



HARRAN ÜNİVERSİTESİ ZİRAAT FAKÜLTESİ



Cilt / Volume: 14

Sayı / Number : 3

2010



ZİRAAT FAKÜLTESİ DERGİSİ

Journal of the Faculty of Agriculture



HARRAN ÜNİVERSİTESİ
(HARRAN UNIVERSITY)

ISSN-1300-6819

ZİRAAT
FAKÜLTESİ
DERGİSİ

(Journal of the Faculty of Agriculture)

2010

Cilt

Volume 14

Sayı

Number 3

Sahibi
Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Adına
Prof.Dr. Mehmet Ali ÇULLU (Dekan)

Sorumlu Yazar

Yrd. Doç.Dr. Mehmet KARAASLAN

Yayın Kurulu Başkanı

Prof. Dr. Ayhan ATLI

Yayın Kurulu

Prof.Dr. Bekir Erol AK Prof.Dr.Ramazan SAĞLAM
Prof.Dr. M. Ertuğrul GÜLDÜR Doç.Dr. İrfan ÖZBERK
Doç.Dr. Salih AYDEMİR Doç.Dr. Abdullah CAN

Danışma Kurulu

Barbaros ÖZER	Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi- Bolu
Beny ALONI	Volcani Center, Plant Science- Israel
Ercan ÖZZAMAK	Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi- İzmir
Erhan ÖZDEMİR	Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi- Hatay
Georgios ZAKYNTHINOS	Technological Educational Institute of Kalamata- Greece
Geza Hrazdina	Cornell University, Nys Agricultural Experiment Station- USA
Hatice GÜLEN	Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi- Bursa
John RYAN	ICARDA- Syria
Karl-Heinz SÜDEKUM	Bonn University, Agriculture Faculty- Germany
Levent ÖZTÜRK	Sabancı Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi- Istanbul
Manzoor Qadir	ICARDA- Syria
M. Emin ÇALIŞKAN	Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi- Hatay
M. Ziya FIRAT	Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi- Antalya
Mustafa PALA	ICARDA-Syria
Salih ÇELİK	Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi- Tekirdağ
Şebnem ELLİALTIOĞLU	Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi-Ankara
Yüksel TÜZEL	Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi- İzmir

Sekreter : Dr. Ebru SAKAR

Dizgi ve Tasarım : Dr. Yalçın COŞKUN, Dr. Selahattin KIRAZ

Yazışma Adresi

Harran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi,
63040 Şanlıurfa

Tel: +90 (414) 3183474 **Fax:** +90 (414) 3183682

e-posta: mk385@cornell.edu

Baskı: Özdal Matbaası, Şanlıurfa

Yılda dört kez yayınlanır

Yayınlara erişim adresi: <http://ziraat.harran.edu.tr/zirfakdergi/arsiv.htm>

Published by
Harran University Faculty of Agriculture
Prof.Dr.Mehmet Ali ÇULLU (Dean)

Editor in Chief

Assist.Prof.Dr. Mehmet KARAASLAN

Chief of Editorial Board

Prof.Dr. Ayhan ATLI

Editorial Board

Prof.Dr. Bekir Erol AK Prof.Dr. Ramazan SAĞLAM
Prof.Dr. M. Ertuğrul GÜLDÜR Assoc.Prof.Dr. İrfan ÖZBERK
Assoc.Prof.Dr. Salih AYDEMİR Assoc.Prof.Dr. Abdullah CAN

Advisory Board

Barbaros ÖZER	Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi- Bolu
Beny ALONI	Volcani Center, Plant Science- Isreal
Ercan ÖZZAMAK	Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi- İzmir
Erhan ÖZDEMİR	Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi- Hatay
Georgios ZAKYNTHINOS	Technological Educational Institute of Kalamata- Greece
Geza Hrazdina	Cornell University, Nys Agricultural Experiment Station- USA
Hatice GÜLEN	Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi- Bursa
John RYAN	ICARDA- Syria
Karl-Heinz SÜDEKUM	Bonn University, Agriculture Faculty- Germany
Levent ÖZTÜRK	Sabancı Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi- Istanbul
Manzoor Qadir	ICARDA- Syria
M. Emin ÇALIŞKAN	Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi- Hatay
M. Ziya FIRAT	Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi- Antalya
Mustafa PALA	ICARDA-Syria
Salih ÇELİK	Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi- Tekirdağ
Şebnem ELLİALTIOĞLU	Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi-Ankara
Yüksel TÜZEL	Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi- İzmir

Secretary : Dr. Ebru SAKAR

Typesetting and designer: Dr. Yalçın COŞKUN, Dr. Selahattin KİRAZ

Corresponding Address

University of Harran, Faculty of Agriculture
63040, Şanlıurfa/TÜRKİYE

Tel: +90 (414) 3440072 **Fax:** +90 (414) 3440073

e-mail : mk385@cornell.edu

Printed in Özdal Publication, Şanlıurfa/Türkiye

Published quarterly

Available online at: <http://ziraat.harran.edu.tr/zirfakdergi/arsiv.htm>

Yıl/Year: 2010

Cilt/Volume :14

Sayı/Number : 3

**Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi Hakemli Olarak
Yayınlanmaktadır**

Bu Sayıya Katkıda Bulunan Hakemler
(Alfabetik Sıraya Göre Yazılmıştır)

Yrd.Doç.Dr. Ali İKİNCİ

Harran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü

Yrd. Doç. Dr. Arif İPEK

Çankırı Karatekin Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü

Prof.Dr. Ayhan ATLI

Harran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü

Doç.Dr. A. Musa BOZDOĞAN

Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Makinaları Bölümü

Doç.Dr. Burhan KARA

Süleyman Demirel Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü

Prof.Dr. Faik EKMEK TEKİNTAS

Adnan Menderes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü

Doç.Dr. Faruk ÖZKUTLU

Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü

Doç.Dr. Güner SEFEROĞLU

Adnan Menderes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü

Yrd.Doç.Dr. Hasan VARDİN

Harran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü

Doç.Dr. M. Ömer AZABAĞAĞAOĞLU

Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü

Yrd.Doç.Dr. Mehmet KARAASLAN

Harran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü

Prof.Dr. Meryem UYSAL

Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü

Yrd.Doç.Dr. Murat KÜLEKÇİ

Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü

Yrd.Doç.Dr. M. Murat ASLAN

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü

Yrd.Doç.Dr. Sema CAMCI ÇETİN

Çankırı Karatekin Üniversitesi, Orman Fakültesi, Toprak İlmi ve Ekoloji Anabilim Dalı

Doç.Dr. Yasemin KAVDIR

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü

HARRAN ÜNİVERSİTESİ ZİRAAT FAKÜLTESİ DERGİSİ

Yıl/Year : 2010, Cilt/Volume : 14, Sayı/Number : 3

İÇİNDEKİLER CONTENTS

ARAŞTIRMA / DERLEME MAKALELERİ RESEARCH / REVIEW ARTICLES

Editör'e Mektup: 2020 YILINDA TARIM: HEDEF NE?

Murat DİKİLİTAŞ, Sema KARAKAŞ.....1
Letter to Editor

Gap Bölgesi'ndeki Mayınlı Arazilerin Tarımsal Potansiyeli

Ali RIZA ÖZTÜRKMEN.....3
Agricultural Potential Of Mined Land Of The Gap Region

Use of Protein and Phenol Contents as Biochemical Markers to Measure Maturity Status in Wheat Cultivars

Murat DİKİLİTAŞ, Nefise EREN ÜNSAL, Abdurrahim KOÇYİĞİT.....7
Buğday Çeşitlerinde Protein ve Phenol İçeriğinin Bitki Olgunluğunun Belirlenmesinde Biyokimyasal Belirleyici Olarak Kullanımı

Dondurulmuş Gıda Tüketimini Etkileyen Faktörlerin Analizi: Samsun İli Örneği

Orhan GÜNDÜZ, Murat EMİR.....15
Analysis of Factors Influencing Frozen Food Consumption: A Case Study Of Samsun, Turkey

Güneydoğu Anadolu Bölgesinde Yetiştirilen Farklı Makarnalık Buğday Çeşitlerinin Kalite Yönünden Değerlendirilmesinde B ve B* Renk Değerlerinin Kullanılabilirliğinin İncelenmesi

Yalçın COŞKUN, Ali İLKHAN, Mehmet KÖTEN, Ayşe COŞKUN.....25
Examination for Utility of B and B Values in Evaluation in Terms of Quality of Different Durum Wheat Cultivars Produced in Southeastern Anatolia Region*

Physical and Chemical Characteristics of Selected Fig Types in Batman Central District

Mikdat SİMSEK.....30
Batman Merkez İlçesinde Seçilen İncir Tiplerinin Fiziksel Ve Kimyasal Karakteristikleri

Adana İlinde Lahana Unlu Yaprakbiti (*Brevicoryne Brassicae* L. (Hemiptera: Aphididae)'nin Bazı Curciferæ Familyasına Bağlı Bitkilerdeki Populasyon Gelişimi

Selime Ölmez Bayhan, Mehmet Rifat Ulusoy.....37
*The Population Development of Cabbage Aphid (*Brevicoryne Brassicae* L. (Hemiptera: Aphididae) on Some Cuiiciferæ Plants in Adana Province, Turkey*

Tarım Uçaklarıyla Yapılan Süne Mücadelesinde İlaç Damla Dağılımının Ve Uygulama Etkinliğinin Saptanması Üzerine Bir Araştırma Ramazan SAĞLAM, S. Tülin KILIÇ, İbrahim TOBI.....	47
<i>A Research On Distribution And Application Efficiency Determined Of Spray Droplet By Agricultural Aircraft Sun Pest Control In Turkey</i>	
Farklı Ekim Zamanlarının Kişniş (<i>Coriandrum Sativum L.</i>) Uçucu Yağ Bileşenlerine Etkisi Abdulhabip ÖZEL, İslim KOŞAR, Kaan ERDEN.....	55
<i>Effect of Different Sowing Time on Essential Oils Components of Coriander (<u>Coriandrum Sativum L.</u>)</i>	
Ankara Yöresinde İç Oranı Yüksek Ceviz (<i>Juglans Regia L.</i>) Tiplerinin Belirlenmesi Hülya ÜNVER, Ebru SAKAR, Menşure ÇELİK.....	63
<i>Determination Of Walnut (<u>Juglans Regia L.</u>) Types High In Kernel Ratio In Ankara Province</i>	
Kitap inceleme Murat DİKİLİTAŞ.....	70
<i>Book review</i>	
Yazım Kuralları.....	71

Editör'e mektup:

2020 YILINDA TARIM: HEDEF NE?

Murat DİKİLİTAŞ^{1*}, Sema KARAKAŞ²

Bu yüzyılın ortalarına doğru 11 milyara ulaşması beklenen dünya nüfusu, tarım alanlarında yepyeni stratejilerin geliştirilmesi zorunluluğunu doğurmuştur. Dünyanın çeşitli bölgelerinde birbirine zıt karakterlerde oluşan mevsimsel değişiklikler, kuraklık, aşırı yağışlar, sel, tuzluluk, hastalıklar, böcek zararları ve bunlar gibi daha birçok sebeplerden dolayı tarımsal alanlarda üretim kayıpları yaşanmaktadır. Gıda üretimi ile nüfus artış oranındaki dengesizliğin yanısıra verimli alanların da değerini kaybetmesi bu alanda yapılacak çalışmaların başarı durumunu da yakından etkileyecektir. Tarımsal alanlarda teknoloji kullanarak sorunların üstesinden gelme fikri ağır basmakla beraber bu teknolojilerin ve teknolojik ürünlerin az gelişmiş ülkelere nasıl aktarılacağı ve nasıl anlatılacağı karşımızda büyük bir sorun olarak durmaktadır.

Dolayısı ile önümüzdeki dönemi daha iyi planlamak ve bu yüzyılın ortalarına doğru ciddi bir kriz yaşamamak için Amerika Birleşik Devletleri, Kanada, Avustralya, Çin, Hindistan, Brezilya, Japonya ve Avrupa Birliği Ülkeleri "Vision 2020 and Beyond" adı altında "2020 yılı ve Sonrası" fikri ile tarımsal, sanayi ve haberleşme alanlarındaki çalışmalarına yeni bir konsept kazandırmak amacı ile aralarındaki işbirliğini 2020 yılına kadar arttırmayı hedeflemişlerdir. Bilim adamları "Agriculture in 2020" yani "2020 Yılında Tarım" adı altında da tarımsal alanlarda çalışmalarını gruplandırarak her bir bilim dalı için hedef belirlemişlerdir. Şurası çok açık ki üç temel sorunla yüzleşmek durumundayız; potansiyel gıda sıkıntısı, yenilenebilir enerji kaynaklarına ulaşma ve çevre kirliliği sorunları. Bunların yanına yarının görünmeyen sorunlarını da ilave edersek durum hiç de iç açıcı değildir. Çünkü, böcekler, bakteriler, funguslar her zaman değişmekte dolayısı ile ne zaman virulent bir irkin çıkacağı ya da hangi böceklerin epidemiy yapacağı bilinmemektedir. Böyle durumlarda her zaman elimizde dayanıklı bitki ırkı bulmak da mümkün olmayacaktır.

Bitkiler insanlara ve hayvanlara gıda kaynağı olduğu gibi çiftlik hayvanlarının iyi beslenmesi ile dolaylı olarak yine insanlara gıda kaynağı olmaktadır. Ayrıca fosil yakıtlarının yerini alabilecek potansiyel bitkilerin üretiminin artırılması ile yenilenebilir enerji kaynağına ciddi katkıları olacaktır. Tarımsal alanda karşılaştığımız problemlerin üstesinden gelmek kısmen bitki biyolojisi ve ekolojisini iyi anlamakla mümkün olacağından bu alandaki çalışmalara öncülük etmek için 1998 yılında bir grup bilim adamı California'da toplanarak bitki biyolojisi alanındaki gelecek çalışmaları değerlendirmişler, *Arabidopsis* bitkisinin gen haritasını ve diğer biyokimyasal özelliklerini çıkararak 2010 yılı sonunda çalışmayı bitirmeyi planlamaktadırlar (Perspective-2020, 2008). *Arabidopsis* hücresel faaliyetlerin analizi için zengin genetik ve genomik kaynakları ve hızlı gelişimi ile tarımsal alandaki çalışmalara iyi bir model oluşturmuştur. Ayrıca 2008 Haziran ayında Bonn'da çalışmaların Avrupa ayağı değerlendirilerek yeni stratejiler belirlenmiştir (EU 2020 Vision for Plant Science, 2008).

Buna göre;

- Laboratuvar çalışmalarında stratejik konular için daha fazla yatırım yapılması,
- *Arabidopsis* bitkisinden elde edilen veriler diğer bitkiler stres koşullarına maruz kaldıklarında kullanılması için modelleme üzerindeki çalışmalara hız verilmesi,
- Tanımlayıcı Biyolojiden yani organizma içinde meydana gelen faaliyetleri açığa çıkarmayı hedefleyen biyolojik çalışmalardan "Predictive biology" adı verilen *Arabidopsis* bitkisinden elde edilen verileri kullanarak modelleme yoluna giden biyolojik çalışmalara hız verilmesi olarak sıralanmıştır.

2020'li yıllar, artan mevsimsel sıcaklıklar ve dengesiz gübreleme sonucu oluşan verimsiz toprakların büyük sorun oluşturacağı ve kendimizi daha fazla baskı altında hissedeğimiz yıllar olacaktır. Bu bakımdan, çevresel stres faktörlerine karşı tolerans gösterebilen, iklim değişikliği ile değişen çevresel faktörlere uyum sağlayabilen bitkilerin geliştirilmesi zorunluluk haline gelmiştir. Stres faktörlerine karşı elde edilen genlerin yeni ürün deseninde yer almasını sağlamak için bu alanda yapılacak mühendislik çalışmaları yeni teknolojiler ile uyumlu olmakla birlikte biyoistatistik ve bilgisayar kullanımını hatta nanoteknolojiyi içine alan bir dizi çalışmaları içermek durumundadır. Birçok Afrika ve Uzak Doğu Ülkelerinde bilim adamları üreticiler ile doğrudan ilişkiye girerek onların ihtiyaç duydukları konuları ön plana çıkarmayı hedeflemişlerdir. Bilim adamları ile üreticilerin diyalog halinde olması üreticilerin

¹Harran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Ş.Urfa

²Harran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bölümü, Ş.Urfa

* Sorumlu yazar: m.dikilitas@gmail.com

kendilerine güvenmesini sağlayacak dolayısı ile ürünlerini daha iyi pazarlama imkanına kavuşacaklardır. Örneğin Kenya’da çevresel faktörler, hastalık ve zararlılardan dolayı muz üretimi ciddi oranda düşmüş, ülkenin yiyecek sektörünün % 90 lık kısmını elinde bulunduran küçük üreticilerin geliri neredeyse % 80 azalmıştır. Bu durum bilim adamlarını derhal harekete geçirmiş, kendilerine hastalıktan ari doku kültürü yolu ile üretilmiş fideler temin etmişler ve sorunu büyük oranda çözmüşlerdir (Global Agriculture-2020, 2001).

2020 yılının en önemli hedeflerinden birisi de biyoteknolojik çalışmalar ile tarımsal üretimi arttırmanın yanında ekolojik çalışmalara da duyarlılık göstermek olup geleneksel tarım ile teknolojik tarımı kombine ederek ürün artışını gerçekleştirerek bu alanda bir devrim yaratmaktır. Teknolojik tarım azalan tarımsal alanlarda, gübre ve su gibi girdileri azaltarak çok zor bir hedefi tutturmayı amaçlamıştır.

Verimliliğini kaybetmiş veya tarımsal alan özelliği taşımayan alanlarda da tarımsal faaliyetleri gerçekleştirmek, bitkilerden stres koşulları altında ürün almak ve sadece toprağın ya da bitkinin ıslahını değil, her ikisinin de biyolojik yollar ile ıslahına imkan veren çalışmalar önümüzdeki dönemin hedefleri arasındadır (Dikilitas ve Karakas, 2010). Ancak ürünlerin çoğunlukla marjinal tarımsal alanlardan elde edilmesinin çevre ve biyolojik çeşitliği olumsuz etkileyeceği unutulmamalıdır. Ürün verimini arttıran teknolojinin doğal habitat alanlarının kaybolmasına yol açtığı ve çevre etkisini ön plana çıkaran geleneksel tarımın etkisini azalttığı da unutulmamalıdır (Cavalieri, 2005).

Yeni keşifler ya da teknolojiler geliştirmek için 2020 yılı ile aramızda kalan zaman çok az. İkibin yirmi yılı itibarı ile dünya nüfusunun 1.2 milyar artarak 7.5 milyara ulaşacağı ve bu artışın daha çok tarımsal üretimin az olduğu gelişmekte olan ülkelerde olacağı tahmin edilmektedir (UN Population Division, 2003). Yukarıda bahsedilen konular göz önünde bulundurulduğunda kat etmek zorunda olduğumuz en ön önemli mesafe kendi kaynaklarımızı çok dikkatli kullanıp, gelişmiş ülkelerin izlediği politikayı kendi çalışma takvimiz içinde efektif değerlendirerek bizim de 2020 ve sonrası için ciddi bilimsel yatırımlar yapmak ve bu alanda hiçbir fedakarlıktan kaçınmamak olmalıdır.

Kaynaklar

- Cavalieri AJ. 2005. Biotechnology and agriculture in 2020: a report of the project on technology futures and global power, wealth and conflict. II Centre for Strategic and International Studies (Washington DC) III. Title.
- Dikilitas M ve Karakas S. 2010. Salt as potential environmental pollutants, their types, effects on plants, and approaches for their phytoremediation. Plant Adaptation and Phytoremediation (Edited by M. Ashraf, M. Ozturk, M.S.A. Ahmad). Springer Dordrecht, Heidelberg, London, New York, 357-383.
- Global Agriculture 2020: which way forward? 18 - 20 April 2001 - John Innes Centre, Norwich, UK.
- Perspective-2020. 2008. 2020 Vision for Biology: The Role of Plants in Addressing Grand Challenges in Biology. Molecular Plant. Volume 1 (4) 561–563.
- UN Population Division. 2003. www.un.org/esa/population.
- Workshop Programme. 2008. EU 2020 Vision for Plant Science BBSRC and DFG Sponsored Workshop 2-3 June (Haus der Begegnung, Mandelbaumweg, Bonn Bad Godesberg).

