırken, mercimek %33.1 pay ile 2. sıradadır. Baklagil üretiminin ise %39’unu nohut oluştururken, üretiminin %52’sini on il karşılamaktadır (Konya, Diyarbakır, Yozgat, Kütahya, Kahramanmaraş, Isparta, Muş, Çorum, Antalya, İçel ve Adıyaman). “Yetiştirilen yemeklik tane baklagil cinslerine ait tescilli ya da üretim izinli 13 mercimek, 18 nohut ve 14 fasulye çeşidi bulunmaktadır. Ancak ülkemizin çok farklı ekolojik koşullarına uyum sağlamış, istenen tüm özellikleri taşıyan yeterli standart çeşit bulunmaması, eldeki çeşitlerin de tohumluklarının üretilip dağıtımı arasındaki süreçte dar boğazların söz konusu olması, dağıtılan tohumlukların gereksinimin çok altında bırakmaktadır” (Şehirali ve ark. 2000).

Mercimek Üretiminde Gelişmeler

Dünya mercimek üretimi incelendiğinde önemli artışların olduğu anlaşılmaktadır (Şekil 3 ve Çizelge 3). 1961-1965 dönemi ortalamasına göre 0.94 milyon ton olan dünya mercimek üretimi 3 kat artış göstererek dönem sonunda yaklaşık 2.9 milyon tona yükselmiştir. Bu artışın ağırlıklı olarak dünya mercimek ekim alanlarındaki 2 katlık artıştan kaynaklandığı söylenebilir. 1996-2000 dönemi değerleriyle dünya mercimek üretimi içerisinde ilk sırayı %29.2 ile Hindistan alırken, bunu sırasıyla Kanada, Türkiye ve Bangladeş izlemektedir.



Şekil 3. Dünya nohut ve mercimek üretimindeki gelişmeler
Figure 3. Developments in the world chickpea and lentil production

1961-1965 dönemi 100 kabul edildiğinde özellikle Türkiye, ABD, Nepal, Bangladeş ve İran mercimek üretimlerinde önemli artışların olduğu göze çarpmaktadır (Şekil 2). Nitekim ele alınan dönem boyunca Türkiye mercimek üretimi yaklaşık 5.3 kat, ABD mercimek üretimi 4 kat artış göstermiştir. Kuşkusuz, bu ülkelerdeki mercimek üretim miktarı artışında ekim alanlarındaki yüksek artışlar etkili olmuştur. 1980'li yıllardan itibaren Kanada, Çin ve Avustralya mercimek üretimlerinde görülen önemli artışlarda da bu eğilim söz konusudur (Çizelge 3).

Türkiye, izlediği olumlu politikalar ile 1980'li yıllarda dünya mercimek üretiminde 1. sıraya yükselmiş, ancak 1990'lı yıllardan itibaren üretimindeki önemli gerilemeler ve Kanada'nın üretiminde görülen hızlı artışlar ile dünya üretiminde 3. sıraya gerilemiştir.

Dünya mercimek ekili alanlarındaki gelişmeler değerlendirildiğinde 40 yıllık dönem boyunca ekim alanlarında önemli artışlar kaydedildiği söylenebilir. Dönem başına göre dünya mercimek ekim alanları 2 kat artış göstermiştir. Dünya mercimek verimindeki gelişmeler değerlendirildiğinde ise dünya ortalama mercimek veriminde önemli bir artış olduğu gözlenmektedir. Buna göre dönem başında 5.620 hg/ha olan ortalama dünya mercimek verimi %55 artarak dönem sonunda 8.730 hg/ha olarak gerçekleşmiştir. Buna karşın aynı dönemde Türkiye mercimek verimi ancak %9 oranında artmıştır.

Türkiye'de mercimek üretiminde GAP bölgesi önemli bir konuma sahiptir. Kırmızı mercimek üretiminin %90'ı bu bölgeden sağlanmaktadır. Orta Anadolu bölgesinde (Yozgat, Konya, Isparta) ise yeşil mercimek üretimi yoğunluk kazanmıştır.

BAKLAGİL ÜRETİM VE DIŞ TİCARETİ

Çizelge 3. Dünya mercimek üretimindeki gelişmeler (1996-2000 yılı)
Table 3. Developments in the world lentil production (1996-2000 years average)

Ülkeler/ Country	Ekim alanı/Planting			Üretim/Production			Verim/Yield	
	hektar	Pay/ Share	İndeks	Ton	Pay/ Share	İndeks	hg/ha	İndeks
Hindistan/ India	1.126.000	34.1	142	843.280	29.2	243	7.308	167
Türkiye/ Turkey	501.800	15.2	488	496.000	17.2	530	9.965	109
Kanada/ Canada	437.700	13.2	299.112	579.760	20.1	528.657	13.094	179
İran/Iran	215.045	6.5	500	97.581	3.4	329	4.698	68
Bangladeş/ Bangladesh	207.224	6.3	311	166.756	5.8	360	8.048	116
Nepal/ Nepal	165.467	5.0	232	124.590	4.3	380	7.337	160
Suriye/ Syria	140.298	4.2	177	102.489	3.6	161	8.692	110
Çin/China	93.400	2.8	340	118.200	4.1	430	12.659	127
ABD/USA	69.526	2.1	307	100.494	3.5	402	14.114	132
Avustralya/ Australia	65.600	2.0	2.187	66.600	2.3	2.498	11.646	135
Pakistan/ Pakistan	62.506	1.9	76	35.847	1.2	101	5.508	128
Etiyopya/ Ehiyopya	58.678	1.8	114	33.057	1.1	114	5.808	109
İspanya/ Spain	29.107	0.9	63	18.160	0.6	63	4.700	76
Diğer/Other	134.452	4.1	37	103.945	3.6	44	-	-
Dünya/ World	3.306.803	100.0	198	2.886.758	100.0	307	8.730	155

Kaynak /Source: FAO web sayfası / FAO web page

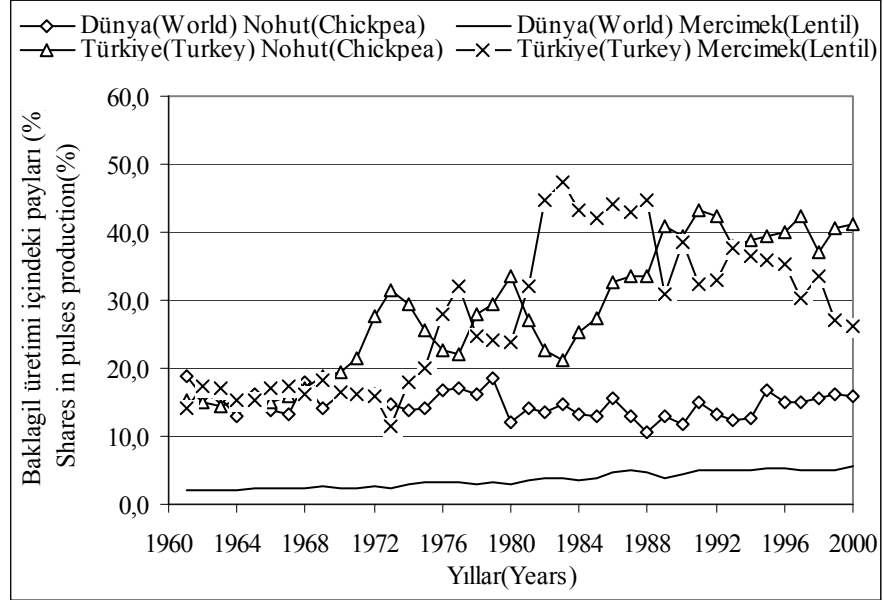
İndeks/Index: (1961-1965=100); Kanada (Canada) için (1971-1975 =100); Avustralya (Australia) için (1986-1990=100); Çin (China) için (1981-1985 =100); Etiyopya (Ehiyopya) için (1991-1995 =100)

Özellikle 1980'li yılların ikinci yarısında mercimek üretiminde sağlanan hızlı artış, Türkiye'yi dünya ülkeleri arasında mercimek dış satımında ilk sıralara taşımıştır. Bu olumlu gelişmelerin aksine, 1990 yılından başlayarak, makinalı tarıma olanak sağlayan, hastalık ve zararlılara dayanıklı, standart çeşitlerin geliştirilememesi yanında yanlış tarım politikaları (özellikle fiyat politikası) sonucunda yemeklik tane baklagil ekiliş alanlarında azalmalar başlamıştır. Buna, GAP alanlarında sulamanın başlamasıyla daha üstün getiri sağlayan bitki cinslerinin öncelik alması eklenince, ekiliş alanlarındaki azalma hızlanmış ve mercimek ekiliş alanlarıyla birlikte üretimi de gerilemiştir (Şehirli ve ark. 2000).

Dünya mercimek üretimi toplam baklagiller üretimi içerisindeki payı incelendiğinde dönem başına göre artış göstererek, dönem sonunda %5.7 seviyesine yükselmiştir. Türkiye'de ise bu oran, dönem başında yaklaşık %14.2, iken dönem sonunda

%26 seviyesinde gerçekleşmiştir. Türkiye’de bu oran 1983 yılında %47.5 seviyesine kadar çıkmış, bu yıldan sonra düşme eğilimine girmiştir (Şekil 4).

İncelenen dönemde Türkiye mercimek üretimi için oluşturulan doğrusal fonksiyon $Y=-37051248.97+18898.69x$ ($R^2=0.59$); dünya mercimek üretimi için ise $Y=-123360348.91+63185.31x$ ($R^2=0.91$) olarak bulunmuştur.



Şekil 4. Toplam baklagil üretimi içerisinde nohut ve mercimek üretiminin paylarındaki gelişmeler.

Figure 4. Share development of chickpea and lentil production in the total pulses production.

Nohut ve Mercimek Tüketimi

Dünyada üretilen nohutun %80’i Desi tipi, %20’si ise Kabuli tipidir. Nohut üretiminin tamamına yakını insan beslenmesinde kullanılmaktadır. Nohut; protein, lif, karışık karbonhidratlar, vitaminler ve minerallerce zengin olan bir baklagildir. Dünyada üretilen nohutun %90’ından fazlası üretildiği ülkelerde tüketilmektedir (Anonim 1999). Bazı önemli nohut üreticisi ülkelerde nohut kullanım durumunu incelediğimizde; Hindistan’da nohutun tamamı ülke içinde tüketilmekte, Avustralya’da ise büyük bir kısmı ihracata konu olmaktadır. Türkiye’de ise toplam nohut arzının yarısı tüketilirken, %20.5’i ihracata konu olmaktadır (Anonim 2000).

Mercimek ise çoğunlukla çorba, yahni, salata ve vejeteryan yemeklerinde kullanılmaktadır. Yüksek lif, zengin karbonhidrat karışımı ve B vitamini, yüksek protein, çeşitli mineraller ve ayrıca düşük sodyum ve yağ içermektedir. Dünyada üretilen mercimeğin yaklaşık %75’i üretildiği ülkelerde tüketilmektedir (Anonim 1999). Bazı önemli mercimek üreticisi ülkelerde; örneğin Hindistan üretiminin tamamı ülke içinde tüketilirken, ayrıca %7.4 ithalat yapmaktadır. Kanada ve ABD’de mercimeğin sadece %15-16’sı ülke içinde tüketilmekte, büyük çoğunluğu ihracatı yapılmaktadır. Ülkemizde, kırmızı mercimeğin %43.3, yeşil mercimeğin ise %59.1’i ülke içinde tüketilirken sırasıyla %31 ve %11’i ihracata konu olmaktadır. Son yıllarda özellikle yeşil mercimek ithalatımız önemli ölçüde artmıştır (Anonim 2000).

BAKLAGİL ÜRETİM VE DIŞ TİCARETİ

Türkiye’de önemli baklagillerden fasulye, mercimek ve nohutun kişi başına tüketim rakamları incelendiğinde en fazla artışın mercimekte gerçekleştiği görülmektedir. 1975-1980 dönemi baz alındığında Türkiye kişi başına mercimek tüketimi, dönem başına göre yaklaşık 3.3 kat artış göstererek 1998 yılı itibariyle 8 kg’a, nohut tüketimi de dönem başına göre 2,3 kat artış göstererek dönem sonunda 8,4 kg’a yükselmiştir. Türkiye’de kişi başına fasulye tüketimi ise %20 azalmıştır.

Dünya ve Türkiye Mercimek ve Nohut Ticaretindeki Gelişmeler

Yıllar itibariyle değişmekle beraber son yıllarda 45 milyon ton civarında gerçekleşen dünya bakliyat üretiminin yaklaşık %85-90’ının üretici ülkelerde tüketilmekte, %10-15’i de ihracata konu olmaktadır. Türkiye, dünyada bakliyat ihracatında önemli bir konuma sahiptir. En önemli ürünleri nohut ve kırmızı mercimektir. 1999 yılı itibariyle Türkiye’nin bakliyat ihracatı gerçekleştirdiği ülke sayısı 90’ın üzerindedir.

Çeşitli ülkelerin baklagil ihracatlarının toplam tarımsal ihracat içerisindeki payı incelendiğinde, dünyada baklagillerin tarımsal ihracatın %0.6’sını oluşturduğu görülmektedir. Türkiye’de bu oran %4.5’tir. Nepal, Suriye, Türkiye ve Kanada bu oranın yüksek olduğu ülkelerdir. Türkiye’de bu oranda incelenen dönemler itibariyle artış görülmeyle beraber 1980’li yıllara göre düşüş söz konusudur.

Nohut Dış Ticareti

Nohutta ihracatçı ülke sayısı oldukça sınırlı sayıdadır. Bu ülkeler içerisinde her yıl sürekli ve yüksek miktarlarda ihracat gerçekleştiren en önemli ülkeler Türkiye, Avustralya ve Meksika’dır.

Dönem başında 16.8 milyon dolar olan dünya nohut ihracatı 17 kat artarak dönem sonunda 286.8 milyon dolara yükselmiştir. Türkiye, dünya nohut ihracatında miktar olarak 2. sırada olmasına karşın değer olarak 1. sırada yer almaktadır. Türkiye’nin dünya nohut ihracatındaki payı 1970’li yıllarda hızlı bir artış kazanmış(yaklaşık %25’ini karşılarken), 1980’li yıllarda da bu artışını sürdürmüş (yaklaşık %70’ini tek başına karşılamakta) iken günümüzde bu oranın %30’lara düşmesi oldukça dikkat çekicidir.

Çizelge.4. Ülkeler itibariyle dünya nohut ihracatı (1996-1999 yılı)

Table 4. The World chickpea export by countries (1996-1999 year)

Ülkeler/Countries	Miktar/ Quantity			Değer/Value		
	Ton	Pay/Share	İndeks	1000 \$	Pay/Share	İndeks
Avustralya/Australia	221.911	33.3	541	65.262	22.7	468
Türkiye/Turkey	178.864	27.4	1.517	88.677	30.8	6.456
Meksika/Mexico	125.041	21.0	2.349	82.246	28.7	8.819
İran/Iran	51.376	7.5	873	10.614	3.7	1.456
ABD/USA	11.804	2.1	808	7.945	2.8	909
Suriye/Syria	9.724	1.8	170	7.418	2.6	1.247
Kanada/Canada	8.575	1.6	9.382	3.610	1.3	13.080
Fas/Morocco	7.685	1.3	21	5.073	1.8	95
İspanya/Spain	5.438	0.9	1.159	3.914	1.4	4.478
Diğer/Others	19.803	2.4	29	12.039	4.2	156
Dünya/World	640.221	100.0	479	286.794	100.0	1.708

Kaynak/Source: FAO web sayfası / FAO web page

İndeks /Index: (1961-1965=100); Avustralya (Australia), ABD (USA), Kanada (Canada) için (1986-1990)

Dünyada önemli nohut üreticisi ülkelerin, ihraç miktarlarının üretimlerine oranları da ayrıca incelenmiştir. İncelen dönemler itibariyle dünya ortalamasında dönem başında %1.9 olan bu oran dönem sonunda artarak %7.5 olmuştur. Türkiye’de %26.5 gibi oldukça yüksek düzeylerde olan bu oran, 1980’li yıllara kadar artmış, 1990’lı yıllardan sonra düşme eğilimine girmiştir. Avustralya ve Meksika bu oranın en yüksek olduğu ülkelerin başında gelmektedir.

Araştırmada kullanılan diğer bir gösterge nohut ihracat miktarının toplam baklagil ihracatı içindeki oranıdır. 1996-1999 yılları ortalamasına göre bu oran dünya ortalaması için %8.7 iken, Türkiye için %45.1’dir. Bu oranın en yüksek olduğu ülkelerin başında ise Meksika (%93.2) ve İran (%88.7) gelmektedir.

Dünyada önemli nohut ithalatçısı ülkeler ise Hindistan, İspanya, Cezayir, Bangladeş, İtalya, Pakistan, Suudi Arabistan ve ABD’dir. Ele alınan dönemde, dönem başında 9.1 milyon dolar olan dünya nohut ithalatı değeri dönem sonunda 30 kat artarak 272 milyon dolara yükselmiştir. Dünya nohut ithalatının %19.2’sini Hindistan gerçekleştirirken, Türkiye’nin payı sadece %1.4’tür (Çizelge 5).

Çizelge.5. Ülkeler itibariyle dünya nohut ithalatı (1996-1999 yılı)
Table 5. The World chickpea import by countries (1996-1999 year)

Ülkeler/Countries	Miktar/Quantity			Değer/Value		
	Ton	Pay/Share	İndeks	1000 \$	Pay/Share	İndeks
Hindistan/India	168.015	27.8	237.982	55.628	19.2	441.488
İspanya/Spain	55.557	10.7	614	41.581	15.3	2.303
Pakistan/Pakistan	33.086	6.2	640	12.334	4.3	412
Cezayir/Algeria	32.686	6.0	711	22.176	7.7	3.089
Bangladeş/Bangladesh	26.027	5.6	1.789	14.070	5.9	2.723
İtalya/Italy	20.492	3.9	475	12.811	4.8	2.125
Tunus/Tunisia	17.844	3.5	13.477	3.642	1.5	27.587
Suudi Arabistan/ Saudi Arabia	17.220	3.3	693	8.971	3.4	2.477
Ürdün/Jordan	14.776	2.9	2.273	6.824	2.8	6.824
İngiltere/UK	14.280	2.8	217	7.480	2.8	224
ABD/USA	12.896	2.5	381	8.982	3.4	440
Fransa/France	12.648	2.4	222	8.260	3.0	284
Sri Lanka/ Sri Lanka	11.973	2.4	98	4.178	1.6	291
Kolombiya/Colombia	8.485	1.7	2.120	5.718	2.2	6.070
İsrail/Israel	7.800	1.7	467	4.681	1.7	1.391
Türkiye/Turkey	7.700	1.4	48.125	57.815	1.4	-
Diğer/Others	81.546	15.3	617	2.263	19.1	100
Dünya/World	543.029	100.0	1.130	271.867	100.0	2.988

Kaynak /Source: FAO web sayfası / FAO web page

İndeks / Index: (1961-1965=100); Bangladeş(Bangladesh) , Fransa (France), İngiltere (UK), Türkiye(Turkey) için (1986-1990); Suudi Arabistan(Saudi Arabia), İsrail(Israel) için (1966-1970); Pakistan(Pakistan) için (1981-1985)

Türkiye’nin 1996 yılında nohut ihracatını en fazla gerçekleştirdiği ülkeler; Cezayir, Ürdün, Hindistan ve İtalya’dır (%37). 1997 yılında ise nohut ihracatı miktar olarak artmış ancak değer olarak azalmıştır. Bu yıl ise ihracatının büyük kısmını Hindistan,

BAKLAGİL ÜRETİM VE DIŞ TİCARETİ

Cezayir, Ürdün ve Tunus'a (%41) gerçekleştirmiştir. 1998 ve 1999 yıllarında ise nohut ihracatımızın miktar ve değer olarak azalması dikkati çekmektedir. Ayrıca bu dönemde iç piyasada nohut fiyatlarının yüksek olması nedeniyle ucuz nohut ithalatına gidilmiştir (Anonim 1998).

Mercimek Dış Ticareti

Dünyada otuzdan fazla ülkede mercimek üretimine yer verilmesine rağmen her yıl sürekli olarak mercimek ihracatı gerçekleştiren net ihracatçı ülke konumundaki ülke sayısı oldukça sınırlı kalmaktadır. Türkiye dışında ihracata yönelik üretimde bulunan ülkeler Kanada, ABD, Çin, Nepal ve Suriye'dir. Çin, Nepal ve Suriye kırmızı mercimek ihraç etmekle beraber dünya pazarlarında ülkemiz menşeli kırmızı mercimekler büyük kabul görmekte ve bu ülkelerin mercimeklerine tercih edilmektedir (Anonim 2002b).

1996-1999 yılları ortalamasına göre mercimek ihraç değerlerinin toplam baklagil ihracat değerlerine oranları incelendiğinde, dünya ortalamasında %10.9, Türkiye'de ise %40.9 olduğu görülmektedir. Bu oranın en yüksek olduğu ülkelerin başında Suriye (%74.3), Hindistan (%63.4) ve Nepal (%60.1) gelmektedir.

Mercimek ihracat miktarının toplam mercimek üretimine oranı incelendiğinde ise dünya ortalamasında %28.6, Türkiye'de ise %29.4 olduğu belirlenmiştir. Suriye ve Kanada bu oranın en yüksek olduğu ülkelerdir.

Ele alınan dönemde dünya mercimek ihracat değeri, ihracat miktarından daha fazla artmıştır. Dönem başında dünya mercimek ihracat değeri yaklaşık 22.4 kat artarken, ihracat miktar olarak sadece 6.6 kat yükselmiştir. Türkiye, 1996-1999 yılları ortalamasına göre dünya mercimek ihracatının değer olarak %23.3'ünü karşılamaktadır. Türkiye'nin dünya mercimek ihracatı içindeki payı incelendiğinde, 1980'li yıllara göre 1990'lı yıllarda bir azalmanın olduğu görülmektedir (Çizelge 6).

Çizelge 6. Ülkeler itibarıyla dünya mercimek ihracatı (1996-1999 yılı)

Table 6. The world lentil export by countries

Ülkeler/Countries	Miktar/Quantity			Değer/Value		
	Ton	Pay/Share	İndeks	1000 \$	Pay/Share	İndeks
Kanada/Canada	344.246	42.8	1106	134.874	37.6	998
Türkiye/Turkey	158.131	19.6	1819	83.954	23.3	8280
Suriye/Syria	97.351	12.1	224	44.888	12.2	1193
Hindistan/India	76.624	9.5	2492	40.334	11.0	7835
ABD/USA	59.134	7.3	1228	26.160	7.3	2959
Çin/China	19.469	2.4	12400	5.306	1.5	18951
Nepal/Nepal	19.237	2.4	221	9.308	2.6	330
Avustralya/Australia	6.420	0.8	586	2.387	0.7	733
Fransa/France	4.451	0.6	146	2.913	0.8	463
İspanya/Spain	2.077	0.3	33	1.356	0.4	104
Diğer/Others	17.869	2.2	34	9.452	2.7	118
Dünya/World	805.007	100.0	661	360.931	100.0	2237

Kaynak (Source): FAO web sayfası

İndeks/Index: (1961-1965=100); Kanada (Canada), Nepal(Nepal) için (1981-1985 =100);

Çin (China), Avustralya (Australia) için (1986-1990 =100)

1996 yılında mercimek ihracatı yaptığımız ülkeler sırasıyla, Mısır, Sri Lanka, Bangladeş, İngiltere, Suudi Arabistan ve Hindistan'dır. 1997, 1998 ve 1999 yıllarında ise mercimek ihracatımız önemli ölçüde azalmıştır. Bu yılda en fazla ihracat Mısır, Sudan, Suudi Arabistan, Sri Lanka ve İngiltere'ye gerçekleştirilmiştir (Anonim 2000).

1990 öncesi en büyük ihracatçı olduğumuz yeşil mercimekte Kanada ve ABD'nin izlemiş olduğu olumlu politikalar sonucu, Türkiye'nin en önemli rakipleri haline gelmiş ve Kanada dünyanın en büyük ihracatçısı olmuştur. Ülkemizin yeşil mercimek üretimini artıramaması, ürünün ihraç değerini önemli ölçüde düşüren mercimek tohum böcekleri ile etkili bir mücadele gerçekleştirememesi, pazarlama aşamasında modern depolama metotlarının uygulanamayışı, birim alandan alınan verimin artırılmaması ve dolayısıyla maliyetlerin düşürülebilmesi neticesinde dünya piyasalarındaki üstünlüğümüz Kanada'nın eline geçmiştir (Anonim 2002b).

Dünya mercimek ithalatı ise baklagil ithalatının %11'ini oluşturmaktadır. Dünyada önemli mercimek ithalatçısı ülkeler Mısır, Sri Lanka, Türkiye, Cezayir, İspanya, Kolombiya, Bangladeş, Fransa, Pakistan, Hindistan ve İtalya'dır. Ülkemiz mercimek ithalatı 1994 yılında başlamış, 1997 yılından itibaren önemli miktarda yükselmiştir. Özellikle son dönemde ithalatımızın payı %6.8'dir (Çizelge 7).

Çizelge 7. Ülkeler itibarıyla dünya mercimek ithalatı (1996-1999 yılı)

Table 7. The world lentil import by countries (1996-1999 year)

Ülkeler/Countries	Miktar/Quantity			Değer/Value		
	Ton	Pay/Share	İndeks	1000 \$	Pay/Share	İndeks
Mısır/Egypt	77.568	9.5	519	45.923	11.4	651
Sri Lanka/ Sri Lanka	72.472	8.9	424	37.295	9.3	1.886
Türkiye/Turkey	57.971	7.0	1664	27.275	6.8	1.676
İspanya/Spain	51.921	6.4	2158	24.741	6.1	5.316
Cezayir/Algeria	49.707	6.1	12427	29.798	7.3	53.210
Kolombiya/Colombia	44.479	5.4	4255	16.628	4.1	6.380
Bangladeş/Bangladesh	34.231	4.1	15406	20.227	5.0	23.411
Fransa/France	30.754	3.8	156	12.659	3.1	375
Pakistan/ Pakistan	29.759	3.6	157	13.888	3.5	149
Hindistan/India	26.882	3.4	8677	13.834	3.4	42.698
İtalya/Italy	24.346	3.0	459	11.614	2.9	988
Almanya/Germany	23.201	2.8	89	12.484	3.1	187
Suudi Arabistan/ Saudi Arabia	17.454	2.1	898	7.989	2.0	2.050
İngiltere/UK	14.162	1.7	119	8.266	2.1	612
ABD/USA	11.349	1.4	16641	5.817	1.5	29.986
Diğer/Others	250.369	30.6	1039	114.293	28.4	2.551
Dünya/World	816.622	100.0	746	402.730	100.0	2.026

Kaynak / Source: FAO web sayfası / FAO web page

İndeks / Index: (1961-1965=100); Pakistan(Pakistan) için (1976-1980 =100);

Bangladeş(Bangladesh) için (1976-1980 =100); Suudi Arabistan(Saudi Arabia) için (1966-1970 =100); Mısır(Egypt) için (1971-1975 =100); Türkiye(Turkey) için (1991-1995 =100)

Ülkemiz son yıllarda önemli miktarlarda bakliyat ithal etmektedir. 1994 yılına kadar ithalatımızın hemen hemen tamamını kuru fasulye oluştururken 1994 yılından itibaren yeşil mercimek, 1999 yılından itibaren ise nohut ve kırmızı mercimek ithalatımız

BAKLAGİL ÜRETİM VE DIŞ TİCARETİ

önemli ölçüde artış göstermiş, aynı yıl toplam baklagil ithalatımız 42 milyon dolar olarak gerçekleşmiştir. Bu durum, üretimi ve verimi artırıcı gerekli tedbirler alınmadığı takdirde ülkemiz bakliyat sektörü geleceğinin olumlu olmadığı yönünde sinyaller vermektedir. 1999 yılında gerçekleştirilen bakliyat ithalatımızın %66.7'si mercimek, %19'u kuru fasulye, %9.5'ini de nohut oluşturmuştur (Anonim 2002b).

Sonuç olarak, çalışmada dünyada ve Türkiye'de 1961-2000 dönemi boyunca baklagil, nohut ve mercimek üretiminde ve dış ticaretindeki gelişmeler incelenmiştir.

Dünyada toplam baklagiller içerisinde fasulye, bezelye ve nohut önemli bir paya sahip iken Türkiye'de nohut ve mercimek baklagil üretiminin tamamına yakın bir kısmını oluşturmaktadır.

Dünya nohut ekim alanları sabit kalmasına rağmen verimde görülen artışa bağlı olarak dönem başına göre üretim miktarı yaklaşık 1.2 kat, mercimek üretimi miktarı ise, ekim alanlarındaki artışa bağlı olarak yaklaşık 3.1 kat artmıştır. Türkiye'de ise nohut ve mercimek üretimlerindeki artış, ekim alanlarındaki artıştan kaynaklanmaktadır. Verimde artış sağlanamamıştır.