Derleme Makale

GAP BÖLGESİ'NDEKİ MAYINLI ARAZİLERİN TARIMSAL POTANSİYELİ

Yayın Geliş Tarihi: 03.09.2010

Yayına Kabul Tarihi: 10.10.2010

Ali RIZA ÖZTÜRKMEN*

ÖZET

Türkiye'nin Suriye sınırı boyunca bulunan Hatay, Kilis, Gaziantep, Şanlıurfa, Mardin ve Şırnak illerinin güney sınırı boyunca güvenlik amacıyla döşenen mayınlı hat geniş alanlar kaplamaktadır. 300-400 m genişliğinde ve 510 km uzunluğunda olduğu ifade edilen mayınlı alanlar temizlenerek değerlendirilmek istenmektedir. Tarımsal potansiyelinin yüksek olduğu tahmin edilen bu arazilerdeki mayınların temizlenmesi halinde organik tarım veya farklı kullanımlara uygun olabileceği tartışılmaktadır. Mayınlı arazilerin temizlenip tarıma açılması durumunda binlerce aileye istihdam olanağı sağlayacağı öngörülmektedir. Türkiye'nin güney sınırında yer alan mayınlı alanların önemli bir kısmı Güneydoğu Anadolu Projesi (GAP) alanında yer almakta olup, mayın temizliğinden sonra açığa çıkan arazilerin büyük kısmı tarımsal amaçlarla kullanılabilir. Bu çalışmada, GAP alanı ve diğer illerde yer alan mayınlı alanların mevcut durumu, tarımsal potansiyeli ve milli ekonomiye yapacağı katkısı tartışılacaktır.

Anahtar kelimeler: Tarımsal potansiyel, Mayınlı alan, Organik tarım, GAP

AGRICULTURAL POTENTIAL OF MINED LAND OF THE GAP REGION**ABSTRACT**

The security district of Hatay, Kilis, Gaziantep, Sanliurfa, Mardin and Sırnak province located along southern boundary lies between Turkey and Syria that comprised wide areas. It is considered to evaluate of cleaned mined land with a 300-400 m width and 510 m length. It was estimated that these lands were very productive and that can be used for organic or other types of agriculture .If these lands are cleaned and opened to agriculture, that can create job opportunities to many families in agriculture. The majority of land-mined areas which are on the Southern part of Turkey are located in Southeastern Anatolian Project (SAP). After clearance, these areas can be used by agricultural purposes. In this research current situation, agricultural potential and contribution to national economy of land mined areas in SAP and other cities will be discussed.

Keywords: Agricultural potential, Mined land, Organic agriculture, SAP

GİRİŞ

Son yıllarda artan nüfus ve ihtiyaç duyulan gıda dışında uluslararası sözleşmeler sınırlar boyunca döşenmiş ve geniş alanlar kaplayan mayınların temizlenme zorunluluğunu ortaya çıkarmıştır. Türkiye'nin de imzaladığı Ottawa Sözleşmesine göre Türkiye'nin güney sınırında bulunan mayınlı alanların 2014 yılına kadar temizlenmesi gerekmektedir.

Güvenlik amacıyla döşenmiş bu mayınlı alanların genişliği, uzunluğu ve toprak potansiyeli hakkında kesin ve net bilgiler bulunmamaktadır. Farklı kaynaklardan alınan bilgilere göre 300-500 m genişliğinde, 510 km uzunluğunda ve 216.000 ha alana sahip olduğu belirtilmektedir. Bu kadar geniş bir bölgeye döşenmiş mayınlı koridorun iç ve dış bölgelerinde de ayrıca güvenlik şeritleri

bulunmaktadır. Bu şeritte yer alan arazilerde atıl kalmaktadır.

1956 yılından sonra mayınlanan bu geniş alanlar, ülke güvenliğine katkı yapmaktaysa da, atıl kalması kişileri alanların daha etkin şekilde değerlendirilmesi için düşündürmektedir. Mayın döşeli olması nedeniyle 1956 yılından sonra alana girilemediğinden toprak ve tarımsal potansiyeli hakkında sağlıklı bilgiler de elde edilememektedir. Mayınlı alanların toprak ve tarım potansiyelinin bilinmesi, alanın uygun kullanımı ve ülke ekonomisi için ideal planlanmasını da kolaylaştıracaktır.

Ülkelerin ekonomik gelişmesi, doğal kaynakların etkin bir şekilde kullanılmasına bağlıdır. Bir ülkenin bilgi gereksinimleri, istenilen bilginin üretimi ve bilgilerin değerlendirilmesi gibi etmenler tarafından

* Sorumlu yazar: arozturkmen@gmail.com

sınırlıdır. Ancak gerçek olan, ülkelerin gelişme düzeyi artıkça, kendi öz kaynakları hakkında geniş bilgileri kapsayan yeni girdilere gereksinim duyduklarıdır (Dinç, 1980). Arazi ve kullanım arasındaki karşılıklı etki nedeniyle yanlış ve plansız kullanım sonucu bazı arazilerin gerim dönüşümü mümkün olmayacak şekilde zarara uğratıldığı ve hatta tarım dışı bırakılmak zorunda kaldığının birçok örneğini günümüzde görebilmekteyiz. Bu nedenle arazi değerlendirmesinin diğer görevi ise, planlayıcılara yanlış kullanımların yanlış sonuçlarını anlatmak, bunun yanında en uygun kullanımların kıyaslanmasının yapılmasına olanak sağlamaktadır (FAO, 1977).

Planlamacılara düşen görev arazilerin yeteneğine uygun kullanımını sağlamaktır. Bunu yapabilmek için arazilerin yeteneği, özürleri ve çeşitli kullanımlar altında göstereceği performansın bilinmesiyle mümkündür. Toprak etüt ve haritalama çalışmaları, sağlıklı bir planlama ve arazi kullanımı için mutlak bulunması gerekli en önemli başvuru materyalleridir (Dinç ve Şenol, 1998).

Bu çalışmada ülkenin güney sınırında bulunan mayınlı alanların mevcut durumları, toprak ve tarımsal potansiyeli yanında temizlendikten sonraki kullanımları tartışılacaktır.

MAYINLI ARAZİLERİN TOPRAK VE TARIMSAL POTANSİYELLERİ

Ülkenin güney sınırı boyunca yer alan mayınlı arazilerdeki tarımsal toprak varlığı, sulanabilir miktarının genişliği, iklim yapısı, pamuk, mısır, buğday, nohut, meyve ve sebze gibi ekonomik değeri olan bitkilerin üretim merkezi olması nedeniyle, temizlenmesi halinde bölge ekonomisine önemli ek katkı sağlayacağı dikkat çekmektedir. Son yıllarda temizlenmesi gündeme gelen bu alanlarda uzun süre tarım yapılmadığı için organik tarıma uygun olabileceği tartışılmaktadır.

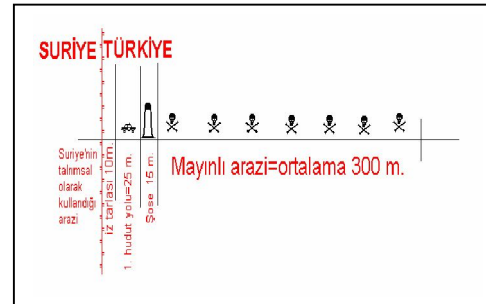
Bu alanların organik veya geleneksel tarıma açılması bile başlı başına bölge için bir avantaj olacaktır. Tarımsal potansiyelinin yüksek olduğu tahmin edilen ve sınır boyunca uzanan mayınlı hattın GAP Bölgesi'ndeki konumu Şekil 1'de görülmektedir.



Şekil 1. Güneydoğu Anadolu Bölgesi Mayınlı Alanın Bulunduğu Sınır.

Türkiye'nin güney – güneydoğusundaki komşularımız Irak ve Suriye sınırında yer alan, 1956 yılında mayınlı döşenmeye başlanılan, 300 ile 500 metre genişliğinde (Şekil 2.) ve yaklaşık 510 kilometre uzunluğundaki bölgede iki Kıbrıs adası büyüklüğünde olduğu iddia edilmektedir.

Sözü edilen alanların, 50 yıllık bir süre içinde tarımsal amaçlı kullanılmamış olması alanın temizlik sonrası organik tarım amaçlı değerlendirme olanaklarını güçlendirmektedir. Alanın toprak yapısı, iklim özellikleri, topoğrafya, tarımsal alt yapısı ve mayın temizliği sonrası meydana gelebilecek bulaşma durumu da dikkate alındığında organik tarım veya bölgedeki geleneksel tarıma uygunluğu değerlendirilmelidir.



Şekil 2. Mayınlı Arazinin Kesiti Görünümü (Kanatlı ve ark., 2004).

Mayınlı alanların, mayından temizlenmesi sonrası organik tarım için konuşulmaktaysa da, mayınların temizlenmesi süresinde toprakta kalacak kalıntıların toprağa ve bitkiye etkisi yatırım ve planlayıcıları düşündürmektedir. Bununla birlikte alanın genişliği, yüksek toprak potansiyeli varlığı ve GAP alt yapı yatırımlarından yararlanma avantajına sahip olması alanın çok kombinasyonlu tarımsal uygulamalar için kullanılabilirliğini göstermektedir. En geniş

alanı Şanlıurfa ili sınırı boyunca uzanan mayınlı alanların illere göre dağılımı Çizelge 1’de verilmiştir.

İLLER	Mayınlı Alan (da)	İşlenebilir Tarım Alanı (da)
Hatay	36.000	25.000
Kilis	33.000	25.000
Gaziantep	15.000	15.000
Şanlıurfa	54.000	45.000
Mardin	48.000	43.000
Şırnak	30.000	17.000
TOPLAM	216.000	170.000

Çizelge 1. İllere Göre Mayınlı Alanların Arazi Varlığı (Anonim, 2009)

GAP Bölgesi’ndeki illere ait alanların yaklaşık olarak % 80’e yakın bir kısmının I. II. III ve IV. sınıf topraklardan ibaret ve işlemeli tarıma uygun araziler olduğu gözlenmektedir. Bu gözlemler genelde mayınlı alanların sınır bilgileri (toprak, topoğrafya, jeolojik yapı, bitki gelişimi vb.) dikkate alınarak yapılmaktadır.

Çizelge 1’de görüldüğü gibi iller içerisinde 54.000 da mayınlı araziye sahip olan Şanlıurfa ilinde işlenebilir tarım alanının 45.000 da olduğu ifade edilmiştir. Ayrıca sınıra komşu bilgiler Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ve jeoistatistiksel yöntemlerle analiz edilerek Şanlıurfa sınırı boyunca bulunan mayınlı alanların toprak potansiyeli tahmin edilmiştir. Topoğrafik yapı (eğim, yükselti, sayısal arazi modeli), toprak ve sayısal uydu verilerinden oluşturulan veritabanı bilgileri ve mevcut bilgilerin bir kısmının yorumları kullanılarak yapılan analizler sonucunda Şanlıurfa ilinin güney sınırı boyunca devam eden kadastral mayınlı bölgenin potansiyel tarımsal kullanıma uygunluk durumu AKK sınıflarının yorumlanması sonucunda tamamlanmıştır (Çullu ve ark., 2006) (Çizelge 2).

Çizelge 2 incelendiğinde mayınlı alanda bulunan arazilerin önemli bir bölümünün tarımsal kullanıma uygunluklarının yüksek (I, II, III ve IV. sınıftaki alanlar) arazilerden oluştuğu tahmin edilmiştir. Özellikle II, III ve IV. sınıf toprakların mayınlı alanın önemli bir bölümünü kapladığı görülmektedir.

AKK SINIFLARI	ALAN (Hektar)	TOPLAM ALANA ORANI (%)
I	39	0.6
II	1562	24.4
III	2216	34.6
IV	1338	20.9
VI	774	12.0
VII	441	6.9
VIII	29	0.5
TOPLAM ALAN	6399	100

Çizelge 2. Mayınlı Alanda Haritalanan Toprak Sınıflarının Dağılımı (Çullu ve ark., 2006).

Bu çalışmada mayınlı alana girmeden CBS, geoistatistiksel metotlar ve uzaktan algılama teknikleri yardımıyla komşu bilgilerin devamlılığı dikkate alınarak tarımsal kullanıma uygunlukları belirlenmiştir. Bu bilgiler kullanılarak tarımsal kullanım için yüksek ve düşük potansiyelli alanların dağılımı ve oranı görülebilmektedir. CBS analizi sonucunda yapılan haritalamada mayınlı alanın % 80.5’lik bölümünün tarımsal kullanıma uygunluklarının yüksek potansiyele (I, II, III, IV sınıflar) sahip olduğu, geriye kalan 19.5’lik bölüm ise düşük potansiyelli arazilerden (VI, VII, VIII. sınıflar) oluştuğu ve daha çok yerleşim, orman ve çayır-meraya uygun alanlar olabileceği saptanmıştır.

Öztürkmen ve Kavdır’ın (2010) yaptığı çalışmada, mayınlı alandan ve hemen bitişiğindeki 48 yıldır işlenen ve tarım yapılan tarlalardan alınan örnekler toprak kalitesi açısından kıyaslanmıştır (Öztürkmen ve Kavdır, 2010, yayınlanmadı). Sonuçlar mayınlı alanlarda organik maddenin, agregat stabilitesinin, yararlı azotun arttığı belirtilmiştir. Sürekli tarım yapılan arazide 48 yılda toprak organik karbonunu mayınlı araziye oranla %92 daha az bulunmuştur. Bu da bu toprakların ne kadar verimli tarım potansiyeli olduğunu göstermektedir.

Şanlıurfa ili sınırları boyunca yüksek toprak potansiyeline sahip alanlar Gaziantep, Kilis ve Mardin ili sınırları boyuca da devam etmektedir. Bu durum ülkenin sınıra komşu olan arazilerdeki gözlemlerde de anlaşılabilir.

SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Ülkenin güney sınırı boyunca 1956 yılında güvenlik amacıyla döşenen mayınlı arazilerin tarımsal potansiyelinin yüksekliği ve alansal genişliği ilgili kurum ve kişileri bu bölgelerin daha ideal değerlendirmeye teşvik etmektedir. Ayrıca uluslararası sözleşmeler gereği temizleme zorunluluğunun bulunması,

mayınlı alanın tarımsal olarak değerlendirilmesi için gerekli planlamaların yapılma ihtiyacını doğurmuştur. Çok farklı şekillerde ifade edilen mayınlı hattın ortalama 510 km uzunluğunda ve 216.000 ha alana sahip olduğu ifade edilmektedir. Bugüne kadar alana girilemediğinden sağlıklı bir ölçüm de yapılamamıştır. Söz konusu alanın ülkenin güney sınırı boyunca olması ve alansal genişliği, yatırım ve planları bu alanların çok daha dikkatli bir şekilde değerlendirmesi gerektiğini ortaya koymaktadır.

Mayınlı bölge miktarının net olarak bilinmemesi ve toprak özelliklerinin haritalanamamasına rağmen, elde bulunan mevcut bilgiler mayınlı alanlarda önemli tarım potansiyelinin olduğu anlaşılmaktadır. Yaklaşık 50 yıldır mayınlı alanlarda tarımın yapılmaması, mayın temizliği sonrası organik tarım yapma fikrinin gelişmesine neden olmaktadır. Mayın temizliği sonrası alanın ne amaçlı ve nasıl kullanılacağı konusunun çok detaylı ve uzman görüşleri alınarak yapılmasında yarar bulunmaktadır. Söz konusu alanın ülkenin güney sınır boyunca olması stratejik yönden önemli olup, tarımsal alt yapı hizmetleri ve farklı tarımsal uygulamalar için de detaylı planlamaların yapılması gerekmektedir.

KAYNAKLAR

Anonim, 2009. TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası Başkanlığı Basın Açıklaması, Ankara. 2009.

Çullu, M.A., Dinç, U., Karakaş, S., Aydemir, A., Aydoğdu, M., Şahin, Y., Mayınlı alanların tarımsal kullanıma uygunluk potansiyelinin uzaktan algılama ve

coğrafi bilgi sistemi teknikleri kullanılarak Şanlıurfa ili örneğinde belirlenmesi, I. Uzaktan Algılama ve CBS çalıştay ve Paneli, İstanbul, 27-29-Kasım 2006, İstanbul/ Türkiye.

Dinç, U., 1980. Landsat-1 ERST-1 Görüntülerinin Toprak Etüd ve Haritalama Çalışmalarında Kullanılma Olanakları Üzerine Bir Çalışma. Ç. Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları No:136, Adana.

Kanatlı M., Öztürkmen A.R., Doğan İ., Özel N., 2004. Türkiye Cumhuriyeti ile Suriye Arap Cumhuriyeti Sınırlarında Bulunan Mayınlı Alanların "Arazi Kullanım Kabiliyetlerinin Belirlenmesi" Çalışmaları, Şırnak (Silopi)-Şanlıurfa (Final Raporu), Mayınlı Alanların Tarıma Kazandırılması Projesi, T.C. Başbakanlık GAP Bölge Kalkınma İdaresi Başkanlığı Bölge Müdürlüğü, Şanlıurfa.

Dinç, U. S. Şenol, 1998. Toprak Etüt ve Haritalama Ç. Ü. Ziraat Fakültesi Ders Kitapları. Yayın no, A 50. Adana.

Öztürkmen A.R ve Y. Kavdır. 2010 Comparison of some quality properties of soils around land-mined areas and adjacent agricultural fields. Journal of Environmental Monitoring and Assesment (değerlendirmede)

FAO, 1977. A Framework for Land Avaluation . International Institute for Land Reclamation and Improvement/ILRI. Publicat,ion 22. Wageningen. The Netherlands

Research Article

USE OF PROTEIN AND PHENOL CONTENTS AS BIOCHEMICAL MARKERS TO MEASURE MATURITY STATUS IN WHEAT CULTIVARS

Murat DİKİLİTAŞ^{1*}, Nefise EREN ÜNSAL², Abdurrahim KOÇYİĞİT

Received: 23.07.2010

Accepted: 05.10.2010

ABSTRACT

The determination of total phenolic compounds and total protein contents were measured with one day interval up to ten days in germinating wheat cultivars of *Triticum aestivum* cv. Abusbey (bread wheat) and *T. durum* cv Alibaba (durum wheat) to determine the growth stage. The above parameters were also measured in syrups of those cultivars to determine the optimum growth curve. The values were significantly higher in cultivar Alibaba cultivar as compared to Abusbey cultivar in both measurements. The mass accumulation of protein and phenol contents started in the 7th day of germination stage in Abusbey cultivar while those contents were accumulated earlier as the 4th day of germination in Alibaba cultivar. The similar pattern was also observed in cell wall-bound (insoluble) proteins of each cultivar. The mass protein and phenol accumulation in wheat germination stage was discussed for the possible use of wheat and its possible mechanisms to reduce the damage caused by oxidative and mutagenic agents on higher organisms.

Key Words: Wheat, wheat syrup, phenol contents, protein determination, DNA damage, DNA repair.

BUĞDAY ÇEŞİTLERİNDE PROTEİN VE PHENOL İÇERİĞİNİN BİTKİ OLGUNLUĞUNUN BELİRLENMESİNDE BİYOKİMYASAL BELİRLEYİCİ OLARAK KULLANIMI

ÖZET

Birinci günden onuncu güne kadar çimlenmekte olan *Triticum aestivum* cv. Abusbey (ekmeklik) ve *T. durum* cv Alibaba (makarnalık) buğday çeşitlerinde büyüme durumunu belirlemek için birer gün ara ile toplam fenol ve protein içerikleri ölçülmüştür. Ayrıca, optimum büyüme eğrisini elde etmek için adı geçen parametreler yukarıda bahsedilen çeşitlerin şuruplarından da ölçülmüştür. Değerler Alibaba'çeşidinde Abusbey'e kıyasla her iki metotda da istatistiki olarak yüksek bulunmuştur. Protein konsantrasyonu ve fenol içeriğindeki kümülatif artış ekmeklik çeşitte çimlenmenin 7. gününde gerçekleşirken, makarnalık çeşitte 4. gün gibi daha erken bir safhada gerçekleşmiştir. Benzer durum, her iki çeşit için hücre duvarına bağlı çözünmeyen proteinlerde de görülmüştür. Buğdayların çimlenme aşamasında meydana gelen protein ve fenol konsantrasyonlarındaki artışın, oksidatif ve mutajenik etkenlerden kaynaklanan yüksek organizmalara ait hücre zararlarının azaltılmasında muhtemel kullanımı ve mekanizmaları tartışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Buğday, buğday şurubu, fenol içerikleri, protein belirlenmesi, DNA hasarı, DNA tamiri.

¹Harran University, Faculty of Agriculture, Department of Plant Protection, S. Urfa, 63300.

²Harran University, Faculty of Agriculture, Department of Field Crops, S. Urfa,

³Harran University, Faculty of Medicine, Department of Clinical Biochemistry, S. Urfa, 63300.

*Corresponding author: m.dikilitas@gmail.com

INTRODUCTION

Antioxidants are quite important to defend the organisms against biotic and abiotic stress agents. Therefore, they are important when added to the foods during processing to improve quality and stability. Due to negative consumer perception about synthetic antioxidants, natural antioxidants have gained more importance in recent years. These natural antioxidants may also provide additional health benefits to consumers.

Oxidative stress, because of biotic or abiotic stress factors, can cause severe damages to the organisms as a result of reactive oxygen species (ROS) such as O_2 , OH , and H_2O_2 which severely damage the lipid membrane, protein structure and eventually result in DNA damage (Kocyigit et al., 2005; Dikilitas et al., 2009). Under these conditions, all organisms have to protect and repair their genomic structures especially their double-stranded DNA molecules. In normal circumstances, there is a balance between DNA damage and repair. If this balance favours towards the damage, then the structure of DNA loses its form and cannot function properly. Recently, by means of natural antioxidants, the repair mechanisms have been enforced using plant extracts such as *Allium sativum* (garlic) and *Nigella sativa* extracts (Bektas, 2010). The pretreatment of mononuclear leukocyte cells with these extracts significantly reduced the DNA damage induced by H_2O_2 .

Many studies have shown that the consumption of grains, fruits, and vegetables might reduce the risk of aging-related diseases (Zielinski and Kozłowska, 2008). For example, several studies with the antioxidant properties of wheat and other cereals have shown that the free radicals produced by the organisms after the exposure of stress were suppressed (Onyeneho and Hettiarachchy, 1992; Baublis et al., 2000).

Apart from the use of wheat and its products on the effect of antioxidant capacities, the germinating sites of wheats have also gained popularity in recent years due to their high spectrum amino acid content and at least 30 enzymes. In recent years, the use of wheat grass juice, which is a complete food that can be taken orally without side effects, is an important nutritional supplement which contains most of the vitamins, minerals and enzymes in a bioavailable form. Since it contains vitamin C, E and carotene, it is able to

destroy free radicals. Wheatgrass or wheat syrup, which is a concentrated form of wheat juice (see Materials and Methods) are reported to have an apoptotic effects on cancer cells or it may lead to apoptosis of cancer cells, which is a way to kill the unhealthy cells in a controlled way.

Based on the above observation, the objective of this study was to determine the maturity status as assessed by the concentration of protein and phenol levels of bread and durum wheats in a germination period under unstressed conditions to evaluate the possible use of these extracts to prevent the possible formation of DNA damages caused by toxicity or high levels of oxidative stress in higher organisms or in plants. Results from this study may promote the use of wheat extracts and lead to the development of wheat varieties with enhanced antioxidant properties to prevent DNA and oxidative damages in organisms. Since this study is the first step of a series of studies carried out on stressed cells, the preliminary findings of protein and phenol levels on wheat cultivars would be tested on stressed cells to find out the optimum concentration of proteins which would prevent the occurrence of DNA damage.

MATERIALS and METHODS

Germination of seeds

Wheat seeds were obtained from GAP TSKTAEM. For each cultivar, 25 seeds were germinated on two layers of Whatman No.2 filter paper moistened with sterile distilled water in a Petri dish in the dark at room temperature. Germination rates were found over 95%. After the start of germination, the seedlings were kept for 16/8 hours in the light/dark period at room temperature for each consecutive day (regarded as treatment) up to 10 days. Each treatment was carried out in triplicates.

Preparation of wheat syrup

One hundred grams of seeds each from bread and durum wheat cultivars were incubated 24 hours at room temperature in 200 ml of tap water in semi-closed jars. Then, the colored water phase was filtered through a filter paper and discarded to remove the germination and enzyme inhibiting substances; then 200 ml of fresh tap water was added to the jars containing seeds from each cultivar.

Following further incubation for 48 hours in the same conditions as described above, the supernatant of each cultivar was designated as wheat syrups.

Protein extraction

Soluble protein determination

Five germinating seedlings, ca. 0.5 g, from each treatment of each cultivar were harvested; the seedlings were then ground to powder separately in a chilled mortar and pestle in the presence of liquid nitrogen and homogenized in double-distilled water. The homogenate was centrifuged at 10000g for 10 min at 4°C. The supernatant was saved for the measurement of soluble protein.

Insoluble protein determination

Insoluble protein extraction was performed by homogenizing the pellets from the above extraction. The pellets were incubated with 1M NaCl at 4°C for 24 h and centrifuged as above (Reuveni, 1998) and the supernatant was saved for the measurement of insoluble protein.

Protein determination was made by quantifying Coomassie Brilliant Blue G-250 according to the method of Bradford (1976). In this method; 100 mg of Coomassie Brilliant Blue G-250 (Sigma) was dissolved by agitation in 50 ml of 95% ethanol then the solution was mixed with 100 ml of 85% w/v phosphoric acid (H₃PO₄) then it was diluted with distilled water to 1 litre and filtered.

Sample (100 µl containing 10-100 µg of protein) was mixed with 5 ml of Coomassie blue reagent. The absorbance (595 nm) was measured after 10 min and before 1h in 3 ml cuvette against a reagent blank prepared from 0.1 ml of the appropriate buffer and 5 ml of protein reagent.

A standard curve was prepared using Bovine Serum Albumin fraction V (Sigma) and absorbance was measured at 595 nm using UV 1700 Spectrophotometer (UV-Vis Spectrophotometer, Shimadzu). The response was linear over the range 10 to 100 µg protein. All protein concentrations from wheat leaves were determined by this method. The results were expressed mg protein/g fresh weight. All measurements were made in triplicate.

Determination of total phenolic contents

The amount of total phenolics in leaf

extracts was determined according to the Folin-Ciocalteu procedure with slight modifications (Shetty et al., 1995). Four hundred µg of leaf sample from each treatment of each cultivar was extracted with 5 ml of 80% methanol in a boiling water bath (95 °C) for 30 min and the extract was centrifuged at 10,000g for 10 min. Three hundred µl of previously diluted leaf extract was reacted with 1.5 ml of Folin-Ciocalteu reagent (1:10 diluted with distilled water) and after 5 min 1.2 ml of 7.5% of Na₂CO₃ was added and the mixture was allowed to stand for 30 min in the dark. Solutions were heated in a 40 °C water bath for 30 min. The color was developed and the absorbance against reagent blank was determined at 765 nm with an UV-visible spectrophotometer (UV 1700, Shimadzu). The standard curve was prepared using 0, 0.05, 1.0, 1.5, 2.0 and 2.5 ml of gallate stock solution (8 mg/100 ml) in 25 ml reaction mixture. Total phenolic content of leaves were estimated from a standard curve of gallic acid and the results were expressed as mg gallic acid equivalents (GAE) g⁻¹ fwt.

Statistical Analysis

All results reported here were the means of three replicates with standard errors. Data were analyzed with one way ANOVA using SPSS (10.0).

RESULTS

Accumulation of protein in living organisms is of great importance to monitor the stage of the organisms. It actually shows the growth progression (Li et al., 2010). In this study, bread and durum wheat cultivars were monitored with respect to protein accumulations during germination stages over a 10-day period. Both wheat cultivars gradually accumulated increasing soluble protein contents. However, the increase in protein content was more marked in durum wheat than that of bread wheat cultivar Abusbey (Fig 1a). The durum wheat cultivar Alibaba accumulated proteins just after following germination and the increase in protein content carried out until the end of experiment. However, bread wheat cultivar accumulated significant amount of proteins in the 7th day of germination, and the increase in protein content lasted in a slow trend until the end of experiment.

When the insoluble protein contents of those cultivars were examined, both cultivars did not show statistically significant differences from each other with respect to accumulation of insoluble protein contents (Fig 1b).

When the phenol contents were measured with respect to both soluble and insoluble fractions, the differences among cultivars were not significantly different (Fig 1 c & d). Although the phenol contents of soluble fractions were higher than those of insoluble fractions in both cultivars, the difference between cultivars in phenol contents was not

wheat cultivar Alibaba accumulated just a bit higher phenol contents than those of cultivar Abusbey.

Protein and phenol contents of both cultivars were also determined in their respected syrup solutions to find out if protein accumulation was changed and showed a different pattern. In this case, the protein contents of durum wheat were significantly higher than those of bread wheat ($P < 0.01$, Fig 2a). When phenol contents were measured, their concentration was again higher in durum wheat cultivar than that of bread wheat cultivar although the difference was not statistically

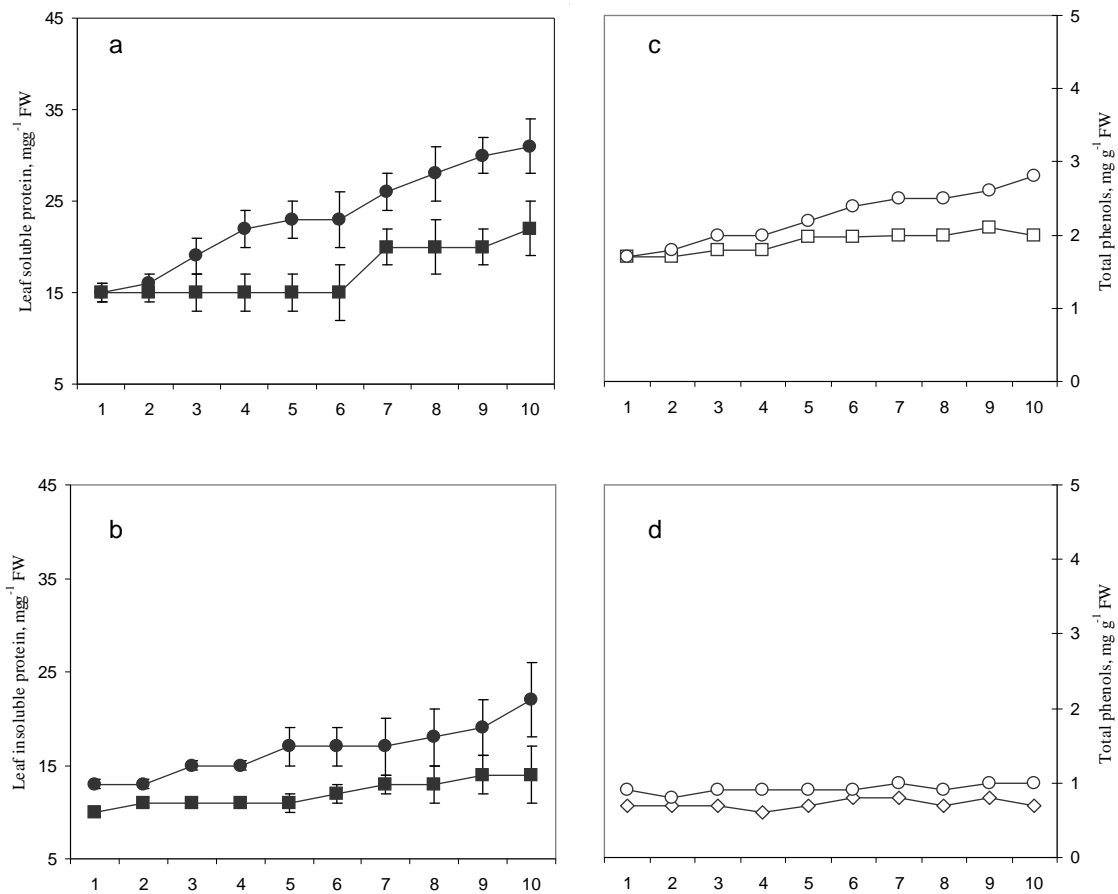


Fig 1 a & b. (a) Determination of soluble and (b) insoluble protein contents in *Triticum durum* cv. Alibaba (●—●) and in *T. aestivum* cv. Abusbey (■—■).

Fig 1 c & d. Total phenol contents in (c) soluble and (d) insoluble fractions of *Triticum durum* cv. Alibaba (○—○) and *T. aestivum* cv. Abusbey (□—□).



Fig 2 a & b. (a) Determination of protein and (b) phenol contents of *Triticum durum* cv. Alibaba and *T. aestivum* cv. Abusbey in prepared syrup solutions.

DISCUSSION and CONCLUSION

Proteins are the most important components of wheat grains. Variations in protein contents and composition significantly modify flour quality and thus nutrition quality. Although grain protein composition depends primarily on genotype, it is significantly affected by environmental factors (Zhu and Khan, 2001). In this study, accumulation of protein and phenol contents were evaluated under non-stressed conditions, therefore, it is not expected that the cultivars should give different induced responses. In fact, their different responses should arise from their genetical backgrounds. From the results of protein contents in both cultivars, durum wheat cultivar Alibaba accumulated increasing amount of protein through the germination period and the contents of protein in each day

was higher than that of cultivar Abusbey, which also accumulated increasing amount of protein as the germination period. Since the soluble protein contents reflect the growth period (Li et al., 2010), it is expected to find out the highest protein contents in a peak time of maturity. Under stress conditions such as drought or salinity, soluble leaf protein content may increase in plant tissues. This may result from the decrease of water content in plant tissues, as well as the increase in osmotic substances when plants suffered from the stress agents (Triboi et al., 2003; Li et al., 2010). In fact, when plants suffered drought or salt stress, we might expect that the synthesis rate of total protein would decrease, but the synthesis of some original proteins such as stress-induced proteins may be induced to adjust osmotic potential of cells in order to keep a certain turgor and normal physiological

processes (Zhu and Zhang, 2003; Xie et al., 2005). For example, in the study of Li et al. (2010) the soluble proteins of stem leaves and fruit branch leaves increased when encountering certain drought stress.

The increase in protein contents are a good source for enzymatic activities and therefore, it gives rise to better protection of the organism. In our case, accumulation of earlier and higher proteins could be useful since we plan to use this type of cultivar for the alleviation of damaged cells in higher organisms. For example, a study of Bektas (2010) showed that the extracts of *Allium sativum* (garlic) and *Nigella sativa* were found quite effective in reducing the DNA damages in mononuclear leukocyte cells. However, the repair of the cells with these extracts were not achieved, but, the protection of cells, in advance, against stress agents were remarkably high. From the various literature, prophylactic effect of wheat extracts were also reported (Kumar et al., 2010).

When insoluble protein fraction was determined, the protein contents among cultivars did not show any significant differences. In a study of Lutts et al. (1996) showed that the insoluble protein fraction was not affected by salinity after a short term stress in rice genotypes.

When phenol contents were measured in insoluble and soluble fractions, the phenol contents of insoluble fractions did not show any significant differences among cultivars indicating that their responses were similar under normal conditions. Phenol contents of soluble fractions of both cultivars were also similar although durum wheat synthesized a little more phenols during germination stage.

When the syrups of those cultivars were used for protein and phenol measurements, durum wheat cultivar Alibaba synthesized more proteins and phenols as compared to the bread wheat cultivar Abusbey. Syrups of both cultivars under normal conditions produced more proteins and phenols as compared to that of media in Petri plates. This clearly indicates that the available water as concentrated substrate in syrup solution facilitated the growth of cultivars and resulted in a higher production of protein contents.

Since this study is the first of a series studies which would be carried out on higher organisms, it is important to determine the

optimum concentration of proteins which would reflect the maturity of plants and also make comparisons between cultivars. Another important parameter is to find out the best method which brings about the accumulation of the highest amount of proteins in a very short time.

Wheat extracts have free radical scavenging properties (Yu, 2001). From this characteristic, wheat bran enhanced the protective potential and induced molecular alteration in colonic cells during carcinogenesis of *Acidophilus -casei dahi* rats (Kumar et al., 2010). Since wheat sprouts contain a very high level of organic phosphates and a powerful cocktail of different molecules such as enzymes, reducing glycosides and polyphenols, it has been documented that they are able to protect DNA against free-radicals mediated oxidative damage (Amici et al., 2008). Kamran et al. (2008) also suggested that breakfast diet with wheat was useful for the prevention and treatment of constipation, cardiovascular diseases and hypertension.

In recent years, several companies proposed and took place in the food market suggesting wheat syrups or wheat grass solutions or even suggesting their pills prepared with various ingredients. They have been commonly reporting that wheat grass contained apigenin and chlorophyll, flavonoids, vitamin A, vitamin E, vitamin C, iron calcium, magnesium, and aminoacids. These preparations have also antioxidant and antibiotic properties and effects on higher organisms (www.ayurvedicure.com).

With this work, we established that the optimum protein concentration of germinating wheat is in 5th and 7th days in cultivars Alibaba and Abusbey cvs., respectively. However, the protein content of Abusbey was much lower than that of Alibaba throughout the germination period. We also established that the syrups of wheat cultivars could accumulate the highest protein contents in 3rd day of the start of the preparation of syrup. We could also say the phenol contents of those cultivars were not high throughout the germination period, however, it could easily be said that the production of phenols were quite helpful for us to determine the characteristics of resistance of those cultivars under stress conditions if we have to grow them in such conditions. Since DNA damages are caused by either toxic or mutagenic agents, it is important to tackle with the unpleasant consequences such as cancer or

other diseases. Therefore, we have to try every other option to minimize the impact of those health problems with natural ways due to the evasive approaches to the chemotherapy which has many side effects.

We suggest that the wheat sprouts or syrups has good advantageous to diminish the DNA damages by preventing the higher organism from such effect and enhancing the cell resistance through its life cycle.

Acknowledgement

We would like to express our gratitude to Mrs Husna Birhan for her skilful help in the Central Science Laboratory-S.Urfa

REFERENCES

- Amici M, Bonfili L, Spina M, Cecarini V, Calzuola I, Marsili V, Angeletti M, Fioretti E, Tacconi R, Gianfranceschi GL, Eleuteri AM. 2008. Wheat sprout extract induces changes on 20S proteasomes functionality *Biochimie*, 90: 790-801.
- Baublis, A.; Decker, E. A.; Clydesdale, F. M. 2000. Antioxidant effects of aqueous extracts from wheat based ready-to-eat breakfast cereals. *Food Chemistry*, 68, 1-6.
- Bektas, I. 2010. Hücre kültürü ortamında çörek out (*Nigella sativa*) ve sarımsak (*Allium sativum*) ekstraktlarının DNA hasarı üzerine etkisinin araştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Harran Üniversitesi.
- Bradford, M.M. 1976. A rapid and sensitive method for the quantitation of microgram quantities of protein utilizing the principle of protein-dye binding. *Analytical Biochemistry*, 136:175-179.
- Dikilitas, M., Kocyigit, A. ve Yigit, F. 2009. A molecular-based fast method to determine the extent of DNA damages in higher plants and fungi. *African Journal of Biotechnology*, 8 (14): 3118-3127.
- Kamran, M., Saleem, N., Umer, Z.N. 2008. Ready-to-eat (RTE) wheat bran breakfast cereal as a high-fiber diet *Journal Of Food Processing And Preservation*, 32: 853-867.
- Kocyigit, A., Keles, H., Selek, S., Guzel, S., Celik, H. ve Erel, O. 2005. Increased DNA damage and oxidative stress in patients with *Cutaneous leishmaniasis*. *Mutation Research*, 585:71-78.
- Kumar A, , Singh NK, Sinha PR, Kumar, R. 2010. Intervention of *Acidophilus-casei dahi* and Wheat bran against molecular alteration in colon carcinogenesis. *Molecular Biology Reports*, 37: 621-627.
- Li, D., Li, C., Sun H., Wang, W., Liu, L., Zhang, Y. 2010. Effects of drought on soluble protein content and protective enzyme system in cotton leaves. *Frontiers in Agriculture China*, 4: 56-62.
- Lutts, S., Kinet, J.M., Bouharmont, J. 1996. Effects of salt stress on growth, mineral nutrition and proline accumulation in relation to osmotic adjustment in rice (*Oryza sativa* L.) cultivars differing in salinity resistance. *Plant Growth Regulation*, 19 (3): 207-218.
- Onyeneho, S. N.; Hettiarachchy, N. S. 1992. Antioxidant activity of durum wheat bran. *Journal of Agriculture, Food and Chemistry*, 40: 1496-1500.
- Reuveni, M. 1998. Relationships between leaf age, peroxidase, and β -1,3-glucanase activity, and resistance to downy mildew in grapevines. *Journal of Phytopathology*, 146: 525-530.
- Shetty, K.K., Curtis, O.F., Levin, R.E., Withowsky, R., Ang, W., 1995. Prevention of vitrification associated with *in vitro* shoot cultures of oregano (*Origanum vulgare*) by *Pseudomonas* spp. *Journal of Plant Physiology*, 147, 447-451.
- Triboi E, Martre P, Triboi-Blondel AM. 2003. Environmentally-induced changes in protein composition in developing grains of wheat are related to changes in total protein content. *Journal of Experimental Botany*, 54: 1731-1742.
- Xie, S.X., Zhang, Q.M., Xiong, X.Y., Carol, L. 2005. Effect of water-deficit stress on plant gene expression. *Journal of Hunan Agricultural University (Natural Sciences)*, 31(5): 574-579.
- Yu, L. 2001. Free radical scavenging properties of conjugated linoleic acids. *Journal of Agriculture, Food and Chemistry*, 49: 3452-3456.
- Zhu, J., Khan, K. 2001. Effects of genotype and environment on glutenin polymers and bread making quality. *Cereal Chemistry*, 78: 125-130.
- Zhu, X.Y., Zhang, C. L. 2003. Main functional proteins in plant responses to water stress. *Acta Botanica Boreali-Occidentalia Sinica*, 23(3): 503-508.
- Zielinski, H.; Kozłowska, H. 2000. Antioxidant activity and total phenolics in selected cereal grains and their different morphological fractions. *Journal of Agricultural Food and Chemistry*, 48: 2008-2016.