Üretimdeki artış sadece ekim alanlarının artması olarak düşünülmemelidir. Verimde çok önemli bir etken olarak karşımıza çıkmaktadır. Üretimde kullanılan kaynakların kit olduğu bilindiğine göre bu kıt kaynakların en etkin şekilde kullanılması hedeflenmelidir. Üretimi ve verimi artırmaya yönelik çalışmalar yapılmalıdır.

Ülkemizde tarımsal ürünler ihracatı içerisinde baklagil ihracatının payı önemli bir yere sahiptir. Bu oran Türkiye'de %4.5, dünya ortalamasında %0.6'dır. Nohut ve mercimek Türkiye baklagil ihracatının tamamına yakını (%86) oluştururken, bu oran dünya ortalamasında %19.6'dır.

Dünya ve Türkiye nohut ve mercimek dış ticaretinde önemli artışlar gerçekleşmiştir. Ülkemizde 1970'lerde başlayan il ve bölge bazındaki projeler, uygulanan politikalar ile üretimleri oldukça artmış, bu ürünler ihracatında zirveye çıkmış iken son yıllarda önemini kaybetmektedir. Özellikle son yıllarda ihracatında bir takım kalite sorunlarıyla karşılaşmaktadır. Bu durum, baklagil sektörü ile ilgili uygulanan politikaların gözden geçirilmesi gerektiğini göstermektedir.

Önemli ihraç ülkelerindeki pazar talepleri incelenerek bu ülkelerdeki tüketici eğilimlerine önem verilmelidir. Baklagil üretiminin istenen noktaya gelebilmesi için, uzun vadeli önlemlerin alınması ve ileriye dönük bir takım projeksiyonların oluşturulması gerekmektedir.

Ayrıca Türkiye nohut ve mercimek tohumu kalitesinde ve dağıtımında sorunlar mevcuttur. Hastalığa dayanıklı olarak geliştirilen baklagil çeşitleri yeteri kadar üretilip çiftçiye ulaştırılamamaktadır. Bu açıdan kaliteli tohum temini ve dağıtımı konusuna gereken önem verilmeli, üreticiler de bu konuda bilinçlendirilmelidir.

Summary

Developments In Pulses Production and Trade In The World And Turkey

World and Turkish pulses production and its foreign trade have been analyzed comparatively for the 1961-2000 period. Bean, lentil and chickpea have the most important share in the world total pulses. However, chickpea and lentil makes up almost whole of pulses production in Turkey. Lentil production of the world has increased depending on lentil areas in the investigated period, whereas chickpea production has increased due to improvements in the yield although its production area is constant. However, increases in the lentil and chickpea production in Turkey stem from the rise in production areas. With

regard to developments of lentil and chickpea trade, while Turkey was an important lentil and chickpea exporter country in recent years, she became importer gradually.

Keywords: Pulses, chickpea, lentil, production, export, import

Kaynaklar

- Anonim, 1998. İktisadi Rapor. İzmir Ticaret Borsası, Yayın No: 67, İzmir.
- Anonim, 1999. Lentils/Chick Peas, Lentils: Situation and Outlook. Bi-weekly Bulletin, vol. 12, No: 9, Kanada.
- Anonim, 2000. Dış Kaynaklı Bakliyat Bülteni. T.C. Başbakanlık Dış Ticaret Müsteşarlığı Akdeniz İhracatçı Birlikleri, Sirküler No: 59; 73, Mersin.
- Anonim, 2002a. TAGEM Web Sayfası, url:<http://www.tagem.gov.tr/haberler/makale2.html>, Işık, M., Yemeklik Baklagiller Yetiştirme Tekniği Çalışmaları
- Anonim, 2002b. İGEME Web Sayfası <http://www.igeme.org.tr>
- DPT, 2001 Bitkisel Üretim Özel İhtisas Komisyonu Raporu, Tahıl ve Baklagil Alt Komisyonu Raporu. Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı, DPT: 2644, ÖİK: 652, ANKARA.
- FAO Web Sayfası <http://www.fao.org>
- Kılıç, T., 1997. Türkiye’de Yemeklik Baklagil Üretim Tüketim Ticaret ve Dışsatım Pazarlama Yapısı. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi. Adana.
- Pellet, P., 1988. İnsan Beslenmesinde Mercimek ve Nohutun Yeri. Herkes İçin Mercimek Sempozyumu, 29-30 Eylül 1988, Marmaris, TMO yayınları, sayfa: 37-135, Ankara.
- Şehirli, S., Gençtan, T., Birsin, M.A., Zencirci, N., Uçkesen, B., 2000. Türkiye Tahıl ve Yemeklik Taze Baklagil Üretiminin Bugünkü ve Gelecekteki Boyutları. V. Türkiye Ziraat Mühendisliği Teknik Kongresi (17-21 Ocak 2000). (1): 431-452, Ankara.

***Sesamia nonagrioides* Lef. (Lepidoptera, Noctuidae) Yumurtaları Üzerinde *Trichogramma evanescens* West. (Hymenoptera, Trichogrammatidae)'in Bazı Biyolojik Özelliklerinin İncelenmesi**

Erdal SERTKAYA¹ ve Serpil KORNOŞOR²

¹Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, 31034 Hatay

²Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, 01330 Adana

Özet

Sesamia nonagrioides yumurtaları üzerinde *Trichogramma evanescens*'in bazı biyolojik özellikleri 27.5±1°C sıcaklık, %65±10 orantılı nem ve 16:8 saat aydınlatmalı iklim dolaplarında incelenmiştir. *T. evanescens*'in 7.33±0.51 (2-13) gün yaşayarak ömrü boyunca 59.33±1.60 (14-131) adet *S. nonagrioides* yumurtası parazitlediği belirlenmiştir.

Trichogramma evanescens'in *S. nonagrioides* yumurtaları üzerinde ovipozisyon süresi 11 gün sürmüştür ve ömrü boyunca parazitlediği yumurtaların %59.12' sini ömrünün ilk üç gününde parazitlemiştir. *T. evanescens*'in *S. nonagrioides* yumurtaları üzerinde yaşam çizelgesi incelenmiş ve *T. evanescens* dişisinin ovipozisyon periyodu boyunca bıraktığı dişi yavru sayısı olan Net üreme gücü, R_0 : 67.92 dişi/dişi/ömür, kalıtsal üreme yeteneği r_m : 0.424 dişi/dişi/gün ve ortalama döl süresi, T_0 : 10.77 gün olarak bulunmuştur.

Giriş

Çukurova'da ikinci ürün mısırdaki Mısır koçankurdu, *Sesamia nonagrioides* Lef. (Lepidoptera, Noctuidae) ve Mısır kurdu, *Ostrinia nubilalis* Hbn. (Lepidoptera, Pyralidae) ana zararlı türlerdir. Her iki zararlıya karşı gerekli mücadele yapılmadığı zaman, özellikle ikinci ürün mısırdaki üründe önemli kayıplar oluşmaktadır. Çukurova Bölgesi'nde *O. nubilalis*' in etkili doğal düşmanı olarak saptanan yumurta parazitoiti *Trichogramma evanescens* West. (Hymenoptera, Trichogrammatidae)'in *O. nubilalis* Hbn. yumurtalarını % 27-51 oranında doğal olarak parazitlediği (Kayapınar 1991) ve mevsim sonunda konukçu populasyon yoğunluğuna bağlı olarak parazitoit populasyonunun artış gösterdiği belirlenmiştir (Özpinar ve Kornoşor 1995).

Ostrinia nubilalis' in yumurta parazitoiti olan *T. evanescens*' in aynı zamanda doğada *S. nonagrioides* yumurtalarını da parazitlediği belirlenmiştir (Kornoşor ve ark. 1992; 1994, Güllü ve Şimşek 1996, Sertkaya ve Kornoşor 1994, Sertkaya 1999).

Trichogramma türleri laboratuarda kitle halinde Un güvesi, Arpa güvesi ve diğer bazı konukçu yumurtaları üzerinde üretilerek değişik lepidopter türlerine karşı başarılı bir şekilde kullanılmaktadır. Bu çalışmada, *T. evanescens*' in *S. nonagrioides* yumurtaları üzerinde bazı biyolojik özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Çalışma Ç.Ü. Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü'nde 27.5±1°C sıcaklık, % 65 ±10 orantılı nem ve 16:8 saat aydınlatmalı iklim dolaplarında yürütülmüştür. Denemede kullanılan Mısır koçankurdu ve yumurta parazitoiti *T. evanescens* Ç.Ü. Zir. Fak. Bitki Koruma Bölümü üretim odalarında kültürü devam eden üretim materyalinden elde edilmiş ve bu parazitoitin üretimi *S. nonagrioides* yumurtaları kullanılarak

sürdürülmüştür. *S. nonagrioides* larvaları araziden toplanıp $25\pm 1^\circ\text{C}$ sıcaklık % 65 ± 10 orantılı nem ve 16:8 saat aydınlatmalı iklim odasında plastik kaplar içerisinde kültüre alınmış ve beslenmesi taze mısır sap ve koçanları verilerek sağlanmıştır. Larvalar pupa olduğunda cinsiyetlerine göre ayrılarak plastik hücrelere alınmıştır. Pupadan erginler çıktığı zaman 2 erkek 1 dişi olarak plastik çiftleşme kaplarına bırakılmış ve erginlerin beslenmesi pamuğa emdirilmiş %20'lik şekerli su ile sağlanmıştır. Erginlerin yumurta bırakması için çiftleşme kaplarının içerisinde 20 cm boyunda mısır bitkisi bırakılmış ve yumurtalar günlük olarak alınarak hem üretim hem de biyolojik çalışmalar için kullanılmıştır. Günlük olarak elde edilen *S. nonagrioides* yumurtaları 2 cm eninde, 10 cm uzunluğunda beyaz karton üzerine arap zımbı ile yapıştırılmıştır. Bu yumurtanın kenar kısmına ince bir çizgi halinde bal sürülmüş, daha sonra bu yumurta bantları 2 cm çap ve 20 cm uzunluğundaki cam tüpler içerisine alınmış ve içerisine *T. evanescens* erginleri verilerek üretimin sürekliliği sağlanmıştır.

Trichogramma evanescens'in Mısır koçankurdu yumurtaları üzerinde biyolojik özellikleri, 2x18cm ebatlarındaki cam tüplere alınan 50 adet yeni bırakılmış *S. nonagrioides* yumurtaları üzerine 1 adet yeni çiftleşmiş parazitoit dişi salınarak incelenmiştir. Parazitoitlerin beslenmesi cam tüpün iç yüzeyine ince çizgiler halinde sürülen balla sağlanmıştır. Hergün (24 saat arayla) parazitlenmiş kabul edilen bu yumurtalar etiketlenerek yeni cam tüplere alınmış ve parazitoite yeni yumurtalar verilmiştir. Bu işlem parazitoit ölünceye kadar devam ettirilmiştir. Günde iki kez yapılan kontrollerde ölen parazitoitler kaydedilmiştir. Parazitlenmeyen yumurtadan çıkan *S. nonagrioides* larvaları diğer parazitli yumurtalara zarar vermemesi için ortamdaki uzaklaştırılmıştır. Böylece *T. evanescens*'in ömür uzunluğu, konukçu yumurtası içerisinde ergin öncesi dönemlerinin gelişme süresi, ömrü boyunca parazitlediği *S. nonagrioides* yumurta sayısı, parazitlenmiş yumurtaların kararma süresi, parazitlenmiş yumurtadan çıkan erginlerin cinsiyet oranı ve yaşam çizelgesi Birch (1948)'ün önerdiği Watson (1964)'ün geliştirdiği yöntemle göre oluşturulmuştur. Yaşam çizelgesindeki temel ekolojik parametre olan;

X: dişi bireylerin gün olarak yaşı

lx: X yaşındaki bireylerin 1'e göre canlılık oranı

Mx: dişi başına bırakılan günlük dişi yavru sayısı

Kalıtısal üreme yeteneği r_m : $\sum e^{-mx} l_x m_x = 1$

Net üreme gücü R_0 : $l_x m_x$ değerlerinin günlük çarpımlarının toplanmasıyla hesaplanmıştır. Bu verilerden döl süresi T_0 : $\log_e R_0 / r_m$ formülünden elde edilmiştir.

Deneme 15 tekerrürlü olarak yürütülmüştür.

Bulgular ve Tartışma

Trichogramma evanescens dişilerinin $27.5\pm 1^\circ\text{C}$ sıcaklık, % 65 ± 10 orantılı nem ve 16:8 saat aydınlatmalı iklim dolaplarında ortalama 7.33 ± 0.51 (2-13) gün yaşadığı ve *S. nonagrioides* yumurtası içerisinde ergin öncesi dönemlerinin gelişme süresinin ortalama 8.97 ± 0.02 (8-11) gün olduğu ve ömrü boyunca ortalama 59.33 ± 1.60 (14-131) adet *S. nonagrioides* yumurtası parazitlediği belirlenmiştir.

Trichogramma evanescens'in $25\pm 1^\circ\text{C}$ sıcaklık, ve % 70 ± 5 orantılı nemde *O. nubilalis* ve *Ephestia kuehniella* Zeller yumurtaları verilerek ve bal ile beslenen dişilerinin ömürlerinin sırasıyla ortalama 3.13 ± 0.33 (1-6) ve 5.88 ± 0.24 (3.5-10); yumurta verilmeksizin yalnızca bal ile beslenen dişilerin 4.83 ± 0.84 (1.5-9.5) gün sürdüğünü, bir *T. evanescens* dişisinin ömrü boyunca ortalama 30.31 ± 2.80 *O. nubilalis* yumurtasını

Trichogramma evanescens West.'in BAZI BİYOLOJİK ÖZELLİKLERİ

parazitlediğini belirlemiştir (Kayapınar 1991). Özder ve Kılınçer (1996), *E. kuehniella*'dan elde edilen *T. embryophagum* (Hartig) ve *T. turkeiensis* Kostadinov bireylerinin 15°C sıcaklıkta sırasıyla ortalama 9.87±1.51 ve 11.2±1.04 gün, 25°C sıcaklıkta ise 6.62±0.41 ve 6.50±0.59 gün yaşadıkları, *Agrotis segetum* (Denis and Schiff) 'dan elde edilen *T. embryophagum* ve *T. turkeiensis* 15°C sıcaklıkta sırasıyla ortalama 4.62±0.26 ve 5.00±0.0 ; 25°C sıcaklıkta ise 6.00±2.82 ve 5.50±0.56 gün yaşadıklarını saptamış ve *A. segetum* 'dan elde edilen *T. embryophagum* ve *T. turkeiensis*'in 25°C sıcaklıkta ortalama 64.25 ve 33.37 adet *A. segetum* yumurtası parazitledikleri belirlenmiştir. Bayram (1999), *T. evanescens*'in *S. nonagrioides* yumurtaları üzerinde 20, 25 ve 30±1 °C sıcaklıkta ömür uzunluğunun sırasıyla 15.35, 10.45 ve 8.9 gün olduğunu bildirmiş ve bu sıcaklıklarda ömrü boyunca ortalama 67.50, 85.80 ve 49.50 adet *S. nonagrioides* yumurtası parazitlediğini saptamıştır. Yukarıda değişik *Trichogramma* türleri ile yapılan çalışmalar karşılaştırıldığında konukçu ve tür farklılığının ömür uzunluğu ve parazitoitin parazitleme gücüne etkili olduğu anlaşılmaktadır.

***Trichogramma evanescens*'in ömrü boyunca parazitlediği *Sesamia nonagrioides* yumurtası sayısı ve bunların parazitoit ömrü üzerindeki dağılımı**

Trichogramma evanescens'in *S. nonagrioides* yumurtası üzerinde ovipozisyon süresi 11 gün sürmüştür (Çizelge 1).

Çizelge 1. *Trichogramma evanescens* 'in 27.5±1°C sıcaklıkta ömrü boyunca parazitlediği *Sesamia nonagrioides* yumurta sayısı ve parazitli yumurtadan çıkan erginlerin cinsiyet oranı

Table 1. Egg numbers of *Sesamia nonagrioides* parasitized with *Trichogramma evanescens* at 27.5±1°C during the life span and sex ratio of the parasitoid, reared from parasitized eggs

Gün Day	<i>T. evanescens</i> n=15	Parazitli Yumurta Sayısı Parasitized Egg Number		Ergin Sayısı* Adult Number*	
		Toplam Total	Ortalama/dişi Average/female	Dişi Female	Erkek Male
1.	15	295	19.66±0.76	516	95
2.	13	128	9.84±0.75	144	30
3.	13	102	7.84±0.53	83	30
4.	9	64	7.11±0.52	55	18
5.	8	52	6.50±0.90	42	10
6.	8	69	8.62±0.98	51	15
7.	8	60	7.50±1.02	46	12
8.	6	33	5.50±0.86	23	11
9.	5	35	7.00±0.84	30	13
10.	4	44	11.00±1.27	24	31
11.	4	6	1.50±0.69	2	7
12.	1	0	0.00±0.00	0	0

*Parazitli yumurtalardan çıkan ergin parazitoit sayısı

*Number of adult parasitoids emerged from parasitized eggs

Trichogramma evanescens'in ömrü boyunca parazitlediği *S. nonagrioides* yumurtaları incelendiğinde parazitlenmenin ilk gününde yüksek parazitlenme görülmüş ve bu oran 11. güne kadar devam etmiştir. *T. evanescens* parazitlediği yumurtaların ortalama %59.12'sini ilk üç günde parazitlemiştir. Deneme sonucunda cinsiyet oranı 3.73:1 (♀:♂) olarak bulunmuştur

Bayram (1999), 20, 25 ve 30±1 °C sıcaklıklarda *T. evanescens* 'in parazitlediği *S. nonagrioides* yumurta sayıları arasında önemli bir farklılığın olmadığını, her üç sıcaklıkta da *T. evanescens*'in 1. günde en yüksek sayıda yumurta parazitlediğini belirlemiştir.

Trichogramma evanescens ile parazitlenmiş *S. nonagrioides* yumurtalarının kararma süresi 3.42±0.03 (3-4) gün olarak bulunmuştur. Parazitlenmenin anlaşılmasını sağlayan yumurtanın kararma süresi değişik *Trichogramma* türleri ile yapılan çalışmalarda farklı bulunmuştur. *T. evanescens* tarafından parazitlenen *E. kuehniella* yumurtaların kararma süresi 2-3 gün (Fulmek 1955), 27°C sıcaklık ve %50-60 orantılı nemde *Cadra cautella* (Walker, 1863) yumurtalarının 3-4 günde karadığı saptanmıştır (Lewis ve Redlinger 1969). Ülkemizde 26°C'de yapılan çalışmada *Trichogramma* sp., *T. embryphagum* ve *T. turkeiensis* 'in *E. kuehniella* yumurtaları üzerinde kararma süresinin 3-4 gün, *T. dendrolimi* 'nin ise 4-5 gün olduğu (Bulut ve Kılınçer 1987); Kayapınar (1991), *T. evanescens* tarafından parazitlenen *O. nubilalis* yumurtalarının 3.48 günde, *S. nonagrioides* yumurtalarının ise 20, 25 ve 30 ±1 °C sıcaklıkta 6.62, 3.68 ve 2.65 günde karadığını belirlemişlerdir (Bayram 1999).

Bu çalışmada elde edilen sonuçlar karşılaştırıldığı zaman kararma süresinin türe, konukçuya, ortam sıcaklığı ve nemine bağlı olarak değiştiği sonucuna varılmıştır.

***Trichogramma evanescens*'in *Sesamia nonagrioides* Yumurtaları Üzerinde Yaşam Çizelgesi**

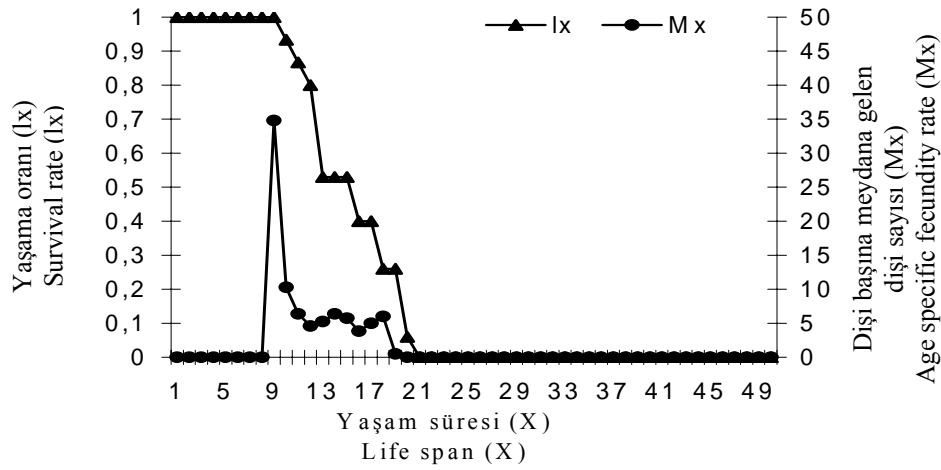
T. evanescens'in *S. nonagrioides* yumurtaları üzerinde 27.5±1°C sıcaklıkta, 15 tekerrürlü olarak yürütülen bu denemede yaşam çizelgesine ait temel ekolojik parametrelerden dişinin ovipozisyon periyodu boyunca bıraktığı dişi yavru sayısı olan Net üreme gücü R_0 , 67.92 dişi/dişi/ömür, populasyon artışını gösteren önemli kriterlerden biri olan kalıtsal üreme yeteneği r_m , 0.424 dişi/dişi/gün ve ortalama döl süresi T_0 , 10.77 gün olarak bulunmuştur. Çizelge 2 incelendiğinde *T. evanescens* 'in *S. nonagrioides* yumurtası içerisinde ergin öncesi dönemlerinin gelişme süresinin 8 gün sürdüğü ve 9 günden sonra erginlerin çıkmaya başladığı görülmektedir. Ovipozisyon süresi *T. evanescens* dişilerinin konukçusuna verildiği 1. günde başlamıştır. *T. evanescens*'de ölümler 2. günden itibaren başlamış ve yumurtlama işlevi 11 gün sürmüştür. Dişi başına bırakılan günlük dişi yavru sayısı M_x ovipozisyon süresinin 1. gününde 34.80 ile tepe noktasına ulaşmıştır (Çizelge 2 ve Şekil 1).

Trichogramma evanescens West.'in BAZI BİYOLOJİK ÖZELLİKLERİ

Çizelge 2. *Trichogramma evanescens*'in 27.5±1°C sıcaklıkta *Sesamia nonagrioides* yumurtaları üzerinde yaşam çizelgesi

Table 2. Life table of *Trichogramma evanescens* on *Sesamia nonagrioides* eggs at 27.5±1°C

X	Lx	Mx	LxMx
1-8 gün ergin öncesi dönemler (konukçu yumurtasında)			
1-8 day immature stage (in the host egg)			
9	1.0	34.80	34.80
10	0.93	10.29	9.56
11	0.86	6.38	5.48
12	0.80	4.58	3.66
13	0.53	5.25	2.78
14	0.53	6.38	3.38
15	0.53	5.75	3.04
16	0.40	3.83	1.53
17	0.40	5.00	2.00
18	0.26	6.00	1.56
19	0.26	0.50	0.13
20	0.06	0.00	0.00
21	0.00	0.00	0.00



Şekil 1. *Trichogramma evanescens*'in *Sesamia nonagrioides* yumurtalarında yaşam çizelgesi.

Figure 1. Life table of *Trichogramma evanescens* on *Sesamia nonagrioides* eggs.

Uzun ve Akten (1992), *T. cacoeciae*'nın 20, 25 ve 30°C sıcaklıkta un güvesi yumurtaları üzerinde yaşam çizelgesini incelemişler ve bu sıcaklıklarda kalıtsal üreme

yeteneği r_m 'i sırasıyla 0.61, 0.65, ve 0.60 dişi/dişi/gün olarak belirtmişlerdir. Özpınar (1994) ise *T. evanescens*' in 25°C sıcaklıkta ve %70±5 orantılı nemde *O. nubilalis* ve *Ephestia kuehniella* yumurtaları üzerinde ergin öncesi dönemlerin toplam gelişme süresinin sırasıyla 9.23±0.04 ve 9.64±0.14 gün olduğunu ve 10. günden itibaren *T. evanescens*'in konukçu yumurtasından çıkış yaptığını, *T. evanescens*' in *O. nubilalis* yumurtasında ovipozisyon süresinin 6, *E. küehniella* yumurtasında ise 11 gün sürdüğünü saptamıştır. Yaşam çizelgelerindeki temel ekolojik parametrelerden r_m , R_0 ve T_0 ' in *O. nubilalis* ve *E. küehniella* yumurtalarında sırasıyla 0.339, 32.76, 10.29 gün ve 0.327, 45.86 ve 11.69 gün olduğunu bildirmiştir.

Özkan ve Gürkan (1996), *T. turkeiensis*'in *E. küehniella* yumurtaları üzerinde 25 ve 30 °C'de kalıtsal üreme kapasitesi r_m 'i 0.269 ve 0.290, Net üreme gücü R_0 'ı 71.59 ve 19.66 dişi/dişi/ömür, ortalama döl süresi T_0 değerini 15.87 ve 10.27 gün olarak, *T. embriyophagum*'un *E. küehniella* yumurtaları üzerinde 25 ve 30°C'de kalıtsal üreme yeteneği r_m 'i 0.252 ve 0.312, Net üreme gücü R_0 'ı 66.79 ve 22.88, ortalama döl süresi T_0 değerini 16.67 ve 10.08 gün olarak bildirmiştir. Yukarıda değişik araştırmacıların yaptığı çalışmalar parazitoit türün ve konukçunun farklı olması sonuçların farklı çıkmasına neden olmaktadır.

Sonuç olarak, *T. evanescens*'in Mısır koçankurdu yumurtalarını yüksek oranda parazitlediği, doğal koşullarda mısır üretim alanlarında *O. nubilalis* ile mücadelede kullanılan *T. evanescens* için Mısır koçankurdu yumurtalarının alternatif bir konukçu olarak işlev göreceği ve parazitoitin özellikle entegre mücadelede etkisini arttırabilecektir.

Summary

Investigation of some biological parameters of *Trichogramma evanescens* on *Sesamia nonagrioides* eggs

Corn stalk borer, *Sesamia nonagrioides* Lef. (Lepidoptera, Noctuidae) is the most destructive pest of maize in the Mediterranean countries. The egg parasite of *Trichogramma evanescens* West. (Hymenoptera, Trichogrammatidae) which was the most effective egg parasite of *Ostrinia nubilalis* was also parasitized eggs of *S. nonagrioides* in the nature. In this study, biological features of *T. evanescens* on *S. nonagrioides* eggs was determined at 27.5±1°C, 65±10% relative humidity, 16:8 light daily in growth chamber. The longevity of *T. evanescens* was found to be 7.33±0.51 (2-13) days and 59.33±1.60(14-131) *S. nonagrioides* eggs were parasitized during life span. The oviposition period of *T. evanescens* on *S. nonagrioides* eggs was lasted 11 days and 59.12% of total parasitized eggs were parasitized during first 3 days following parasite emergence.

Life tables of *T. evanescens* on *S. nonagrioides* was examined and Net reproduction rate R_0 , the intrinsic rate of natural increases r_m , mean generation times T_0 , were found to be 67.92 female/female/life, 0.424 dişi/dişi/day 10.77 days, respectively.