GAP VI. TARIM KONGRESİ



09 - 12 MAYIS 2011
ŞANLIURFA

<http://gapkongresi.harran.edu.tr>



Araştırma Makalesi

**DONDURULMUŞ GIDA TÜKETİMİNİ ETKİLEYEN FAKTÖRLERİN
ANALİZİ: SAMSUN İLİ ÖRNEĞİ**Orhan GÜNDÜZ¹Murat EMİR¹

Yayın Geliş Tarihi: 01.09.2010

Yayına Kabul Tarihi: 05.10.2010

ÖZET

Bu araştırmada, tüketicilerin dondurulmuş gıda tüketim sıklığını etkileyen sosyo-ekonomik ve davranışsal özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırmanın verileri Samsun ilinde yaşayan ve tesadüfi örnekleme ile belirlenen 185 aileden anket yoluyla sağlanmıştır. Sosyo-ekonomik ve davranışsal özelliklerin, dondurulmuş gıda tüketim sıklığına etkisi, sıralı probit model kullanılarak tahmin edilmiştir. Araştırma sonuçları, ankete katılan ailelerden %82'sinin dondurulmuş gıda tükettiğini ve ortalama dondurulmuş gıda tüketim miktarının aylık kişi başına 0.54 kg olduğunu ortaya koymuştur. Araştırma sonuçları, ayrıca, sosyo-ekonomik değişkenlerden ailenin nüfus yoğunluğu, aile reisinin yaşı, ailenin geliri, ev hanımının çalışıyor olması ile davranışsal değişkenlerden sağlık, fiyat ve zamandan tasarrufun dondurulmuş gıda tüketim sıklığı üzerinde önemli etkiye sahip olduğunu göstermiştir.

Anahtar kelimeler: Dondurulmuş gıda, tüketim, sıralı probit, Samsun.

**ANALYSIS OF FACTORS INFLUENCING FROZEN FOOD CONSUMPTION: A CASE
STUDY OF SAMSUN, TURKEY****ABSTRACT**

In this study socio-economic factors and attitudes of consumer influencing frozen food consumption frequencies was aimed to determine. Data used in the study was obtained from 185 households in Samsun province selected by random sampling using well-described questionnaire. We used an ordered probit approach identifying consumer characteristics and attitudes that influence the consumption frequencies of frozen food products. The results revealed that the rate of households which consumed frozen food was 18% and monthly frozen food consumption per capita was 0.54 kg in the sample. The research results also showed that the socio-economic factors such as household size, age of household head, households' income, household with working wife and the attitudes such as consumers' health concern, product price and time saving significantly influence consumption of frozen food consumption.

Key words: Frozen food, consumption, ordered probit, Samsun.

¹ Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Bölümü, 55139, Samsun.

Sorumlu yazar: orhan.gunduz@omu.edu.tr

1. GİRİŞ

Dünyadaki ekonomik, sosyal ve kültürel gelişmeler toplum hayatında değişmelere neden olmaktadır. Ülkelerin ekonomik büyümesi, toplumsal refah düzeyini ve harcanabilir geliri önemli oranlarda arttırmaktadır. Ailelerde çalışan kişi sayısının artması, harcanabilir gelirin artmasında önemli etkenlerden birisidir. Harcanabilir geliri artan aileler daha fazla tüketime yönelmektedir. Özellikle son çeyrek yüzyılda kadınların ekonomik hayata katkıları çok fazla olmuştur. Aile bireylerinin çoğunluğunun çalışarak aile ekonomisine katkı sağlamaları toplumlarda sosyal hayatın değişmesine ve farklı yaşam tarzlarının oluşmasına fırsat vermiştir (Topaloğlu ve Gülten, 2002). Yaşam tarzının farklılaşmasıyla birlikte tüketim tercihleri ve davranışları da değişmeye başlamıştır. Özellikle gıda tüketim ve talebinde bu tür farklılaşmalara oldukça sık rastlanmaya başlanmıştır. Sağlıklı ürün tüketimi konusunda bilinçlenen tüketici ekolojik ve güvenilir ürünlere yönelmektedir. Gıda ürünlerinin birçoğu yılın her döneminde bulunabildiğinden tüketimi daha kolay olmaktadır. Ancak gıda tüketimi tarzında en önemli değişiklik aile bireylerinin ve özellikle de ev hanımlarının ekonomik hayata atılmalarıyla meydana gelmiştir. Ev kadınlarının çalışmaya başlamasıyla ev dışı gıda tüketiminde (fast food, hazır gıda, lokanta) ve evde hazır gıda tüketiminde artışlar başlamıştır. Evde hazır gıda tüketimi veya ev dışı gıda tüketiminin sağladığı en önemli fayda zamandan tasarruftur. İşten eve yorgun bir şekilde dönen ebeveynlerin yemek hazırlama sorununu önemli ölçüde gidermektedir. Evde tüketilen hazır gıdaların büyük çoğunluğu dondurulmuş gıdalardan oluşmaktadır. Kolay hazırlanması, zamandan tasarruf sağlaması, dolapta fazla yer tutmaması, besin değerini koruması dondurulmuş gıda tüketimini arttıran en faktörlerdir (Gürbüz ve Acar, 2002; Keskin, 2002). Önceleri sebze, et ve et ürünleri ile hamur işlerinde tüketim ihtiyacını gidermek için kullanılmaya başlanan dondurulmuş gıdaların ürün yelpazesi, günümüzde çok fazla gıda türünü kapsamaktadır.

Bireylerin yoğun çalışma temposundan dolayı, tüketimi artan dondurulmuş gıdaların üretimi konusunda birçok firma harekete geçmiş ve iç tüketime yönelik üretim yapmaya başlamıştır. Dondurulmuş gıda sektörü üretim, ihracat ve istihdam artırıcı etkisi nedeniyle Türkiye ekonomisine son dönemlerde önemli katkılar sağlamaktadır (Yönlü, 2004). Türkiye'deki dondurulmuş gıda tüketim potansiyelinin oldukça yüksek olması, uluslar arası

firmalarında iştahını kabartmaktadır. Çünkü Türkiye'de dondurulmuş gıda tüketimi 0.5 kg'dan (Keskin, 2002; Yönlü, 2004), 1 kg'a doğru yaklaşmaktadır (Anonim, 2010a; Anonim, 2010b). Ancak, diğer ülkelerle kıyaslandığında oldukça düşük düzeyde olduğu görülmektedir. ABD'de kişi başına yıllık dondurulmuş gıda tüketimi 50 kg (Keskin, 2002), AB ülkelerinden Danimarka'da 45 kg, İsveç'te 45 kg, Norveç'te 43 kg, Almanya'da 31 kg, Birleşik Krallık'ta 45 kg, İspanya'da 29 kg, Yunanistan'da 15 kg, İtalya'da 14 kg'dır (Anonim, 2010c). Türkiye'de dondurulmuş gıda tüketiminin de bu düzeylere yaklaşma ihtimali oldukça yüksek olduğundan, sektörde faaliyet gösteren firmalar arasında yoğun bir rekabetin yaşanması kaçınılmazdır.

Tüketiciler sahip oldukları ekonomik, sosyal ve kültürel özellikleri nedeniyle satın alma sürecinde farklı davranışlar ve farklı tercihler ortaya koymaktadır. Dondurulmuş gıda sektöründe faaliyet gösteren üretim ve pazarlama firmaları açısından, tüketicilerin sahip olduğu bu özelliklerin bilinmesi yol gösterici olması bakımından önem arz etmektedir. Firmalar, tüketicilerin ekonomik durumları, demografik özellikleri, sosyal statüleri ile dondurulmuş gıda tüketimleri arasındaki ilişkiyi iyi analiz edebilir ve tüketici tercihlerini dikkate alarak üretim ve pazarlama stratejileri gerçekleştirirse, en yüksek satış düzeyine ulaşabilir. Bu tür stratejiler geliştirmenin en uygun yolu da, piyasa araştırmasına dayanan raporlardır. Piyasa araştırmasının temeli bilimsel çalışmalara dayandığından, konu ilgili bilimsel araştırmaların fazlaca sayıda yapılmasında yarar vardır. Türkiye'de dondurulmuş gıda tüketimi konusunda tüketicilerin özelliklerini dikkate alarak yapılmış çalışmaların sayısı oldukça sınırlıdır. Sofçu (1996), Vuruş (1997) ve Külekçi ve ark. (2006) tarafından yapılan çalışmalar bu konuda yapılan sınırlı alan çalışmalarına örnek olarak verilebilir.

Bu çalışmada, dondurulmuş gıda tüketiminde tüketicilere ait sosyal ve ekonomik özelliklerin etkisinin, *sıralı probit model* kullanılarak tahmin edilmesi amaçlanmıştır.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırmada, tüketici ve ailesinin sahip olduğu sosyo-ekonomik özellikler ile bazı satın alma davranışlarının, dondurulmuş gıda tüketimine etki derecelerinin ekonometrik olarak belirlenmesi amaçlanmıştır. Satın alma davranış özellikleri olarak, tüketicilerin dondurulmuş gıda tüketimini etkileyen öncelikli faktörler dikkate alınmıştır. Bu

aşamada ürün fiyatı, sağlıklı olması, dolapta yer kolaylığı sağlaması, zamandan tasarruf sağlaması gibi özelliklerinden hangisinin tüketici tercihi derecede önemli rol oynadığı belirlenmeye çalışılmıştır.

Dondurulmuş gıda tüketim sıklıkları ile ailelerin sahip olduğu sosyo-ekonomik ve davranışsal özellikler arasındaki istatistiksel ilişki Ki-kare (χ^2) testi kullanılarak belirlenmiştir. Ailelerin sahip olduğu sosyo-ekonomik ve davranışsal özelliklerin, dondurulmuş gıda tüketimine etki düzeyleri ise ekonometrik olarak "sıralı probit" yöntemi kullanılarak tahmin edilmiştir. Araştırmanın dizayn edilmesinde, Akbay ve ark. (2007) tarafından yapılan çalışmadan geniş ölçüde yararlanılmıştır.

Ekonometrik çalışmada bağımlı değişken, ikiden fazla ve kalitatif değerler aldığı, veriler büyüklükleri dikkate alınacak şekilde belirli bir sıralama dahilinde kategorize edilmektedir. Sıralı probit modeli, bu tür değişkenlere sahip veri setlerinin çözümü için önerilen en uygun sıralı yanıt modellerinden birisi olduğundan, çalışmada kullanılmıştır (Maddala, 1983). Tüketim teorilerinin araştırıldığı bir çok modelde sıralı probit modelinin kullanıldığı görülmektedir (Misra ve ark., 1996; Bocaletti, ve Moro, 2000; Cranfield ve ark., 2003; Akbay ve ark., 2007; Mutlu, 2007; Conner ve ark., 2010).

2.1. Sıralı Probit Modeli

Sıralı Probit modeli, McFadden (1973)'in fayda maksimizasyonu kuramına dayanır. Araştırmada fayda fonksiyonu, dondurulmuş gıda tüketim sıklığı neticesinde tüketicinin sağladığı faydayı ifade etmektedir. Ancak burada sağlanan faydanın düzeyi gözlenememektedir. Sıralı probit modelinde gözlenebilir, aralıklı ve sıralı kategorilerin (y) ardında da sürekli, ancak gözlenemeyen gizli bir bağımlı değişken olduğu varsayılmaktadır. Gözlenemeyen, gizli (latent) bağımlı değişken (y^*), açıklayıcı değişkenler vektörü ve hata terimi ile açıklanmaktadır. Hata teriminin normal dağılıma sahip olduğu varsayılır (Greene, 1997).

$$y^* = \beta x + \varepsilon \quad \varepsilon \sim N[0,1]$$

Burada, y^* ; gözlenemeyen bağımlı değişkeni, x ; açıklayıcı değişkenler vektörünü, β ; tahmin edilecek olan parametre vektörünü ve ε ; hata terimini göstermektedir.

Bağımlı değişken (y) ile gözlenemeyen bağımlı değişken (y^*) arasındaki ilişki, bireylere göre ayrı değer alan ve regresyon katsayıları (β) kullanılarak tahmin edilen eşik değerlerin (μ) bir fonksiyonu olarak ele alınmaktadır.

Araştırmada, incelenen aileler dondurulmuş gıda tüketimi için 4 alternatiften birisini seçtiklerinden, bağımlı değişken 4 farklı değer alacak şekilde büyüklüklerine göre ($y=0, 1, 2, 3$) sıralandırılmışlardır. Böylece, bağımlı değişken (y) ile gözlenemeyen bağımlı değişken (y^*) arasındaki ilişki aşağıdaki gibi oluşmuştur (Chen ve ark., 2002; Greene, 2007).

$$\begin{aligned} \text{Eğer } y^* \leq 0 & \quad y = 0 \\ \text{Eğer } 0 < y^* \leq \mu_1 & \quad y = 1 \\ \text{Eğer } \mu_1 < y^* \leq \mu_2 & \quad y = 2 \\ \text{Eğer } \mu_2 < y^* & \quad y = 3 \end{aligned}$$

Sıralı probit modelinde, tüketicilerin 4 alternatiften birisini (gözlenmiş olan y değerleri) seçme olasılığı aşağıdaki gibidir. Olasılıkların pozitif olması için $0 < \mu_1 < \mu_2$ olmalıdır.

$$\text{Prob}(y = 0) = \Phi(-\beta'x)$$

$$\text{Prob}(y = 1) = \Phi\left(\frac{\mu_1 - \beta'x}{\sigma}\right) - \Phi\left(\frac{-\beta'x}{\sigma}\right)$$

$$\text{Prob}(y = 2) = \Phi\left(\frac{\mu_2 - \beta'x}{\sigma}\right) - \Phi\left(\frac{\mu_1 - \beta'x}{\sigma}\right)$$

$$\text{Prob}(y = 3) = 1 - \Phi\left(\frac{\mu_2 - \beta'x}{\sigma}\right)$$

Burada, Φ kümülatif normal dağılım fonksiyonudur. Modelin çözümü "logaritmik maksimum olabilirlik" yöntemiyle gerçekleştirilebilmektedir.

Maksimum olabilirlik yöntemi kullanılarak tahmin edilen sıralı probit modeline ait değişkenlerin katsayılarının doğrudan yorumlanması sakıncalıdır (Akbay ve ark., 2007). Açıklayıcı değişkenlerin, olasılıklar üzerindeki etkileri açıklayıcı değişkenlerin değerlerine bağlı olması nedeniyle, parametre (β) tahminleri ile aynı değildir. Bu durum, olasılıklar üzerindeki etkinin belirlenebilmesi için, açıklayıcı değişkenlerin marjinal etkilerinin tahmin edilmesini gerektirir. Dört olasılığa ait marjinal etkiler aşağıda verilen ifade kullanılarak türev yardımıyla tahmin edilebilmektedir (Greene, 1997).

$$\frac{\partial P(y = 0)}{\partial x_k} = -\Phi(\beta'x)\beta$$

$$\frac{\partial P(y = 1)}{\partial x_k} = \{\Phi(-\beta'x) - \Phi(\mu_1 - \beta'x)\}\beta$$

$$\frac{\partial P(y = 2)}{\partial x_k} = \{\Phi(\mu_2 - \beta'x) - \Phi(\mu_1 - \beta'x)\}\beta$$

$$\frac{\partial P(y = 3)}{\partial x_k} = \Phi(\mu_2 - \beta'x)\beta$$

Burada, $\frac{\partial P}{\partial x_k}$; olasılığın x_k 'ya göre türevidir.

Φ kümülatif normal dağılım fonksiyonu, β , x_k 'nin sıralı probit maksimum olabilirlik tahminidir.

Gölge değişkenlerin marjinal etkisi, değişkenin 0 ve 1 aldığı durumlar için ayrı ayrı hesaplanmakta ve elde edilen değerlerin farkı alınmaktadır. Bir açıklayıcı değişkenin farklı

olasılıklardaki marjinal etkilerinin toplamı sifıra eşittir (Mutlu, 2007; Greene, 1997).

Bir açıklayıcı değişkenin katsayısının işaretinin pozitif olması, tüketicinin o alternatifini seçme olasılığının arttığını, seçmeme olasılığının ise azaldığını göstermektedir (Chen ve ark., 2002; Akbay ve ark., 2007).

2.2. Araştırma verileri

Araştırmanın verileri, Samsun ilinde yaşayan 185 aileden anket yoluyla sağlanmıştır. Anketler, araştırmacılar tarafından Nisan-Haziran 2009 tarihlerinde yapılmıştır. Anket uygulanacak hane sayısının belirlenmesi için önceden yapılan 30 anketin sonuçlarından yararlanılmıştır. Ön anket uygulaması, Samsun ilinde dondurulmuş gıda tüketen ailelerin oranının %86 olduğunu ortaya koymuştur. Bu verilerden hareketle, aşağıdaki eşitlik kullanılarak örnek hacmi belirlenmiştir (Collins, 1986).

$$n = \frac{t^2 * p * q}{E^2}$$

Burada, n; örnek hacmini, t; önem düzeyini (%95 önem düzeyi için 1.96), p; dondurulmuş gıda tüketim oranını (0.86), q; 1-p, E; kabul

edilen hata (0.05)'yi göstermektedir. Böylece, örnek hacmi 185 olarak bulunmuştur.

$$n = \frac{1.96^2 * 0.86 * 0.14}{0.05^2} = 185$$

Araştırmanın anketi, tüketici ve ailesinin sosyo/demografik-ekonomik yapılarına ilişkin verileri (yaş, eğitim durumu, aile geliri, aile büyüklüğü, çalışma durumu gibi) ve dondurulmuş gıda tüketiminde satın alma davranışına yönelik (dondurulmuş gıda tüketim miktarı, tüketilen dondurulmuş gıda türü, dondurulmuş gıda tüketimini etkileyen ürüne ait özellikler gibi) verileri içerecek şekilde düzenlenmiş ve uygulanmıştır.

Araştırmanın bağımlı değişkeni, tüketicilerin bir aylık süre içerisinde dondurulmuş gıdaları tüketim sıklığıdır. Tüketicilerin dondurulmuş gıda satın alma sıklığı, "hiç" tüketmeme, "az" sıklıkla tüketme (1 veya 2 kez), "orta" sıklıkla tüketme (3 veya 4 kez) ve yüksek sıklıkla tüketme (haftada en az 1 kez) şeklinde sınıflandırılmıştır.

Araştırmada kullanılan değişkenlere ait tanımlayıcı istatistikler Çizelge 1'de verilmiştir.

3. ARAŞTIRMA BULGULARI

İncelenen ailelerin ortalama dondurulmuş gıda tüketimi kişi başına 0.54 kg/ay olup, Türkiye ortalamasına yakındır. Bir ay boyunca hiç dondurulmuş gıda tüketmeyen ailelerin oranı %18.2 iken Külekçi ve ark. (2006), Erzurum ilinde dondurulmuş gıda tüketmeyenlerin oranının %42 olduğunu tespit etmişlerdir. Yine görüşülen ailelerden ayda 1 veya 2 kez dondurulmuş gıda tüketenlerin oranı %54.7, 3 veya 4 kez tüketenlerin oranı %19.4 ve haftada en az bir kere tüketenlerin oranı %7.6'dır.

Araştırmada, ailelerin sahip olduğu sosyo-ekonomik ve tüketim davranışına ait özellikler ile dondurulmuş gıda tüketim sıklığı arasındaki istatistiksel ilişki belirlenerek Çizelge 2'de verilmiştir. Ailelerin sosyo-ekonomik özelliklerinden aile reisinin eğitim düzeyi, ailenin gelir düzeyi, ev hanımının çalışma durumu ve ikametgâh değişkenleri ile dondurulmuş gıda tüketim sıklığı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkinin varlığı tespit edilmiştir. Aile reisinin eğitim düzeyi daha yüksek olan ailelerde dondurulmuş gıda tüketim sıklığı daha fazladır. Beklenen bir sonuç olarak, ailelerin geliri arttıkça, dondurulmuş gıda tüketimi ve satın alma sıklığı da artmaktadır. Aile reisi ve ev hanımı çalışan ailelerin dondurulmuş gıda tüketim sıklığının arttığı tespit edilmiş, ancak aile reisinin çalışma durumu değişkeni istatistiksel olarak önemsiz

bulunmuştur. Araştırma sonuçlarına paralel olarak, Külekçi ve ark. (2006) yüksek gelirli ve ev hanımı çalışan ailelerin daha fazla dondurulmuş gıda tükettiklerini belirlemiştir. Şehir merkezinde oturan ailelerin tamamı dondurulmuş gıda satın almakta, şehrin dış kesimlerinde oturan ailelerin ise yarıya yakını tüketmemektedir. Şehir merkezinde oturanların dondurulmuş gıda tüketim sıklığı, dışında oturanlara göre daha fazladır.

Yine dondurulmuş gıda ürününe ait özelliklerden sağlıklı olması ve zamandan tasarruf değişkenleri ile tüketim sıklığı arasında da istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Dondurulmuş gıda tüketiminde en öncelikli satın alma nedeni olarak sağlıklı olması ve zamandan tasarruf sağlaması fikrine sahip ailelerin çoğunluğu ayda 1 veya 2 kez dondurulmuş gıda tüketmektedirler (Çizelge 2). Dondurulmuş gıda tüketim sıklığını etkileyen değişkenlere ait sıralı probit model sonuçları Çizelge 3' verilmiştir. Multicollinearity (çoklu doğrusal bağıntı) problemini elimine etmek için ANY1, ARE1, ARY1, AG1 değişkenleri tesadüfi olarak modelden çıkarılmışlardır. Sıralı probit modeli en çok olabilirlik yöntemine göre bütünüyle istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p<0.000). Modelin katsayıları, t oranı ve standart hata kullanılarak test edilmiştir. Modelde tahmin edilen eşik değerler, tüketicinin fayda fonksiyonu ile

tüketim sıklığı arasındaki sayısal ilişkiyi ifade etmektedir (Akbay ve ark., 2007). Maddala (1983)'e göre, eşik değerler pozitif ve $\mu_1 < \mu_2$ olmalıdır. Modelin eşik değerleri pozitif ve 0.01 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı

bulunmuştur. Buda tüketim sıklığı kategorilerinin uygun şekilde düzenlendiğini, tüketicilerin sosyo-ekonomik ve davranışsal özelliklerinin dondurulmuş gıda tüketimine etkilerinin yüksek olduğunu göstermektedir.

Çizelge 1. Sıralı probit modelde kullanılan değişkenlere ait tanımlayıcı istatistikler

Değişkenler	Kodu	Ortalama	Std. sapma
Bağımlı değişken^b			
0 = Hiç, 1 = Az, 2 = Orta ve 3 = Yüksek		1.16	0.81
Bağımsız değişkenler			
Ailenin nüfus yoğunluğu (kişi)			
2'den az ise 1; diğerleri 0	ANY1 ^a	0.13	0.34
3veya 4 ise 1; diğerleri 0	ANY2	0.55	0.50
4'den büyük ise 1; diğerleri 0	ANY3	0.32	0.47
Aile reisinin eğitimi			
İlkokul veya daha az ise 1; diğerleri 0	ARE1 ^a	0.32	0.47
Ortaokul veya lise ise 1; diğerleri 0	ARE2	0.50	0.50
Üniversite ise 1; diğerleri 0	ARE3	0.18	0.39
Aile reisinin yaşı (yıl)			
30'dan küçük ise 1; diğerleri 0	ARY1 ^a	0.13	0.34
30 – 49 ise 1; diğerleri 0	ARY2	0.53	0.50
50'den büyük ise 1; diğerleri 0	ARY3	0.34	0.47
Ailenin geliri (TL/ay)			
1000 'den küçük ise 1; diğerleri 0	AG1 ^a	0.45	0.49
1000 – 1999 ise 1; diğerleri 0	AG2	0.31	0.46
2000 – 2999 ise 1; diğerleri 0	AG3	0.17	0.38
3000'den fazla ise 1; diğerleri 0	AG4	0.07	0.27
Aile reisinin çalışma durumu			
Çalışıyorsa 1; çalışmıyorsa 0	ARÇ	0.99	0.11
Evin hanımının çalışma durumu			
Çalışıyorsa 1; çalışmıyorsa 0	EHÇ	0.19	0.39
Ailenin ikametgâhı			
Şehir Merkezi ise 1; şehrin dışı ise 0	AIK	0.63	0.48
Dondurulmuş gıda tüketiminde öncelikli nedenler			
Eğer ürünün sağlıklı olması öncelikli neden ise 1; diğerleri 0	SAĞLIK	0.48	0.50
Eğer ürünün fiyatı öncelikli neden ise 1; diğerleri 0	FİYAT	0.10	0.30
Eğer zamandan tasarruf öncelikli neden ise 1; diğerleri 0	ZTASAR	0.15	0.36
Eğer ürünün yer kolaylığı sağlaması öncelikli neden ise 1; diğerleri 0	RUF	0.09	0.28
	YERKOL		
	AY ^a		

^a Çoklu bağıntı problemi nedeniyle modele dahil edilmemiştir.

^b “0” en düşük tüketim sıklığını (hiç), “1” az tüketim sıklığını, “2” orta düzeyde tüketim sıklığını ve “3” yüksek düzeyde tüketim sıklığını ifade etmektedir.

Çizelge 4'de dondurulmuş gıda tüketimi sıklığını etki eden sosyo-ekonomik ve davranışsal özelliklerin marjinal etkileri verilmiştir. Değişkenlerin yorumlarken, marjinal etkilerini de dikkate alabilmek için Çizelge 3'te verilen katsayılar ile Çizelge 4'te verilen marjinal etkiler birlikte tartışılmıştır. Ailelerin nüfus yoğunluğuna ait katsayılar negatif işaretli ve istatistiksel olarak anlamlı

bulunmuşlardır. Ailelerin, 3'ten fazla nüfusa sahip olması (ANY2 ve ANY3 değişkenlerinde artışlar olması) tüketim sıklığını azaltabilecek etkiye sahiptir. Marjinal etkileri dikkate alındığında, ANY2 ve ANY3 değişkenlerinde bir birimlik artış olması halinde hiç tüketmeme ve az sıklıkta tüketme olasılığı artma eğiliminde iken, orta sıklıkta tüketme olasılığında yaklaşık %16 ve yüksek sıklıkta

tüketme olasılığında ise yaklaşık %3 düzeyinde azalmalar oluşabileceği görülmektedir.

Çizelge 2. Dondurulmuş gıda tüketim sıklığı ile ailenin sosyo-ekonomik ve davranışsal özellikleri arasındaki ilişki

Değişkenler	Hiç	Az	Orta	Yüksek	χ^2
Ailenin nüfus yoğunluğu (kişi)					
2'den az	18.2	40.9	36.4	4.5	6.981
3veya 4	17.2	61.3	14.0	7.5	
4'den büyük	20.0	49.1	21.8	9.1	
Aile reisinin eğitimi					
İlkokul veya daha az	22.2	53.7	20.4	3.7	11.440*
Ortaokul veya lise	17.7	58.8	14.1	9.4	
Üniversite	12.9	45.1	32.3	9.7	
Aile reisinin yaşı (yıl)					
30'dan küçük	47.8	30.5	17.4	4.3	3.470
30 – 49	13.3	57.8	22.2	6.7	
50'den büyük	14.0	59.7	15.8	10.5	
Ailenin geliri (TL/ay)					
1000 'den küçük	23.7	60.5	14.5	1.3	15.672*
1000 – 1999	17.3	55.8	23.1	3.8	
2000 – 2999	13.8	44.8	24.1	17.3	
3000'den fazla	0.00	38.5	23.0	38.5	
Aile reisinin çalışma durumu					
Çalışan	18.0	55.1	19.2	7.7	1.175
Çalışmayan	33.3	33.4	33.3	0.0	
Evin hanımının çalışma durumu					
Çalışan	9.4	50.0	21.9	18.8	8.335**
Çalışmayan	20.3	55.8	18.8	5.1	
Ailenin ikametgâhi					
Şehir Merkezi	0.0	64.5	24.3	11.2	66.058***
Şehrin dışı	49.2	38.1	11.1	1.6	
Dondurulmuş gıda tüketiminin öncelikli nedeni					
Sağlık	0.0	62.2	29.3	8.5	38.602***
Fiyat	0.0	70.6	23.5	5.9	4.557
Zamandan tasarruf	0.0	76.00	12.0	12.0	9.337**
Yer kolaylığı	0.0	73.3	13.4	13.4	5.052

*, ** ve *** istatistiksel olarak sırasıyla 0.10, 0.05 ve 0.01 düzeyinde anlamlıdır.

Aile reisinin eğitimi değişkenleri (ARE2 ve ARE3), dondurulmuş gıda tüketim sıklığını pozitif yönde etkilemektedir. Ancak ARE2 ve ARE3 istatistiksel olarak anlamsız bulunmuşlardır.

Aile reisinin yaşı ile tüketim sıklığı arasındaki ilişkiyi gösteren değişkenlerden ARY2 istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif işaretli olarak tahmin edilmiştir. Diğer yaş kategorilerine ilişkin değişkenler istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur. Yaşı 30-49 (ARY2) arası olan aile reisinin yaşı bir yıl arttığında, hiç dondurulmuş gıda tüketmeme ve az sıklıkta tüketme olasılıkları yaklaşık %9 azalmakta iken, orta sıklıkta tüketme olasılığı %16, yüksek sıklıkta tüketme olasılığı %3 artmaktadır.

Aile geliri grupları (AG2, AG3 ve AG4) ile dondurulmuş gıda tüketim sıklığı arasında pozitif ve istatistiksel olarak önemli bir ilişki tespit edilmiştir. Bu sonuç, aile gelirlerinde olabilecek artışların dondurulmuş gıda tüketim sıklığını arttıracaklarını göstermektedir. AG2 grubundaki ailelerin gelirlerinde bir birimlik artış, hiç tüketmeme ve az sıklıkta tüketme olasılığını %7 azaltırken, orta sıklıkta ve yüksek sıklıkta tüketim olasılığını sırasıyla %12 ve %2 düzeyinde arttırmaktadır. AG3 ve AG4 gelir grubundaki ailelerin gelirlerinde bir birimlik artış, hiç tüketmeme olasılığını, AG2 grubundaki ailelere nazaran daha fazla azaltmaktadır. Ailelerin gelirlerinin artması ile birlikte yüksek gelir gruplarındaki ailelerin dondurulmuş gıda tüketim sıklığını artırma olasılıklarını, diğerlerine göre daha fazla

arttırmaktadır. Ayrıca aileler, orta sıklıkta daha yüksek sıklıkta tüketim yapma eğilimindedirler. Dondurulmuş gıda tüketimi yapmakta iken,

Çizelge 3. Dondurulmuş gıda tüketim sıklığı için sıralı probit model sonuçları

Değişkenler	Katsayı	Standart hata	t-oranı	P değeri
Sabit	-0.013	1.183	-0.011	0.991
ANY2	-0.919**	0.442	-2.076	0.038
ANY3	-0.872**	0.430	-2.029	0.042
ARE2	0.040	0.291	0.138	0.890
ARE3	0.060	0.397	0.152	0.879
ARY2	0.894*	0.464	1.925	0.054
ARY3	0.538	0.444	1.211	0.226
AG2	0.660**	0.304	2.171	0.030
AG3	1.522***	0.325	4.678	0.000
AG4	1.951***	0.486	4.015	0.000
ARÇ	-0.725	1.175	-0.617	0.537
EHÇ	-0.956***	0.341	-2.799	0.005
AİK	1.049***	0.298	3.519	0.000
SAĞLIK	1.976***	0.293	6.743	0.000
FİYAT	-1.654**	0.680	-2.432	0.015
ZTASARRUF	1.387***	0.406	3.414	0.001
μ_1	2,731	0,402	6,799	0,000
μ_2	3,803	0,412	9,234	0,000

*, ** ve *** istatistiksel olarak sırasıyla 0.10, 0.05 ve 0.01 düzeylerinde anlamlıdır.

Likelihood test oranı χ^2 :136.09, p<0.000)

Aile reisinin ve evin hanımın gelir getiren işlerde çalışması, dondurulmuş gıda tüketim sıklığını etkileyebilecek faktörlerdendir. Bu faktörlerden aile reisinin çalışması (ARÇ) Çizelge 4. Dondurulmuş gıda tüketimine etkili faktörlerin marjinal etkileri

Değişkenler	Prob ^a (Y=0)	Prob ^b (Y=1)	Prob ^c (Y=2)	Prob ^d (Y=3)
ANY2	0.0992	0.0978	-0.1634	-0.0336
ANY3	0.0942	0.0929	-0.1551	-0.0319
ARE2	-0.0043	-0.0043	0.0072	0.0015
ARE3	-0.0065	-0.0064	0.0107	0.0022
ARY2	-0.0965	-0.0952	0.1590	0.0327
ARY3	-0.0581	-0.0573	0.0957	0.0197
AG2	-0.0713	-0.0703	0.1174	0.0241
AG3	-0.1643	-0.1621	0.2708	0.0556
AG4	-0.2106	-0.2077	0.3470	0.0713
ARÇ	0.0783	0.0772	-0.1290	-0.0265
EHÇ	0.1032	0.1018	-0.1700	-0.0349
AİK	-0.1133	-0.1117	0.1867	0.0384
SAĞLIK	-0.2134	-0.2104	0.3516	0.0722
FİYAT	0.1786	0.1761	-0.2943	-0.0605
ZTASARRUF	-0.1497	-0.1476	0.2466	0.0507

^a "Y=0" en düşük tüketim sıklığını (hiç), ^b "Y=1" az tüketim sıklığını, ^c "Y=2" orta düzeyde tüketim sıklığını ve ^d "Y=3" yüksek düzeyde tüketim sıklığını ifade etmektedir.

Bu duruma neden olarak, çalışan kadınların dondurulmuş gıdalarla yemek hazırlamak yerine ev dışı gıdalarla (fast food, lokanta, cafe, evlere servis gibi) beslenme ihtiyacının

giderilmesini istemelerinden kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir. Ev hanımlarının çalışması ile hiç dondurulmuş gıda tüketmeme olasılığı ve az sıklıkta tüketme olasılığı sırasıyla %10 düzeyinde artarken, orta ve

yüksek düzeyde tüketim sıklığı olasılığı sırasıyla %17 ve %3 düzeyinde azalmaktadır. Buna göre çalışan ev hanımları, hiç ya da ayda 1 veya 2 kez dondurulmuş gıda tüketimi yapma eğilimindedirler.

Ailelerin evlerinin bulunduğu yer değişkeni (AİK) istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif işaretli tahmin edilmiştir. Bu sonuç, şehir merkezinde yaşayan ailelerin daha fazla sıklıkta dondurulmuş gıda tüketimi eğiliminde olduklarını göstermektedir. İkametgah yeri şehir merkezi olan ailelerin sayısındaki bir birimlik artış, hiç tüketmeme ile az sıklıkta tüketme olasılığını %11 düzeyinde azaltmakta iken, orta ve yüksek sıklık düzeylerinde tüketme olasılıklarını ise sırasıyla %19 ve %4 oranında arttırmaktadır. Aileler şehir merkezinde oturmayı tercih ettikçe, dondurulmuş gıda tüketim sıklığında da artışlar olacağı görülmektedir.

Tüketicilerin, dondurulmuş gıdaların sahip olduğu bir takım özellikleri dikkate alarak aylık hangi miktar ve sıklıkta satın aldıkları bilinmektedir. Bu nedenle araştırmada, bu değişkenlerin de etkisini ölçmek için, ürünün sağlıklı olması (SAĞLIK), fiyatı (FİYAT), zamandan tasarruf sağlaması (ZTASARRUF) ve dolapta yer kolaylığı temin etmesi (YERKOLAY) gibi 4 adet davranış değişkeni kullanılmıştır. YERKOLAY değişkeni çoklu doğrusal bağıntı problemine fırsat vermemek için tesadüfi olarak modelden çıkarılmıştır.

Davranış değişkenlerinden SAĞLIK ve ZTASARRUF istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif işaretli, FİYAT değişkeni istatistiksel olarak anlamlı ve negatif işaretlidir. Tüketicinin dondurulmuş gıda satın alırken öncelikli tercih nedenin sağlık, fiyat veya zamandan tasarruf değişkenlerinden herhangi birisi olması ile tüketim sıklığının artması (azalması) arasında önemli bir ilişki olduğu görülmektedir.

Öncelikli satın alma nedeni dondurulmuş gıdanın sağlıklı olmasıdır diyen tüketicilerin sayısındaki bir artış hiç tüketmeme ile az sıklıkta tüketme olasılığını %21 oranında azaltırken, orta ve yüksek sıklıkta tüketme olasılığını sırasıyla %35 ve %7 oranında arttırmaktadır. Son günlerde et ve et ürünlerinde kullanılmaması gereken hayvanların (at eti, eşek eti, domuz eti gibi) etlerinin kullanıldığına ilişkin bilgi ve belgeler, tüketicilerin özellikle de dondurulmuş gıda tüketimi konusunda sağlık hususunda ne kadar hassas olmalarını göstermesi bakımından önemlidir. Tüketiciler, bu tür ürünleri satın alırken, ürünle ilgili iyi düzeyde bilgi sahibi olmalıdırlar.

Dondurulmuş gıda ürünlerinin fiyatı, tüketicilerin bu ürünleri tüketmelerinde öncelikli nedenlerden birisidir. Fiyat değişkeni beklenildiği gibi negatif işaretli çıkmıştır. Bu durum, fiyattaki bir birimlik artışın hiç tüketmeme ve az tüketme olasılığını %17 arttırırken, orta sıklıkta tüketme olasılığını %29 ve yüksek sıklıkta tüketme ihtimalini ise %6 oranında azaltmaktadır.

Aileler, dondurulmuş gıdaları öncelikli olarak hazır olması ve bu nedenle zaman kaybına yol açmaması nedeniyle tercih edebilmektedirler. Araştırmada, ZTASARRUF değişkeni pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı bulunduğundan, zamandan tasarruf ettirdiği düşüncesiyle dondurulmuş gıda tüketenlerin sayısındaki bir artış, dondurulmuş gıda tüketim sıklığında artışlara neden olacağını göstermektedir. Nitekim, marjinal etkiler göz önüne alındığında hiç tüketmeyenler ile az sıklıkta tüketenlerin oranı %15 azalmakta iken, orta sıklıkta tüketenlerde %25, yüksek sıklıkta tüketenlerin oranında %5'lik bir artış olacağı görülmektedir.

4. SONUÇ

Son yıllarda dondurulmuş gıda tüketimi önemli artışlar göstermektedir. Çabuk hazırlanıyor olması, hijyenik olması gibi etkenlerin yanında ev kadınlarının çalışma hayatına daha fazla dahil olması ve çalışma sürelerinin uzun olması gibi etkenler dondurulmuş gıda tüketiminde önemli artışlar sağlayan hususlardan bazılarıdır. Türkiye'de dondurulmuş gıda tüketim miktarları, artma eğilimi göstermekle beraber gelişmiş dünya ülkeleri ile kıyaslama yapmak mümkün olmamaktadır. Türkiye'nin nüfus büyüklüğü dikkate alındığında, ortaya çıkan dondurulmuş gıda tüketim potansiyeli sektörde faaliyet gösteren büyük firmalar için önemli bir fırsattır. Bu durum karşısında, son yıllarda farklı firmaların farklı ürünlere ait dondurulmuş ürün yelpazesi market reyollarında boy göstermektedir.

Ürün yelpazesinin farklılaşması, ürün için tüketici talebinin belirlenmesini zorunlu kılmaktadır. Tüketici talebini etkileyen önemli faktörler mevcut olup, bu faktörleri iyi analiz eden firma yoğun rekabette karlı çıkacaktır.

Bu çalışmanın amacı, Samsun ili kentsel alanda ailelerin dondurulmuş gıda tüketim sıklığını etkileyen sosyo-ekonomik ve davranışsal özelliklerin belirlenmesi ve marjinal etkilerinin tahmin edilmesidir. Bu amaçla 185 aileden anket kullanılarak temin edilen veriler analiz edilmiştir. Dondurulmuş gıda tüketim sıklığı 4 grup altında sıralandırılmış ve fayda fonksiyonu kullanılarak marjinal etkiler tespit

edilmiştir. Bu tahminleri yapmak için sıralı probit model kullanılmıştır.

Araştırma sonuçları, Samsun ilinde yaşayan ailelerin %18'inin hiç dondurulmuş gıda tüketmediğini, %55'inin ayda 1 veya 2 kez, %19'unun ayda 3 veya 4 kez, %8'inin haftada en az bir kere dondurulmuş gıda tükettiklerini göstermiştir. Aylık ortalama tüketim kişi başına 0.5 kg'dır.

Tahmin edilen sıralı probit model sonuçları, sosyo-ekonomik değişkenlerden ailenin nüfus yoğunluğu, aile reisinin yaşı, ailenin geliri, ev hanımının çalışıyor olması ile davranışsal değişkenlerden sağlık, fiyat ve zamandan tasarrufun dondurulmuş gıda tüketim sıklığı üzerinde önemli etkiye sahip olduğunu göstermiştir.

Bu araştırmanın sonuçlarına göre, sektörde yer alan firmalar, nüfus yoğunluğu nispeten az, 30 ila 50 yaş arasında aile reisine sahip, herhangi bir gelire sahip, şehrin merkezinde ikamet eden ailelere yönelik uygun stratejilerle geliştirilmiş ürünler üretmek pazarlamalıdır. Bunu yaparken ürünün öncelikle sağlıklı olduğu güvenini vermeli, ürün fiyatı uygun olmalıdır.

Dondurulmuş gıda sektöründe faaliyet gösteren üretim ve pazarlama firmaları, bu ve buna benzer araştırma sonuçlarını dikkate alarak stratejiler geliştirir ve planlamalar yaparlarsa yoğun rekabet ortamından en az düzeyde etkileneceklerdir.