Kaynaklar

- Bayram, A. 1999. Yumurta parazitoidi *Trichogramma evanescens* West. (Hym.:Trichogrammatidae)'in Mısır koçankurdu, *Sesamia nonagrioides* Lef. (Lep.:Noctuidae) yumurtası üzerinde farklı sıcaklıklarda bazı biyolojik özelliklerinin saptanması üzerine araştırmalar. Ç.Ü.Fen Bil. Enst. Yük. Lisans Tezi. No:1575, Adana, 66 s.
- Birch, L. L. 1948. The intrinsic rate of natural increase of an insect population. J. Anim. Ecol., 17: 15-26.
- Bulut, H. ve N. Kılınçer, 1987. Yumurta paraziti *Trichogramma* spp (Hym.:Trichogrammatidae)'nın Un güvesi (*Ephestia kuehniella* Zell. Lep., Pyralidae) yumurtalarında üretimi ve konukçu parazit ilişkisi. Türkiye 1. Entomoloji Kongresi Bildirileri (13-16 Ekim 1987, İzmir), 563-572.
- Fulmek, L. 1955. Wirtsbereich von *Trichogramma evanescens* West. und *Trichogramma minutum* Riley. Anz. Shadlingskd, 28:113-116.
- Güllü, M. ve N. Şimşek 1996. Doğu Akdeniz Bölgesi'nde Mısır koçankurdu, *Sesamia nonagrioides* Lef. (Lep.:Noctuidae) ve Mısır kurdu, *Ostrinia nubibalis* Hbn. (Lep.:Pyralidae)'nın yumurta parazitoidleri üzerine araştırmalar. Türkiye 3. Entomoloji Kongresi Bildirileri, (24-28 Eylül 1996, Ankara), 214-227.
- Kayapınar, A. 1991. Çukurova Bölge'sinde mısır zararlısı *Ostrinia nubibalis* Hbn. (Lep.:Pyralidae)'in doğal düşmanlarının saptanması ve yumurta parazitoidi *Trichogramma evanescens* West. (Hym.:Trichogrammatidae) ile arasındaki ilişkilerin araştırılması. Ç.Ü. Fen Bil. Enst. Doktora Tezi, No:178, Adana, 165 s.
- Kornoşor, S., A. Kayapınar ve E. Sertkaya 1992. Akdeniz Bölgesi'nde yumurta parazitoidi *Platytenomus busseolae* (Gahan) (Hym.:Scelionidae)'nın *Sesamia nonagrioides* Lef. (Lep.:Noctuidae)'in popülasyonuna etkisi ve yayılış alanının belirlenmesi. Türk. entomol. derg., 16(4): 217-226.
- Kornoşor, S., E. Sertkaya, ve A. Özpınar, 1994. Distribution of the egg parasitoid *Platytenomus busseolae* (Gahan) (Hym.:Scelionidae) and its effect on the population of *Sesamia nonagrioides* Lef. (Lep.:Noctuidae) in the Mediterranean Region of Turkey. *Trichogramma* and other egg parasitoids 4th International Symposium Cairo (Egypt) 4-7 October 1994, 193-199.
- Lewis, W.J., and L.M. Redlinger 1969. Suitability of eggs of the Almond moth, *Cadra cautella* of various ages for parasitism by *Trichogramma evanescens*. Annal. Entomol. Soc. Amer. 62:1482-1484.
- Özder, N. A. ve N. Kılınçer 1996. *Agrotis segetum* (Denis and Schiff) (Lepidoptera, Noctuidae) ile *Trichogramma embryophagum* (Hartig) ve *T. turkeiensis* Kostadinov (Hymenoptera, Trichogrammatidae) arasındaki bazı biyolojik ilişkiler üzerinde araştırmalar. Türk. entomol. derg. 20 (1): 35-49.
- Özkan, C ve O. M. Gürkan 1996. Değişik sıcaklıklarda *Trichogramma embryophagum* (Hartig) ve *T. turkeiensis* Kostadinov (Hymenoptera, Trichogrammatidae)'in Un güvesi (*Ephestia kuehniella* Zell.) yumurtalarında karşılaştırılmalı yaşam çizelgeleri üzerinde araştırmalar. Türkiye 3. Entomoloji Kongresi Bildirileri, (24-28 Eylül 1996, Ankara), 311-319.
- Özpınar, A. 1994. *Trichogramma evanescens* Westwood (Hym.:Trichogrammatidae)' in iki farklı konukçudaki yaşam çizelgesi. Türk. entomol. derg. 18(2): 83-88.
- Özpınar, A. ve S. Kornoşor 1995. Çukurova'da mısır zararlısı *Ostrinia nubibalis* Hübner (Lep., Pyralidae)' in yumurta parazitoidi *Trichogramma evanescens* Westwood

- (Hym., Trichogrammatidae)'in populasyon gelişmesi. Türk. entomol. derg. 19(1): 5-16.
- Sertkaya, E. 1999. ukurova'da Mısır koçankurdu, *Sesamia nonagrioides* Lefebvre (Lep.: Noctuidae)'in doğal düşmanlarının saptanması ve yumurta parazitoidleri *Platytenomus busseolae* (Gahan) (Hym.: Scelionidae) ve *Trichogramma evanescens* Westwood (Hym., Trichogrammatidae) ile arasındaki ilişkilerin araştırılması. .. Fen Bil. Enst. Doktora Tezi, No:494, Adana, 90 s.
- Sertkaya, E. ve S. Kornoşor 1994. ukurova'da *Sesamia nonagrioides* Lefebvre (Lep.: Noctuidae)'in yumurta parazitoiti *Platytenomus busseolae* (Gahan) (Hym.: Scelionidae)' nin yaygınlığı ve doğal parazitlenme oranı üzerinde araştırmalar. Türkiye 3. Biyolojik Mc. Kongresi Bildirileri (25-28 Ocak 1994, İzmir), 565-574.
- Uzun, S.ve T. Akten 1992. *Trichogramma cacoeciae* March'nın biyolojisi üzerine değişik sıcaklıkların etkisi. Türkiye 2.Entomoloji Kongresi Bildirileri, (28-31 Ocak 1992, Adana), 403-410.
- Watson, T.F. 1964. Influence of host plant condition on population increase of *Tetranychus telarius* (Linnaeus) (Acarina:Tetranychidae). Hilgardia,35:273-322.

Reyhanlı Tarım İşletmesi Siyah Alaca İneklerinde Süt Bileşimi ve Kalıtımı

1. Yağ, Protein, Toplam ve Yağsız Katı Madde Verimleri Üzerine Etkin Faktörler ve Bu Verimlere Ait Kalıtım Derecesi Tahmin

Özel ŞEKERDEN

Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, ANTAKYA

Özet

Bu araştırma, Siyah Alaca ineklerde sütün yağ, protein, toplam kuru madde (TKM) ve yağsız kuru madde (YKM) verimleri üzerine etkin faktörlerin araştırılması ve bu verimlere ait kalıtım derecelerinin tahmin edilmesi için yapılmıştır.

Araştırma materyali, Reyhanlı Tarım İşletmesinde yetiştirilen 348 Siyah Alaca ineğe ait veriler ile oluşturulmuştur. Deneme hayvanlarının laktasyonları boyunca aylık süt verim kontrol günlerinde günlük süt verimleri tespit edilmiştir. Ayrıca her deneme hayvanından laktasyonlarının 30±15, 90±15, 150±15 ve 210±15. günlerinde sabah sağımı sütlerinden alınan örneklerde yağ, protein ve TKM oranları belirlenmiştir. Bu 4 dönem ortalaması kullanılarak her inek için laktasyon TKM, YKM protein ve yağ verimleri hesaplanmıştır.

İncelenen özellikler üzerine buzağılama mevsimi, buzağılama yılı ve laktasyon sırasının etkisi, En Küçük Kareler Metodu kullanılarak analiz edilmiştir. Etkileri istatistik olarak önemli bulunan çevre faktörleri için ilgili özelliklere gerekli standardizasyon uygulanmıştır. Standardize edilmiş veriler kullanılarak yağ, protein YKM ve TKM verimlerine ait kalıtım dereceleri hesaplanmıştır.

Önce buzağılama mevsimi ve buzağılama yılı, ikinci olarak da buzağılama yılı ve laktasyon sırası dikkate alınarak varyans analizleri tekrarlanmıştır. Tekrar, ayrı ayrı varyans analizi grupları sonuçlarına göre özelliklere standardizasyon uygulanmıştır. İncelenen özelliklere ait laktasyon sıralarına ve buzağılama mevsimlerine göre ortalamalar hesaplanmıştır.

Yağ, protein YKM ve TKM verimlerine ait kalıtım dereceleri sırasıyla 0.244±0.148, 0.072±0.100, 0.136±0.124, 0.136±0.124 olarak tahmin edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Siyah Alaca, Süt Komponentleri, Laktasyon Sayısı, Buzağılama Mevsimi.

Giriş

Buzağılama mevsiminin; yağ verimi (Suk ve ark. 1984; Sharaby 1988; Norman ve ark. 1992; Şekerden 1999), protein verimi (Sharaby 1988; Taha ve Puhan 1993), toplam ve yağsız kuru madde verimleri (TKM ve YKM) (Yadav ve ark 1991; Ibeawuchi ve Umoh 1990; Şekerden 1999) ve süt verimi (Suk ve ark. 1984; Sharaby 1988; Ibeawuchi ve Umoh 1990; Norman ve ark 1992) üzerinde önemli etkiye sahip olduğunu bildirilmektedirler. Norman ve ark. (1992), kış mevsiminde buzağılayanlarda yağ veriminin en yüksek olduğunu da kaydetmektedirler.

Laktasyon sırasının ise, bazı genotiplerde TKM verimini önemli düzeylerde etkilerken, bazılarında etkilemediği bildirilmektedir (Darshan ve Narayanan 1991).

Süt verimi ile yağ ve protein verimleri arasında önemli, düzeylerde pozitif ilişki vardır (Kozlova 1974; Weerkamp ve Goddard 1998).

Süt, yağ, protein ve TKM verimlerinin kalıtım dereceleri rölatif olarak düşük olup, 0.25 dolayında olduğu söylenebilir. Besleme gibi çeşitli çevresel etkiler süt bileşen verimlerini, süt bileşimini olduğundan çok daha fazla etkiler (Waldner ve ark. 2001). Van Tassel ve ark. (1999), yağ ve protein verimlerine ait kalıtım derecelerinin 0.18'den, 0.51'e kadar dağıtıldığını bildirmektedirler. Çeşitli araştırmacılar tarafından belirlenen yağ, protein ve YKM verimlerine ait kalıtım dereceleri Çizelge 1'de gösterilmiştir.

Çizelge 1. Yağ, Protein ve YKM Verimlerinin Kalıtım Derecelerine Ait Literatür Bilgileri
Table 1. Literature Information on Heritabilities of Fat, Protein and Solid Non Fat (SNF) Yields

Araştırmacı (Researcher)	h ²		
	Yağ verimi (Fat yield)	Protein verimi (Protein yield)	YKM erimi (SNF yield)
Cue ve ark. 1987	0.38	0.25	
De Jager ve Kennedy 1987	0.31	0.20	
Chauhan ve Haves 1991	0.31	0.25	
Welper ve Freeman 1992	0.29	0.27	
Suzuki ve Van Vleck 1994	0.30	0.26	0.27
Swalve 1995	0.19	0.20	

Bu araştırma ile, Reyhanlı Tarım İşletmesi (TİM) Siyah Alaca sığırlarında sütün yağ, protein, TKM ve YKM verimleri üzerine etkin faktörlerin araştırılması ve bu verimlere ait kalıtım derecelerinin tahmin edilmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot

Araştırmanın materyalini 1997-2000 periyodunda Reyhanlı T.İ.M. nde buzağılayan 1-5. laktasyon sıralarında olan toplam 371 Siyah Alaca ineğe ait muhtelif veriler oluşturmuştur. 1., 2., 3., 4. ve 5. laktasyon sıralarında olan inek sayıları sırası ile 100, 98, 69, 50 ve 31'dir.

Araştırmaya 01.01.1997 tarihinde başlatılmış ve işletmede buzağılıyan 1-5. laktasyon sıralarındaki ineklerden, işletmenin aylık süt verim kontrol gününde laktasyonlarının ilk 15-30 gün periyodunda olanlar denemeye dahil edilmiştir. İşletmede süt verim kontrolletri rutin olarak her ayın ilk gününde yapıldığından bu deneme için her ayın 29'unda işletmeye gidilerek, ertesi gün laktasyonunun ilk 15-30 gün periyodunda olacak inekler tespit edilmiştir. Her deneme hayvanının laktasyonu boyunca aylık süt verim kontrol günlerinde günlük süt verimleri tespit edilmiş, laktasyonun 1., 3., 5. ve 7. aylarında (laktasyonunun 30±15, 90±15, 150±15, 210±15 günlerinde) ise sabah sağımı sütlerinden alınan örneklerde yağ, protein, TKM oranları belirlenmiştir.

Süt örneklerinde protein ve TKM oranlarının belirlenmesinde sırası ile Kjeldahl Metodu ve Gravimetrik metot; yağ oranı için ise Gerber Metodu (Kurt 1984) kullanılmıştır.

SİYAH ALACA İNEKLERİNDE SÜT BİLEŞİMİ VE KALITIMI

Deneme hayvanlarından en az 5 kontrol günü süt verimi bilinenlerin 305 günlük süt verimi, süt verim kontrol sonuçları kullanılarak Hollanda Metodu (Şekerden ve Özkütük 1990) ile hesaplanmıştır.

Denemeye son verildiğinde en az 2 laktasyon dönmi analiz sonucu bilinen ve böylece ortalama laktasyon yağ, protein, TKM ve YKM oranları hesaplanabilen 348 deneme hayvanının protein ve yağ verimleri, YKM oranı ve verimi aşağıdaki şekilde hesaplanmıştır;

Protein verimi (kg)= Laktasyon ortalaması olarak % protein x 305-gün süt verimi (kg)

Yağ verimi (kg)= Laktasyon ortalaması olarak %yağ x 305-gün süt verimi (kg)

YKM oranı=Laktasyon ortalaması %TKM -Laktasyon ortalaması %yağ

Yağ verimi= Laktasyon ortalaması %yağ x 305-gün süt verimi (kg)

YKM verimi= %yağsız KM x 305-gün süt verimi

Veriler buzağılama mevsimi için takvimsel mevsimlere göre sınıflandırılmış olup, kış, ilkbahar, yaz ve sonbahar mevsimlerinde sırası ile 99, 89, 75 ve 85 inek bulunmaktadır.

Yağ, protein, YKM ve TKM verimleri üzerine buzağılama mevsimi, buzağılama yılı ve laktasyon sırasının etkisi En Küçük Kareler Yöntemi (Harvey 1972) kullanılarak, varyans analizi tekniği ile araştırılmıştır. Varyans analizlerinde bulunan etki miktarları kullanılarak, yapılan basit özel bir bilgisayar programı ile önemli bulunan etki miktarları için ilgili özelliklere gerekli standardizasyon uygulanmıştır. Standardize edilmiş veriler kullanılarak, baba-bir üvey kardeş benzerliği Yöntemi (Şekerden 2001) ile incelenen verimlere ait kalıtım dereceleri hesaplanmıştır. Hesaplama en az 3 kızına ait veriye sahip 26 baba değerlendirmeye alınmıştır. Böylece her verimin kalıtım derecesinin hesaplanmasında 339'ar veri kullanılmıştır.

Daha sonra bir defa laktasyon sırası, bir defa da buzağılama mevsimi dışındaki çevre faktörleri dikkate alınarak her özellik için varyans analizleri 2 defa daha yinelenmiştir. Her bir analiz grubunda ayrı ayrı olmak üzere belirlenen etki miktarları kullanılarak yukarıda sözü edilen bilgisayar programı ile önemli bulunan etkiler için ilgili özelliklere standardizasyon uygulanmıştır. Laktasyon sırası dışındaki çevre faktörleri için standardize edilmiş olan değerlerden laktasyon sıralarına göre, buzağılama mevsimi dışındaki çevre faktörleri için standardize edilmiş olan değerlerden buzağılama mevsimlerine göre yağ, protein, YKM ve TKM verimlerine ait ortalamalar hesaplanmıştır. Buzağılama mevsimi ve buzağılama yılı için standardize edilmiş değerler kullanılarak her özellik için laktasyon sıraları arası grup mukayesesi (Düzgüneş 1963) yapılarak laktasyon grupları arası gerçek önemli farklar hesaplanmıştır. Buzağılama yılı ve laktasyon sırası için standardize edilmiş veriler kullanılarak yine her özellik, buzağılama mevsimleri arası grup mukayesesine tabi tutulup, buzağılama mevsimleri arası gerçek önemli farklar hesaplanmıştır. Varyans analizlerinin yapılmasında HARVEY, ortalamaların hesaplanmasında ise MINITAB (Anonim 1982) paket programları kullanılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Çizelge 2'de ele alınan süt verimlerine ait varyans analizleri gösterilmiştir. Çizelge 2'nin incelenmesinden, laktasyon sırasının, incelenen tüm özelliklerde önemli düzeylerde ($P<0.05$) varyasyon yarattığı, buzağılama mevsiminin yağ ($P<0.01$), protein ve TKM ($P<0.05$) verimleri üzerinde istatistik olarak önemli etkiye sahip olduğu, buzağılama yılının ise, sadece YKM verimini ($P<0.01$) önemli düzeyde etkilediği anlaşılmaktadır. Verilen literatür bilgileri de buzağılama mevsiminin (Suk ve ark. 1984; Sharaby 1988; Norman ve ark. 1992; Şekerden 1999; Sharaby 1988; Taha ve Puhan 1993; Yadav ve ark

1991; Ibeawuchi ve Umoh 1990; Şekerden 1999) ve laktasyon sırasının (Darshan ve Narayanan 1991) süt bileşenleri üzerine önemli düzeylerde etkili olduğunu destekler niteliktedir.

Çizelge 2. Bazı süt verim özelliklerine ait varyans analizleri
Table 2. Variance Analysis for some milk yield characteristics

Varyasyon kaynağı (Variation sources)	S.D. d.f.	F			
		Yağ verimi (Fat yield)	Prot. verimi (Protein yield)	YKM verimi (Yield of solid non fat)	TKM verimi (Dry matter yield)
Genel (General)	347				
Buz.mevsimi (Calving season)	3	5.158 **	3.149 *	2.598	3.699 *
Buzağılama yılı (Calving year)	3	2.490	1.293	4.288 **	2.212
Laktasyon sırası (Lactation order)	4	2.902 *	3.442 *	2.702 *	2.846 *
Hata (Residual)	337				

P<0.05 ** P<0.01

Çeşitli çevre faktörlerinden istatistik olarak önemli düzeylerde etkilendiği belirlenen özelliklere (Çizelge 2) metot bölümünde açıklandığı şekilde standardizasyon uygulanmıştır.

Buzağılama mevsimi ve buzağılama yılı için standardize edilmiş ortalamalar Çizelge 3'de, laktasyon sırası ve buzağılama yılı için standardize edilmiş ortalamalar Çizelge 4'de gösterilmiştir. İncelenen özellikler için hesaplanan laktasyon sıraları ve buzağılama mevsimleri arası gerçek önemli farklar ise Çizelge 5'de verilmiştir.

SİYAH ALACA İNEKLERİNDE SÜT BİLEŞİMİ VE KALITIMI

Çizelge 3. Laktasyon sıralarına göre ortalamalar (kg) (x)
Table 3. The averages according to lactation orders (x)

Laktasyon sırası (Lactation order)	Özellik (Characteristic)(xx)				
	Yağ verimi (Fat yield)	Protein verimi (Protein yield)	YKM verimi (SNF yield)	TKM verimi (TDM yield)	
	N	$\bar{X} \pm S_x$	$\bar{X} \pm S_x$	$\bar{X} \pm S_x$	
1	100	178.3 ± 39.42c	192.2±40.71b	445.8±105.00	619.2±132.80b
2	98	200.5 ±42.97 b	211.3±40.22ab	486.7± 96.33	683.5±133.20ac
3	69	194.5 ±52.42 bc	209.1±50.18ab	447.1±119.40	672.5±141.30bc
4	50	193.3 ±52.63 bc	209.9±47.14ab	480.3±121.60	670.8±153.30bc
5	31	205.8 ± 53.71ab	218.8±45.94a	472.0±105.00	677.5±147.50bc

(x) Buzağılama mevsimi ve buzağılama yılı için özelliklere standardizasyon uygulanmıştır (Standardization was applied on the characteristics for calving season and year)

(xx) Aynı sütun içindeki farklı harfler farklı grupları göstermektedir (Different letters in the same column show different groups)

Çizelge 4. Buzağılama mevsimlerine göre ortalamalar (kg) (x)
Table 4. The averages according to calving seasons (kg) (x)

Buzağılama mevsimi (Calving seasons)	Özellik (Characteristics) (xx)				
	Yağ verimi (Fat yield)	Protein verimi (Protein yield)	YKM verimi (Solid non fat yield)	TKM verimi (Dry matter yield)	
	N	$\bar{x} \pm S_x$	$\bar{x} \pm S_x$	$\bar{x} \pm S_x$	
Kış	99	207.7±45.94a	217.0±42.78ac	488.1± 98.57ac	713.2±139.3a c
İlkbahar	89	197.6±43.54a	212.0±40.37a	457.1± 98.20a	671.2±136.7a
Yaz	75	179.5±45.71bc	196.0±41.12ab	444.6± 99.40ab	623.8±135.6ab
Sonbahar	85	192.8±50.48ac	207.5±50.77a	457.3±118.30a	650.9±158.7ad

(x) Buzağılama yılı ve laktasyon sırası için özelliklere standardizasyon uygulanmıştır (Standardization was applied on the characteristics for calving year and lactation order)

(xx) Aynı sütun içindeki farklı harfler farklı grupları göstermektedir (Different letters in the same column show different groups).

Çizelge 5. Laktasyon sıraları ve buzağılama mevsimleri arası gerçek önemli farklar (kg)
Table 5. Real significant differences between lactation orders and calving seasons (kg)

Özellik (Characteristics)	Laktasyon sıraları arası (Between lactation orders)	Buzağılama mevsimleri arası (Between calving seasons)
Yağ verimi (Fat yield)	21.93	18.10
Protein verimi (Protein yield)	20.75	17.13
YKM verimi (Solid non fat yield)	Önemsiz	40.47
TKM verimi (Dry matter yield)	63.55	55.70

Çizelge 3, 4 ve 5'in birlikte incelenmesinden aşağıdaki sonuçlar çıkarılabilir;
-Yağ verimi açısından 1., 2. ve 5. laktasyon sıraları; protein verimi açısından 1. ve 5. laktasyon sıraları, TKM verimi açısından ise 1. ve 2. laktasyon sıraları önemli derecede birbirlerinden farklıdır. Bu farklılık süt ve yağ verimleri arasındaki pozitif ilgi (Kozlova 1974; Weerkamp ve Goddard 1998) nedeniyle 1.laktasyon sırasından 2. ye doğru süt veriminin artması, 3. ve 4. laktasyon sıralarında yaklaşık aynı düzeyde kalıp, 5. laktasyon sırasında azalması ile açıklanabilir. Darshan ve Narayanan (1991) da laktasyon sırasının bazı genotiplerde TKM verimini önemli düzeyde etkileyebileceğini bildirmektedirler.
-Yağ, protein ve YKM verimleri açısından 1. ve 3. buzağılama mevsimleri, TKM verimi açısından ise 1., 3. ve 4. bzağılama mevsimleri birbirlerinden önemli derecede farklıdır. Bu durum da yine 3. mevsimde (Haziran-Ağustos) özellikle yüksek hava sıcaklığı nedeniyle süt verimindeki, dolayısıyla da muhtelif verimlerdeki düşme ile açıklanabilir. Nitekim verilen literatür bilgileri de buzağılama mevsiminin yağ (Suk ve ark. 1984; Sharaby 1988; Norman ve ark. 1992; Şekerden 1999), protein (Sharaby 1988; Taha ve Puhan 1993) ve TKM (Yadav ve ark. 1991; Ibeawuchi ve Umoh 1990; Şekerden 1999) verimlerinde önemli düzeylerde varyasyon yarattığını desteklemektedir. Sonuç olarak, laktasyon sırasının ve buzağılama mevsiminin incelenen verimler üzerinde önemli etkiye sahip olduğu söylenebilir.

Yağ, protein, YKM ve TKM verimlerine ait kalıtım dereceleri sırasıyla 0.244 ± 0.148 , 0.072 ± 0.100 , 0.136 ± 0.124 ve 0.136 ± 0.124 olarak tahmin edilmiştir. Bu sonuçlar, özellikle yağ verimine ait h^2 , literatür bilgilerine benzemekte, protein ve YKM verimleri için olanlar ise biraz düşük görünmektedir (Cue ve ark. 1987; De Jager ve Kennedy 1987; Chauhan ve Haves 1991; Welper ve Freeman 1992; Suzuki ve Van Vleck 1994; Swalve 1995).

Summary

Milk Composition and It's Inheritance of Black Pied Cows Raised at Reyhanlı State Farm

1. Factors Affecting Fat and Milk Solids Non Fat Yields of Black Pied Cows and Estimation of Heritabilities of the Yields

This research was carried out to investigate of the environmental factors affecting lactation yields of milk, fat, total dry matter (TDM), total solids non fat (SNF) in Black Pied cows.

The material of the research was formed by data belong to 348 Black Pied cows raised at Reyhanlı State Farm. In the monthly control days of the Farm, daily milk yields were determined and in milk samples which were taken from each trial animal in the morning milkings at the 30±15, 90±15, 150±15 and 210±15 days of their lactation fat, TDM and SNF percentages were determined. By using averages of the data for each cow lactation yields of fat, protein, total solids and solids non fat rate were calculated.

Calving season, calving year and lactation order effects on investigated characteristics were researched by using Least Square Analysis Method. Necessary standardization was applied on the characteristics for the effects found significant statistically. By using the standardized data heritabilities of yields of fat, protein, SNF and TDM were estimated.

The averages of investigated characteristics according to lactation orders, calving seasons and control orders were calculated.

Variance analysis were repeated as considering firstly calving season and calving year, secondly calving year and lactation order. Standardization was applied on the characteristics again two times seperately according to results of both of variance analysis groups. Means of fat, protein, TDM and SNF yields were determined according to lactation orders and calving seasons.

Heritabilities of yields of fat, protein, SNF and TDM as 0.244±0.148, 0.072±0.100, 0.136±0.124, 0.136±0.124 were estimated respectively.

Key Words: Black Pied, Milk Components, Lactation Number, Calving Season.

Kaynaklar

- Anonim, 1982. MINITAB, Statistical Software Version II, Pennsylvania State Univ., PA, USA.
- Chauhan, V.P., J.F., Haves, 1991. Genetic Parameters for First Milk Production and Composition Traits for Holsteins Using Multivariate Restricted Maximum Likelihood. J. Dairy Sci., 74(2): 603-10
- Cue, R.I., H.G., J.F., Hayes, 1987. Correlations Between Production Traits in First Lactation Holstein Cows. J. of Dairy Sci., 70(10): 2132-7
- Darshan, L., K.M. Narayanan, 1991. Effect of Lactation Number of the Animal on Milk Total Solids. Indian J.of Anim. Sci. (1991), 61 (3), 311-315.
- De Jager, D., B.W., Kennedy, 1987. Genetic Parameters of Milk Yield and Composition and Their Relationships with Alternative Breeding Goals. J. Dairy Sci., 70(6): 1258-66

- Düzgüneş, O., 1963. Bilimsel Araştırmalarda İstatistik Prensipleri ve Metotları. Ege Univ. Matbaası.
- Harvey, W., R., 1972. Instruction for Use of LSMLMW test-Squuares Maximum Likelihood General Purpose Program, Ohio State Univ., Columbus, Ohio USA.
- Ibeawuchi, J.A., B.I., Umoh, 1990. Comparative Studies of Some Milk Constituents of White Fulani (Zebu) Friesians F1 Friesian x White Fulani Cattle in a Tropical Environment. *Bul. Of Anim. Health and Prod. in Africa*. 1990: 38(3) 253-257.
- Kozlova, Z.A., 1974. Milk Protein Yields of Russian Black Pied and Ayrshire Cows, *Zhivotnovodstvo*, 8, 35-36.
- Kurt, A., 1984. Süt ve Mâmulleri Muayene ve Analiz Metodları Rehberi. Atatürk Univ. Yay. No 252/d, Ziraat Fak. Yay. No 18, Erzurum.
- Norman, H.D., T.R. Meinert, J.R. Wright, 1992. Changes of Holstein Milk Yield and Fat Yields by Age and Month of Calving Across Time in Four Regions of the United States, *J. of Dairy Sci.*(1992) 75 (suplement 1) 245, USA.
- Sharaby, M.A., 1988. Factors Influencing the Concentrations and Yields of Milk Constituents and their Interrelationships. *J. Dairy Res.*, 55, 2, 171-177.
- Suk, Y.O., K.H. Chung, H.K. Kim, 1984. Effect of Calving Factors on Milk Production Traits in Dairy Cows, *Korean J.Dairy Sci.*, 6, 2, 101-108.
- Suzuki, M., L.D., Van Vleck, 1994. Heritability and Repeatability for Milk Production Traits of Japanese Holsteins from and Animal Model. *J. Dairy Sci.*, 77(2): 583-8
- Swalve, H.H., 1995. The Effect of Test Day Models on the Estimation of Genetic Parameters and Breeding Values for Dairy Yield Traits. *J. Dairy Sci.*, 78(4): 929-38
- Şekerden, Ö., K. Özkütük, 1990. Büyükbaş Hayvan Yetiştirme. Çukurova Üniv. Ders Kitabı, No: 122, Adana.
- Şekerden, Ö., 1999. Simental İneklerde Buzağılama Mevsimi ve Laktasyon Sırasının Süt Verimi ve Süt Komponentlerine Etkileri. 23 (1999), Ek Sayı 1, 79-86.
- Şekerden, 2001. Hayvan Islahının Genetik Esasları (İlkeler, Yöntemler, Uygulamalar), Temizyürek Matbaası, Antakya, 146 sayfa.
- Taha, F., Z. Puhan, 1993. [Protein and Casein Concentration in Milk from Swiss Brown Cows] *Das Braunvieh-Eiweiss-und Kaseingehalte der Lieferantmilk Schweizer Braunvieh*, 1993 No: 3, 6-10.
- Van Tassell, C.P., G.R., Wiggans, H.D., Norman, 1999. Method R Estimates of Heritability for Milk, Fat and Protein Yields of United States Dairy Cattle. *J. Dairy Sci.*, 82(10): 2231-2237
- Weerkamp, R.F., M.E. Goddard, 1998. Covariance Functions Across Herd Production Levels for Test Day Records on Milk, Fat and Protein Yields. *J. Dairy Sci.*, 81 (6): 1690-701.
- Waldner, D.N., S.R., Stokes, E.R., Jordan, M.L., Looper, 2001. Managing Milk Composition: Normal Sources of Variation. <http://www.ans.okstate.edu/exten/dairy/wt-4016.htm>
- Welper, R.D., Freeman, A.E., 1992. Genetic Parameters for Yield Traits of Holsteins including Lactose and Somatic Cell Score. *J. Dairy Sci.*, 75(5): 1342-8
- Yadav, S.B.C., A.S. Yadav, M.S. Yadav, 1991. Seasonal Fluctuations in Milk Yield Composition at Various Stages of Lactation in Crossbred Dairy Cattle. *Indian J. of Dairy Sci.* (1991) 44(1) 33-36, India.

Sık Kuzulatma Sistemleri

Mahmut KESKİN, Osman BİÇER ve Sabri GÜL

Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, Antakya/Hatay

Özet

Bir koyunculuk işletmesinde kârlılık, yılda koyun başına elde edilen kuzu sayısı ile yakından ilişkilidir. Bu sayının artırılmasında kullanılan uygulamalardan birisi de sık kuzulatma sistemleridir. Bu amaçla yılda iki kuzulatma, iki yılda üç kuzulatma, üç yılda dört kuzulatma, Camal sistemi ve Yıldız sistemi gibi değişik sık kuzulatma sistemleri geliştirilmiştir. Cornell Üniversitesi tarafından geliştirilmiş olan Camal sisteminde iki yılda üç kuzulatma uygulanan sürü, herbiri diğer ayda kuzulayan dört alt sürüye ayrılmıştır. Camal sistemi iki yılda üç kuzulatmanın tüm avantajlarına sahiptir. Yıldız sistemi bir takvim yılının (365 gün) 73 günlük 5 dönem içerdiği gerçeğine dayanır ki, bu süre bir koyunun gebelik süresinin (146 gün) yarısına eşittir. Bu 73 günlük periyotlardan oluşan yılın, daire şeklinde birleştirilmesi ile yıldız oluşturulur. Bu sistemde koyunlar üç yılda beş defa kuzulayabilirler. Bu nedenle kuzulama aralığı 7.2 aydır.

Anahtar kelimeler: Sık kuzulatma, Camal sistemi, Yıldız sistemi

Giriş

Koyunlar genellikle mevsime bağlı poliöstrik hayvanlardır. Bu özelliklerinden dolayı, gebelik süresinin 5 ay olmasına rağmen koyunlarda genellikle yılda bir defa doğum olmaktadır. Ancak, iki yılda üç kuzulatma, üç yılda dört kuzulatma, Camal (Cornell Alternate Month Accelerated Lambing System) sistemi ve yıldız sistemi gibi farklı sık kuzulatma sistemleri de mevcuttur. Koyun eti üretimini artırmada önemli bir yere sahip olan bu sistemlerin uygulanabilmesi için ana ve kuzuların entansif olarak yönetilmesi gereklidir. Buna ilave olarak, analar mevsime bağlı olmadan kızgınlık göstermelidir. Eğer ana koyunlar, mevsime bağlı olarak kızgınlık gösteren ırklardan oluşmakta ise, üreme mevsimi dışında kalan anöstrik dönemde çeşitli hormon uygulamaları veya fotoperiyodun kontrolü ile kızgınlık meydana getirilmelidir.

Tüm bunlara rağmen, ilkbahar ve yaz aşımalarında gebelik oranı ve döl verimi diğer mevsimlere göre daha düşüktür (Notter ve Copenhaver 1980; Dzamuka ve ark. 1982; Vesely ve Swierstra 1985; Rawlings ve ark. 1987; Aboul-Naga ve ark. 1989; Fahmy 1989). Bunda ırkın üreme özellikleri ve fotoperiyodun doğrudan etkisi ile birlikte, kış ve sonbahar aylarında çiftleşen koyunlardan doğan kuzuların, ilkbaharda çiftleşenlerden doğanlara göre daha yüksek doğum ağırlığına sahip olmalarının da etkisi bulunmaktadır (Fahmy 1990).

Sık kuzulatma sistemlerinde ilk kuzulama yaşı, yaklaşık olarak 16-25 ay arasında değişmektedir (Iniguez ve ark. 1986; Gabina 1989; Mendel ve ark. 1989). Doğum mevsimi ayrıca, dişi kuzuların ilk defa doğurma yaşı üzerine de etki etmektedir. Yapılan bir çalışmada, Haziran-Temmuz aylarında doğan dişi kuzular Ekim-Kasım aylarında doğanlardan ortalama olarak 2 ay daha erken kuzulama yaşına ulaşmışlardır (Schoeman ve Burger 1992).

Bir koyunculuk işletmesinin en önemli döl verim kriterleri arasında yeralan sütten kesimde yaşama gücü üzerine, yaş x sezon ($p<0.01$) ve doğum tipi x sezon ($p<0.05$) interaksyonları önemli oranda etki etmektedir. Ayrıca, ikiz doğan kuzularda yaz ve

sonbahar aylarında yaşama gücü en düşükken, ilkbaharda doğanlarda en yüksektir (Schoeman ve Burger 1992). Sardi ve D'man koyunları ile yapılan bir çalışmada mortalite oranları Kasım-Aralık ve Mart-Nisan aylarındaki aşımara bağlı olan doğum mevsimlerinde, Ocak-Şubat ve Mayıs-Haziran dönemine göre daha düşük olarak bildirilmiştir (Berger ve ark. 1989).

Mevsim dışı doğumlarda doğan kuzu sayısı ve yaşama gücü normal doğum sezonuna göre daha az olsa da, sık kuzulatma sistemleri işletmede elde edilen döl verimini artırmaktadır. Bu sistemler aşağıdaki şekilde açıklanabilir.

Yılda Bir Kuzulatma Sistemi

Dünyanın hemen her yerinde ekstansif üretim şartlarında uygulanmakta olan bu sistemde koyunlar, yılda bir defa 12 ay kuzulatma aralığı ile doğum yapmaktadır. Ancak, birinci yıl gebe kalamayan bir koyunda kuzulama aralığı, otomatik olarak 24 aya, yine gebelik olmazsa 36 aya çıkmaktadır.

Bir Yılda İki Kuzulatma Sistemi

Bu sık kuzulatma sisteminde iki doğum arası süre 6 aydır. Entansif üretim şartlarında uygulanabilen bu sistemde, sürüdeki koyunların doğumdan bir ay sonra tekrar çiftleştirilmeleri gerekmektedir. Sistemde yıl içerisinde farklı kuzulatma dönemleri sağlayabilmek için sürü alt gruplara bölünebilir. Böylece, daha sürekli ve birörnek kuzu üretimi sağlanabilir.

Ilıman bölgelerdeki bazı koyun ırkları mevsime bağlı olmaksızın kızgınlık gösterme yeteneğine sahip olmakla birlikte, bu sistem koyunlarda farklı şekillerde kızgınlık oluşturmayı ve toplulaştırmayı zorunlu kılmakta ve hayvanın fizyolojisini aşırı zorlamaktadır. Bu nedenle çok pratik bir uygulama değildir ve genellikle sınırlı başarıya sahiptir (Notter ve Copenhaver 1980).

İki Yılda Üç Kuzulatma Sistemi

Sık kuzulatma sistemleri içerisinde en fazla uygulama sahasına sahip olan iki yılda üç kuzulatma sistemi, yaklaşık olarak 25 yıl önce uygulanmaya başlamıştır (Hogue, 1987). Bu sistemde sürü genellikle, her birinde 4 ayda bir kuzulama olan iki alt sürüye bölünür. Sürü içerisindeki her koyuna 8 ay ara ile kuzulama şansı verilen bu uygulamada, gebe kalamayan bir koyun diğer alt gruba aktarıldığında, 16. ayı beklemeden, 12. ayda kuzulama şansına sahip olabilmektedir (Tablo 1).

Tablo 1. İki yılda üç kuzulatma uygulanan sürüde 24 aylık aşım ve kuzulatma takvimi
Table 1. The breeding and lambing schedule over 24 months of three lambing in two years

Alt sürüler Sub-flocks	Yıl 1 (aylar) / Year 1 (months)												Yıl 2 (aylar) / Year 2 (months)											
	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A
Sürü A	K		Ç							K		Ç							Ç					
Sürü B					K			Ç					K		Ç					K			Ç	

K, Kuzulama / lambing; Ç, Çiftleşme / breeding

Kaynak / Source: Hogue 1987

SIK KUZULATMA SİSTEMLERİ

Tablo 1’de yer alan örnekte; Ocak, Mayıs ve Eylül kuzulama aylarıdır. Kuzular doğumdan sonra ikinci ayda süttten kesilirler ve koyunlar süttten kesimi takip eden ayda çiftleştirilirler.

Yapılan çalışmalar her 8 ayda bir kuzulatmanın yılda doğum başına doğan kuzu sayısını %33-49 oranında artırdığını bildirmektedir (Aboul-Ela ve ark. 1987; Rawlings ve ark. 1987).

Üç Yılda Dört Kuzulatma Sistemi

Bu sistemde iki kuzulatma arası süre dokuz aydır. Sistem uzun yıllar USDA (United States Department of Agriculture) tarafından Morlam koyununun geliştirildiği Beltsville’de (Maryland) kullanılmıştır. Sistemde her koyun kuzulamadan sonraki 4. ayda koça verilmekte ve aşım koyun gebe kalana kadar 3 ayda bir tekrarlanmaktadır. Morlams’ da yapılan uygulamada Ocak, Nisan, Temmuz ve Ekim doğum ayları; Mayıs, Ağustos, Kasım ve Şubat çiftleştirme ayları olarak planlanmıştır (Hogue 1987).

Camal Sistemi

Camal sistemi 1978-1981 yılları arasında Cornell Üniversitesi Araştırma ve Uygulama Çiftliğinde Dorset koyunları üzerinde uygulanmıştır (Iniguez ve ark. 1986). Sistemde temel olarak, iki yılda üç kuzulatma sistemi ile yönetilen bir sürü 4 alt gruba ayrılmaktadır ve her bir alt grup bir ay ara ile kuzulamaktadır (Tablo 2).

Tablo 2. Camal sisteminde aşım ve doğum takvimi

Table 2. The breeding and lambing schedule in Camal system

Alt sürüler Sub-flocks	Yıl 1 (aylar) / Year 1 (months)												Yıl 2 (aylar) / Year 2 (months)															
	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A				
Sürü A	K			Ç							K												Ç					
Sürü B			K			Ç						K				Ç								K				
Sürü C					K			Ç					K			Ç									K			
Sürü D		Ç					K				Ç						K			Ç						K		
Genel	K	Ç	K	Ç	K	Ç	K	Ç	K	Ç	K	Ç	K	Ç	K	Ç	K	Ç	K	Ç	K	Ç	K	Ç	K	Ç	K	Ç

K, kuzulama / lambing ; Ç, çiftleşme / breeding

Kaynak / Source: Hogue 1987

Tablo 2’den de görüldüğü gibi, tüm alt gruplar farklı tarihlerde çiftleştirilen tek bir sürü gibi düşünüldüğünde, birbirini takip eden aylarda sırası ile aşım ve doğum olmaktadır. Bu sistem yılda iki kuzulatma ve iki yılda üç kuzulatma sisteminin avantajlarına sahiptir. Sistemde ayrıca, bir gruptaki koyun kendi aşım tarihinde gebe kalmamış ise, iki yılda üç kuzulatmada olduğu gibi 8 ay beklemeden 2 ay sonra bir diğer grup ile çiftleştirilebilir (Hogue ve ark. 1980; Iniguez ve ark. 1986; Hogue 1987).

Yıldız Sistemi

Yıldız sistemi Cornell Üniversitesinde CAMAL sisteminin geliştirilmesi ile oluşturulmuştur (Hogue, 1987). Yılda beş ayrı kuzulama dönemi içeren sistemde her koyun üç yılda beş defa kuzulayabilmektedir. Sistem koyunların gebelik süresi (yaklaşık olarak 146 gün) esasına dayanmaktadır. Bu sürenin yarısına eşit olan 73 gün, bir yılın (365 gün) 1/5’ine eşittir. Bu nedenle, sistemde takvim yılı 5 adet yarım gebelik süresi içeren

şartları ve pazar durumu da dikkate alınmalıdır. Çünkü, ancak ekonomik olarak üretilen bir ürün pazarda rekâbet şansına sahip olabilir.

Summary

Accelerated Lambing Systems

The profitability of sheep farm has a close relationship with produced lamb number per year. An increase in this number can be obtained by using accelerated lambing system. For this aim, it has been developed different accelerated lambing systems such as twice lambing in a year, three lambing in two years, four lambing in three years, Camal system and Star system. In Camal system developed by Cornell University the flock from three lambing in two years system are divided into four sub-flocks with one flock lambing other month. Camal system has got all advantages of three lambing in two years system. Star system is based on the fact that a calendar year (365 days) contains exactly five, 73 days periods each of which is exactly half of a sheep pregnancy period (146 days). By expressing the calendar in circular fashion with each 73-d period marked off and connecting alternate points a perfect star is formed. In this system, ewes can lamb five times in three years. For this reason lambing interval is 7.2 months.

Key words: Accelerated lambing, Camal system, Star system

Kaynaklar

- Aboul-Ela, M.B., A.M. Aboul-Naga, T.H. Shalaby and K. Maijala, 1987. Physiological Responses to Climate Changes in Finnish Landrace Ewes Imported to Egypt and Their Half-Sibs Raised in Finland. *Livestock Production Science*, 17: 179-185.
- Aboul-Naga, A.M., M.B. Aboul-Ela, H. Mansour and M. Gabr, 1989. Reproductive Performance of Finn Sheep and Crosses with Subtropical Breeds under Accelerated System. *Small Ruminant Research*, 2: 143-150.
- Berger, Y.M., G.E. Bradford, A. Essaadi, D.W. Johnson, M. Bourfia and A. Lahlou-kassi, 1989. Performance of D'Man and Sardi Sheep on Accelerated Lambing. III. Lamb Mortality, Growth and Production per Ewe. *Small Ruminant Research*, 2, 307-321.
- Dzamuka, J.M., D.J. Strizke. and J.V. Whiteman, 1982. Fertility and Prolificacy of Crossbreed Ewes under Two Cycles of Accelerated Lambing. *Journal of Animal Science*, 54: 213-220.
- Fahmy, M.H., 1989. Reproductive Performance, Growth and Wool Production of Romanov Sheep in Canada. *Small Ruminant Research*, 2: 253-264.
- Fahmy, M.H., 1990. The Accumulative Effect of Finn sheep Breeding in Crossbreeding Schemes: Ewe Productivity under an Accelerated Lambing System. *Canadian Journal of Animal Science*, 70: 967-971.
- Gabina, D., 1989. Improvement of the Reproductive Performance of Rasa Aragonesa Flocks in Frequent Lambing Systems. 1.Effect of Management System, Age of Ewe and Season. *Livestock Production Science*, 22: 69-85.
- Hogue, D.E., 1987. *New Techniques in Sheep Production*. 57-63. London, UK; Butterworths.
- Hogue, D.E., B.H. Magee and H.F. Travis, 1980 Accelerated Lambing Schemes. *Cornell Animal Science Memoir*. Sec. 47.

- Iniguez, L.C., R.L. Quaas and L.D. Van Vleck, 1986. Lambing Performance of Morlam and Dorset Ewes under Accelerated Lambing System. *Journal of Animal Science*, 63: 1769-1778.
- Lewis, R.M., D.R. Notter, D.E. Hogue and B.H. Magee, 1996. Ewe Fertility in the STAR Accelerated Lambing System. *Journal of Animal Science*, 74: 1511-1522.
- Mendel, C., W. Scholaut and F. Pirchner, 1989. Performance of Merinolandschaf and Bergschaf under an Accelerated Lambing System. *Livestock Production science*, 21: 131- 141.
- Notter D.R. and J.S. Copenhaver, 1980. Performance of Finnish Landrace Crossbred Ewes under Accelerated Lambing. I. Fertility, Prolificacy and Ewe Productivity. *Journal of Animal Science*, 51: 1033-1042.
- Rawlings, N.C., I.A. Jeffcoate and W.E. Howell, 1987. Response of Purebred and Crossbreed ewes to Intensified Management. *Journal of Animal Science*, 65: 651-657.
- Schoeman, S.J. and R. Burger, 1992. Performance of Dorper Sheep under an Accelerated Lambing System. *Small Ruminant Research*, 9: 265-281.
- Vesely, J.A. and E.E. Swierstra, 1985. Year-round Breeding of Crossbred Dorset Horn Finnish Landrace Ewes Using a Synthetic Light Regimen. *Journal of Animal Science*, 61: 329-336.

Hatay İl'inde İpekböceği Yetiştiriciliğinin Mevcut Durumu Sorunları ve Çözüm Önerileri Üzerine Bir Araştırma

Nuray ŞAHİNLER ve Suat ŞAHİNLER

Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü

Özet

Hatay ili iklim ve topografik koşulları bakımından büyük bir ipekböcekçiliği potansiyeline sahiptir. Geçmişte önemli bir ipekböceği yetiştirme merkezi olan Hatay ilinde, ipekböceği yetiştiriciliğinin geldiği noktadaki genel durumu ve sorunlarını belirlemek amacıyla bir çalışma yapılmıştır. Araştırma sonunda, il'de dut bahçelerinin tahrip edildiği, ipekböceği yetiştiriciliğinin ekonomik nedenlerden dolayı eski önemini kaybettiği, yetiştiriciliğin bir yan gelir kaynağı halinde yapıldığı, yetiştiricilik yapan üreticilerin ise ürünün ekonomik önemini yitirmesi nedeniyle yetiştiricilikten vazgeçme noktasına geldikleri belirlenmiştir. Ayrıca yapılan yetiştiriciliğin uygun şartlarda ve tekniğine göre yapılmadığı, buna bağlı olarak da ürün kayıplarının ortaya çıktığı ve düşük kaliteli kozaların üretildiği saptanmıştır. Yetiştiricilerin ipekböceği hastalıklarının çoğunu tanımadığı, hastalıklar ve yetiştiricilik konusunda yeterli bilgilere sahip olmadığı belirlenmiştir. Sonuçta; üreticilerin yetiştiricilik ve hastalıklar konusunda bilinçlendirilmesi, ipekböceği yetiştiricilerinin bir kooperatif veya birlik etrafında toplanmalarının sağlanması, ipekböceği yetiştiriciliğini yeniden canlandırıcı düşük faizli kredi imkanları gibi bazı teşvik tedbirlerinin alınması Hatay'ın geçmişteki gibi yeniden önemli bir ipek üretim merkezi olabilmesi ve gerçek ipekböceği potansiyeline kavuşabilmesine önemli katkılar sağlayabileceği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: İpekböceği, Yetiştiricilik, Hastalık,

Giriş

İpek, M.Ö. 2600 yıllarından beri kullanılan önemli ve pahalı bir dokuma sanayi hammaddesidir. Dünya'da başta uzakdoğu ülkeleri olan Çin, Hindistan ve Japonya olmak üzere 60'a yakın ülkede ipekböcekçiliği yapılmaktadır. Yaş koza üretiminde ilk sırayı yılda 840 000 ton ile Çin almaktadır. Bu ülkeyi 123 507 tonla Hindistan, 7724 tonla Japonya takip etmektedir. Kutu başına verimde ise Japonya 35 kg/kutu ile ilk sırayı almaktadır. Ayrıca bu üç uzakdoğu ülkesinin toplam dünya üretimindeki payları ise % 92'yi bulmaktadır (Anonim 1997).

Ülkemizde yılda ortalama 9-15 bin kutu ipekböceği tohumu beslenmekte olup, kutu başına yaş koza verimi 29 kg ile bu konuda lider ülke olan Japonya'nın ortalama veriminin 6 kg altında bulunmaktadır. Türkiye'de aile başına yılda 45 kg yaş koza ve yetiştirici başına 1.6 kutu ipekböceği tohumu düşmektedir (Anonim 1997).

Türkiye, ipekböceği yetiştiriciliği ve ipek ticaretinde eski tarihlerden bu yana önemli bir merkez ve ticaret yolu üzerinde bulunmakla beraber, doksanlı yıllarda fiyatlardaki düşüşle, bir gerileme başlamış, ipekböceği yetiştiriciliği azalarak yok olma noktasına gelmiştir (Çizelge 1). Üretim azalmasında, Çin'in dünya yaş koza üretiminin % 70'ni elinde bulundurmasıyla tekeli durumuna gelmesi, fiyatlardaki düşüşün başlıca nedenidir. Bunun yanında Türk Cumhuriyetlerinden, çok düşük fiyatlarla koza ve ham ipeğin kolaylıkla ülkeye girmesi diğer bir faktördür. İstikrarsız bir fiyat politikasının

izlenmesi de üretimin hızlı bir şekilde düşmesine yol açmıştır (Şahan ve Kara 1996). Ülkemizde 23 ilde ipekböcekçiliği yapılmasına karşılık, Bursa, Bilecik, Sakarya, Balıkesir, Eskişehir toplam üretimin % 90'ını gerçekleştirmektedir (Anonim 1997).

Türkiye'deki ipekböcekçiliği ve yaş koza üretimindeki düşüslere paralel olarak Hatay ilinde de ipekböceği yetiştiriciliği azalarak hemen hemen hiç yapılamama durumuna gelmiştir.

Çizelge 1. Hatay İlinde ve Türkiye'de İpekböcekçiliği Yapan Köy veya İl Sayısı, Aile Sayısı, Açılan Kutu Sayısı, Elde Edilen Yaş Koza Miktarı(kg) ve Yaş Koza Fiyatı(kg/TL)

Table 1.Number of Village, Number of Province, Number of Family, Number of Opened Box, Amount of Wet Coccon(kg) and Price of Wet Coccon in Hatay and Turkey.

Yıllar (Years)	Hatay				Türkiye				
	Köy Sayısı (Number of Village)	Aile Sayısı (Number of family)	Açılan Kutu Sayısı (Number of Opened Box)	Elde Edilen Yaş Koza Miktarı (kg) (Amount of wet Coccon (kg))	İl Sayısı (Number of Province)	Aile Sayısı (Number of family)	Açılan Kutu Sayısı (Number of Opened Box)	Elde Edilen Yaş Koza Miktarı (kg) (Amount of wet Coccon (kg))	Yaş Koza Fiyatı (kg/TL) Price of Wet Coccon (TL/Kg)
1990	32	792	1234	30888	41	44541	80544	2171292	11500
1991	14	566	602	13040	39	30079	50726	1353200	10500
1992	14	157	236	5120	32	17707	27733	781850	18000
1993	16	206	200	5405	28	14544	25584	715849	30000
1994	10	165	190	4608	27	12189	17953	455594	57000
1995	10	159	118	3070	23	7493	9702	272170	170000
1996	7	132	82	1890	-	-	-	-	380000
1997	4	71	40	1200	-	-	-	-	600000
1998	4	115	65	1450	-	-	-	-	1350000

Kaynak: Anonim 1998/Source: Anonymous, 1998.

Hatay ili iklim ve bitki örtüsü bakımından büyük bir ipekböcekçiliği potansiyeline sahiptir. 1991 yılından önceki yıllarda, Merkez ilçe, Samandağ, İskenderun, Dörtöyl, Yayladağı, Hassa ve Kırıkhan ilçelerinde ipekböcekçiliği yoğun bir şekilde yapılıyor iken, 1991 yılından beri, sadece İskenderun ve Samandağ ilçelerinde yetiştiricilik yapılmaktadır.

Hatay ilinde, 1990 yılında, 32 köyde 792 aile ipekböcekçiliği yaparak 30.888 kg yaş koza üretimi yapıyor iken, 1998 yılında bu rakam 4 köye 115 yetiştirici ailesine 1450 kg yaş koza üretimine düşmüştür (Çizelge 2). 1990 yılında aile başına yılda 39 kg yaş koza ve yetiştirici başına 1.5 kutu ipekböceği tohumu düşmekte iken 1998 yılında aile başına üretilen yaş koza miktarı 12.60 kg'a, yetiştirici başına düşen ipekböceği tohumu ise 0.56 kutuya düşmüştür (Çizelge 2;Şekil 1).

Geçen 8 yılda üretimde toplam 21.30 kat azalma görülmektedir. Üretimin azalarak yok olma durumuna gelmesinde, istikrarsız fiyat politikasının uygulanması ve ürünün ekonomik önemini kaybetmesi en büyük faktör olmuştur.

1921 yılında Hatay'da İpekböcekçiliği İstasyonu kurulmuş ve o tarihten itibaren Hatay ipekböceği yetiştiriciliğinde merkez illerden biri olmuştur (Anonim, 1988). Bu çalışma, ipekböceği yetiştiriciliğinin yoğun olarak yapıldığı ilçelerde Hatay ilinin ipekböceği yetiştiriciliğindeki son durumunu ortaya koymak, üreticilerin sorunlarını yerinde tespit etmek amacı ile gerçekleştirilmiştir.

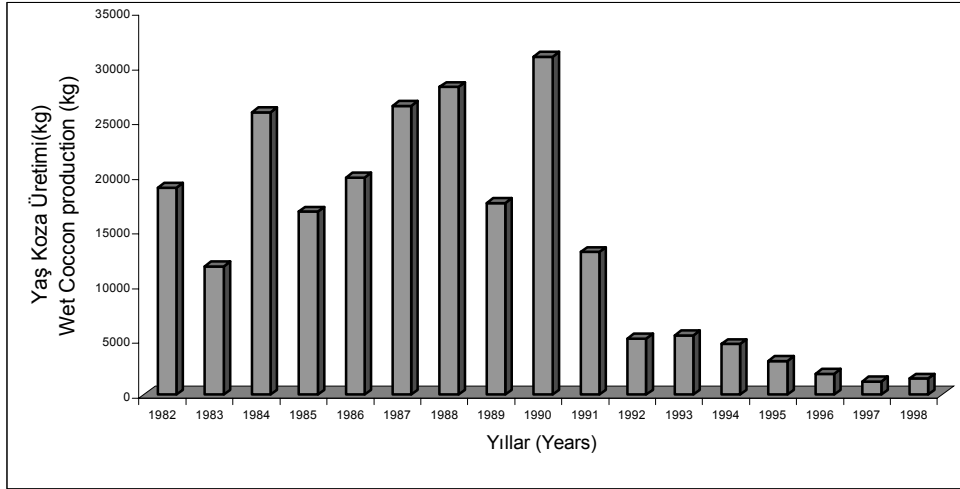
HATAY'DA İPEKBÖCEĞİ YETİŞTİRİCİLİĞİ

Çizelge 2. Hatay İl'inde İlçelere Göre Yaş Koza Üretimi(kg).

Table 2. Wet Cocoon Production (kg) By Towns in Hatay Province.

Yıllar (Years)	Merkez	Dört Yol	Hassa	İskenderun	Kırıkhan	Samandağ	Yayladağ	Toplam (Total)
1982	-	8400	-	3500	-	6961	55	18916
1983	600	3000	40	3000	20	4800	260	11720
1984	1870	6430	-	6670	-	1250	580	25800
1985	600	10000	-	140	170	5000	800	16710
1986	27	1925	-	3025	-	13625	1250	19825
1987	-	7125	40	3000	600	15000	600	26365
1988	40	7250	-	3085	580	16550	600	28105
1989	150	870	45	3000	550	12000	500	17115
1990	-	893	165	2730	350	26000	450	30588
1991	-	-	-	440	-	12600	-	13040
1992	280	-	-	440	-	4400	-	5120
1993	30	-	-	1800	-	3425	-	5405
1994	90	-	-	18	-	4500	-	4608
1995	150	-	-	20	-	2900	-	3070
1996	47	-	-	-	-	1843	-	1890
1997	50	-	-	-	-	1150	-	1200
1998	350	-	-	-	-	1100	-	1450

Kaynak: Anonim 1998/Source: Anonymous, 1998.



Şekil 1. 1982-1998 Yılları Arasında Hatay'da Üretilen Yaş Koza Miktarı (kg).

Figure 1. Wet Cocoon Product (kg) During the Years of 1982-1998 in Hatay.