KAYNAKLAR

- Akbay, C., Tiryaki, G.Y., Gül, A., 2007. Consumer characteristics influencing fast food consumption in Turkey. *Food Control*, 18:904-913.
- Anonim, 2010a. Frozen Food Sector in Turkey, 2009. www.gkistanbul.um.dk/NR/rdonlyres/.../Sector_Frozenfood.pdf erişim:24.08.2010)
- Anonim, 2010b. "Dondurulmuş gıda devi IGLO 7 milyon euro yatırımla geldi". (http://www.referansgazetesi.com/haber.aspx?HBR_KOD=118200 erişim:24.08.2010).
- Anonim, 2010c. European frozen food consumption inches up 3.3% to 11.7 million tons: health concerns spur growth in vegetables, poultry, fish and seafood, and low-calorie meals (http://goliath.ecnext.com/coms2/gi_0199-2376275/European-frozen-food-consumption-inches.html) (erişim: 24.08.2010)
- Boccaletti, S., Moro, D., 2000. Consumer Willingness-to-Pay for GM Food Products in Italy. *Agbioforum*, 3 (4): 259-267.
- Chen, K., Ali, M., Veeman, M., Unterschultz, J., Le, T., .2002. Relative importance rankings for pork attributes by Asian-origin consumers in California: Applying an ordered probit model to a choice-based sample. *Journal of Agricultural and Applied Economics*, 34(1): 67-79.
- Collins, M., 1986. Sampling. (Editors: Worcester, R.M. & Downham, J.), *Consumer Market Research Handbook*, London: McGraw-Hill.
- Conner, D., Colasanti, K., Ross, R.B., Smalley, S.B., 2010. Locally Grown Foods and Farmers Markets: Consumer Attitudes and Behaviors. *Sustainability*, 2 (3):742-756.
- Cranfield, J.A.L., Magnusson, E., 2003. Canadian Consumer's Willingness-To-Pay For Pesticide Free Food Products: An Ordered Probit Analysis. *International Food and Agribusiness Management Review*, 6 (4):13-30.
- Greene, W.H., 1997. *Econometric Analysis*. Prentice-Hall International, Inc., 1000s.
- Gürbüz, İ.B., Acar, B., 2002. Bursa İlinde Yer Alan Dondurulmuş Gıda Sanayinin Dış Ticarete Karşılaştığı Sorunlar. *Türkiye V. Tarım Ekonomisi Kongresi Bildiriler Kitabı*, 18-20 Eylül, s:211-216, Erzurum.
- Keskin, G., 2002. Dondurulmuş Gıda. *Tarımsal Ekonomi Araştırma Enstitüsü Yayınları*, TEAE Bakış, Sayı:1, Nüsha:8, Ankara.
- Küleççi, M., Topaloğlu, A., Aksoy, A., 2006. Dondurulmuş Gıda Tüketimini Etkileyen Sosyo-Ekonomik Özelliklerin Belirlenmesi: Erzurum İli Örneği. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 37 (1):91-101.
- Maddala, G. S., 1983. Limited-dependent and qualitative variables in econometrics. New York: Cambridge University Press.
- McFadden, D., 1973. Conditional logit analysis of qualitative choice behavior. In P. Zarembka (Ed.), *Frontiers in econometrics* (pp. 105-142). New York: Academic Press.
- Mutlu, S., 2007. Gıda Güvenilirliği Açısından Tüketici Davranışları (Adana Kentsel Kesimde Kırmızı Et Tüketim Örneği), Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Adana.
- Misra, S.K., Fletcher, S.M., McWatters, K.H., 1996. Consumer Acceptance of a New Fast Food: The Case of Akara. *Journal of Food Products Marketing*, 3 (1):25 - 35.
- Sofçu, Ş., 1997. Dondurulmuş Gıda Sektöründe Pazarlama Kanallarının İşleyişi ve Ankara İlindeki Tüketicilerin Dondurulmuş Meyve ve Sebzeler Karşısındaki Satın Alma Durum ve Davranışları ile Sosyo-Ekonomik Özellikleri Arasındaki İlişkiye Yönelik Bir Araştırma.

İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Pazarlama Anabilim Dalı, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.

Topaloğlu A., Gülten, Ş., 2002. Türkiye’de Dondurulmuş Gıda Sektörü ve Gelişimi. Türkiye V. Tarım Ekonomisi Kongresi Bildiriler Kitabı, 18-20 Eylül, s:276-284, Erzurum.

Vuruş, H., 1997. Dondurulmuş gıda tüketimi ve tüketimi belirleyen sosyo-ekonomik faktörler, Adana ilinde bir yatay kesit çalışması, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Adana.

Yönlü, T., 2004. Türkiye’de Dondurulmuş Gıda Sektörü:Yapı, Davranış, Performans Analizi. Akdeniz Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İktisat Anabilim Dalı, yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Antalya.

Araştırma Makalesi

GÜNEYDOĞU ANADOLU BÖLGESİNDE YETİŞTİRİLEN FARKLI MAKARNALIK BUĞDAY ÇEŞİTLERİNİN KALİTE YÖNÜNDEN DEĞERLENDİRİLMESİNDE B VE B* RENK DEĞERLERİNİN KULLANILABİLİRLİĞİNİN İNCELENMESİYalçın COŞKUN¹Ali İLKHAN²Mehmet KÖTEN³Ayşe COŞKUN²

Yayın Geliş Tarihi: 02.06.2010

Yayına Kabul Tarihi: 30.06.2010

ÖZET

Bu çalışma Güneydoğu Anadolu bölgesinde yetiştirilen altı makarnalık buğday çeşidinde (Zenith, Svevo, Akçakale-2000, Fuatbey-2000, Sarıçanak-98 ve Alibaba) tanedeki sarı renk pigmenti içeriğini gösteren b ve b* değerleri arasındaki ilişkileri belirlemek amacıyla 2008 hasat döneminde Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tahıl Kalite Laboratuvarında yürütülmüştür. Ayrıca yeni tescil edilen makarnalık buğday çeşidi Alibaba'nın alternatif bir çeşit olarak kullanılabilirliğinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Laboratuvar çalışmalarından elde edilen verilere varyans analizleri ve AÖF gruplandırması JMP 5.0 istatistik programı aracılığıyla yapılmıştır. Varyans analizleri sonucunda çeşitlerin b ve b* değerleri üzerine etkileri istatistiki açıdan önemli bulunurken; L, a, L* ve a* değerleri üzerine etkileri istatistiki açıdan önemsiz bulunmuştur. AÖF'na göre yapılan gruplandırmada her iki ölçüm grubunda da Zenith ve Svevo çeşitleri en yüksek b ve b* değerleri ile a grubunda yer alırken b ve b* değerleri en düşük çıkan Akçakale-2000 çeşidi ise d grubunda yer almıştır. Yapılan ilişki analizleri sonucunda b değeri ile b* değeri arasında istatistiki açıdan önemli ve pozitif yönde % 99.5'lik bir ilişki tespit edilmiştir. Makarnalık buğdayda kalite kriteri olarak b değeri yerine b* değerinin kullanılması bakımından bir sakınca olmadığı, Alibaba çeşidinin bölgede yüksek verim ve yüksek kalite özellikleri yönüyle ümit-var olduğu sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Makarnalık buğday, Sarı renk pigmenti

EXAMINATION FOR UTILITY OF B AND B* VALUES IN EVALUATION IN TERMS OF QUALITY OF DIFFERENT DURUM WHEAT CULTIVARS PRODUCED IN SOUTHEASTERN ANATOLIA REGION**ABSTRACT**

Laboratory trials were carried out in 2008 harvesting season for determination of relation between b and b* values of six durum wheat cultivars (Zenith, Svevo, Akçakale-2000, Fuatbey-2000, Sarıçanak-98 ve Alibaba) from Wheat Exchange of Sanliurfa and "Institute of Southeastern Anatolia Project Soil-Water Preservation and Agricultural Research" (GAP TSK and TAEM) in laboratory of Faculty of Agriculture of Harran University. Furthermore it was aimed that determination of utility of newly registered durum wheat cultivar Alibaba in terms of an alternative cultivar. Analyses of variance and LSD grouping were applied by JMP 5.0 statistical software. It was determined that cultivars not affected by statically on L, a, L* and a* values but cultivars affected by statically on b and b* values as results of analyses of variance. It was determined a positively relation (99.5 %) between b and b* values which was significance statistically. It was concluded that b or b* can use as a selection criteria for quality of durum wheat. Alibaba cultivar may be hopeful for future with its high quality and high yield.

Key words: Durum wheat, Yellow pigment content

¹Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Şanlıurfa, ycoskun@harran.edu.tr

²GAP Toprak-Su Kaynakları ve Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Şanlıurfa

³Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Bölümü, Şanlıurfa

GİRİŞ

Dünya genelinde en yaygın ve en fazla üretimi yapılan tarım ürünü olan buğday dengeli besin içeriği nedeniyle insan beslenmesi açısından çok kritik bir değer taşımaktadır. Dünya toplam buğday üretimi içerisinde makarnalık buğday % 5-8'lik bir paya sahip olup makarna, bulgur ve kuskus yapımında değerlendirilmektedir (Abaye et al 1997; Bushuk, 1998; Ozberk et al. 2005b). Makarnalık buğdayın üretiminin azımsanmayacak bir kısmı yaklaşık 4 milyon ton (Özberk et al., 2003) Türkiye'de üretilmektedir. Ülkemizde diğer dünya ülkelerinden farklı olarak makarnalık buğdaydan makarna haricinde bulgur, erişte ve ekmek üretimi de yapılmaktadır. Bu ürünlerden makarna ve bulgur için tanedeki sarı renk pigmenti miktarı oldukça büyük öneme sahiptir.

Bitkisel materyal renk ölçümlerinde genellikle Uluslararası Aydınlatma Komisyonu (CIE) tarafından geliştirilen CIE L* a* b* (CIELAB) veya Hunter Lab olarak adlandırılan renklerin zıtlığı ölçüm yöntemi kullanılmaktadır. Burada L, L* parlaklık, b, b* sarı-mavi renk, a, a* kırmızı-yeşil renk değerlerini vermektedir. CIELAB L*, a* b* parametrelerinin hesaplanmasında CIE XYZ değerlerinin küp kökünü kullanırken, Hunter Lab L, a, b parametrelerinin hesaplanmasında CIE XYZ değerlerinin kareköklerini kullanır. CIELAB parametreleri daha uniform olması ve koyu renklerde daha etkili olması nedeniyle öne çıkmaktadır (Anonymous 2010).

Buğday tanesinde bulunan sarı renk pigmenti miktarı hakkında fikir veren b veya b* değeri buğdayın makarnalık kalitesini belirleyen bir kıstas olarak değerlendirilmektedir. L veya L* değeri ise ürünün parlaklığı açısından fikir vermesi yönüyle kalite kıstası olarak değerlendirilmektedir. İrmikte ve son ürün makarnada açık ve parlak bir sarı renk istenilen bir özelliktir ve makarnalık buğday bütün buğdaylar arasında yeterli miktarda ve doğal sarı renk pigmenti (karotenler ve ksantofiller) içermesi nedeniyle eşsizdir (Hailu and Merker, 2008). Yüksek L, b veya L, b* değerine sahip genotiplerin renk açısından makarnalık kalitesinin yüksek olduğu söylenebilir. Son üründe parlak sarı renk tüketiciye daha cazip gelmektedir. Makarnaya üretim aşamasında parlak sarı renk pigmentleri ilave edilebilmektedir, ancak bu durumda biyolojik zarlarda oksidatif zararlanma görülmektedir (Hailu and Merker, 2008).

Sağlık açısından makarna ve bulgura sonradan parlak sarı renk pigmenti ilavesinin uygunluğu tartışma konusu olarak güncelliğini korumaktadır. Makarnalık buğdayda sarı renk pigmenti içeriğinin çeşitlere göre değiştiği farklı araştırmacılar tarafından bildirilmiştir (Ames et al. 1997; Boggini et al. 1999; Manthey, 2001; Rharrabti et al. 2003, Şahin ve ark., 2006).

Güneydoğu Anadolu Bölgesi ülkemizin makarnalık buğday kuşağı olarak bilinmektedir (Özberk ve ark., 2005a). Türkiye makarnalık buğday üretiminin % 25'ini Güneydoğu Anadolu bölgesi gerçekleştirmektedir. Bölgede yetiştirilen başlıca makarnalık buğday çeşitleri Zenit, Svevo, Spagetti, Sarıçanak-98, Ege-88, Fırat-93, Özberk ve Urfa-2005 gibi çeşitlerdir. Adı geçen ilk üç çeşit özel sektör tarafından bölgeye getirilen sarı bulgur rengiyle ve iyi makarnalık kalitesiyle sanayici tarafından kabul gören çeşitlerdir ancak bu çeşitler yüksek verimli değildir ve Şanlıurfa buğday borsası kaliteye yeterli fiyat vermemektedir (Özberk ve ark., 2006). Sarıçanak-98 yüksek verimli ve sarı bulgur rengiyle son yıllarda en çok tutulan çeşitlerden biridir. Ege-88 dönmeli ve soğuktan zarar gören özelliği nedeniyle ekim alanı sınırlıdır. Fırat-93 ilave sulanan koşullardan ziyade kuruya uygundur (Özberk ve ark., 2005b). Özberk ve Urfa-2005 makarnalık buğday çeşitleri kabul edilir makarnalık ve bulgurluk kaliteleri ve tatminkar verim düzeyleri ile GAP'ın güney kesimlerinde ekimi uygun çeşitler olarak tescil edilmişlerdir (Özberk ve ark., 2005b). Bölgede yürütülen ıslah çalışmalarında 2000'li yıllara kadar dikkate alınmayan (Sarıçanak-98 istisna) bir seleksiyon kıstası olan 'tanedeki sarı renk pigmenti miktarı' ıslah çalışmalarında kullanılmaya başlanmıştır. Bunun sonucunda Tarım Bakanlığı Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Kurumundan Alibaba ismi ile yeni bir çeşit tescil edilmiştir. Alibaba hem yüksek verimi hem de tanede yüksek sarı renk pigmenti içeriği ile dikkat çeken bir çeşittir.

Bu çalışmada irmikte sarı renk pigmenti içeriği göstergesi olan b ve b* değerleri arasındaki ilişki ile bölgede tarımı yapılan bazı makarnalık buğday çeşitleri ile Alibaba'nın kalite açısından rekabet şansının ortaya konulması amaçlanmıştır.

MATERYAL VE METOT

Araştırmada kullanılan çeşitlerden çiftçi kaynaklı Zenith ve Svevo'nun tohumları Şanlıurfa Buğday Borsasından sağlanmıştır.

Akçakale 2000, Fuatbey 2000, Sarıçanak-98 ve Alibaba'nın tohumları GAP TSK ve TAEM tarafından yürütülen çeşit adaptasyon denemelerinden alınmıştır. Çeşit adaptasyon denemelerinden elde edilen verim değerleri de bu çalışmada değerlendirilmiştir. Tanedeki sarı renk pigmenti miktarını belirlemek amacıyla her bir çeşitten 200'er gram örnek irmik değirmeni ile irmiğe işlenmiş ve 1 mm'lik elekler ile elenmiştir. Elde edilen irmiklerden tesadüf parselleri deneme desenine göre iki tekerrürlü olarak HunterLab ColorQuest XE (HCL-405) ile okuma yapmak suretiyle (D65/%10) (Anonymous, 2001) CIE L*, a* ve b* ve Hunter L, a, b değerleri tespit edilerek, bu parametreler arasında ilişki analizleri de yapılmıştır.

Elde edilen verilere varyans analizleri ve 'Asgari Önem Farklılığı' (AÖF) gruplandırması JMP 5.0 istatistik programı (Anonymous, 2002) ile yapılmıştır.

BULGULAR

Verilere yapılan varyans analizleri sonucunda çeşitlerin b ve b* değerleri üzerine etkileri istatistiki açıdan % 0.1 seviyesinde önemli bulunurken; L, a, L* ve a* değerleri üzerine etkileri istatistiki açıdan önemsiz bulunmuştur (Çizelge 1).

Çizelge 1. Çeşitlere göre L, a, b, L*, a* ve b* değerleri varyans analizleri

Varyasyon Kaynağı	SD	KT	KO	F
L				
Çeşit	5	2.273	0.455	0.37 ^{öd}
Hata	6	7.42	1.237	
Toplam	11	9.692	0.881	
a				
Çeşit	5	0.509	0.102	1.92 ^{öd}
Hata	6	0.317	0.053	
Toplam	11	0.826	0.075	
b				
Çeşit	5	34.089	6.818	132.8***
Hata	6	0.308	0.051	
Toplam	11	34.397	3.127	
L*				
Çeşit	5	2.993	0.599	0.37 ^{öd}
Hata	6	9.724	1.621	
Toplam	11	12.717	1.156	
a*				
Çeşit	5	0.411	0.082	2.27 ^{öd}
Hata	6	0.217	0.036	
Toplam	11	0.628	0.057	
b*				
Çeşit	5	12.901	2.58	97.1***
Hata	6	0.159	0.027	
Toplam	11	13.06	1.187	

öd: çeşitlerin incelenen özellik üzerine etkisi istatistiki açıdan önemli değildir.

***: çeşitlerin incelenen özellik üzerine etkisi istatistiki açıdan % 0.1 seviyesinde önemlidir. SD: Serbestlik Derecesi, KT: Kareler Toplamı, KO: Kareler Ortalaması

Ölçümler sonucunda b* değeri çeşitlere göre değişmekle birlikte 16.41 ile 19.29 arasında bulunmuştur. Bu bulgumuz irmik b* değerinin çeşitlere göre 16.26 ile 20.62 arasında değiştiğini bildiren Şahin ve ark. (2006) ile uyum içerisindedir.

Çizelge 2. Çeşitlere ait b ve b* ortalama değerleri ve AÖF grupları

Çeşit	b değeri ve AÖF grubu	b* değeri ve AÖF grubu
Zenith	25.880 a*	19.290 a*
Svevo	25.590 a	19.180 a
Alibaba	23.600 b	17.890 b
Sarıçanak-98	23.195 b	17.650 b
Fuatbey-2000	22.355 c	17.125 c
Akçakale-2000	21.115 d	16.410 d
AÖF	0.555	0.399
HKO	0.051	0.027
% VK	7.4858	6.0791

*: aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında istatistiki açıdan fark yoktur.

AÖF'na göre yapılan gruplandırmada Zenith ve Svevo çeşitleri en yüksek b ve b* değerleri ile a grubunda yer alırken Alibaba bu çeşitlerden sonra ve Sarıçanak-98 ile birlikte b grubunda yer almıştır. b ve b* değerleri daha düşük çıkan Fuatbey-2000 ve Akçakale-2000 çeşitleri ise sırasıyla c ve d gruplarında yer almıştır (Çizelge 2).

Çizelge 3. Çeşitlere göre L, a, b, L*, a* ve b* değerleri arasında ilişki (korelasyon) analizleri

	L	a	b	L*	a*	b*
L	1	-0.837**	-0.405 ^{öd}	1.000**	-0.810**	-0.312 ^{öd}
a		1	0.678*	-0.838**	0.999**	0.616*
b			1	-0.406 ^{öd}	0.691*	0.995**
L*				1	-0.811**	-0.313 ^{öd}
a*					1	0.633*
b*						1

^{öd}: iki parametre arasındaki ilişki istatistiki açıdan önemli değildir.

*: iki parametre arasındaki ilişki istatistiki açıdan % 5 seviyesinde önemlidir.

** : iki parametre arasındaki ilişki istatistiki açıdan % 1 seviyesinde önemlidir.

Yapılan ilişki analizleri sonucunda irmikte b değeri ile b* değeri arasında istatistiki açıdan % 1 önem seviyesinde pozitif yönde % 99.5'lik bir ilişki tespit edilmiştir. Aynı şekilde L ile L* ve a ile a* arasında da istatistiki olarak % 1 önem seviyesinde sırasıyla % 100 ve % 99.9'luk ilişkinin var olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 3). Ayrıca irmikte L* ile a* arasında negatif yönlü ve a* ile b* arasında pozitif yönlü önemli ilişkiler tespit ettiklerini bildiren **Şahin ve ark. (2006)** altı ile benzer bulgular elde edilmiştir.

Tartışma ve Sonuç

Bu çalışmada çeşitler arasında sarı renk pigmenti içeriği açısından fark çıkmıştır. Benzer bulgular farklı araştırmacılar (**Ames et al. 1997; Boggini et al. 1999; Manthey, 2001; Rharrabti et al. 2003; Şahin ve ark., 2006**) tarafından da bildirilmiştir. Üzerinde çalışılan bu çeşitlerden Zenith ve Svevo yüksek kalitelere rağmen düşük verimlerinden dolayı üretimde fazla yer alamazken, Fuatbey-2000 ve Akçakale-2000 çok iyi olmayan kalitelere rağmen yüksek verimlerinden dolayı çiftçiler tarafından yüksek talep gören çeşitlerdir. Son yıllarda Sarıçanak-98 yüksek kalite ve tatminkar veriminden dolayı rağbet görmeye başlamıştır. Alibaba isimli çeşit sahip olduğu yüksek kalite ve yüksek verim potansiyeli sayesinde gelecekte çiftçiler tarafından benimsenecek bir çeşit olarak kendini göstermektedir.