Materyal ve Yöntem

Hatay ilinde ipekböcekçiliğinin mevcut durumunu belirlemek amacıyla 1998 yılında, bir anket çalışması yapılmıştır. Araştırma ipekböcekçiliğinin yaygın olarak yapıldığı Merkez ilçe, Samandağı, İskenderun ilçeleri ile Harbiye beldesinde 100 yetiştirici ve 61 ipekböceği kutusu üzerinde yapılmıştır.

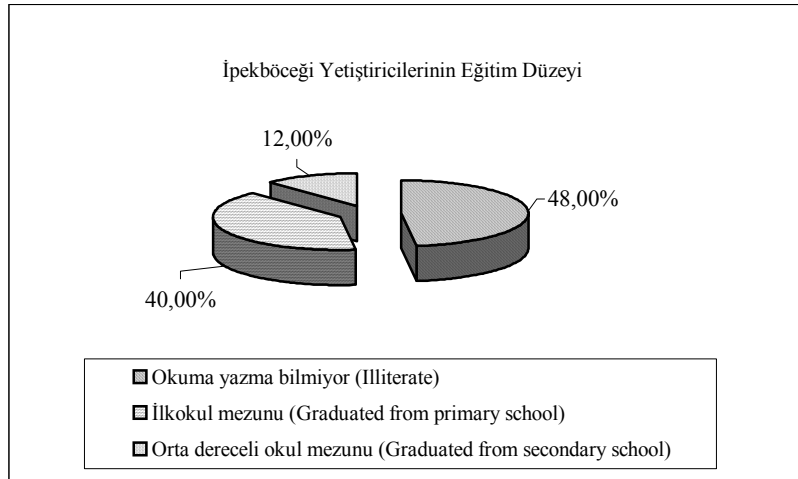
Anket formları ipekböcekçiliği konusunda çeşitli bilgiler içermiş olup, ana başlıklarını kısaca özetleyecek olursak, yetiştiricinin ikametgahı, öğrenim durumu, üretim miktarı, karşılaşılan problemler yetiştiricilik tecrübesi, üretici kooperatif ilişkisi, kozaların pazarlama şekli ve optimum bakım, besleme ve çevre şartlarının uygulanabilirliği gibi konular bulunmaktadır.

Yapılan anketler bilgisayarda Anket Değerlendirme Analiz (ADA) paket programı ile analiz edilmiştir (Gül 1991).

Araştırma Bulguları ve Tartışma

İpekböceği Yetiştiricilerinin Genel Durumu

Anket sonuçlarına göre, yetiştiricilerin % 48'inin okuma yazmasının olmadığı, % 40'ının ilkokul, % 12'sinin ise orta dereceli okul mezunu olduğu belirlenmiştir. Bu durum yetiştiricilerin eğitim düzeyinin çok düşük olduğunu göstermektedir. Eğitim düzeyi düşük olan ipekböceği yetiştiricileri, yetiştiricilikte gerekli uygun teknikleri uygulamamakta, eski bilgilerle ve uygun olmayan ortamlarda yetiştiricilik yaparak, düşük verim elde etmektedirler.

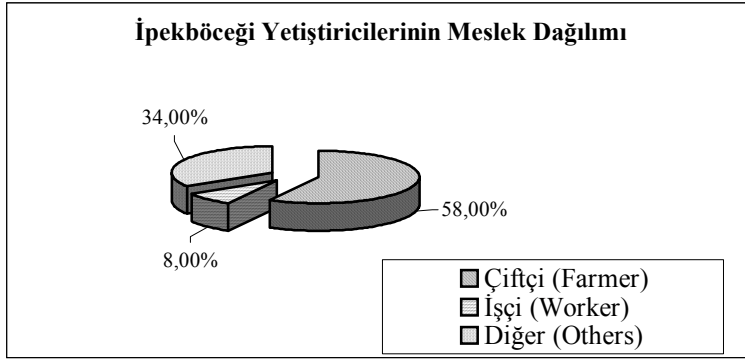


Şekil 2. Hatay İlinde İpekböceği Yetiştiricilerinin Eğitim Düzeyi.
Figure 2. Educational Leves Of Wet Coccon Producers In Hatay

İpekböceği Yetiştiricilerinin Mesleği

Ankete katılan yetiştiricilerin %58'i çiftçi, % 8'i işçi, %34'ü diğer meslek gruplarından oluşmaktadır. Bu durum yetiştiricilerin çoğunluğunun asıl mesleğinin yanında ek gelir sağlamak amacıyla ipekböceği yetiştiriciliği yaptığını göstermektedir. İpekböceği yetiştiriciliğinin ekonomik olmaması bunun başlıca nedenidir. Ayrıca yaşlı, sakat ve çocuk gibi diğer tarımsal faaliyetlerde değerlendirilemeyen iş gücü bu alanda değerlendirilmektedir.

HATAY'DA İPEKBÖCEĞİ YETİŞTİRİCİLİĞİ



Şekil 3. Hatay İlinde İpekböceği Yetiştiricilerinin Meslek Durumu.

Figure 3. Qualification Of Wet Cocoonproducers In Hatay

İpekböceklerinin Beslenmesi

Hatay ilinde dut yetiştiriciliğinin en yoğun olarak yapıldığı yerler sırasıyla 25100 ağaçla merkez ilçe, 8700 ağaçla Erzin, 3300 ağaçla Samandağ, 2600 ağaçla Hassa, 2000 ağaçla Dörtiyol, 1500 ağaçla Belen, 600 ağaçla İskenderun ve 400 ağaçla Altınözü izlemekte ve toplam 44200 dut ağacı bulunmaktadır, (Çizelge 3). Araştırma sonunda Hatay'da ipekböceği yetiştirmek amacıyla 40 yıl öncesine kadar tesis edilmiş dut bahçelerinin olduğu ancak son yıllarda herhangi bir şekilde bu amaçla tesis edilmiş dut bahçesinin bulunmadığı tespit edilmiştir. Ayrıca mevcut dut bahçeleri tahrip edilerek yerine bugün daha ekonomik olan zeytin, mandarin, erik bahçeleri tesis edildiği belirlenmiştir.

Çizelge 3: Hatay İl'inde Bulunan Dut Ağacı Sayısı.

Table 3: Number of Mulberry Trees in Hatay.

İlçeler (Town)	Toplam Dut Ağacı Sayısı (Number of Mulberry Trees)
Merkez	25100
Altınözü	400
Belen	1500
Dörtiyol	2000
Erzin	8700
Hassa	2600
İskenderun	600
Samandağı	3300
Toplam (Total)	44200

Kaynak: Anonim 1998.

Bir dut ağacının 6 yılda verimli hale geldiği gerçeği de göz önünde bulundurulsa, ipekböceği yetiştiriciliğinin yapılabilmesi ve geliştirilmesi için dut bahçelerinin korunması gereği ortaya çıkmaktadır. Araştırmanın yapıldığı yörelerdeki dut ağacı sayısı Çizelge 3'de görüldüğü gibi merkez İlçe'de 25.100, İskenderun'da 600, Samandağı'nda 3.300 adet ağaç olduğu belirlenmiştir.

Araştırma sonunda ayrıca, ipekböceği yetiştiriciliği yapan üreticilerin % 54'ünün dut yapraklarını kendi bahçelerinden % 46'sının komşu bahçelerden temin ettikleri belirlenmiştir.

Yaprak Kalitesi ve Etkileri

Solgun, kirli, kartlaşmış yapraklar ipekböcekleri için uygun olmayan yapraklardır. Bu yapraklar ipekböceklerinin sindirim sistemini bozarak, çeşitli sindirim hastalıklarının oluşmasına uygun ortam hazırlarlar. Yapraklar genellikle günün serin saatlerinde özellikle sabah saatlerinde hasat edilmeli ve en kısa zamanda beslenme yerine ulaştırılmalıdır. Dut yaprakları beslemede hemen kullanılmayacaksa, hasat sonrası serin temiz ve nemli yerlerde, su kaybını engellemek için, üzeri nemli bezlerle örtülü olarak muhafaza edilmelidir. Eğer sonbahar döneminde yetiştiricilik yapılıyorsa yapraklar böceklere verilmeden önce mutlaka yıkanmalı kurutulduktan sonra verilmelidir. Anket çalışması sonucunda üreticilerin % 77.55'i hasatdan sonra dut yapraklarını daha sonra kullanmak üzere muhafaza ettiği ve % 22.45'i ise taze olarak verdiği belirlenmiştir.

Optimum Çevre Şartları

İpekböceği, uzun yıllardan beri evcilleştirilmiş olmanın bir sonucu olarak doğal direncini kaybetmiş ve çevre şartlarına karşı son derece duyarlı bir hale gelmiştir (Akbat 1986). Kaliteli ve ipek verimi yüksek kozaların üretilmesi için ırk faktörünün yanısıra optimum çevre şartlarının sağlanması gereklidir (Anonim 1972; Krishnaswami ve ark. 1973; Şahan ve Gülseren 1996). Çevre koşullarından sıcaklık, nem, beslenme eksiklikleri ve bazı teknik uygulamalara uyulmaması larva süresini uzatmakta ve verim düşüklüğüne neden olmaktadır (Şahan ve Gülseren 1996; Kaplana and Sreerama 1995).

Çizelge 4. İpekböcekleri İçin Optimum Çevre Şartları.

Table 4. Optimum Environmental Requirement Of Silkworm.

Dönem (period)	Sıcaklık(°C) (Temperature (°C))	Nem(%) (Moisture (%))
Kuluçka (hatch)	25	75-85
Larva (Larvae)	-	-
1.yaş (1 st Stage)	26	85
2. yaş (2 nd Stage)	26	85
3.yaş (3 rd Stage)	25	80
4. yaş (4 th Stage)	24	75
5.yaş (5 th Stage)	23	70
Askı (Netting)	23-24	70

Kaynak/Source: Akbat (1986).

Ankete katılan yetiştiricilerin optimum çevre şartlarını sağlamak için herhangi bir uygulama yapmadıkları tamamen doğal şartlarda yetiştiriciliğin yapıldığı, dolayısıyla üretilen kozalarda kalite kaybı olduğu belirlenmiştir. İpekböceği yetiştiriciliği ana gelir kaynağı olarak değil de yan gelir kaynağı olarak yapıldığı için optimum çevre şartları sağlayan mekanlarda yetiştiricilik yapmamaktadırlar. İpekböcekleri soğukkanlı hayvanlar oldukları için çevre ısısı bu böceklerin fizyolojik aktiviteleri üzerine doğrudan etkilidir. Yüksek sıcaklık ipekböceklerinin çeşitli fonksiyonlarını hızlandırmakta, düşük sıcaklık ise yavaşlatmaktadır. Optimum sıcaklığı sağlamak (Çizelge 4) için üreticilerin % 98'i herhangi bir uygulama yapmadıkları kalan % 2'nin ise ısıtıcı kullandığı belirlenmiştir

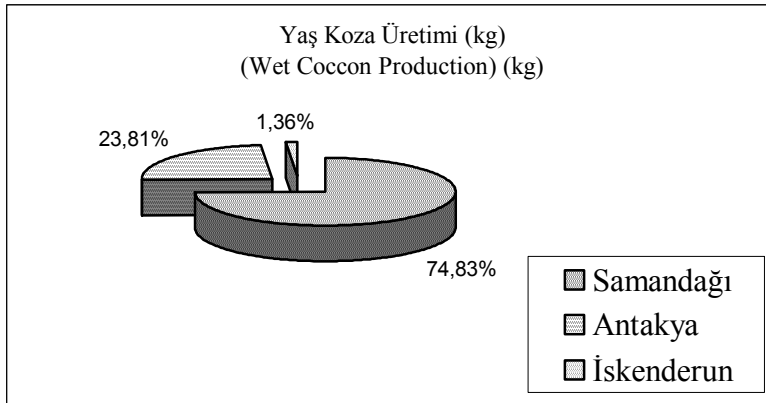
HATAY'DA İPEKBÖCEĞİ YETİŞTİRİCİLİĞİ

Yetiştiricilikte çevre sıcaklığı kadar ortam nemi de önemlidir. Nemin böcek gelişimi üzerine etkisi olduğu gibi yaprak nemi üzerine de etkisi bulunmaktadır. Kuru ortam yaprakların nem kaybedip solmasına neden olur. Ayrıca yüksek orandaki nem çeşitli fungal hastalıkların oluşması için uygun ortam hazırlar. Ankete katılan üreticilerden % 24'nün yetiştiricilik için gerekli olan optimum nem oranını sağlamak için tabana su döktüğü geriye kalan % 74'nün ise herhangi bir uygulama yapmadığı belirlenmiştir.

Çeşitli fizyolojik fonksiyonların yerine getirilmesi için ipekböceklerinin temiz havaya ihtiyaçları bulunmaktadır. Olgunlaşarak askıya çıkan ipekböcekleri idrar, dışkı ve diğer yollarla çok miktarda sıvı çıkararak hem askı odasında nem oranının artmasına hemde bu dışkılarından çıkan amonyak gibi gazlar nedeniyle koza kalitesinin düşmesine neden olurlar. Bu nedenle yetiştiriciliğin yapıldığı ortamların havalandırılması çok önemlidir. Ancak havalandırma sırasında oluşacak hava akım hızı 1m/sn yi aşmamalıdır. Aksi takdirde ipekböcekleri askıların hava akımından etkilenmeyen kısımlarına kaçarak buralarda sıklığın artmasına dolayısıyla çifte koza miktarının artmasına yol açabilirler. Ancak üreticilerin hemen hemen tamamı havalandırmayı doğal olarak yapmaktadırlar. Optimum çevre şartlarını uygulanmaması sonucu da hatalı kozaların üretilmesi ile büyük ekonomik kayıplar ortaya çıkmaktadır.

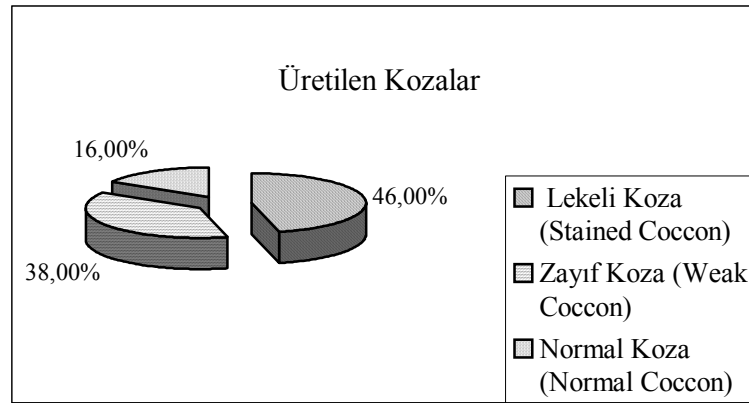
Koza Verim ve Kalitesi

Anketin yapıldığı Antakya, İskenderun ve Samandağı'nda yılda üretilen yaş koza miktarı Şekil 1'de verilmiştir. Şekil 1 incelendiğinde en fazla üretimin 1100 kg ile Samandağı'nda gerçekleştiği, bunu 350 kg ile Antakya ve 20 kg ile İskenderun'un izlediği görülmektedir.



Şekil 4. İlçelere Göre Yaş Koza Verimi (kg)
Figure 4. Wet Cocoon Production According to Town (kg).

Yetiştiricilerin gerekli çevre şartlarına, bakım ve beslemede genel ilkelere uymadıkları ve bunun sonucunda üretilen kozaların % 46'sının lekeli ve % 38'inin ise zayıf, kalan %16'sının kaliteli normal koza ürettiği belirlenmiştir (Şekil 5).



Şekil 5. Üretilen Kozaların Kalitesi.
Figure 5. Quality of Produced Coccon.

Kullanılan Askı Tipi ve Askıya Alma Yöntemi

Askı, ipekböceklerinin koza ördüğü yerlerdir ve iyi ürün alınmasında askının önemi çok büyüktür. Hatay ilinde üreticilerin kullandıkları askılar genellikle nem oranı yüksek bitkisel orjinli askılardır. Kaliteli ve yüksek ürün elde etmek için plastik askıların kullanılması gereklidir. Ankete katılan yetiştiricilerin % 90'ının bitkisel orjinli askılar kullandıkları, kalan %10'nun ise plastik askı kullandıkları belirlenmiştir .

Anket sonuçlarına göre üreticilerin % 95'inin kendi kendine askı yöntemi uyguladıkları, % 5'inin böcekleri el ile toplayarak askıya koydukları belirlenmiştir. Kendi kendine askı yönteminde oğunlaşan ipekböcekleri kendi kendilerine askıya çıkarlar. Bitkisel askılarda genellikle bu yöntem uygulanır. Anket sonuçlarına göre yetiştiricilerin genellikle teknik bir üretim yapmadıkları uygun olmayan tipte askı kullandıkları, ekstra işçilik sarf etmedikleri ve bunun sonucu olarak düşük ve kalitesiz ürün sağladıkları belirlenmiştir.

Hastalıklara Karşı Uygulanan Koruma, Kontrol ve Mücadele Yöntemleri

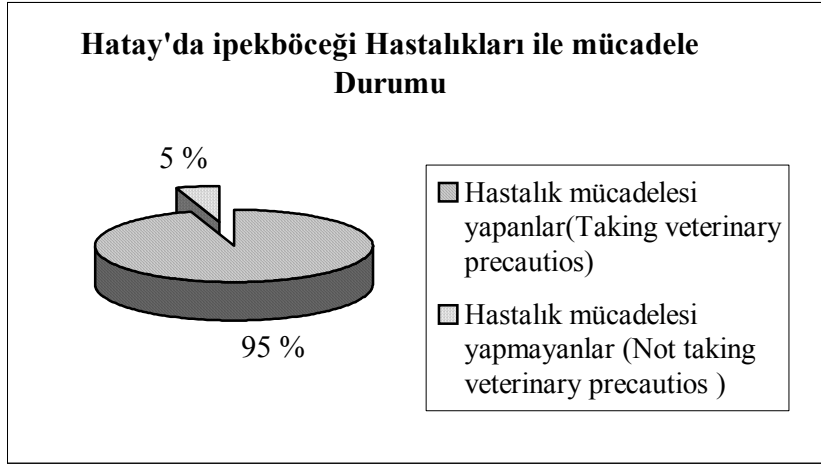
İpekböceği yetiştiriciliğinde hastalıkların tedavisi ekonomik değildir. Bundan dolayı yetiştiricilikte hastalıklardan korunma tedaviden daha çok önem taşımaktadır. Ankete katılan yetiştiricilerin % 95'inin hastalıklara karşı etkili bir koruma, kontrol ve mücadele yöntemi uygulamadığı belirlenmiştir. Ankete katılan yetiştiricilerin sadece % 5'inin yetiştirmeye başlamadan önce böceklerin yetiştirildikleri odaların ve kullanılan malzemelerin dezenfeksiyonu yaptıkları ve bu amaçla dezenfeksiyonda formaldehit ve kireç tozu kullandıkları belirlenmiştir. Ayrıca anket sonuçlarına göre yetiştiricilerin % 68'inin ipekböceği hastalıklarını tanımadığı belirlenmiş ve yetiştiricilerden % 6'sında baygınlık hastalığının, % 6'sında sütleme hastalığının görüldüğü tespit edilmiştir.

Üretilen Kozaların Değerlendirilmesi ve Pazarlaması

Hatay ilinde ipek kumaş dokumacılığı yapan 4 işletmede birer adet dokuma tezgahı bulunmaktadır. Yetiştiriciler yaş kozaların tamamına yakın bir miktarını (% 98) ipek kumaş dokumacılığı yapan bu işletmelere pazarlamakta, kalan % 2 si ise ürettiği kozaları kendileri dokuyarak ipek kumaş halinde değerlendirmektedir. İpek kumaş dokumacılığı yapan işletmeler, ürünlerini el dokuması kumaş, şal ve mendil gibi ürünler halinde pazarlamaktadır. Bu ürünler fazla çeşit ve miktarda olmadığından tamamı yurt

HATAY'DA İPEKBÖCEĞİ YETİŞTİRİCİLİĞİ

genelinde açılan fuarlarda, sergilerde turistlere ve daha çok maddi durumu iyi olan kesime pazarlanmaktadır.



Şekil 6. Hatay İlinde Ipekböceği Yetiştiricilerinin Hastalıklarla Mücadele Oranları.
Figure 6. The Percentage Of Silkworm Farmers Taking Veterinary Precautions In Hatay.

Sonuç

İpekböceği yetiştiriciliği, yıllardan beri geleneksel olarak yapılan ve büyük bir potansiyele sahip olan Hatay'da üreticilerin son yıllarda çeşitli sorunlarla karşılaştığı ve yetiştiriciliğin azalarak önemini kaybettiği belirlenmiştir. Buna paralel olarak dut bahçelerinin tahrip edildiği, ürünün ekonomik önemini kaybetmesiyle yetiştiricilerin sayısının azalmasıyla birlikte uygun şartlarda yetiştiriciliğin yapılmadığı, ürün kayıplarının olduğu ve kalitenin düştüğü ortaya çıkmıştır. Karşılaşılan bu sorunların çözümlenerek, yetiştiriciliğin daha karlı ve randımanlı bir tarım faaliyeti durumuna getirilmesi için yapılması gerekenler kısaca aşağıda özetlenmiştir.

1. Dış ülkelerden ipek ithalatı sınırlandırılmalı ve modern filatür tesisleri yaygınlaştırılmalıdır.
2. Özellikle son yıllarda İran ve Azerbaycan gibi ülkelere yasal olmayan yollarla ülkemize giren yaş koza kaçakçılığı önlenmelidir.
3. İpekböceği yetiştiriciliğini özendirici, düşük faizli kredi temin edilmelidir
4. Ülke genelinde istikrarlı bir fiyat politikası izlenmelidir
5. Türkiye'de ipekböceği yetiştiriciliği için dut potansiyeli ve iklim, yılda 2 beslemeye uygun olmakla birlikte 2. beslenme ülkemizde yaygın olarak uygulanmamaktadır. İlkbahar beslenmesinin yanında sonbahar beslenmesi de teşvik edilmeli ve yaygınlaştırılmalıdır. Başta bölgede mevcut dut alanlarının olduğu Belen, Erzin, Dört Yol ve Hassa gibi alanlardan başlayarak dut bahçelerini korumak ve yeni dut bahçeleri tesisi için özendirici tedbirler alınmalıdır.
6. Üretici birlik veya kooperatifleri kurulmalıdır.
7. Üreticilerin, yetiştiricilik, hastalık ve zararlılar konusunda teknik bilgi düzeylerinin artırılması amacıyla kamu kuruluşlarında görevli uzman kişiler tarafından ipekböceği yetiştiriciliği ile ilgili uygulamalı çeşitli kurs ve seminerler verilmelidir.

A Study On The Present Situation And Problems Of Sericulture And Some Recommendations In Hatay Province

Summary

Hatay province has an enormous sericulture potential due to the climatic and ecological conditions. This study was conducted to determine present situation and the main problems of sericulture in the Hatay region which was an important sericulture center in the past.

The results of this study showed that the mulberry tree gardens were destroyed, when the sericulture lost its importance. Economic reasons forced farmer to think the sericulture farming as secondary income. In addition to that, the present sericulture farming, which has not been carried out according to suitable conditions, has lost its economic value due to low quality and production. The cocoon producers do not have sufficient information about silkworm diseases and sericulture practise. In conclusion, the cocoon producers should be trained for sericulture and silkworm diseases and, organized on a cooperative or an association basis sericulture. Also, farmer, who want to do sericulture, must be provided with a good credit rate. This way, Hatay will be able to become again the real sericulture potential and an important sericulture center as it was in the past.

Key words: Silkworm; Rearing, Diseases.

Kaynaklar

- Akbay, R., 1986. Arı ve İpekböceği Yetiştirme. A.Ü.Zir.Fak.Yayın.,956, Ders kitabı:276, Ankara 308 S.
- Anonim, 1972. Handbook of silkworm Rearing, Fuji publishing Co. Tokyo, Japan, LTD, 319 P.
- Anonim, 1988. İpekböcekçiliği ve Dutçuluk.Seminer notları.İpekböcekçiliği Araştırma Enstitüsü Yayınları. No.84.Bursa 68 S.
- Anonim, 1997. İpekböceği ve Dutçuluk. İpekböceği Araştırma Enstitüsü Yayınları. No:97
- Anonim, 1998. Hatay iline ait yıllara göre, ipekböceği yetiştiriciliği ve yaş koza verimi. Hatay Tarım İl Müdürlüğü İstatistik Şubesi.
- Anonim, 1998. Hatay iline ait ilçelere göre dut dağılımı. Hatay Tarım İl Müdürlüğü İstatistik Şubesi.
- Gül, A., 1991. Anket Değerlendirme ve Analiz Programı (ADA). Ç.Ü.Z.F. Tarım Ekonomisi Bölümü. Version 2.21. Adana.
- Kaplana,G.V., Sreerama, G.,1995. Studies on Combining Ability of new and tradional Bivoltine Races. XVI. *International Sericultural Congress*, Indonesia, 11s.
- Krishnaswami, S,M,N., Marasinhanna, S.K., Suryanarayan S., Kumararay S., 1973. Sericulture manual 2 Silkworm Rearing, Rome,131s.
- Şahan, Ü., Kara ,M., 1996. Türkiye İpekböcekçiliğinin Dünü, Bugünü ve Geleceği. Hayvancılık 96 Ulusal Kongresi 556-563.
- Şahan,Ü., Gülseren, C.,1996. Farklı çevre koşullarının Çeşitli ırklarda Koza verim ve Kalitesi Üzerine Etkileri. Hayvancılık 96 Ulusal Kongresi 540-547.

Donmuş Kabuklu Su Ürünlerinin Bazı Fiziksel, Kimyasal ve Mikrobiyolojik Özellikleri. I. Karides¹

Arzu AKPINAR BAYİZİT, Tülay ÖZCAN YILSAY, Ahmet YÜCEL

Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü, 16059, Görükle / Bursa

Özet

Bu çalışmada, Bursa piyasasında satılan donmuş karides örneklerinin bazı fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik özellikleri incelenmiştir. Donmuş örneklerde toplam aerobik mezofilik bakteri sayısı, toplam maya ve küf sayısı ile *Staphylococcus aureus* sayısı firmalar ile incelenen dönemler açısından değişkenlik göstermiştir ($p<0.01$). Örneklerin hiçbirinde *Koliform* grubu bakteriler, *E.coli* ve *Salmonella* spp. ile *Shigella* spp. saptanmamıştır. İncelenen fiziksel ve kimyasal özellikler üzerinde firma ve dönemin etkisi önemli bulunmuştur ($p<0.01$).

Anahtar Kelimeler: Dondurulmuş karides, fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik özellikler

Giriş

Karides, besleyici özelliği ve farklı bir lezzete sahip olması nedeniyle ülkemiz su ürünleri ihracatında önemli bir paya sahiptir. Su ürünleri teknolojisinde “Karides”, kabuklular (*Crustaceae*) sınıfının, önyaklılar (*Decapoda*) takımının yüzen Dekapotlar alt sınıfının pazarlama büyüklüğündeki su ürünleri içinde yer almaktadır. TS 6015 Karides Standardına göre, sofralık karides avcılık veya yetiştirme yolu ile üretilen, boyu 61 mm’den büyük ve tüketilmek üzere piyasaya verilen karideslerdir şeklinde tanımlanmaktadır (Anonim 1988).

Yakalandıktan sonra kısa bir süre içinde ölen karideslerin, çevre koşullarına dayanıksız olmaları, et renginin kısa sürede değişmesi ve alkali özellik göstermeleri nedeniyle besinsel ve fiziksel kaliteyi korumak amacıyla hemen işlenmeleri ya da dondurularak muhafaza edilmeleri gerekmektedir (Nazlı ve ark. 1990, İnal 1992, Açkurt ve ark. 1999).

Karidesler yakalandıktan sonra gemilerde ya da işletmelerde pişirilmektedir. Pişirme işlemi ile kabuk içindeki et gevşeyerek, kabuğun soyulması kolaylaşmakta ve tüketim için hazır hale gelmektedir. Erüstün ve Şentürk (1988), karideslerin pişirme işleminin %3 tuzlu suda 100°C’te 1–2 dakika ya da %3–5 tuzlu suda 95°C’te 1–2 dakika olarak yapıldığını belirtirken, Göğüş ve Kolsarıcı (1992) ise, %3–5 tuzlu suda 100°C’te 6–7 dakika olarak bildirmektedirler. IQF (Individual Quick Freezing) sisteminde hızlı bir şekilde dondurulan karidesler tüketime sunulmadan önce kutu ya da polietilen torbalarda ambalajlanmaktadır. Taze olarak tüketilmenin yanı sıra konserve, tütsülenmiş olarak ya da çeşitli gıdaların besin değerini yükseltmek amacıyla da karidesler değerlendirilmektedir (Morraiss ve Kai 1981, Varlık ve ark. 1988, Martin ve Flick 1990, Morrison 1993, Mermelstein 1998).

TS 11344 Dondurulmuş Karides Standardı’na göre, **Donmuş Karides** TS 6015’te belirtilen sofralık taze karideslerin bütün, başı alınmış, kabuğu alınmış, kum kanalı alınmış,

¹ U.Ü. Araştırma Fonu Müdürlüğü tarafından desteklenen 99 / 27 numaralı projenin bir bölümüdür.

gövde (karkas) ve parça halinde yıkanması, suyun ayrılması, çiğ, yarı-pişmiş ya da pişmiş olarak et merkez sıcaklığı -18°C 'ta sabit kalacak şekilde dondurulması ile elde edilen bir üründür (Anonim 1994).

Karidesler dipten ağ ile yakalandıklarından taşıdıkları mikrobiyel yük çok yüksek olup, 3.1×10^4 - 1.2×10^6 cfu/g arasında değişmektedir (Göktan 1990).

Et yapısı ve besin değeri bakımından karides, balık ve kasaplık hayvan etlerine benzerlik göstermektedir (Layrisse ve Matches 1984). Tablo 1'de karides etinin farklı literatürlere göre bazı özellikleri verilmiştir.

Bu çalışmanın amacı, donmuş olarak piyasaya sunulan kabuklu su ürünlerinden karideslerin bazı teknolojik ve besinsel özellikleri ile mikrobiyolojik kalitelerinin belirlenerek bu konuda çalışanlara yardımcı olmaktır.

Tablo 1. Karides Etinin Farklı Literatürlere Göre Bazı Özellikleri
Table 1. Proximate Composition of Shrimp in the Literature

	pH	Kurumadde Dry matter (%)	Yağ Lipid (%)	Protein Protein (%)	Kül Ash (%)
Göğüş (1981)	7.00-7.20	30.20-32.00	0.90	10.5-23.5	-
Wheaton ve Lawsont (1985)	-	19.40-32.50	0.3-3.1	8.9-23.2	1.60-5.20
Palomares ve ark. (1985)	-	24.40	0.80	19.60	1.50
Tan ve Tek (1987)	7.30	23.66	1.60	17.10	1.80
Erüstün ve Şentürk (1988)	7.50	22.36-22.35	1.50	18.10	1.80
Sena ve Bello (1988)	-	18.92	0.33	16.85	1.00
Şentürk (1994)	7.90	23.10	1.50	21.00	1.70
İşgöz (1996)	7.01	22.88	0.98	20.48	0.93

Materyal ve Yöntem

Materyal

Orijinal ambalajında satılan 5 firmaya ait dondurulmuş karides örnekleri her mevsimi temsil edecek şekilde 4 ayrı dönemde 15'er günlük periyotlarla, her satış noktasından 2'şer adet örnek olacak şekilde piyasadan temin edilmiştir. Örnekler steril koşullar altında laboratuvara getirilerek analizleri yapılana kadar -20°C 'ta depolanmıştır. Çalışma süresince toplam 40 adet donmuş karides örneği incelenmiştir.

Yöntem

Mikrobiyolojik Analizler

Örnekler 4°C 'ta çözüldürülerek Gürgün ve Halkman (1990) ile Halkman ve Akçelik (1999)'in belirttiği şekilde analize hazırlanmıştır. Karides örneklerinin Toplam Aerobik Mezofilik Bakteri sayısı Anonim (1998)'e, Toplam Maya ve Küf sayısı Koburger ve Marth (1984)'a, *E.coli* sayısı Çakır (1999)'a, *Staphylococcus aureus* sayısı Tükel ve Doğan (1999)'a, *Koliform* Grubu Bakteri sayısı Anonim (1990b)'e ve *Salmonella* spp. ile *Shigella* spp. sayısı Alkış (1982)'a göre yapılmıştır.

Fiziksel ve Kimyasal Analizler

Donmuş karides örneklerinin boy ve 100 gram örnekteki adet değerleri Anonim (1983)'e, ağırlık değerleri ise İşgöz (1996)'e göre yapılmıştır. Örneklerin pH değerleri ve nem oranları Yücel (1997)'in, kurumadde oranları Varlık ve ark. (1993b)'nin, kül oranları Anonim (1990c)'in, protein oranları Özgümüş (1994)'ün, yağ oranları Anonim (1983)'in ve

DONMUŞ KABUKLU DENİZ ÜRÜNLERİ- KARİDES

tuz oranları ise Yücel (1997) ile Varlık ve ark. (1993b)'nın belirttiği yöntemle göre bulunmuştur.

İstatistik Analizler

Elde edilen sonuçların varyans analizi tesadüf parsellerinde 2 faktörlü deneme desenine göre yapılarak, önemli bulunan varyasyon kaynaklarına Asgari Önemli Farklılık Testi (LSD %0.01) uygulanmış ve örnekler birbiri ile karşılaştırılmıştır (Hicks 1985).

Tablo 2. Donmuş karideslerin mikrobiyolojik özellikleri
Table 2. Microbiological properties of frozen shrimps

Firmalar / Firms	Dönemler / Seasons			
	1	2	3	4
Toplam Aerobik Mezofilik Bakteri Sayısı - Total Aerobic Mesophilic Bacteria Count (cfu/g)				
A	5.04×10 ³	1.36×10 ³	2.70×10 ³	2.47×10 ³
B	1.35×10 ³	9.70×10 ²	7.60×10 ³	1.99×10 ³
C	1.20×10 ²	5.20×10 ²	2.40×10 ³	6.70×10 ³
D	3.1×10 ²	4.00×10 ²	1.60×10 ³	4.00×10 ³
E	7.00×10 ³	1.09×10 ⁴	6.30×10 ³	4.00×10 ³
Min.-Min.	1.20×10 ²	4.00×10 ²	1.60×10 ³	1.99×10 ³
Mak.-Max.	7.00×10 ³	1.09×10 ⁴	7.60×10 ³	6.70×10 ³
Ortalama -Mean	2.76×10 ³	2.83×10 ³	4.12×10 ³	3.83×10 ³
Toplam Maya ve Küf Sayısı - Total Yeasts and Moulds Count (cfu/g)				
A	<10	<10	3.60×10 ²	<10
B	<10	3.30×10 ²	<10	1.15×10 ²
C	<10	<10	3.10×10 ²	1.20×10 ²
D	1.20×10 ²	<10	<10	1.50×10 ²
E	1.60×10 ²	6.00×10 ²	<10	<10
Min.-Min.	<10	<10	<10	<10
Mak.-Max.	1.60×10 ²	6.00×10 ²	3.60×10 ²	1.50×10 ²
Ortalama -Mean	5.6×10 ¹	1.86×10 ²	1.34×10 ²	7.7×10 ¹
<i>Staphylococcus aureus</i> Sayısı - <i>Staphylococcus aureus</i> Count (cfu/g)				
A	9.00×10 ²	1.00×10 ²	2.60×10 ²	5.80×10 ²
B	5.10×10 ²	3.70×10 ²	1.11×10 ³	1.02×10 ³
C	<10	<10	3.50×10 ²	1.41×10 ³
D	<10	3.60×10 ²	1.40×10 ²	5.40×10 ²
E	2.40×10 ³	8.70×10 ³	2.98×10 ³	2.50×10 ³
Min.-Min.	<10	<10	1.40×10 ²	5.40×10 ²
Mak.-Max.	2.40×10 ³	8.70×10 ³	2.98×10 ³	2.50×10 ³
Ortalama -Mean	7.62×10 ²	1.91×10 ³	9.68×10 ²	1.21×10 ³

Bulgular ve Tartışma

Mikrobiyolojik Özellikler

Donmuş karides örneklerinin mikrobiyolojik özellikleri Tablo 2'de; istatistiki değerlendirmeleri ise Tablo 3, 4 ve 5'de verilmiştir. Örneklerin hiçbirinde *Koliform* grubu bakteri, *E.coli* ve *Salmonella* spp. ile *Shigella* spp. saptanmamıştır. Varyans analizi sonuçlarına göre, örneklerin toplam aerobik mezofilik bakteri sayıları, toplam maya ve küf sayıları ve *Staphylococcus aureus* sayıları arasındaki farklılık $p<0.01$ düzeyinde önemli bulunmuştur (Tablo 3).

Tablo 3. Donmuş Karides Örneklerinin Mikrobiyolojik Özelliklerine ait Varyans Analiz Sonuçları.

Varyasyon Kaynakları	sd	Toplam Aerobik Mezofilik Bakteri Sayısı (cfu/g)	Toplam Maya – Küf Sayısı (cfu/g)	<i>Staphylococcus aureus</i> Sayısı (cfu/g)
Variation Sources	df	Total Aerobic Mesophilic Bacteria Count	Total Yeasts and Molds Count	<i>Staphylococcus aureus</i> Count
Firmalar (F)	4	3.60×10^7 **	1.71×10^4 **	2.18×10^7 **
Firms				
Dönemler (F)	3	4.78×10^6 **	3.44×10^4 **	2.48×10^6 **
Seasons				
F x D	12	1.50×10^7 **	7.37×10^4 **	4.40×10^6 **
Hata	20	2	1	2
Variation				

Yakalandıkları suların mikroorganizma yükü karideslerin toplam mikroorganizma sayısı üzerinde etkilidir (Plusquellec 1995). Göktan (1990), yakalama sırasında deniz dibindeki birikintilerin ağa toplanması nedeniyle karideslerde toplam mikroorganizma sayısının oldukça yüksek olduğunu belirtmektedir. Bununla birlikte, yıkama, pişirme ve dondurma sırasında azalan mikroorganizma yükünde işleme, kabuk soyma ve paketlenme sırasında dış faktörlerden kaynaklanan bulaşmalar nedeniyle hızlı bir artış olmaktadır.

Tablo 4. Donmuş Karides Örneklerinin Mikrobiyolojik Özelliklerine ait LSD Testi Sonuçları

Firmalar	n	Toplam Aerobik Mezofilik Bakteri Sayısı (cfu/g)	Toplam Maya – Küf Sayısı (cfu/g)	<i>Staphylococcus aureus</i> Sayısı (cfu/g)
Firms	n	Total Aerobic Mesophilic Bacteria Count	Total Yeasts and Molds Count	<i>Staphylococcus aureus</i> Count
A	8	2.89×10^3 c	9.00×10^{1d}	4.60×10^2 c
B	8	2.98×10^3 b	1.11×10^2 b	7.53×10^2 b
C	8	2.44×10^3 d	1.08×10^2 c	4.40×10^2 d
D	8	1.58×10^3 e	6.75×10^1 e	2.60×10^2 e
E	8	7.05×10^3 a	1.90×10^2 a	4.15×10^3 a

*Bir sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar LSD testine göre istatistiki olarak birbirinden farklı değildir ($p<0.01$).

*The means indicated with same letters in a column indicates is not significantly different in LSD test at $p<0.01$

DONMUŞ KABUKLU DENİZ ÜRÜNLERİ- KARİDES

Wekell ve ark. (1994), deniz ortamının florasında yer almadığı halde su ürünlerinde *Salmonella* spp., *Shigella* spp. ve *E.coli* gibi patojen mikroorganizmaların bulunabileceğini belirtmektedir. TS 11344 Dondurulmuş Karides Standardı'nda *Koliform* grubu mikroorganizma sayısı ile ilgili bir değer belirtilmezken, *Salmonella* spp. Bulunmamalıdır (Anonim 1994).

Tablo 5. Donmuş Karides Örneklerinin Mikrobiyolojik Özelliklerinin Döneme ait LSD Testi Sonuçları.

Table 5. LSD Test of Seasons on Microbiological Properties of Frozen Shrimp Samples.

Dönemler	n	Toplam Aerobik Mezofilik	Toplam Maya – Küf	<i>Staphylococcus aureus</i>
		Bakteri Sayısı (cfu/g)	Sayısı (cfu/g)	Sayısı (cfu/g)
Seasons	n	Total Aerobic Mesophilic	Total Yeasts and	<i>Staphylococcus aureus</i>
		Bacteria Count	Molds Count	Count
1	10	2.76 x 10 ³ d	5.60 x 10 ¹ d	7.62 x 10 ² d
2	10	2.83 x 10 ³ c	1.86 x 10 ² a	1.91 x 10 ³ a
3	10	4.12 x 10 ³ a	1.34 x 10 ² c	9.68 x 10 ² c
4	10	3.82 x 10 ³ b	7.70 x 10 ¹ b	1.21 x 10 ³ b

*Bir sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar LSD testine göre istatistik olarak birbirinden farklıdır (p<0.01).

*The means indicated with same letters in a column indicates is not significantly different in LSD test at p<0.01

İnal (1992), karides etlerinde toplam canlı mikroorganizma sayısının 1.00x10⁵ cfu/g, *Staphylococcus aureus* sayısının 1.00x10² cfu/g ve *Koliform* grubu bakteri sayısının ise 1.00x10² cfu/g'dan fazla olmaması gerektiğini belirtmektedir.

Karides örneklerine ait toplam aerobik mezofilik bakteri sayısı ortalama 2.76x10³ ile 4.12x10³ cfu/g arasında belirlenmiştir (Tablo 2). Bu değerler, Erüstün ve Şentürk (1988)'ün bildirdiği değerlere benzer iken, Göktaş (1990), İnal (1992), Anonim (1994) ve Şentürk (1994)'ün belirttiklerinden düşük bulunmuştur. LSD testi sonuçlarına göre, en yüksek toplam aerobik mezofilik bakteri sayısı E firmasında ve en düşük D firmasında belirlenirken, en yüksek değer 3. dönemde ve en düşük 1. dönemde bulunmuştur (Tablo 4 ve 5) (p<0.01).

Örneklerin toplam maya ve küf sayısı ortalama 5.60x10¹ ile 1.86x10² cfu/g arasında değişmiştir (Tablo 2). Bu değerler, Erüstün ve Şentürk (1988)'ün bildirdiği 3.01x10³ cfu/g değerinden düşüktür. Toplam maya ve küf sayısı en yüksek E firmasında ve en düşük D firmasında belirlenmiştir. En yüksek değer 2. dönemde, en düşük ise 1. dönemde saptanmıştır (Tablo 4 ve 5) (p<0.01).

Staphylococcus aureus sayısı ortalama 7.62x10² ile 1.91x10³ cfu/g arasında bulunmuştur (Tablo 2). En yüksek toplam *Staphylococcus aureus* sayısı E firmasında ve en düşük D firmasında saptanmıştır. Bu değerler en yüksek 2. dönemde belirlenirken, en düşük ise 1. dönemde bulunmuştur (Tablo 4 ve 5) (p<0.01).

Fiziksel ve Kimyasal Özellikler

Donmuş karides örneklerinin fiziksel ve kimyasal özellikleri Tablo 6a/6b'de verilmiştir. Karides örneklerine ait varyans analizi sonuçlarına göre, örneklerin fiziksel ve kimyasal özellikleri bakımından oluşan farklılıklar p<0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur (Tablo 7). Bu farklılıkta karideslerin çeşitleri, avlandıkları bölge ve mevsim ile işleme şekli etkili olabilmektedir. Tablo 8 ve 9'da denemeyi oluşturan karides örneklerine ait LSD testi sonuçları ile dönemlerin bu özellikler üzerindeki etkisi verilmiştir.

Tablo 6a. Donmuş Karideslerin Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri.
Table 6a. Some Physical and Chemical Properties of Frozen Shrimps.

Firmalar Firms	Boy (cm) Length				Ağırlık (g) Weight			
	1	2	3	4	1	2	3	4
A	4.68	4.84	4.78	4.82	1.55	1.46	1.51	1.48
B	5.82	6.74	6.34	5.96	2.28	2.55	2.43	2.37
C	5.00	5.58	5.32	5.16	1.88	2.25	2.07	1.95
D	6.08	6.27	6.18	6.21	3.96	4.17	4.06	4.10
E	4.53	4.98	4.77	4.82	2.29	2.12	2.19	2.23
Min.-Min.	4.53	4.84	4.77	4.82	1.55	1.46	1.51	1.48
Mak.-Max.	6.08	6.74	6.34	6.21	3.96	4.17	4.06	4.10
Ortalama-Mean	5.22	5.68	5.48	5.39	2.39	2.51	2.45	2.43

	100 g örnekteki adet Number of shrimps/100 g				pH			
	1	2	3	4	1	2	3	4
A	68	70	69	70	7.40	7.35	7.43	7.30
B	44	39	41	42	7.33	7.42	7.30	7.38
C	53	44	48	41	7.38	7.50	7.42	7.33
D	25	24	25	24	7.37	7.39	7.47	7.38
E	44	47	45	45	7.32	7.45	7.45	7.42
Min.-Min.	25	24	25	24	7.32	7.35	7.30	7.30
Mak.-Max.	68	70	69	70	7.40	7.50	7.47	7.42
Ortalama-Mean	47	45	46	44	7.36	7.42	7.41	7.36

Karidesler büyüklüklerine ve 100 gram örnekteki karides adedine göre sınıflandırılmaktadır. Ortalama olarak karideslerin boyu 5.22 ile 5.68 cm; ağırlık değerleri 2.39 ile 2.51 g ve 100 gramdaki karides adedi ise 44 ile 47 arasında belirlenmiştir (Tablo 6a). En yüksek boy oranı B firmasında, en yüksek ağırlık oranı D firmasında ve en yüksek 100 gram örnekteki adet oranı ise A firmasında saptanmıştır. En düşük boy değeri E, en düşük ağırlık değeri A ve en düşük 100 gram örnekteki adet ise D firmasında belirlenmiştir (Tablo 8) ($p < 0.01$). Dönemlerin karideslerin boy, ağırlık ve 100 gram örnekteki adet değerleri üzerindeki etkisi $p < 0.01$ düzeyinde önemli bulunmuştur. En yüksek boy ve ağırlık değerleri 2. dönemde saptanırken, en düşük boy ve ağırlık değerleri ise 1. dönemde belirlenmiştir. En yüksek 100 gram örnekteki adet değeri 1. dönemde, en düşük ise 4. dönemde bulunmuştur (Tablo 9). Ortaya çıkan bu değişkenlikte, karideslerin yakalanma bölge ve zamanları ile çeşidin etkili olduğu düşünülmektedir.

Donmuş karideslerin sınıflandırılmasında kilogramdaki karides adedi önemli bir kalite kriteri olarak belirtilmektedir. Buna göre, incelenen karidesler TS 11344 Dondurulmuş Karides Standardı'na göre yapılan sınıflandırmaya göre (420 ve daha fazlası) küçük boy sınıfa dahil olmaktadır (Anonim 1994).

DONMUŞ KABUKLU DENİZ ÜRÜNLERİ- KARİDES

Tablo 6b. Donmuş Karideslerin Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri.
Table 6b. Some Physical and Chemical Properties of Frozen Shrimps.

Firmalar Firms	Kurumadde Dry matter (%)				Nem Moisture (%)				Protein Protein (%)			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
A	22.58	22.05	23.32	23.77	77.42	77.95	76.68	76.23	18.13	17.52	19.18	19.14
B	24.98	25.14	24.11	23.49	75.02	74.86	75.89	76.51	19.73	20.03	19.35	19.43
C	27.51	27.68	26.99	25.88	72.49	72.32	73.01	74.12	22.73	22.41	22.35	21.89
D	25.43	24.82	24.70	24.33	74.57	75.18	75.30	75.67	21.00	20.03	20.01	20.06
E	18.33	18.40	18.53	19.15	81.67	81.60	81.57	80.85	14.79	15.00	15.05	15.52
Min.-Min.	18.33	18.40	18.53	19.15	72.40	72.32	73.01	74.12	14.79	15.00	15.05	15.52
Mak.-Max.	27.51	27.68	26.99	25.88	81.07	81.60	81.57	80.85	22.73	22.41	22.35	21.89
Ortalama- Mean	23.77	23.62	23.53	23.32	76.23	76.38	76.49	76.68	19.28	19.00	19.19	19.21

Firmalar Firms	Kül Ash (%)				Yağ Lipid (%)				Tuz Salt (%)			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
A	1.54	1.55	1.52	1.57	1.58	1.62	1.29	1.68	1.33	1.35	1.32	1.38
B	1.84	1.83	1.66	1.42	1.73	1.60	1.60	1.39	1.68	1.68	1.47	1.24
C	1.78	1.89	1.60	1.61	1.40	1.65	1.65	1.09	1.59	1.70	1.39	1.27
D	1.61	1.73	1.63	1.55	1.38	1.54	1.59	1.33	1.43	1.50	1.47	1.36
E	1.29	1.22	1.25	1.26	1.12	1.12	1.16	1.28	1.11	1.04	1.06	1.09
Min.-Min.	1.29	1.22	1.25	1.26	1.12	1.12	1.16	1.09	1.11	1.04	1.06	1.09
Mak.-Max.	1.84	1.89	1.66	1.61	1.73	1.65	1.65	1.68	1.68	1.70	1.47	1.38
Ortalama- Mean	1.61	1.64	1.53	1.48	1.44	1.51	1.46	1.35	1.16	1.45	1.34	1.27

Karides etinin pH'sı 7.0–7.3 arasında değişmektedir. Avlanma sonrasında ve depolama şartlarına bağlı olarak pH 7.5–7.7'ye kadar yükselmekte ve pH 7.9'da bozulma başlamaktadır. Karides etinin pH değerinin yüksek olması, bağ doku yönünden zayıf oluşu ve karideslerin yaşamlarını kumlu-çamurlu ortamlarda geçirmesi nedeniyle mikroorganizmalar için elverişli bir ortam oluşturmaktadır (Potter 1980, Varlık ve ark. 1993a).

Araştırmada kullanılan karideslerin pH değerleri ortalama 7.36 ile 7.42 arasında bulunmuştur (Tablo 6a). Göğüş (1981) karides etinin alkali özellik gösterdiğini ve pH değerinin 7.0–7.2 arasında olduğunu belirtmiştir. Bu değer C, D ve E firmalarında en yüksek olarak gözlenirken, B firmasında en düşüktür (Tablo 8). Dönemlerin karideslerin pH değerleri üzerindeki etkisi $p < 0.01$ düzeyinde önemlidir. En yüksek pH değerleri 2. ve 3. dönemde saptanırken, en düşük 1. ve 4. dönemde belirlenmiştir (Tablo 9).

Karides örneklerine ait ortalama kurumadde oranları %23.32 ile %23.77 arasında değişmiştir (Tablo 6b). Karides etinin kurumadde oranları Wheaton ve Lawsont (1985), Erüstün ve Şentürk (1988) ile Göğüş ve Kolsarıcı (1992)'nin belirttiği değerler arasında iken, Sena ve Bello (1988)'nin bildirdiğinden yüksek bulunmuştur.

Tablo 7. Donmuş karides örneklerinin bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerine ait varyans analiz sonuçları.

Table 7. Variance analysis of some physical and chemical properties of frozen shrimp samples.

Varyasyon Kaynakları Variation Sources	sd df	Boy (cm) Length	Ağırlık (g) Weight	100 g örnekteki adet Shrimps/100 g	pH	Kurumadde (%) Dry matter
Firmalar (F) Firms	4	4.128 **	7.531 **	2153.500 **	0.005 **	78.510 **
Dönemler (D) Seasons	3	0.365 **	0.025 **	14.425 **	0.011 **	0.341 **
F x D	12	0.048 **	0.021 **	15.633 **	0.006 **	1.010 **
Hata Variation	20	0.00020	0.00020	0.00020	0.00020	0.00020

	Nem (%) Moisture	Protein (%) Protein	Kül (%) Ash	Yağ (%) Lipid	Tuz (%) Salt
Firmalar (F) Firms	4	78.594 **	57.246 **	0.279 **	0.256 **
Dönemler (D) Seasons	3	0.329 **	0.142 **	0.055**	0.072 **
F x D	12	0.929 **	0.565 **	0.019 **	0.026 **
Hata Variation	20	0.00020	0.00020	0.000200	0.00020

Karideslerde ortalama nem oranı %76.23 ile %76.68 arasında bulunmuştur. Bulunan değerler, Erüstün ve Şentürk (1988)'ün belirttiği değere benzerlik göstermektedir.

Su ürünlerinin bileşimini oluşturan maddeler ve oranları çeşitlere göre farklılık göstermektedir. Her karides türünün de tükettikleri besinler aynı olmadığı gibi, su ortamının farklı bölgelerinde bulunan bileşenler ve oranları da farklı olmaktadır. Dondurularak saklanan su ürünlerinde proteinlerin su bağlama gücü azalmakta ve buzların çözülmesi sırasında bir kısım su etin yapısından ayrılmaktadır. Bu nedenle, kurumadde oranı zamanla değişkenlik göstermektedir (Göğüş ve Kolsarıcı 1992).

Karideslerin kurumadde oranı C firmasında diğerlerine göre daha yüksek bulunurken, E firmasında en düşüktür. Örneklerin nem oranı ise kurumadde değerlerine paralel olarak E firmasında en yüksek, C firmasında en düşüktür. Dönemlerin kurumadde ve nem oranları üzerindeki etkisi istatistiki olarak önemli olup, kurumadde oranı en yüksek 1. dönemde, en düşük 4. dönemde belirlenmiş, en yüksek nem oranı 4. dönemde, en düşük 1. dönemde saptanmıştır (Tablo 8 ve 9) ($p < 0.01$).

Protein oranı ve kalitesi bakımından biyolojik değeri yüksek bir su ürünü olan karides, %10.50 – 24.85 oranında protein içermektedir (Shamasunder ve Prakash 1994). Karides örneklerine ait ortalama protein oranları %19.00 ile %19.28 arasında saptanmıştır (Tablo 6b). Bulunan protein oranları Göğüş (1981) ve Wheaton ve Lawsont (1985)'in belirttiği değerler arasında iken, Tan ve Tek (1987), Sena ve Bello (1988), Erüstün ve Şentürk (1988)'ün bildirdiği değerlerden yüksektir. LSD testi değerlerine göre, en yüksek oran C firmasında ve en düşük E firmasında belirlenmiştir. Dönemlerin protein oranları

DONMUŞ KABUKLU DENİZ ÜRÜNLERİ- KARİDES

üzerindeki etkisi istatistiki olarak önemli olup, en yüksek 1. ile 4. dönemlerde ve en düşük 2. dönemde bulunmuştur. (Tablo 8 ve 9) ($p<0.01$).

Tablo 8. Donmuş Karides Örneklerinin Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özelliklerine ait LSD Testi Sonuçları.

Table 8. LSD Test of Physical and Chemical Properties of Frozen Shrimp Samples.

Firmalar	n	Boy (cm)	Ağırlık (g)	100 g örnekteki adet Shripms/100 g	pH	Kurumadde (%)
Firms		Length	Weight			Dry matter
A	8	4.78 ^d	1.50 ^e	70.38 ^a	7.37 ^b	22.93 ^d
B	8	6.22 ^a	2.41 ^c	41.50 ^d	7.36 ^c	24.43 ^c
C	8	5.27 ^c	4.04 ^b	46.50 ^b	7.41 ^a	27.02 ^a
D	8	6.19 ^b	4.07 ^a	24.50 ^e	7.40 ^a	24.82 ^b
E	8	4.78 ^e	2.21 ^d	45.25 ^c	7.41 ^a	18.60 ^c
		Nem (%)	Protein (%)	Kül (%)	Yağ (%)	Tuz (%)
		Moisture	Protein	Ash	Lipid	Salt
A	8	77.07 ^b	18.49 ^d	1.55 ^d	1.54 ^b	1.35 ^d
B	8	75.70 ^c	19.64 ^c	1.69 ^b	1.58 ^a	1.52 ^a
C	8	72.99 ^e	22.35 ^a	1.72 ^a	1.45 ^d	1.49 ^b
D	8	75.18 ^d	20.28 ^b	1.63 ^c	1.46 ^c	1.44 ^c
E	8	81.42 ^a	15.09 ^e	1.26 ^e	1.17 ^e	1.08 ^e

*Bir sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar LSD testine göre istatistiki olarak birbirinden farklıdır ($p<0.01$).

*The means indicated with same letters in a column indicates is not significantly different in LSD test at $p<0.01$

Toplam mineral madde içeriğini oluşturan kül oranı ortalama %1.48 ile %1.64, arasında bulunmuştur (Tablo 6b). Bu değerler, Wheaton ve Lawsont (1985)'in ve Şentürk (1994)'ün bildirdiği değerlere benzer iken, Nazlı ve ark. (1990)'nın belirttiğinden yüksektir. Martin ve ark. (1982), karides etinin kül içeriğini %0.50–2.54 olarak belirtmektedirler. En yüksek kül oranı C firmasında bulunurken, en düşük E firmasında saptanmıştır. Dönemlerin kül oranları üzerindeki etkisi incelendiğinde, en yüksek oran 2. dönemde, en düşük 4. dönemde bulunmuştur (Tablo 8 ve 9) ($p<0.01$).