Tanede sarı renk pigmenti miktarı ile ilgili b ve b* değeri arasında yüksek bir ilişki bulunmasından; makarnalık buğdayda kalite kıstası olarak b değeri veya b* değerinin kullanılabilirliği anlaşılmaktadır. Öyleyse bu iki değerden hangisi elde edilirse edilsin makarnalık buğday kalite kıstası olarak değerlendirilebilir.

KAYNAKLAR

- Abaye A.O, Brann D.E, Alley M.M, Griffey C.A 1997. Winter durum wheat: do we have all the answers? Crop and Soil Environmental Sciences. Publication 424-802. Virginia Cooperative Extension, USA.
- Ames, N.P., Clarke, J.M., Marchylo, B.A., Dexter, J.E., Woods, S.M., 1999. Effect of environment and genotype on durumwheat gluten strength and pasta viscoelasticity. Cereal Chem. 76, 582-586.
- Anonymous, 2001. The basic of color preception and measurement. HunterLab Presents, Reston VA, p:56, USA.
- Anonymous, 2002. *JMP® Design of Experiments*, Version 5 Copyright © 2002 by SAS Institute Inc., Cary, NC, USA. ISBN 1-59047-070-2.
- Anonymous, 2010. http://www.hunterlab.com/appnotes/an02_01.pdf
- Boggini, G., Doust, M.A., Annicchiarico, P., Pecetti, L., 1997. Yielding ability, yield stability, and quality of exotic durumwheat germplasm in Sicily. Plant Breeding 116, 541-545.
- Bushuk, W., 1998. Wheat breeding for end product use. Euphytica 100(1-3):137-145
- Hailu, F. And Mereker, A., 2008. Variation in gluten strength yellow pigment in

- Etiopian tetraploid wheat germplasm. Genet Resour Crop Evol 55:277-285.
- Mathney, F., 2001. Durum Wheat Color. www.ag.ndsu.nodak.edu/plantsci/breeding/durum
- Ozberk, I, Ozberk. F, Braun, H.J., 2003. Performance and stability of CIMMYT-derived durum wheat cultivars in the Souteastern Anatolia region., in the proceedings Arnel R. Halleuer International Symposium on Plant Breeding, 17-22 August, Mexico city, pp:58-60 (Poster)
- Özberk, I., Özberk, F., Atlı,A., Cetin,L., Aydemir, T., Keklikci, Z., Onal, M.A., Braun, H.J., 2005a. Durum wheat in Turkey; yesterday, today and tomorrow. Chapter:33. Durum Wheat Breeding: Current Aproaches and Future Strategies. Edit by:Royo,C; Nachit, M.N., Difonzo,N.,Araus,J.L. Pfeiffer,W.H. and Slafer, G.A. The Howard Press Inc. USA. Pp:981-1010.
- Özberk ,İ., Özberk,F. Coşkun, Y., 2005b. Özberk ve Urfa-2005 makarnalık buğday çeşitlerinin verim performansları ve stabiliteleeri. Harran Üniversitesi Ziraat fakültesi dergisi 9(3):29-34
- Özberk, İ., Kılıç, H., Atlı, A. , Karlı, B., 2006. Selection of wheat based on economic returns per unit area. Euphytica, 152: 235-245.
- Rharrabti,Y., Royo, C., Villegas, D., Aparicio, N and Garcı'a del Moral, L.F., 2003. Durum wheat quality in Mediterranean environments I. Quality expression under different zones, latitudes and water regimes across Spain. Field Crops Research 80 (2003) 123–131
- Şanih, M., Akçura, M., Akçacık, A.G., Doğan, S., 2006. Makarnalık buğday ıslahında renk spektrofotometresi ile ölçülen parametrelerin değerlendirilmesi. Bitkisel Araştırma Dergisi, 2:17-21.

Research Article

PHYSICAL AND CHEMICAL CHARACTERISTICS OF SELECTED FIG TYPES IN
BATMAN CENTRAL DISTRICT

Mikdat SIMSEK*

Received: 10.07.2010

Accepted: 10.20.2010

ABSTRACT

The objectives of this study were to select of fig types which had good quality and determine their physical and chemical characteristics. Turkey has great variations and distributions in both wild and cultivar forms of figs. No studies have been made about the selection and their physical and chemical characteristics of fig types grown in Batman central district by researchers up to now. Therefore, this studies were very significant. At the end of the study, six fig types were selected and their physical and chemical characteristics were determined. In these characteristics, it was determined that titrable acidity, total soluble solid content, fruit weight and ostiolum width changed from 0.13% to 0.29%, from 18.48% to 24.35%, from 44.52 g to 117.03 g and from 43.96 mm to 65.87 mm, respectively. According to the weighted ranked method, in all the fig types, 72-35 and 72-38 types which had the higher score were evaluated to be best table fig types.

Key Words: Fig, Chemical and physical characteristics, Selection.

BATMAN MERKEZ İLÇESİNDE SEÇİLEN İNCİR TIPLERİNİN FİZİKSEL VE
KİMYASAL KARAKTERİSTİKLERİ

ÖZET

Bu çalışmanın amaçları iyi kaliteye sahip olan incir tiplerini seçmek ve fiziksel ve kimyasal karakteristiklerini belirlemektir. Türkiye, incirin hem yabani ve hem de kültür formları açısından büyük varyasyon ve dağılımlara sahiptir. Araştırmacılar tarafından Batman merkez ilçesinde yetişen incir tiplerinin seleksiyonu ile fiziksel ve kimyasal karakteristikleri konusunda bu güne kadar hiçbir çalışma yapılmamıştır. Bu yüzde, bu çalışma çok önemlidir. Bu çalışma sonunda, altı incir tipi seçilmiş ve fiziksel ve kimyasal karakteristikleri belirlenmiştir. Bu karakteristikler içinde titre edilebilir asitlik, toplam çözünebilir kuru madde içeriği, meyve ağırlığı ve ostiol çapının sırasıyla % 0.13 ile % 0.29, % 18.48 ile % 24.35, 44.52 g ile 117.03 g ve 43.96 mm ile 65.87 mm arasında değiştiği belirlenmiştir. Tartılı derecelendirme metoduna göre, tüm incir tipleri içinde daha yüksek puan alan 72-35 ve 72-38 en iyi sofralık incir tipleri olarak değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: İncir, Fiziksel ve kimyasal karakteristikler, Seleksiyon.

INTRODUCTION

Fig is one of the most important fruit species grown in the Mediterranean countries (Condit, 1947). Some temperate fruit species as well as figs are also originated in Turkey (Ozbek, 1978). A lot of regions of Turkey contain rich fruit types and the fig is one of the most significant one among them (Aksoy et al., 1992; Bostan et al., 1997; Kuden and Tanriver,

1997). The fig is widely grown and extended to the Aegean and the Mediterranean regions as well as the South East Anatolia.

In a 100 g edible portion, figs contain 80 calories, 1.2 g proteins, 20.3 g carbohydrates, 0.3 g fats and considerable amount of vitamin A and B (Westwood, 1978). As cultivars for fresh consumption possess less total soluble solid content, they are consumed more than dried fruits (Kabasakal, 1990).

¹Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Bingol University, Bingol, TURKEY.

*Sorumlu Yazar: miksimsek2001@yahoo.com

According to FAO statistics the world's largest fig producing country is Turkey. The world fig production is 1,056,820 tonnes. The fig production of Turkey is 285,000 tonnes and this production is 27% of the world's total fig production. The fig export of Turkey is 177.900 tonnes, whereas Turkey represents 52% of total world fig exports (Anonymous, 2005). Recently there has been a big demand for fresh figs in the European markets. So, the fresh figs from Turkey should have a big market in the near future (Polat and Ozkaya, 2005). To increase in the fig export, in addition to transportation and packaging, its quality should be good, too. For example, Bursa Siyahi is one of the best quality fresh fig cultivar grown in the country and there is an increase in its export (Caliskan, 2003). Therefore, the fig selection studies have begun since 1990's with the experiments of Kaska *et al.* (1990) then continued Aksoy *et al.* (1992). After that, the fig studies were carried by a few researchers (Ilgin and Kuden, 1997; Polat and Ozkaya, 2005; Alper, 2006; Caliskan and Polat, 2008; Simsek and Kuden, 2008; Simsek, 2009a; Simsek, 2009b).

No studies have been made about fig in Batman central district up to now. Therefore, the aims of this study were to select and determine the chemical and the physical characteristics of the fig types in this district. Then, these types were to make their adaptations in the same ecological conditions with some fig types and varieties which had domestic or foreign. Afterwards, it was to determine the best fig types and/or cultivars at

the end of this adaptation study. Finally, it was necessary to produce them.

MATERIALS AND METHODS

This study was carried out in Batman central district in the South East Anatolia Region during 2008-2009. Twenty fig trees were determined primarily from thirty trees as subjective. Then, in twenty types, six fig types were selected according to the weighted ranked method (Table 1) of Aksoy (1991). In this research, 30 fruits were randomly selected from the each fig tree in each year. Harvested fruits were immediately transferred to ice boxes and stored at 0°C. Then, they were analysed with 3 replication and ten fruits in each replication for the each year. The fruit weight was measured with a scale sensitive to 0.01 g. The fruit length and width, neck length, ostiole width were measured by a digital compass. The total soluble solid content was determined with a hand-held refractometer. Titrable acidity was determined by titrating with 0.1 N NaOH to an endpoint of pH 8.10. The fruit shape index was calculated by dividing the width by length. In addition, the peeling of skin and the fruit skin cracks also were evaluated as subjective. According to the Table 1, it was multiplied weighting factor with classification point for each property of the types. Then, the scores of all properties of each genotype were collected. Moreover, the data of six figs types which had high score were subjected to analysis of variance using JMP 5.0.1 program. The means were separated by Turkey's test at 0.05 levels.

Table 1. Evaluation according to the weighted ranked method of the selected fig types.

Characteristics	Weighing Factor (coefficient)	Classification and Points			
Fruit weight	40	<20.0 g	0	20.1 -30.0 g	2
		30.1 -40.0 g	4	40.1 -50.0 g	6
		50.1 -60.0 g	8	> 60.0 g	10
Fruit shape index	9	I<0.9	8	I=0.9-1.1	10
		I>1.1	6		
Neck length	6	<5.0 mm	0	5.1-10.0 mm	10
		10.1-15.0 mm	6	>15.0 mm	2
Fruit skin cracks	10	none-little	10	medium	6
		high	0		
Peeling of skin	10	easy	10	medium	6
		difficult	0		
Ostium width	5	0.0-2.0 mm	10	2.1-4.0 mm	8
		4.1-6.0 mm	6	>6.1 mm	2
Total soluble solid content	10	< 13.0%	2	13.1-16.0%	4
		16.1-20.0%	10	20.1-25.1%	8
		> 25.1%	6		
Titrable acidity	10	< 0.050%	0	0.051-0.125%	6
		0.126-0.225%	8	0.226-0.300%	10
		> 0.301%	4		
Total	100				

RESULTS AND DISCUSSION

According to the average values in the two years, total points of the selected types were changed from 714 (72-41 type) to 924 (72-38 type) (Table 2). These results were found partly different from those of Simsek

and Kuden (2008). They determined the total point changed from 559 to 950. The reasons of different between the results of the these studies in term of the total point can say the fruit quality characteristics, maintenance and environmental conditions.

Table 2. Scores according to the weighed ranked method of the selected fig types (Average of years 2008-2009).

Accession Number	Titrable Acidity	TSS	Fruit Weight	Fruit Shape	Neck Length	Skin Cracking	Peeling of Skin	Ostium Width	Total Points
72-32	80	80	320	90	60	100	60	40	830
72-33	100	100	240	54	0	100	100	30	724
72-35	80	100	400	90	60	100	60	30	920
72-37	100	80	400	54	0	100	100	30	864
72-38	80	100	400	54	60	100	100	30	924
72-41	100	80	240	54	0	100	100	40	714

Considering 2 years mean results (2008 and 2009), some chemical characteristics (titrable acidity, TSS, TSS/titrable acidity and fruit juice pH) of the selected fig types were found statistically different from each other at 5% levels (Table 3). According to the average values of chemical characteristics, the titrable acidity changed from 0.13% (72-38 type) to 0.29% (72-33 type). These results were lower than those of Kuden et al. (2008). They determined the titrable acidity ratio was changed from 0.18% to 0.48%. TSS ratio of the selected types changed from 18.48% (72-38 type) to 24.35% (72-41 type). These results were higher than those of Koyuncu (1997). He determined the TSS ratio changed from 11.90% to 24.30% in. Table fig types and

cultivars between 16.1% and 25.1% with respect to the TSS contents have high quality (Aksoy (1991). TSS/acidity changed from 64.81 (72-33 type) to 125.78 (72-32 type). These results were lower than those of Caliskan and Polat (2008). They determined the TSS/acidity changed from 272.80 to 67.70 in 2001 and from 338.00 to 85.00 in 2002. In addition, fruit juice pH changed from 5.04 (72-35 type) to 5.82 (72-33 type). They determined the fruit juice pH changed from 4.53 to 5.65. In addition, the chemical characteristics of the selected fig types were different from each other. The reasons of these differences can change according to the genetic characteristics, maintenance requirements, harvested early or later and the ecological conditions.

Table 3. Some chemical characteristics of selected fig types (Average of years 2008-2009).

Accession Number	Titrable Acidity (%)	TSS (%)	TSS/Titrable Acidity	pH
72-32	0.17 c	21.72 b	125.78 ab	5.43 bc
72-33	0.29 a*	18.53 c	64.81 c	5.82 a
72-35	0.17 c	18.63 c	109.02 b	5.04 d
72-37	0.23 b	23.50ab	102.44 b	5.67 ab
72-38	0.13 d	18.48 c	142.32 a	5.25 cd
72-41	0.23 b	24.35 a	107.00 b	5.42 bc
LSD	0.02	1.83	27.15	0.36

*p < 0.05, there are some significant differences among the genotypes to all parameters measured by Tukey's test.

Considering 2 years mean results (2008 and 2009), some physical characteristics (fruit weight, fruit width, fruit length, ostiole width, neck length and fruit shape index) of the selected fig types were found statistically different from each other at 5% level (Table 4).

Fruit weight is very significant for fresh consumption in fig (Aksoy et al., 1992). Therefore, the length, width and the weight of the fruit were measured to quantify (Condit, 1941). According to the average values, the fruit weight changed from 44.52 g (72-33 type) to 117.03 g (72-38 type). These results were found better than those of Ozeker and Isfandiyaroglu (Ozeker and Isfandiyaroglu, 1998). They determined the fruit weight changed from 30 g to 90 g. The fruit length changed from 36.05 mm (72-33) to 46.80 mm (72-35). The results in this study were found to be lower than those of Bostan et al. (1997).

They determined the fruit length changed from 62.00 mm to 38.50 mm. The fruit width changed from 43.96 mm (72-33) to 65.87 mm (72-38). These results were higher than those of Kuden et al. (2008). They determined the fruit width changed from 49.97 mm to 32.97 mm. No neck was observed in 3 types (72-33, 72-37 and 72-41), while the others had necks and their neck lengths changed from 5.73 mm (72-38) to 8.44 mm (72-32 type). These values were similar to those of Polat and Ozkaya (2005). They determined the neck length was changed from 0.00 mm (no neck) to 8.01 mm. The fruits with neck that are too long one are not desired by the table fig industry. Fruit shape index changed from 1.08 (72-32 and 72-35 types) to 1.49 (72-38 type). These results were different from those of all the Abbas types of Ilgin (1995). She determined the fruit shape index changed from 1.20 to 1.40 of

Abbas types. The fruit shape index can change according to the genetic characteristics. In addition, the ostiolum width changed from 2.50 mm (72-32 type) to 5.68 mm (72-38 type). These results were between those of (Aksoy et al., 1992). They determined the ostiolum width changed from 0.60 mm to 9.10 mm. In general, high ostiolum width is an undesirable characteristics.

In addition, the fruit skin crack was little in 2 fig types (72-35 and 72-38) and

absent in the other types. The peeling of skin was medium in 2 fig types (72-32 and 72-35) and easy in the other types. The results with respect to the fruit skin crack and the peeling of skin in this research were similar to Simsek 2009a and 2009b). The fruit skin crack and the peeling of skin can change according to the genetic characteristics and ecological conditions.

Table 4. Some physical characteristics of the selected fig types (Average of years 2008-2009).

Accession Number	Fruit Weight (g)	Fruit Length (mm)	Fruit Width (mm)	Fruit Shape Index	Neck Length (mm)	Ostiolum Width (mm)
72-32	55.01 bc	43.15 ab	46.59 b	1.08 b	8.44 a	2.50 d
72-33	44.52 c	36.05 c	43.96 b	1.22 b	0.00 d	4.56 b
72-35	62.07 b	46.80 a	50.43 b	1.08 b	7.02 b	4.35 b
72-37	62.57 b	42.08 abc	47.63 b	1.14 b	0.00 d	4.42 b
72-38	117.03 a*	44.27 a	65.87 a	1.49 a	5.73 c	5.68 a
72-41	49.53 c	37.12 bc	46.59 b	1.26 ab	0.00 d	3.57 c
LSD	12.09	6.44	7.25	0.26	1.14	0.64

*p <0.05, there are some significant differences among the genotypes to all parameters measured by Tukey's test.

In this study, according to the scores of the selected fig types, the best type was 72-38. Turkey is the world's largest fig producing country (Turkey represent more than half of the world fig export). To increase in the fig export, in addition to transportation and packaging, its quality should be good, too. The selected types should be done of their adaptations in the same ecological conditions with standard fig types and cultivars. Then, as a result of adaptation, the most significant fig types and cultivars can produce and can contribute to the economy of our country. As a conclusion, I am of the opinion that if the production and growing processes of the fig types are controlled scientifically, these results can be much more satisfactory.

REFERENCES

Aksoy, U. 1991. Descriptors for fig (*Ficus carica* L. and related *Ficus sp.*) Ege Univ. Faculty of Agric. Dept. Hortic. Izmir, Turkey.

- Aksoy, U., Seferoglu, G., Misirli, A., Kara, S., Sahin, N., Bulbul, S. ve Duzbastilar, M. 1992. Ege Bölgesi koşullarına uygun sofralık incir çeşit seleksiyonu. Türkiye I. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 9-13 Ekim, 1992, 1:545-548.
- Alper, M.S. 2006. Şanlıurfa ilinde yetiştirilen incirlerin morfolojik ve pomolojik olarak belirlenmesi. Harran Üniv. Fen Bil. Enst. Yüksek Lisans Tezi (Basılmamış), 55 s. Şanlıurfa.
- Anonymous, 2005. <http://apps.fao.org/page/collections?subset=agriculture>.
- Bostan, S. Z., Islam, A. and Aygun, A. 1997. A study on pomological characteristics of local fig cultivars in Northern Turkey. *Acta Hort.* ISHS 480:71-73.
- Condit, I.J. 1941. Fig characteristics useful in the identification of varieties. *Hilgardia* 14: 1-69.
- Condit, I.J. 1947. The fig. A new series of plant science books, XIX, p. 221.

- Caliskan, O. 2003. Baz incir çeşit ve tiplerinin Dörtöl köşullarındaki fenolojik, morfolojik ve meyve kalite özelliklerinin belirlenmesi. Mustafa Kemal Üniv. Fen Bil. Enst. Yüksek Lisans Tezi (Basılmamış), Hatay, Türkiye.
- Caliskan, O. and Polat, A.A. 2008. Fruit characteristics of table fig (*Ficus carica*) cultivars in subtropical climate conditions of the Mediterranean Region. *Sci. Hort.* 115 (4): 360-367. DOL 10.1016.
- Ilgin, M. 1995. Kahramanmaraş bölgesi'nde incir seleksiyonu ve selekte edilen bazı önemli tiplerin meyve doğuşları ve dölleme biyolojileri üzerinde çalışmalar. Çukurova Üniv. Fen Bilimleri Enst. Doktora Tezi (Basılmamış), Adana, Türkiye.
- Ilgin, M. and Kuden, A.B, 1997. Table fig selection study in the Kahramanmaraş province of Turkey. Fifth International Symposium on Temperate Zone Fruits in the Tropics and Subtropics. 29th May-1st June, 1996, Acta Hort. ISHS 441: 351-358.
- Kabasakal, A. 1990. İncir Yetiştiriciliği. TAV yayın no: 20, s.96.
- Kaska, N., Kuden, A.B., Kuden, A. and Cetiner, S., 1990. Studies on the adaptation of Aegean figs and figs selected from Cukurova Region in Adana. Cukurova Univ. Journal of the Faculty Agriculture 5(4): 77-86.
- Koyuncu, M.A. 1997. A study on some fruit characteristics in local fig cultivars grown in Hilvan (Sanlıurfa, Turkey), Acta Hort. ISHS 480-1998: 83-85.
- Kuden, A.B. and Tanriver, E. 1997. Plant genetic resources and selection studies on figs in the East Mediterranean and South East Anatolia Regions. First International Symposium on Figs. 49-54, 24-28 June, İzmit, Turkey. Acta Hort. ISHS 480-1998.
- Kuden, A.B., Beyazit, S. and Comlekcioglu, S. 2008. Morphological and pomological characteristics of fig genotypes selected from Mediterranean and South East Anatolia Regions. Proceedings of the Third Int. Symposium on Fig. Acta Hort. ISHS 798: 95-102.
- Ozbek, S., 1978. Özel meyvecilik (Kışın yaprağını döken meyve türleri. Çukurova Üniv. Ziraat Fak. Yayınları No: 128, 482 s.
- Ozeker, E. and Isfandiyaroglu, M. 1998. Evaluation of table fig cultivars in Cesme Peninsula. Acta Hort. ISHS 480: 55-60.
- Polat, A. and Ozkaya, M. 2005. Selection studies on fig in the Mediterranean Region of Turkey. *J. Boti.*, 37(3); 567-574, Pakistan. ISSN (printed): 0556-3321.
- Simsek, M. 2009a. Evaluation of selected fig genotypes from Southeast Turkey. *African Journal of Biotechnology*, Vol. 8 (19), PP.4969-4976, 5 October, 2009, ISSN 1664-5315Q2009 Academic Journals.
- Simsek, M. 2009b. Fruit performances of the selected fig types in Turkey. *African Journal of Agricultural Research*, Vol. 4 (11), pp.1260-1267, November, 2009, ISSN 1991-637XQ2009 5315Q2009.Academic Journals.
- Simsek, M. ve Küden, A.B. 2008. Diyarbakır koşullarında incir genetik materyalinin seleksiyonu ve tanımlanması. Çukurova Üniv. *Fen Bil. Enst. Dergisi*, Cilt 18, Sayı 2, Adana, Türkiye.
- Westwood, M.N. 1978. Temperate zone pomology. W.H. Freeman and Company, San Fransisco, p.428.