Karides etinde toplam yağ oranı Anonim (1990a)'e göre 0.9 g/100 g olarak belirtilirken, Kuntz (1997) ise 0.30–1.60 g/100 g olarak bildirmektedir. Yağ oranı %1–2'den % 3.6'ya kadar değişen kabuklular arasında en az yağ içeren tür olan karides, bu özelliği ile diyetetik bir özellik taşımaktadır. Yağ oranı ve bileşimi yakalanma zamanına ve beslenmeye göre değişiklik göstermektedir (Ackman 1994). Karideslerin yağ oranı ortalama %1.35 ile %1.51 arasında belirlenmiştir (Tablo 6b). Elde edilen değerler, Palomares ve ark. (1985), Sena ve Bello (1988), Nazlı ve ark. (1990) ve Göğüş ve Kolsarıcı (1992)'nin bildirdiklerinden yüksek, buna karşın Wheaton ve Lawsont (1985)'in belirttiklerine benzerdir. Göğüş ve Kolsarıcı (1992), su ürünlerindeki yağ oranının beslenme durumuna ve mevsimlere göre değiştiğini belirtmektedir. En yüksek yağ oranı B firmasında, en düşük E firmasında saptanmıştır. Dönemlerin karideslerin yağ oranları üzerindeki etkisi incelendiğinde, en yüksek yağ oranı 2. dönemde, en düşük ise 4. dönemde belirlenmiştir (Tablo 8 ve 9) ($p<0.01$).

Tablo 9. Donmuş Karides Örneklerinin Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özelliklerinin Döneme ait LSD Testi Sonuçları.

Table 9. LSD Test of Terms on Physical and Chemical Properties of Frozen Shrimp Samples.

Dönemler	n	Boy (cm)	Ağırlık (g)	100 g örnekteki adet Shrimps/100 g	pH	Kurumadde (%)
Seasons		Length	Weight		pH	Dry matter
1	10	5.22 ^d	2.39 ^d	46.80 ^a	7.36 ^b	23.77 ^a
2	10	5.68 ^a	2.52 ^a	44.80 ^c	7.42 ^a	23.62 ^b
3	10	5.48 ^b	2.45 ^b	46.50 ^b	7.41 ^a	23.53 ^c
4	10	5.39 ^c	2.43 ^c	44.40 ^d	7.36 ^b	23.32 ^d
		Nem (%)	Protein (%)	Kül (%)	Yağ (%)	Tuz (%)
		Moisture	Protein	Ash	Lipid	Salt
1	10	76.23 ^c	19.28 ^a	1.61 ^b	1.44 ^c	1.43 ^b
2	10	76.48 ^b	19.00 ^c	1.64 ^a	1.61 ^a	1.45 ^a
3	10	76.49 ^b	19.19 ^b	1.53 ^c	1.46 ^b	1.34 ^c
4	10	76.68 ^a	19.29 ^a	1.48 ^d	1.35 ^d	1.27 ^d

*Bir sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar LSD testine göre istatistiki olarak birbirinden farklı değildir (p<0.01).

*The means indicated with same letters in a column indicates is not significantly different in LSD test at p<0.01

Toplam mineral madde içeriğinin bir kısmını oluşturan tuz oranı incelenen karides eterinde ortalama olarak %1.16 ile %1.45 arasında bulunmuştur (Tablo 6b). Bu değerler, Erüstün ve Şentürk (1988)'ün bildirdiği orandan yüksektir. İşleme sırasında uygulanan yöntem ve kullanılan tuz konsantrasyonlarına bağlı olarak tuz oranlarında değişiklikler gözlenmektedir. Tuz oranı en yüksek B firmasında, en düşük ise E firmasında saptanmıştır. Dönemlerin karideslerin tuz oranları üzerindeki etkisi p<0.01 düzeyinde önemli olup, en yüksek 2. dönemde, en düşük ise 4. dönemde bulunmuştur (Tablo 8 ve 9).

Sonuç

Karideslerin mikroorganizma yükü yakalandıkları ve yetiştikleri suların kontaminasyonu ile bağlantılıdır. Yakalanmaları sırasında, deniz birikintilerinin ağa toplanması ve buldukları bölge sularının yoğun kontaminasyonu mikroorganizma yükünü etkilemektedir. Bununla birlikte, kıyıya yakın kesimlerde yaşadıkları için yakalandıkları denizlerin kirliliği, uygun olmayan üretim, depolama ve pazarlama koşulları gibi faktörler sağlık açısından zararlı bazı patojenik ve toksijenik sakıncaları da beraberinde getirmektedir. Denemeyi oluşturan donmuş karideslerde toplam aerobik mezofilik bakteri sayısı, toplam maya ve küf sayısı, *Staphylococcus aureus* sayısı bu koşullar altında firmalar ve incelenen dönemler açısından değişkenlik göstermiştir. Karides örneklerinde *Koliform* grubu bakteri, *E.coli* ve *Salmonella* spp. ile *Shigella* spp. saptanmamıştır. Bunun nedeni, yıkama işlemleri, ısı uygulaması ve dondurarak muhafaza sırasında bu mikroorganizmaların inaktive olması ya da ortamdaki uzaklaştırılması olabilir. Su ürünlerinin bileşimini oluşturan maddeler ve oranları çeşitlere ve ayrıca dönemlere göre farklılık göstermektedir. Her karides türünün tükettiği besinler aynı olmadığı gibi, su ortamının farklı bölgelerinde bulunan bileşenler ve bunların oranları da farklı olmaktadır. Bu nedenle, karideslerin yakalandıkları bölge ve mevsim ile işleme şekli de bileşim

üzerinde etkili olabilmektedir. İncelenen karides örneklerinde firmalar ve dönemler açısından değişkenliklerin gözlenmesinde bu faktörlerin etkili olduğu düşünülmektedir.

Physical, Chemical and Microbiological Properties of Frozen Shellfish. I. Shrimp

Summary

The current study was undertaken to determine some physical, chemical and microbiological properties of frozen shrimp sold in the market. The effect of firms and seasons were found significant on total aerobic mesophilic bacteria, total yeast and mould and *Staphylococcus aureus* of frozen shrimp samples ($p<0.01$). *Coliform* group bacteria, *E.coli* and *Salmonella* spp. and *Shigella* spp. were not observed in any of the samples. The effects of firms and seasons were found significant on physical and chemical properties of shrimp ($p<0.01$).

Keywords: Frozen shrimp, physical, chemical and microbiological properties

Kaynaklar

- Ackman, R.G. 1994. Seafood Lipids. (ed. F. Shahidi & J.R. Botta) Seafoods: Chemistry, Processing Technology and Quality, Blackie Academic & Professional, Glasgow, p 41–45.
- Alkış, N. 1982. Gıda Mikrobiyolojisi. Yeni İnci Matbaacılık San., Ali Suavi Sok. 8/A, Ankara, 174.
- Açkurt, F., M. Löker, G. Biringen, M. Tekel, Y. Girgin, B. Erdoğan, Ş. Erdoğan ve B. Çırak. 1999. Dondurulmuş Gıdaların Besin Kompozisyonunun Belirlenmesi. Dünya Gıda, 8: 51–55.
- Anonim. 1983. Gıda Maddeleri Muayene ve Analiz Metodları Kitabı. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Gıda İşleri Genel Müdürlüğü Yayın No: 65, Ankara, 713 s.
- Anonim. 1988. Karides Standardı (TS 6015). Türk Standartları Enstitüsü, Ankara, 17 s.
- Anonim. 1990a. Handling and Processing of Shrimp. Department of Trade and Industry. Torry Research Station, Torry Advisory Note: 54, 15 p.
- Anonim. 1990b The Oxoid Manual, 6th edition.
- Anonim. 1990c. Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists (AOAC). (ed. H. Kenneth) Vol. 2, Association of Official Analytical Chemists Inc., Arlington, Virginia, USA, 1298 p.
- Anonim. 1994. Dondurulmuş Karides Standardı (TS 11344). Türk Standartları Enstitüsü, Ankara, 12 s.
- Anonim. 1998. Gıda Mikrobiyolojisi. MERCK Kataloğu, Ankara, 68 s.
- Çakır, İ. 1999. Koliform Grubu Bakteriler ve *E.coli*. (ed. M. Akçelik, L.Y. Aydar, K. Ayhan, İ. Çakır, H.B. Doğan, V. Gürgün, A.K. Halkman, D. Kaleli, H. Kuleaşan, D.F. Özkaya, N. Tunail ve Ç. Tükel) Gıda Mikrobiyolojisi ve Uygulamaları, Armoni Matbaacılık Ltd. Şti., Ankara, s 215–222.
- Erüstün, G. ve A. Şentürk. 1988. Karides Kutu Konservesi ve Dondurularak Muhafazası Üzerinde Araştırmalar. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Çanakkale İl Kontrol ve Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları, Çanakkale, 17 s.

- Göğüş, K. 1981. Balık İşleme Teknolojisi. Ankara Üniv. Ziraat Fakültesi, Ankara, 75 s.
- Göğüş, K. ve N. Kolsarıcı. 1992. Su Ürünleri Teknolojisi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Notları, No: 358, Ankara, 281 s.
- Göktan, D. 1990. Gıdaların Mikrobiyolojik Ekolojisi I: Et Mikrobiyolojisi. Ege Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Yayınları No: 21, Ege Üniversitesi Basımevi, Bornova-İzmir, s 96-205.
- Gürgün, V. ve A.K. Halkman. 1990. Mikrobiyolojide Sayım Yöntemleri. Gıda Teknolojisi Derneği Yayın No: 7, Ankara, 146 s.
- Halkman, A.K. ve M. Akçelik. 1999. Gıdaların Mikrobiyolojik Analizi I: Temel İlkeler. (ed. M. Akçelik, L.Y. Aydar, K. Ayhan, İ. Çakır, H.B. Doğan, V. Gürgün, A.K. Halkman, D. Kaleli, H. Kuleaşan, D.F. Özkaya, N. Tunail ve Ç. Tükel) Gıda Mikrobiyolojisi ve Uygulamaları, Armoni Matbaacılık Ltd. Şti., Ankara, s 105-125.
- Hicks, C.R. 1985. Deney Düzenlemede İstatistiksel Yöntemler. Hacettepe Üniversitesi İstatistik Bölümü, Ankara, 288 s.
- İnal, T. 1992. Besin Hijyeni-Hayvansal Gıdaların Kontrolü. Final Ofset, İstanbul, s 548-570.
- İşgöz, B.B. 1996. Konserve Karideslerde GdL (Glukono delta lakton), Sitrik Asit ve Tuz Konsantrasyonlarının Kalite Üzerine Etkileri. Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Bursa, 105 s.
- Layrisse, M.E. ve J.R. Matches. 1984. Microbiological and Chemical Changes of Spotted Shrimp (*Pandalus platycerus*) Stored Under Modified Atmosphere. Journal of Food Protection, 47: 453.
- Koburger J. A., ve Marth E.H. 1984. Yeast and Molds (ed. G.H. Richardson). Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods. ASM Press, Washington. D.C., p 133-149.
- Kuntz, A. 1997. Catching Value in Seafood. <http://www.hih.gov/news/stepbystep/shell.htm>.
- Martin, R.E., G.J. Flick, L.E. Hebard ve D.R. Ward. 1982. Chemistry and Biochemistry of Marine Products. The AVI Publishing Company, Inc., Westport, Connecticut, 474 p.
- Martin, R.E. ve G.J. Flick. 1990. Processing Crustaceans. An Osprey Book, Van Nostrand Reinhold, NY, p 174-181.
- Mermelstein, N.H. 1998. Freezing Seafood. Food Technology, 52 (2): 72-73.
- Morraiz, C. ve M. Kai. 1981. Some Considerations About Canning of Shrimp in Brine. Recebido Para Publicagao, CDD 664 (942): 425-448.
- Morrison, C.R. 1993. Fish and Shellfish. (ed. C.P. Mallett) Frozen Food Technology, Blackie Academic & Professional, Glasgow, p 196-235.
- Nazlı, B., M. Uğur ve K. Bostan. 1990. İhraç Ürünü Karideslerin Mikrobiyolojik Kaliteleri Üzerine Araştırmalar. İstanbul Üniv. Veteriner Fakültesi Dergisi, 16 (2): 1-12.
- Özgümüş, A. 1994. Analitik Kimya-I. Uygulama Kılavuzu. 2. Baskı. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın No: 6, Bursa, 84 s.
- Palomares, T.S., M.P. Fajaarda, J.C. Cheng ve L.D. Rongillo. 1985. Establishment of thermal process and storage studies on shrimp. N.S.T.A. Technology J. 3: 17-28.
- Potter, N.N. 1980. Food Science. 3rd edition. The AVI Publishing Company, Inc., Westport, Connecticut, 780 p.
- Plusquellec, A. 1995. Fisheries Products, Fish, Crustaceans, and Shellfish. (ed. C.M. Bourgeois ve J.Y. Leveali) Microbiological Control for Food and Agricultural Products, VCH Publishers, NY, p 437-443.

DONMUŞ KABUKLU DENİZ ÜRÜNLERİ- KARİDES

- Sena, C. ve A. Bello. 1988. Preparation of a Shrimp By-Catch Fish Paste Spread. *Archivos-Latin-Americanos de Nutricion*, 38 (4): 865-882.
- Shamasunder, B.A. ve V. Prakash. 1994. Properties of the Proteins from Drip of Frozen Prawn (*Metapenaeus dobsoni*). *Indian Journal of Food Science and Technology* (Abs.), 31 (6): 459-462.
- Şentürk, A. 1994. Bazı Değerlendirilmiş Kabuklu Su Ürünlerinin Mikrobiyolojik Özellikleri Üzerine Etkili Olan Faktörlerin Araştırılması. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Çanakkale İl Kontrol ve Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayın No: 20/32, Çanakkale, 37 s.
- Tan, E. ve H.İ. Tek. 1987. Karides Kuyruk Eti Konservesinde Tekstürün Düzeltmesi ve Kararmanın Önlenmesi Üzerinde Araştırmalar. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Bursa İl Kontrol ve Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları, Bursa, 48-60.
- Tükel, Ç. ve H.B. Doğan. 1999. *Staphylococcus aureus* Aranması. (ed. M. Akçelik, L.Y. Aydar, K. Ayhan, İ. Çakır, H.B. Doğan, V. Gürgün, K. Halkman, D. Kaleli, H. Kuleaşan, D.F. Özkaya, N. Tunail ve Ç. Tükel) Gıda Mikrobiyolojisi ve Uygulamaları, Armoni Matbaacılık Ltd. Şti., Ankara, s 233-238.
- Varlık, C., N. Gökoğlu ve T. Ülgen. 1988. Dondurulmuş Karideslerin Muhafazası. *İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 14 (2): 19-28.
- Varlık, C., N. Gökoğlu ve H. Gün. 1993a. Dondurulmuş Karideslerin Depolanması. *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Dergisi*, 10: 71-81.
- Varlık, C., M. Uğur, N. Gökoğlu ve H. Gün. 1993b. Su Ürünlerinde Kalite Kontrol İlke ve Yöntemleri. *Gıda Teknolojisi Derneği Yayın No: 17*, İstanbul, 174 s.
- Wekel, M.M., R. Manger, K. Colburn, A. Adams ve W. Hill. 1994. Microbiological Quality of Seafoods (ed. F. Shahidi ve J.R. Botta) *Viruses, Bacteria and Parasites. Seafoods: Chemistry, Processing Technology and Quality*, Blackie Academic & Professional, Glasgow, p 196-219.
- Wheaton F.W ve B. Lawsont. 1985. *Processing Aquatic Food Products*. Wiley-Interscience Publication, John Wiley & Sons, London, 118 p.
- Yücel, A. 1997. Et ve Su Ürünleri Teknolojisi. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Notları No: 47*, Bursa, 182 s.

Donmuş Kabuklu Su Ürünlerinin Bazı Fiziksel, Kimyasal ve Mikrobiyolojik Özellikleri. II. Midye¹

Arzu AKPINAR BAYİZİT, Tülay ÖZCAN YILSAY, Ahmet YÜCEL

Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü, 16059, Görükle / Bursa

Özet

Bu çalışmada, donmuş olarak piyasaya sunulan midye örneklerinin bazı fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik özellikleri incelenmiştir. Donmuş midye örneklerinde toplam aerobik mezofilik bakteri sayısı, toplam maya ve küf sayısı, *Staphylococcus aureus* sayısı ile toplam *Koliform* grubu bakteri sayısı firmalar ile incelenen dönemler açısından değişkenlik göstermiştir ($p<0.01$). Örneklerde *E.coli* bulunmaz iken, *Salmonella* spp. ile *Shigella* spp. örneklerin % 58'inde saptanmıştır. İncelenen fiziksel ve kimyasal özellikler üzerinde firma ve dönemin etkisi önemli bulunmuştur ($p<0.01$).

Anahtar Kelimeler: Dondurulmuş midye, fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik özellikler

Giriş

Çağımızda nüfusun hızla artması ve dengeli beslenmenin insan sağlığı üzerindeki etkisinin anlaşılması hayvansal protein içeren gıda maddelerine yönelik çalışmaları hızlandırmıştır. Bu ihtiyacın daha ucuz olan su ürünleri ile karşılanmasında midyeler, lezzetli olmaları ve besleyici özellikleri nedeniyle tercih edilmektedir (Erüstün ve Şentürk 1986).

Pelecypoda sınıfının *Mytilidae* familyası altında gruplanan, sert zeminlere yapışarak yaşayan kabuklu su ürünleri olan midyelerin, bilinen türleri Akdeniz, at, taş, tarak, takoz ve venüs'tür. Bunlardan sadece ilk üçüne sularımızda rastlanmaktadır (Göğüş ve Kolsarıcı 1992, Anonim 1993a). Sabit deniz hayvanları olan midyeler, deniz suyunun hareketi ile gelen fitoplankton ve organik maddelerle beslenmektedir. *Mytilus edulis* en çok tüketilen deniz midyesidir (İnal 1992).

Yakalandıktan sonra muhafaza edildikleri ortam koşulları uygun olmazsa ya da canlı olarak işlenmezler ise bozulma sürecine giren midyeler, çiğ olarak ya da pişirildikten sonra dondurulmaktadır (Açkurt ve ark. 1999). Midye etinin dondurularak muhafazasında ön işlemler önemlidir. Midyeler kumun giderilmesi için 2-3 kere su ile yıkandıktan sonra %2.5'lük tuzlu su içinde bekletilmektedir. Suyu süzülen midyeler 100°C'taki su ya da buharla (142°C'ta 4 Atm basınçta) 60 - 80 saniye pişirildikten sonra soğutulmaktadır. Pişmiş olan midyelerin kabukları açıldığından midye etleri el yardımıyla ayırmakta ve blok halde (-21)-(-29)°C'ta dondurulmaktadır (Erüstün ve Şentürk 1986, Göğüş ve Kolsarıcı 1992). Ayrıca, kabuklarından çıkarılan midye etleri yıkandıktan sonra çiğ olarak da dondurulabilmektedir (Anonim 1993b).

Midyelerin mikrobiyel floraları yakalandıkları suların mikrobiyolojik özelliklerini göstermektedir. Özellikle yetiştikleri bölgelerde kanalizasyon ya da çöp bağlantısı varsa, bu bölgelerden avlanan midyelerin tüketilmesi sağlık açısından önemli risk taşımaktadır (Wekell ve ark. 1994, Plusquellec 1995).

¹ U.Ü. Araştırma Fonu Müdürlüğü tarafından desteklenen 99 / 27 numaralı projenin bir bölümüdür.

Göğüş ve Kolsarıcı (1992), midye etlerinin hafif pişmiş durumda tüketilebildiği gibi çiğ olarak da yendiğini, bu nedenle canlı midyelerin *E.coli* sayısı toplam mikrobiyel yükün %20'sini geçmiyorsa üretime alınabileceğini belirtmektedirler. Midyelerin çiğ olarak tüketildiği bazı ülkelerde *E.coli*'nin sağlık açısından risk oluşturmaması için bu sayının <5 cfu/g'dan daha az olması gerektiği bildirilmektedir (İnal 1992).

TS 10924 Dondurulmuş Midye Eti Standardı'na göre analize alınan örneklerde toplam aerobik mezofilik bakteri sayısı 1.00×10^6 - 1.00×10^7 cfu/g olmalı ve *Salmonella* bulunmamalıdır. Çiğ olarak dondurulmuş midye etlerinde ise 1.00×10^2 ile 1.00×10^3 cfu/g arasında *Staphylococcus aureus* bulunmasına izin verilmiştir (Anonim 1993b).

Şentürk (1994), bazı kabuklu su ürünleri üzerinde yaptığı çalışmada donmuş midye etlerinde toplam aerobik mezofilik bakteri sayısını 1.17×10^5 cfu/g, toplam maya ve küf sayısını 1.00×10^2 cfu/g ve koliform grubu bakteri sayısını 3.00 cfu/g olarak belirlemiştir. Örneklerde *Staphylococcus* ve *E.coli*'ye rastlanmamıştır.

TS 10924 Dondurulmuş Midye Eti Standardı'na göre, midyelerin büyüklüklerine göre sınıflandırılması Tablo 1'de belirtildiği gibidir (Anonim 1993b).

Tablo 1. Midyelerin Büyüklüklerine Göre Sınıflandırılması

Table 1. Classification of Mussels with Reference to Size

Boylar / Size	Midye etinin kütlesi (g olarak) / (Weight of Mussel Flesh, g)
Çok küçük boy	<2.80
Küçük boy	2.81–5.31
Orta boy	5.32–6.35
Büyük boy	6.36–7.06
Çok büyük boy	>7.06

Midye, bileşiminde bulunan protein, yağ, karbonhidrat (glikojen) ve çeşitli vitaminler nedeniyle değerli bir besindir. Midye etinde %80 su, %9–13 protein, %0–2 yağ ve %1–7 karbonhidrat bulunmaktadır (Göğüş ve Kolsarıcı 1992). Çoğu balık ve kabuklu su ürünü gibi midyeler %2.5'tan az yağ içermektedir. Tüketime hazır olan midyelerde %16.8 azotlu madde, %2.4 yağ, %2.1 mineral madde bulunduğu bildirilmiştir (İnal 1992, Kuntz 1997). Erüstün ve Şentürk (1986), donmuş midye etleri üzerinde yaptıkları çalışmalarında %20.89–22.54 kurumadde, %14.13–15.73 protein, %1.29–1.70 kül, %2.4–2.9 yağ ve %0.62 – 0.92 tuz olduğunu saptamışlardır. Şentürk (1994) ise, donmuş midye etlerinin bileşiminde %22.80 kurumadde, %77.20 nem, %15.80 protein, %1.90 kül, %2.20 yağ ve %1.70 tuz olduğunu bulmuştur. TS 10924 Dondurulmuş Midye Eti Standardı'nda analize alınan örneklerde %70–86 nem, %8 protein (en az), %2.4 kül (en çok), %2.0 yağ (en çok) bulunması ve pH'nın 4.0–5.0 arasında olması gerektiği belirtilmektedir (Anonim 1993b).

Bu çalışmada, donmuş olarak piyasaya sunulan midyelerin bazı fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Orjinal ambalajında satılan 3 firmaya ait dondurulmuş midye örnekleri 4 ayrı mevsimi temsil edecek dönemlerde 15'er günlük periyotlarla, her satış noktasından 2'şer adet örnek olacak şekilde piyasadaki temin edilmiştir. Örnekler steril koşullar altında laboratuvara getirilerek analizleri yapılana kadar -20°C 'ta depolanmıştır. Çalışma süresince toplam 24 adet donmuş midye örneği incelenmiştir.

Yöntem

Mikrobiyolojik Analizler

Dondurulmuş midye örnekleri 4°C'ta çözündürüldükten sonra Gürgün ve Halkman (1990)'ın belirttiği şekilde analize hazırlanmıştır. Midye örneklerinin Toplam Aerobik Mezofilik Bakteri sayısı Anonim (1998)'e, Toplam Maya ve Küf sayısı Koburger ve Marth (1984)'a, *E.coli* sayısı Çakır (1999)'a, *Staphylococcus aureus* sayısı Tükel ve Doğan (1999)'a, *Koliiform* Grubu Bakteri sayısı Anonim (1990a)'e ile *Salmonella* spp. ve *Shigella* spp. sayısı Alkış (1982)'a göre yapılmıştır.

Fiziksel ve Kimyasal Analizler

Donmuş midye örneklerinin boy ve 100 gram örnekteki adet değerleri Anonim (1983)'e, ağırlık değerleri ise Anonim (1993b)'e göre yapılmıştır. Örneklerin pH değerleri ve nem oranları Yücel (1997)'e, kurumadde oranları Varlık ve ark. (1993)'na, kül oranları Anonim (1990b)'e, protein oranları Özgümüş (1994)'e, yağ oranları Anonim (1983)'e ve tuz oranları Yücel (1997) ile Varlık ve ark. (1993)'nın belirttiği yöntemlere göre bulunmuştur.

İstatistiksel Analizler

Elde edilen sonuçların varyans analizi tesadüf parsellerinde 2 faktörlü deneme desenine göre yapılarak, önemli bulunan varyasyon kaynaklarına Asgari Önemli Farklılık Testi (LSD %0.01) uygulanmış ve örnekler birbiri ile karşılaştırılmıştır (Hicks 1985).

Bulgular ve Tartışma

Mikrobiyolojik Özellikler

Yetiştikleri ve yakalandıkları suların kontaminasyonu ile deniz birikintilerinin ağa toplanması sonucu midyelerde toplam mikroorganizma sayısı yüksek olmaktadır. Donmuş midye örneklerinin mikrobiyolojik özellikleri Tablo 2'de; istatistiksel değerlendirmeleri ise Tablo 3, 4 ve 5'de verilmiştir. Örneklerde *E.coli*'ye rastlanılmamıştır. Varyans analizi sonuçlarına göre, örneklerin mikrobiyolojik özellikleri arasındaki farklılık $p < 0.01$ düzeyinde önemli bulunmuştur (Tablo 3).

Midye örneklerine ait toplam aerobik mezofilik bakteri sayısı ortalama 1.91×10^4 ile 2.45×10^5 cfu/g arasında belirlenmiştir (Tablo 2). Bu değerler, Erüstün ve Şentürk (1986)'ün değerlerine benzer, Şentürk (1994) ile Anonim (1993b)'in bildirdiklerinden düşük bulunmuştur. Denemeyi oluşturan midye örneklerine ait LSD testi sonuçlarına göre en yüksek toplam aerobik mezofilik bakteri sayısı B firmasında, en düşük C firmasında belirlenmiştir. Dönemlerin toplam aerobik mezofilik bakteri sayısı üzerindeki etkisi istatistiksel olarak önemlidir. En yüksek değer 2. dönemde saptanırken, en düşük ise 1. dönemde bulunmuştur (Tablo 4 ve 5) ($p < 0.01$).

Örneklerin ortalama toplam maya ve küf sayısı 1.54×10^3 ile 7.28×10^4 cfu/g arasında belirlenmiştir (Tablo 2). Bu değerler, Şentürk (1994)'ün değerlerinden yüksektir. En yüksek toplam maya ve küf sayısı B firmasında ve en düşük C firmasında saptanmıştır. En yüksek değer 2. dönemde, en düşük ise 1. dönemde bulunmuştur (Tablo 4 ve 5) ($p < 0.01$).

Midye örneklerine ait ortalama *Staphylococcus aureus* sayısı 1.10×10^3 ile 1.92×10^3 cfu/g arasında bulunmuştur (Tablo 2). Bu değerler Anonim (1993b)'e benzerdir. Şentürk (1994) yaptığı çalışmada, midyelerde *Staphylococcus* türü bakterilere rastlanılmadığını belirtmiştir. En yüksek *Staphylococcus aureus* sayısı B firmasında ve en düşük C firmasında bulunmuştur. Dönemlerin *Staphylococcus aureus* sayısı üzerindeki etkisi istatistiksel olarak önemli olup, en yüksek değer 4. dönemde saptanırken, en düşük ise 2. dönemde belirlenmiştir (Tablo 4 ve 5) ($p < 0.01$).

Tablo 2. Donmuş Midyelerin Mikrobiyolojik Özellikleri.**Table 2.** Microbiological Properties of Frozen Mussels.

Özellikler Properties	Dönem Season	Firma / Firm			Min. Min.	Mak. Max.	Ort. Mean
		A	B	C			
Toplam <i>Koliform</i>	1	<10	4.80×10 ²	<10	<10	4.80×10 ²	1.60×10 ²
Grubu Bakteri	2	<10	2.60×10 ²	<10	<10	2.60×10 ²	8.67×10 ¹
Sayısı (cfu/g)	3	1.12×10 ²	2.60×10 ²	<10	<10	2.60×10 ²	1.24×10 ²
Total <i>Coliform</i>	4	2.02×10 ³	<10	<10	<10	2.02×10 ³	6.73×10 ²
Group Bacteria Count							
<i>Salmonella</i> spp. ve	1	+	+	-			
<i>Shigella</i> spp. Sayısı	2	+	-	-			
(cfu/g)	3	+	+	-			
<i>Salmonella</i> spp. and	4	+	+	-			
<i>Shigella</i> spp. Count							
Toplam Aerobik	1	1.96×10 ⁴	3.00×10 ⁴	7.70×10 ³	7.70×10 ³	3.00×10 ⁴	1.91×10 ⁴
Mezofilik Bakteri	2	2.28×10 ⁵	4.30×10 ⁵	7.80×10 ⁴	7.80×10 ⁴	4.30×10 ⁵	2.45×10 ⁵
Sayısı (cfu/g)	3	4.90×10 ⁴	6.50×10 ⁵	1.23×10 ⁴	1.23×10 ⁴	6.50×10 ⁵	2.37×10 ⁵
Total Aerobic	4	5.30×10 ⁵	1.04×10 ⁵	6.40×10 ³	6.40×10 ³	5.30×10 ⁵	2.14×10 ⁵
Mesophilic Bacteria Count							
Toplam Maya ve	1	1.62×10 ³	2.11×10 ³	8.90×10 ²	8.90×10 ²	2.11×10 ³	1.54×10 ³
Küf Sayısı (cfu/g)	2	7.20×10 ³	2.94×10 ⁴	9.80×10 ²	9.80×10 ²	2.94×10 ⁴	1.25×10 ⁴
Total Yeasts and	3	2.55×10 ³	2.09×10 ⁴	6.90×10 ³	2.55×10 ³	2.09×10 ⁴	7.28×10 ⁴
Moulds Count	4	2.36×10 ³	2.15×10 ⁴	1.10×10 ³	1.10×10 ³	2.15×10 ⁴	8.32×10 ³
<i>Staphylococcus</i>	1	3.90×10 ²	3.30×10 ³	<10	<10	3.30×10 ³	1.23×10 ³
<i>aureus</i> Sayısı	2	2.00×10 ²	3.10×10 ³	<10	<10	3.10×10 ³	1.10×10 ³
(cfu/g)	3	7.10×10 ²	4.00×10 ³	<10	<10	4.00×10 ³	1.57×10 ³
<i>Staphylococcus</i>	4	<10	5.60×10 ³	1.60×10 ²	<10	5.60×10 ³	1.92×10 ³
<i>aureus</i> Count							

Midye örneklerinin ortalama toplam *Koliform* grubu bakteri sayısı 8.67×10¹ ile 6.73×10² cfu/g arasında bulunmuştur (Tablo 2). Bu değerler, Erüstün ve Şentürk (1986) ile Şentürk (1994)'ün bildirdiği değerlerden yüksektir. LSD testi sonuçlarına göre, en yüksek toplam *Koliform* grubu bakteri sayısı B firmasında ve en düşük C firmasında belirlenmiştir. En yüksek değer 1. dönemde, en düşük ise 3. dönemde saptanmıştır (Tablo 4 ve 5) (p<0.01).

İncelenen örneklerin %58'inde *Salmonella* spp. ile *Shigella* spp bulunmuştur. A firmasında tüm dönemlerde bu bakterilere rastlanırken, C firmasında saptanmamıştır (Tablo 2). Diğer araştırmacılar bu grubu değerlendirmeye almamışlardır.

Fiziksel ve Kimyasal Özellikler

Donmuş midye örneklerinin fiziksel ve kimyasal özellikleri Tablo 6'da, istatistiki değerlendirmeleri ise Tablo 7, 8 ve 9'de verilmiştir. Midye örneklerine ait varyans analizi sonuçlarına göre, örneklerin fiziksel ve kimyasal özellikleri arasındaki farklılıklar p<0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur (Tablo 7).

Midyelerin ortalama boy değerleri 4.61 ile 4.69 cm; ağırlık değerleri 4.90 ile 5.56 g ve 100 gram örnekteki midye adedi ise 20 ile 21 arasında belirlenmiştir (Tablo 6).

DONMUŞ KABUKLU DENİZ ÜRÜNLERİ- MİDYE

Midyelerin sınıflandırılmasında büyüklük önemli bir kalite kriteri olarak belirtilmektedir. Buna göre, incelenen midyeler TS 10924 Dondurulmuş Midye Eti Standardı'na göre yapılan sınıflandırmada orta boy sınıfa dahil olmaktadır (Anonim 1993b).

Tablo 3. Donmuş Midye Örneklerinin Mikrobiyolojik Özelliklerine ait Varyans Analiz Sonuçları.

Varyasyon Kaynakları	sd	Toplam Aerobik Mezofilik Bakteri Sayısı (cfu/g)	Toplam Maya – Küf Sayısı (cfu/g)	<i>Staphylococcus aureus</i> Sayısı (cfu/g)	Toplam <i>Koliform</i> Grubu Bakteri Sayısı (cfu/g)
Variation Sources	df	Total Aerobic Mesophilic Bacteria Count	Total Yeasts and Molds Count	<i>Staphylococcus aureus</i> Count	Total <i>Coliform</i> Group Bacteria Count
Firmalar (F) Firms	2	1.59 x 10 ¹¹ **	6.45 x 10 ⁸ **	3.90 x 10 ⁷ **	1.05 x 10 ⁵ **
Dönemler (D) Seasons	3	6.91 x 10 ¹⁰ **	1.34 x 10 ⁸ **	8.12 x 10 ⁵ **	2.57 x 10 ⁴ **
F x D	6	1.05 x 10 ¹¹ **	8.25 x 10 ⁷ **	9.78 x 10 ⁵ **	3.46 x 10 ⁴ **
Hata-Variation	12	2	2	1	1

** : p<0.01.

Midye örneklerine ait LSD testi sonuçlarına göre, en yüksek boy değeri C firmasında, ağırlık değeri B firmasında ve 100 gram örnekteki adet değeri ise A firmasında saptanmıştır. En düşük boy değeri ile 100 gram örnekteki midye sayısı B firmasında iken, en düşük ağırlık değeri A firmasında belirlenmiştir. Dönemlerin midyelerin boy, ağırlık ve 100 gram örnekteki adet değerleri üzerindeki etkisi istatistiki olarak önemli olup, en yüksek boy ve ağırlık değerleri 2. dönemde saptanmış, en düşük değerler ise 1. dönemde belirlenmiştir. En yüksek 100 gram örnekteki adet değeri 1. ve 3. dönemlerde, en düşük 4. dönemde bulunmuştur (Tablo 8 ve 9) (p<0.01). Ortaya çıkan bu değişkenlikte, midyelerin yakalanma bölge ve zamanlarının etkili olduğu düşünülmektedir.

Tablo 4. Donmuş Midye Örneklerinin Mikrobiyolojik Özelliklerine Ait LSD Testi Sonuçları (p<0.01)*.

Firmalar Firms	n	Toplam Aerobik Mezofilik Bakteri Sayısı (cfu/g)	Toplam Maya – Küf Sayısı (cfu/g)	<i>Staphylococcus aureus</i> Sayısı (cfu/g)	Toplam <i>Koliform</i> Grubu Bakteri Sayısı (cfu/g)
		Total Aerobic Mesophilic Bacterial Count	Total Yeasts and Molds Count	<i>Staphylococcus aureus</i> Count	Total <i>Coliform</i> Group Bacteria Count
A	8	2.07 x 10 ⁵ b	3.43 x 10 ³ b	3.25 x 10 ² b	3.25 x 10 ¹ b
B	8	3.04 x 10 ⁵ a	1.85 x 10 ⁴ a	4.00 x 10 ³ a	2.13 x 10 ² a
C	8	2.61 x 10 ⁴ c	2.47 x 10 ³ c	4.00 x 10 ¹ c	<10 ^c

* Bir sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar LSD testine göre istatistiki olarak birbirinden farklı değildir (p<0.01).

*The means indicated with same letters in a column indicates is not significantly different in LSD test at p<0.01

İncelenen midye etlerinin ortalama pH değerleri. 5.11 ile 5.62 arasında bulunmuştur (Tablo 6). Anonim (1993b)'e göre, donmuş midye etlerinde pH 4.0–5.0 arasında olmalıdır. İnal (1992), pH 7.2'nin üzerinde kabuklu etlerinin bozulmaya başladığını belirtmektedir. En yüksek pH değeri B firmasında saptanırken, en düşük A ve C firmalarında belirlenmiştir. En yüksek pH değeri 1. dönemde, en düşük pH değeri ise 4. dönemde bulunmuştur (Tablo 8 ve 9) ($p < 0.01$).

Tablo 5. Donmuş Midye Örneklerinin Mikrobiyolojik Özelliklerinin Dönemlere ait LSD Testi Sonuçları ($p < 0.01$)*.

Table 5. LSD Test of Terms of Microbiological Properties of Frozen Mussel Samples.

Dönemler Seasons	n	Toplam Aerobik Mezofilik Bakteri Sayısı (cfu/g)	Toplam Maya – Küf Sayısı (cfu/g)	Toplam <i>Staphylococcus aureus</i> Sayısı (cfu/g)	Toplam <i>Koliform</i> Grubu Bakteri Sayısı (cfu/g)
		Total Aerobic Mesophilic Bacterial Count	Total Yeasts and Molds Count	<i>Staphylococcus aureus</i> Count	Total <i>Coliform</i> Group Bacteria Count
1	6	1.91×10^4 ^d	1.54×10^3 ^d	1.23×10^3 ^c	1.60×10^2 ^a
2	6	2.45×10^5 ^a	1.25×10^4 ^a	1.10×10^3 ^d	8.67×10^1 ^b
3	6	2.37×10^5 ^b	1.01×10^4 ^b	1.57×10^3 ^b	0 ^d
4	6	2.14×10^5 ^c	8.32×10^3 ^c	1.92×10^3 ^a	8.00×10^1 ^c

*Bir sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar LSD testine göre istatistiki olarak birbirinden farklı değildir ($p < 0.01$).

*The means indicated with same letters in a column indicates is not significantly different in LSD test at $p < 0.01$

Midye örneklerine ait ortalama kurumadde oranları %21.26 ile %21.61 arasında belirlenirken, nem oranları %78.39 ile %78.74 arasında bulunmuştur (Tablo 6). Bu değerler, Erüstün ve Şentürk (1986), Anonim (1993b) ile Şentürk (1994)'ün değerlerine benzerdir. Bu değişkenlikte midyenin çeşidi, avlandığı bölge ve mevsim ile işleme şekli etkili olmaktadır. Ayrıca, midyelerin tükettikleri besinler ve su ortamının bileşimi oldukça önemlidir. Kurumadde oranı B firmasında en yüksek bulunurken, A firmasında en düşüktür. Örneklerin nem oranı ise A firmasında en yüksek, B firmasında en düşüktür (Tablo 8) ($p < 0.01$). Midyelerin kurumadde ve nem oranları incelendikleri dönemler açısından istatistiki olarak önemli olup, en yüksek kurumadde oranı 1. dönemde, en düşük 4. dönemde bulunmuştur. Buna karşılık, en yüksek nem oranı 4. dönemde iken, en düşük ise 1. dönemde saptanmıştır (Tablo 9) ($p < 0.01$). Midyelerin bileşimini etkileyen faktörlerin burada etkili olduğu düşünülmektedir.

Midye örneklerine ait ortalama protein oranları %15.88 ile %15.94 arasında belirlenmiştir (Tablo 6). Bu değerler, Erüstün ve Şentürk (1986) ile Şentürk (1994)'ün değerlerine benzer olup, Anonim (1993b)'de belirtildiği gibidir. LSD testi sonuçlarına göre, protein oranı en yüksek B firmasında ve en düşük A firmasında saptanmıştır. En yüksek protein oranı 3. dönemde ve en düşük 2. dönemde bulunmuştur (Tablo 8 ve 9) ($p < 0.01$). Midyelerin yakalandıkları bölgedeki suyun kalitesi, mevsimler ve midye çeşidinin bu değerlerde etkili olabileceği düşünülmektedir.

Kül oranı midye etinde ortalama %1.64 ile %1.80 arasında bulunmuştur (Tablo 6). Bu değerler, Erüstün ve Şentürk (1986)'ün belirttiği değerlere benzer iken, Anonim (1993b)'den düşük ve Şentürk (1994)'ün bildirdiğinden yüksektir. En yüksek kül oranı B firmasında, en düşük C firmasında saptanmıştır. Dönemlerin midyelerin kül oranları

DONMUŞ KABUKLU DENİZ ÜRÜNLERİ- MİDYE

üzerindeki etkisi istatistiki olarak önemli olup, en yüksek oran 1. dönemde ve en düşük 4. dönemde belirlenmiştir (Tablo 8 ve 9) ($p < 0.01$).

Tablo 6. Donmuş Midyelerin Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri.
Table 6. Some Physical and Chemical Properties of Frozen Mussels.

Özellikler Properties	Seasons	Firmalar / Firms			Min.	Mak.	Ort.
		A	B	C	Min.	Max.	Mean
Boy (cm) Length (cm)	1	4.74	4.31	4.79	4.31	4.79	4.61
	2	4.26	4.63	5.19	4.26	5.19	4.69
	3	4.53	4.45	4.93	4.45	4.93	4.64
	4	4.48	4.52	4.87	4.48	4.87	4.62
Ağırlık (g) Weight (g)	1	4.96	5.14	4.59	4.59	5.14	4.90
	2	4.66	6.88	5.13	4.66	6.88	5.56
	3	4.83	5.89	4.76	4.76	5.89	5.16
	4	4.75	6.51	4.93	4.75	6.51	5.40
100 g örnekteki adet Number of mussels per 100 g	1	20	20	23	20	23	21
	2	27	15	20	15	27	21
	3	24	18	21	18	24	21
	4	25	16	20	16	25	20
pH	1	5.61	5.66	5.59	5.59	5.66	5.62
	2	5.35	5.43	5.36	5.35	5.43	5.38
	3	5.15	5.27	5.17	5.15	5.27	5.20
	4	5.06	5.19	5.07	5.06	5.19	5.11
Kurumadde (%) Dry Matter	1	20.84	23.02	20.97	20.84	23.02	21.61
	2	20.56	22.90	20.87	20.56	22.90	21.44
	3	20.50	22.65	20.94	20.50	22.65	21.36
	4	20.00	22.78	21.00	20.00	22.78	21.26
Nem (%) Moisture	1	79.16	76.98	79.03	79.03	76.98	78.39
	2	79.44	77.10	79.13	77.10	79.44	78.56
	3	79.50	77.35	79.06	77.35	79.50	78.64
	4	80.00	77.22	79.00	77.22	80.00	78.74
Protein (%) Protein	1	15.18	16.40	16.10	15.18	16.40	15.89
	2	15.15	16.33	16.17	15.15	16.33	15.88
	3	15.38	16.41	16.04	15.38	16.41	15.94
	4	15.06	16.39	16.26	15.06	16.39	15.90
Kül (%) Ash	1	1.89	1.96	1.56	1.56	1.96	1.80
	2	1.78	1.92	1.55	1.55	1.92	1.75
	3	1.69	1.84	1.61	1.61	1.84	1.71
	4	1.53	1.87	1.51	1.51	1.87	1.64
Yağ (%) Lipid	1	2.16	2.92	2.13	2.13	2.92	2.40
	2	2.13	2.91	2.03	2.03	2.91	2.36
	3	2.11	2.87	2.01	2.01	2.87	2.33
	4	2.20	2.93	2.11	2.11	2.93	2.41
Tuz (%) Salt	1	1.61	1.73	1.15	1.15	1.73	1.50
	2	1.47	1.71	1.11	1.11	1.71	1.43
	3	1.31	1.51	1.27	1.27	1.51	1.36
	4	1.17	1.58	1.09	1.09	1.58	1.28

Tablo 7. Donmuş Midye Örneklerinin Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özelliklerine Ait Varyans Analiz Sonuçları.**Table 7.** Variance Analysis of Some Physical and Chemical Properties of Frozen Mussel Samples.

Özellikler Properties	Varyasyon Kaynakları Variation Sources			
	Firmalar Firms	Dönemler Seasons	F x D	Hata Variation
Serbestlik derecesi Degree of freedom	4	3	12	20
Boy - Length (cm)	0.533 **	0.008 **	0.083 **	0.0002
Ağırlık -Weight (g)	4.366 **	0.500 **	0.402 **	0.0002
Midye/100 - Mussels/100 g	91.500 **	0.611 **	15.278 **	0.0002
pH - pH	0.023 **	0.308 **	0.011 **	0.0002
Kurumadde - Dry matter	12.512 **	0.131 **	0.085 **	0.0002
Nem - Moisture (%)	12.512 **	0.131 **	0.085 **	0.0002
Protein - Protein (%)	3.168 **	0.004 **	0.026 **	0.0002
Kül - Ash (%)	0.231 **	0.029 **	0.013 **	0.0002
Yağ - Lipid (%)	1.720 **	0.009 **	0.001 **	0.0002
Tuz - Salt (%)	0.456 **	0.052 **	0.028 **	0.0002

** : p<0.01.

Midyelerin yağ oranları ortalama % 2.33 ile %2.41 arasında belirlenmiştir (Tablo 6). Belirtilen yağ oranları, Erüstün ve Şentürk (1986)'ün değerlerine benzer, Anonim (1993b) ve Şentürk (1994)'ün değerlerinden yüksektir. Bu farklılığın midye çeşidi ile yetişme bölgelerinden kaynaklandığı düşünülmektedir. LSD testi sonuçlarına göre, en yüksek yağ oranı B firmasında ve en düşük C firmasında belirlenmiştir. Midyelerin çeşidi ve beslenmelerine göre değişen yağ oranı en yüksek 1. ve 4. dönemde saptanırken, en düşük 3. dönemde bulunmuştur (Tablo 8 ve 9) (p<0.01).

Örneklerin tuz oranı ortalama %1.28 ile %1.50 arasında bulunmuştur (Tablo 6). Tuz oranları, Erüstün ve Şentürk (1986)'ün belirttiği değerlerden yüksek, Şentürk (1994)'ün değerlerinden düşüktür. Bunun, işleme sırasında uygulanan yöntem ve kullanılan tuz konsantrasyonları ile ilgili olduğu düşünülmektedir. En yüksek tuz oranı B firmasında gözlenirken, en düşük C firmasında belirlenmiştir. En yüksek tuz oranı 1. dönemde, en düşük ise 4. dönemde saptanmıştır (Tablo 8 ve 9) (p<0.01).

Sonuç

Midyelerin mikrobiyel yükü yakalandıkları ve yetiştikleri suların mikroorganizma içeriğine bağlı olarak değişmektedir. Hareketsiz olan bu kabuklu su ürünleri, deniz suyunu kabukları arasından süzerek besin maddelerini, oksijeni ve suda bulunan kimyasal, tarımsal, endüstriyel atıklarla birlikte bazı patojen mikroorganizmaları da bünyelerine almaktadır. Bununla birlikte, uygun olmayan üretim, depolama ve pazarlama koşulları gibi faktörler sağlık açısından zararlı bazı patojenik ve toksijenik sakıncaları da beraberinde getirmektedir.

DONMUŞ KABUKLU DENİZ ÜRÜNLERİ- MİDYE

Tablo 8. Donmuş Midye Örneklerinin Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özelliklerine Ait LSD Testi Sonuçları.

Table 8. LSD Test of Some Physical and Chemical Properties of Frozen Mussel Samples.

Özellikler - Properties	Firmalar / Firms		
	A	B	C
n	8	8	8
Boy – Length (cm)	4.50 ^b	4.48 ^c	4.95 ^a
Ağırlık – Weight (g)	4.80 ^c	6.11 ^a	4.85 ^b
Midye/ 100 g - Mussels/100 g	24.00 ^a	17.25 ^c	21.00 ^b
pH - pH	5.29 ^b	5.39 ^a	5.30 ^b
Kurumadde - Dry matter (%)	20.48 ^c	22.84 ^a	20.95 ^b
Nem – Moisture (%)	79.53 ^a	77.16 ^c	79.06 ^b
Protein – Protein (%)	15.19 ^c	16.38 ^a	16.14 ^b
Kül – Ash (%)	1.72 ^b	1.90 ^a	1.56 ^c
Yağ – Lipid (%)	2.15 ^b	2.91 ^a	2.07 ^c
Tuz – Salt (%)	1.39 ^b	1.63 ^a	1.16 ^c

* Bir satırda aynı harfle gösterilen ortalamalar LSD testine göre istatistiki olarak birbirinden farklı değildir (p<0.01).

*The means indicated with same letters in a line indicates is not significantly different in LSD test at p<0.01

Tablo 9. Donmuş Midye Örneklerinin Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özelliklerinin Döneme Ait LSD Testi Sonuçları.

Table 9. LSD Test of Terms on Physical and Chemical Properties of Frozen Mussel Samples.

Özellikler - Properties	Dönemler - Seasons			
	1	2	3	4
n	6	6	6	6
Boy – Length (cm)	4.61 ^c	4.69 ^a	4.64 ^b	4.62 ^{bc}
Ağırlık – Weight (g)	4.90 ^d	5.56 ^a	5.16 ^c	5.40 ^b
Midye/ 100 g - Mussels/100 g	21.00 ^a	20.67 ^b	21.00 ^a	20.33 ^c
pH - pH	5.62 ^a	5.38 ^b	5.20 ^c	5.11 ^d
Kurumadde - Dry matter (%)	21.61 ^a	21.44 ^b	21.36 ^c	21.26 ^d
Nem – Moisture (%)	78.39 ^d	78.56 ^c	78.64 ^b	78.74 ^a
Protein – Protein (%)	15.89 ^{bc}	15.88 ^c	15.94 ^a	15.90 ^b
Kül – Ash (%)	1.80 ^a	1.75 ^b	1.71 ^c	1.64 ^d
Yağ – Lipid (%)	2.40 ^a	2.36 ^b	2.33 ^c	2.41 ^a
Tuz – Salt (%)	1.50 ^a	1.43 ^b	1.36 ^c	1.28 ^d

* Bir satırda aynı harfle gösterilen ortalamalar LSD testine göre istatistiki olarak birbirinden farklı değildir (p<0.01).

*The means indicated with same letters in a line indicates is not significantly different in LSD test at p<0.01.

Denemeyi oluşturan donmuş midyelerde toplam aerobik mezofilik bakteri sayısı, toplam maya ve küf sayısı, *Staphylococcus aureus* sayısı firmalar ve incelenen dönemler açısından değişkenlik göstermiştir. Örneklerde *E.coli* bulunmamıştır. Bunun nedeni,

yıkama işlemleri, ısı uygulaması ve dondurarak muhafaza sırasında bu mikroorganizmaların inaktive olması ya da ortamdan uzaklaştırılması olabilir.

İncelenen midyeler “orta boy” olarak değerlendirilmiştir (Anonim 1993b). Örneklerin bileşimini oluşturan maddeler ve oranları firmalar ve incelenen dönemler açısından değişkenlik göstermektedir. Her midye türünün tükettiği besinler aynı olmadığı gibi, su ortamının farklı bölgelerinde bulunan bileşenler ve oranları da farklıdır. Bu nedenle, midyelerin yakalandıkları bölge ve mevsim ile işleme şekli de bileşim üzerinde etkili olabilmektedir.

Summary

Physical, Chemical and Microbiological Properties of Frozen Shellfish II. Mussels

The current study was undertaken to determine some physical, chemical and microbiological properties of frozen mussels sold in the market. The effect of firms and seasons were significant on total aerobic mesophilic bacteria, total yeast and mould, *Staphylococcus aureus* and total *Koliform* group bacteria counts of frozen mussel samples ($p<0.01$). *E.coli* was not found in any sample, whereas *Salmonella* spp. and *Shigella* spp were detected in 58% of the samples. The effects of firms and seasons were found significant on physical and chemical properties of mussels ($p<0.01$).

Keywords: Frozen mussels, physical, chemical and microbiological properties

Kaynaklar

- Alkış, N. 1982. Gıda Mikrobiyolojisi. Yeni İnci Matbaacılık San., Ali Suavi Sok. 8/A, Ankara, 174 s.
- Açkurt, F., M. Löker, G. Biringen, M. TekeL, Y. Girgin, B. Erdoğan, Ş. Erdoğan ve B. Çırak. 1999. Dondurulmuş Gıdaların Besin Kompozisyonunun Belirlenmesi. Dünya Gıda, 8: 51–55.
- Anonim. 1983. Gıda Maddeleri Muayene ve Analiz Metodları Kitabı. T.O.K.B. Gıda İşleri Genel Müdürlüğü Genel Yayın No: 65, Ankara, 713 s.
- Anonim. 1990a. The Oxoid Manual, 6th edition.
- Anonim. 1990b. Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists (AOAC) (ed. H. Kenneth) Vol. II, Association of Official Analytical Chemists Inc., Arlington. Virginia, USA, 1298 p.
- Anonim. 1993a. Midye Standardı (TS 10996). Türk Standartları Enstitüsü, Ankara, 6 s.
- Anonim. 1993b. Dondurulmuş Midye Eti Standardı (TS 10924). Türk Standartları Enstitüsü, Ankara, 8 s.
- Anonim. 1998. Gıda Mikrobiyolojisi. MERCK Kataloğu, Ankara, 68 s.
- Çakır, İ. 1999. Koliform Grubu Bakteriler ve *E.coli*. (ed. M. Akçelik, L.Y. Aydar, K. Ayhan, İ. Çakır, H.B. Doğan, V. Gürgün, A.K. Halkman, D. Kaleli, H. Kuleşan, D.F. Özkaya, N. Tunail ve Ç. Tükel) Gıda Mikrobiyolojisi ve Uygulamaları, Armoni Matbaacılık Ltd. Şti., Ankara, s 215–222.
- Erüstün, G. ve A. Şentürk. 1986. Midye Etinin Kutu Konservesi ve Dondurularak Muhafazası Üzerinde Araştırmalar. T.C. Tarım ve Köyşleri Bakanlığı, Tarımsal

DONMUŞ KABUKLU DENİZ ÜRÜNLERİ- MİDYE

- Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Çanakkale İl Kontrol ve Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Çanakkale İl Müdürlüğü Yayınları, Çanakkale, 14 s.
- Göğüş, K. ve N. Kolsarıcı. 1992. Su Ürünleri Teknolojisi, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Notları, No: 358, Ankara, 281 s.
- Gürgün, V. ve A.K. Halkman. 1990. Mikrobiyolojide Sayım Yöntemleri. Gıda Teknolojisi Derneği Yayın No: 7, Ankara, 146 s.
- Hicks, C.R. 1985. Deney Düzenlemede İstatistiksel Yöntemler. Hacettepe Üniversitesi İstatistik Bölümü, Ankara, 288 s.
- İnal, T. 1992. Besin Hijyeni-Hayvansal Gıdaların Kontrolü. Final Ofset, İstanbul, s 548-570.
- Koburger J. A., ve Marth E.H. 1984. Yeast and Molds. (ed. G.H. Richardson) Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods. ASM Press, Washington. D.C., p 133-149.
- Kuntz, A. 1997. Catching Value in Seafood. <http://www.hih.gov/news/stepbystep/shell.htm>.
- Özgümüş, A. 1994. Analitik Kimya-I, Uygulama Kılavuzu. 2. Baskı. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın No: 6, Bursa, 84 s.
- Plusquellec, A. 1995. Fisheries Products, Fish, Crustaceans, and Shellfish. (ed. C.M.Bourgeois ve J.Y. Leveali) Microbiological Control for Food and Agricultural Products, VCH Publishers, NY, p 437-443.
- Şentürk, A. 1994. Bazı Değerlendirilmiş Kabuklu Su Ürünlerinin Mikrobiyolojik Özellikleri Üzerine Etkili Olan Faktörlerin Araştırılması. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Çanakkale İl Kontrol ve Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayın No:20/32, Çanakkale, 37 s.
- Tükel, Ç. ve H.B. Doğan. 1999. *Staphylococcus aureus* Aranması. (ed. M. Akçelik, L.Y. Aydar, K. Ayhan, İ. Çakır, H.B. Doğan, V. Gürgün, A.K. Halkman, D. Kaleli, H. Kuleaşan, D.F. Özkaya, N. Tunail ve Ç. Tükel) Gıda Mikrobiyolojisi ve Uygulamaları, Armoni Matbaacılık Ltd. Şti., Ankara, s 233-238.
- Varlık, C., M. Uğur, N. Gökoğlu ve H. Gün. 1993. Su Ürünlerinde Kalite Kontrol İlke ve Yöntemleri. Gıda Teknolojisi Derneği Yayın No:17, İstanbul, 174 s.
- Wekell, M.M., R. Manger, K.Colburn, A. Adams ve W. Hill. 1994. Microbiological Quality of Seafoods (ed. F.Shahidi ve J.R. Botta) Viruses, Bacteria and Parasites. Seafoods: Chemistry, Processing Technology and Quality, Blackie Academic & Professional, Glasgow, p 196-219.
- Yücel, A. 1997. Et ve Su Ürünleri Teknolojisi. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Notları No: 47, Bursa, 182 s.