3. ULUSAL GIDA ÜRÜNLERİ GELİŞTİRME ÖĞRENCİ YARIŞMASI



21 - 22 Nisan 2011 ŞANLI URFA

http://ziraat.harran.edu.tr/urun_gelistirme/index.htm



3. ULUSAL GIDA ÜRÜNLERİ GELİŞTİRME ÖĞRENCİ YARIŞMASI



Araştırma Makalesi

ADANA İLİNDE LAHANA UNLU YAPRAKBİTİ (*Brevicoryne brassicae* L. (HEMIPTERA: APHIDIDAE))'NİN BAZI CURICIFERAE FAMILİYASINA BAĞLI BİTKİLERDEKİ POPULASYON GELİŞİMİSelime Ölmez Bayhan^{1*}, Mehmet Rifat Ulusoy²

Yayın Geliş Tarihi: 19.04.2010

Yayına Kabul Tarihi: 05.07.2010

ÖZET

Lahana unlu yaprakbiti, *Brevicoryne brassicae* (Hemiptera. Aphididae)'nin populasyon değişimi, 2001-2004 yılları arasında Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü Araştırma ve Uygulama Arazisi'ndeki hiç ilaçlama yapılmamış olan lahana (Yalova 1), karnabahar (Early Snawball A), brokkoli (Marathon) ve turp (Antep turpu) bitkileri ve ayrıca deneme etrafındaki yabani hardal üzerinde takip edilmiştir. Çalışma sonucunda zararlının ocak ve mart ayından sonra populasyonunun artış gösterdiği, turp ve yabani hardalın yapraklı döneminde populasyonun düşük olduğu belirlenmiştir. Bitkilerin çiçeklenme dönemine geçmesiyle yaprakbitleri de çiçeğe geçiş yaparak orada koloniler oluşturmuşlardır. Çiçeklerde populasyon yoğunluğunda artışlar kaydedilmiştir.

Anahtar kelimeler: Adana, *Brevicoryne brassicae*, Cruciferae, Populasyon gelişimi

THE POPULATION DEVELOPMENT OF CABBAGE APHID (*Brevicoryne brassicae* L. (HEMIPTERA: APHIDIDAE)) ON SOME CURICIFERAE PLANTS IN ADANA PROVINCE, TURKEY**ABSTRACT**

This study was carried out in the research farm fields of the Plant Protection Department, Agricultural Faculty of University of Cukurova, between the years of 2001 and 2004, in Adana province of Turkey. To determine the population fluctuation of the cabbage aphid, *Brevicoryne brassicae* L. (Hemiptera: Aphididae) on five different plant species from Cruciferae which is main host family of this aphid were tested. The trials were arranged as completely randomized design with four replications. According to the observations continuing weekly or 14 day intervals as up to the aphid density. It's population was generally had two peaks in December-January and March-April, respectively. The cabbage aphids damaged the part of flower of the plants after the plants had flower stage. Thus, population of the pest was recorded to increase in the experimental fields.

Key words: Adana, *Brevicoryne brassicae*, Cruciferae, Population fluctation

1 Dicle Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, DİYARBAKIR

2 Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, ADANA

* Sorumlu yazar: solmez@dicle.edu.tr

GİRİŞ

Lahana grubu sebzeler uzun yıllardan beri insan beslenmesinde kullanılmaktadır. Bu durum; lahana grubu sebzelerin besin değerlerinin zenginliğinden kaynaklanmaktadır (Günay, 1984). Ülkemizde lahanaların bir çok değerlendirme şekli olup, çiğ olarak tüketilebildiği gibi, salatası, kapuskası, etli-zeytinyağlı sarması ve turşusu yapılmaktadır (Vural ve ark., 2000). Günümüzde lahana grubu sebzeler bütün yıl boyunca tüketilen ve pazarda satışı yapılan sebzeler arasında yer almaktadır. Ülkemizde lahana grubu sebzelerin ürettiği 980 bin tona ulaşmıştır (Anonim, 2008).

Lahana unlu yaprakbiti, *Brevicoryne brassicae* (L.) (Hemiptera: Aphididae) Cruciferae familyasına bağlı bitkilerin önemli zararlısı olup; lahana, karnabahar, hardal ve kolza da yoğun populasyon oluşturmaktadır (Lodos, 1982). Zararlıının beslediği bitkilerde gelişme durur, yapraklar kıvrılır ve renk bozuklukları görülür. Nimflerin gömlekleri, salgıladıkları balımsı maddelere yapışarak bitki üzerinde kalır ve bu da fumajin ile birlikte sebzelerin pazar değerini büyük ölçüde düşürür (Kılınçer 1982, Zeren 1989, Avcı ve Özbek, 1991). Kennedy et al. (1962), *B. brassicae*'nin çeşitli bitkilere 28 kadar virüs hastalığını taşıdığını belirtmiştir. Diğer taraftan bu zararlıının Çukurova bölgesinde de Cruciferae familyasına bağlı sebzelerde yaygın olarak görüldüğü ve önemli ürün kayıplarına neden olduğu bildirilmiştir (Zeren ve Düzgüneş, 1984).

Türkiye'de *B. brassicae* ile ilgili çok az sayıda araştırma yapılmış olup; zararlıının doğadaki durumu ile ilgili herhangi bir çalışma bulunmamaktadır. Bu çalışmanın amacı lahana grubu sebze alanlarında görülen lahana unlu yaprakbitinin populasyon değişimini incelemek ve böylece bu zararlıdan kaynaklanan ürün kayıplarını azaltmak için uygulanabilecek mücadele için gerekli temel biyolojik kriterleri elde etmektir.

MATERYAL VE METOT

B. brassicae'nin populasyon dalgalanması, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü Araştırma ve Uygulama Arazisi'ndeki hiç ilaçlama yapılmamış olan lahana (Yalova 1), karnabahar (Early Snawball A), brokkoli (Marathon) ve turp (Antep turpu) bitkileri ve ayrıca deneme etrafındaki yabancı hardal üzerinde yürütülmüştür. Bu sebzeler 2 da'lık bir alana tesadüf blokları deneme desenine göre 4

tekrerrürlü olarak ekim ve dikimi yapılmıştır. Yabancı hardal üzerindeki populasyon gelişmesi ise tüm parsel etrafında bulunan doğal bitkiler üzerinde takip edilmiştir. Bu amaçla her bitki parselden rastgele 10 bitki incelenerek (yaprak ve çiçek) yaprakbiti sayımları yapılmıştır.

Sayımlar genellikle yaprakbiti populasyonunun yoğun bulunduğu aylarda haftada bir, diğer zamanlarda ise 14 günde bir yapılmıştır.

ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Cruciferae familyasına bağlı sebzeler, diğer bölgelerden farklı olarak Çukurova Bölgesi'nde kış ayları süresince yetiştirilmekte olup, bitkiler ağustos sonunda tarlaya şaşırtılmakta ve hasat ise mart-nisan aylarına kadar devam etmektedir.

Lahana Üzerinde *B. brassicae*'nin Populasyon Gelişimi

Araştırmanın birinci ve ikinci yıllarında lahana yaprakları üzerinde *B. brassicae*, ekim ayının son haftasında, üçüncü yılında ise ekim ayının ikinci haftasında görülmüş ve belirli bir seviyede giden populasyon aralık ayı sonlarında artmaya başlamıştır. Yapraklarda, martın sonuna kadar aynı seviyede kalan populasyon daha sonra gittikçe azalmış ve mayıs ayı ortasına kadar ise sıfır seviyesine inmiştir. Bitkinin fenolojik gelişimi sürecinde, şubat ayı ortalarında lahanada çiçeklenme başlamış olup, bu tarihten itibaren yaprakbitleri çiçek sürgünlerine geçmeye başlamıştır. Lahana yaprağındaki populasyon ile yaklaşık aynı seviyede çiçekte görülen populasyon yoğunluğu mart ayı sonlarında en yüksek noktaya ulaşmıştır. Populasyon yoğunluğu nisan ayı başına kadar aynı seviyede seyretmiş olup, nisan ayı ilk haftasından itibaren hızla düşmüş ve çiçeklerin tohum bağladığı mayıs başlarında ise sıfır seviyesine inmiştir. Ancak, populasyon sıfırlanmasında hava sıcaklıklarının hızla artması da önemli rol oynamıştır (Şekil 1).

Karnabahar Üzerinde *B. brassicae*'nin Populasyon Gelişimi

Karnabahardaki lahana unlu yaprakbiti her üç yılda da ekim ayının ikinci haftasından sonra bitkinin yapraklarında tespit edilmiş olup, aralık ayının ortalarından itibaren

artan populasyon şubat ayının ortalarına kadar devam etmiştir (Şekil 2).

Denemenin yürütüldüğü her üç yılda da yapraklarda ocakta artış olmuş ancak takip eden aylarda gittikçe azalmış ve nisan ayının sonlarına doğru sıfır düzeyine inmiştir. Bitkinin fenolojik gelişimi sürecinde kasım ayı sonlarında karnabaharda çiçeklenme başlamış olup, bu tarihten itibaren yapraklardan çiçeklere geçişin hızlandığı saptanmıştır. Çiçekte populasyon yoğunluğu şubattan itibaren artış göstermiş olup, bu durum her üç yılda da mart ve nisan aylarında zararlıya ait populasyon yüksek düzeylerde seyretmiştir. Mayıs ayında ise populasyon seviyesinde ani düşüş gerçekleşmiş ve sıfır düzeyine inmiştir (Şekil 2).

Brokkoli Üzerinde *B. brassicae*'nin Populasyon Gelişimi

Lahana unlu yaprakbiti denemenin yürütüldüğü ilk iki yılında da ilk kez ekim ayının son haftasında, son yılında ise ekim ayının üçüncü haftasında brokkoli yapraklarında tespit edilmiş olup, populasyon artışının kasım ayı ortasından şubat ayı sonuna kadar artış eğiliminde olduğu saptanmıştır. Şekil 3). Bu dönemden itibaren yapraklarda populasyon azalmaya başlamış ve mart ayında özellikle yeni oluşmuş yapraklarda tekrar artmıştır. Bitkiler, nisan ayının ortasından itibaren tamamen yapraksız duruma gelmişlerdir. Ocak ayının başından itibaren bitkiler çiçeklenme dönemine geçiş yapmış ve bu dönemlerde yaprakbiti populasyonu çiçeklerde beslenmeye başlamıştır. Çiçeklerde populasyon yoğunluğunda artışlar kaydedilmiştir. Populasyon yoğunluğu özellikle mart ve nisanda üst düzeylerde seyretmiştir. Daha sonra ileri dönemlerde bitkilerin tohum bağlamaya geçmesiyle beraber çiçeklerde de mayıs başlarında populasyon azalmaya başlamış ve bu ayın sonlarında ise oldukça alt düzeylere düşmüştür (Şekil 3).

Turp Üzerinde *B. brassicae*'nin Populasyon Gelişimi

Çalışmanın birinci yılında turp yapraklarında lahana unlu yaprakbiti tespit edilmemiştir (Şekil 4). Ancak ikinci ve üçüncü yıllarında yapraklardaki populasyon şubat ayı başlarından itibaren artmaya başladığı, mart ayı ortalarından itibaren ise düşme eğiliminde olduğu saptanmıştır (Şekil 4). Bitkinin fenolojik gelişimi sürecinde, şubat ayı başlarında çiçeklenme başlamış olup, zararlının şubat ayının üçüncü haftası ve mart

sonlarına doğru, çiçek sürgünlerine geçmeye başladığı tespit edilmiştir. Turpta son yıl yapılan çalışmada daha önceki yetiştirme sezonuna göre hem yapraklarda hem de çiçeklerde daha yoğun bir populasyon olduğu saptanmıştır. Üçüncü yılda nisan ayının sonuna doğru çiçeklerin kurumaya başlamasıyla beraber populasyonda bir azalış görülmektedir (Şekil 4). Turp yapraklarında zararlı populasyonunun çiçek dönemine göre oldukça az yoğunlukta bulunması zararlının turp yapraklarını tercih etmediğini ancak çiçek oluşumuyla birlikte çiçeklerde populasyonun hızla artış gösterdiği saptanmıştır. Gerek yaprak ve gerekse çiçeklerdeki populasyonun diğer ele alınan bitkilere göre daha kısa süre aralıklarında ve daha düşük populasyon seviyesinde olduğu belirlenmiştir.

Yabani Hardal Üzerinde *B. brassicae*'nin Populasyon Gelişimi

Denemelerin kurulduğu yıllarda yabani hardal yaprakları üzerinde zararlı, birinci yıl ilk kez ocak ayı sonlarına doğru, ikinci yılda mart ayı başlarında, üçüncü yılda ise şubat ayının ikinci haftasında tespit edilmiştir (Şekil 5). Yapraklarda ilk yıl şubat ve mart, ikinci ve üçüncü yılda ise şubat, mart ve nisanda populasyon düzeyinde artış tespit edilmiştir. Zararlının populasyon düzeyi nisan ve mayıs aylarında hızla düşmüştür. Şubat ayından itibaren bitkilerin fenolojik gelişimiyle beraber çiçeklenme dönemine geçmesiyle yaprakbitleri kolonileri çiçeğe geçiş yapmışlar ve zararlı populasyonunu çiçeklerde mayıs ayına sürdürdüğü ve mayısta sıcaklıkların artışıyla birlikte populasyonda düşüşlere neden olmuştur (Şekil 5).

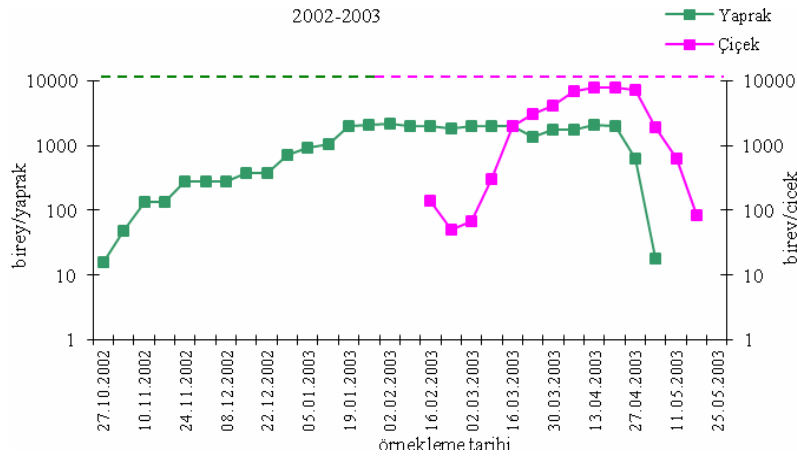
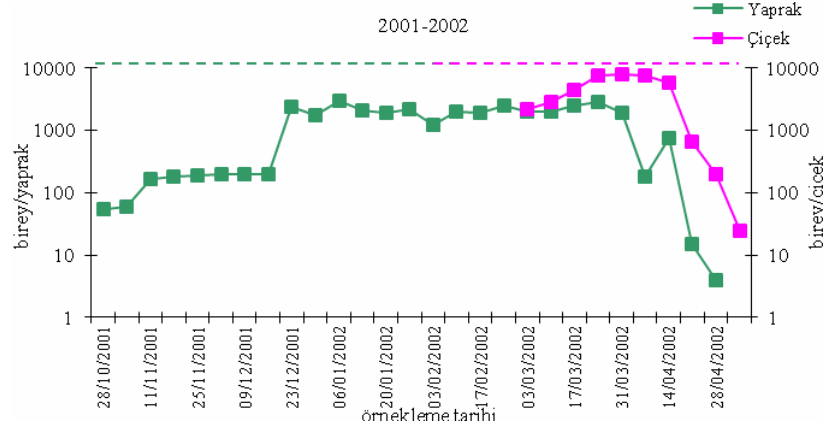
SONUÇ

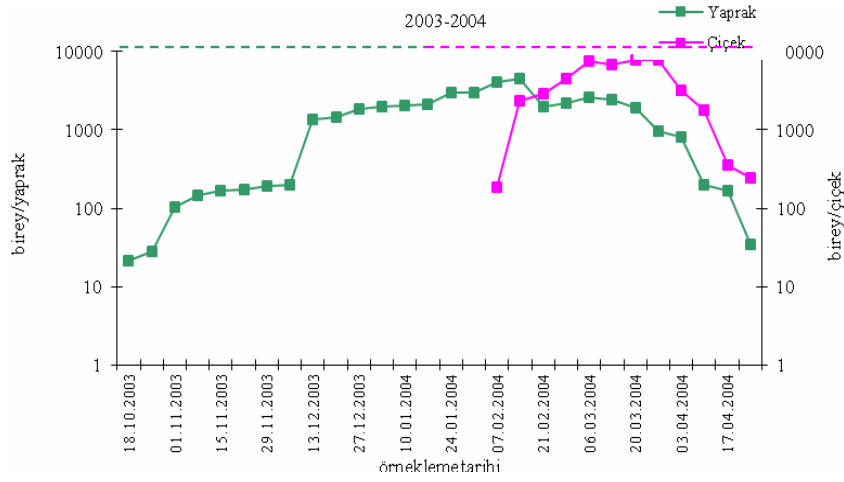
Yaprakbiti populasyonu genellikle aralık-ocak ve mart-nisan aylarında artış göstermiştir. Bitkilerin fenolojik gelişimiyle beraber çiçeklenme dönemine geçmesiyle yaprakbitleri kolonileri çiçeğe geçiş yapmışlar ve yaprakbiti populasyonu çiçeklerde beslenmeye başlamıştır. Çiçeklerin tazeliğini yitirmesi ve sıcaklıkların artmasıyla beraber zararlı populasyonunda azalış kaydedilmiştir. Populasyonun artış ve azalmasında sıcaklık ve besinin taze olup olmaması önemli faktörler olarak görülmüştür.

Mustafa and Masha (1994), Ürdün'de lahana yetiştirilen alanlarda yaptıkları bir çalışmada *B. brassicae*'ye ait populasyonun, ekim-kasım ve nisan-mayıs aylarında artış gösterdiğini bildirmişlerdir. Basavaraju et al. (1995), Hindistan'ın Karnataka, Bangalore ve

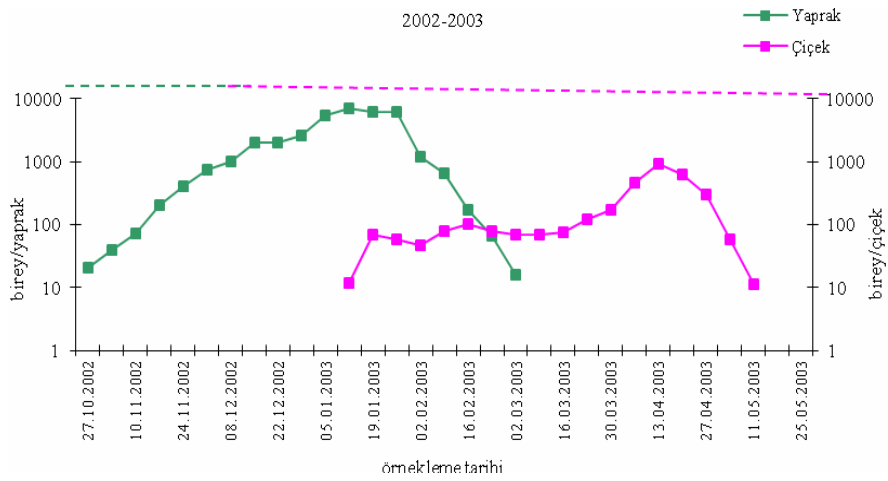
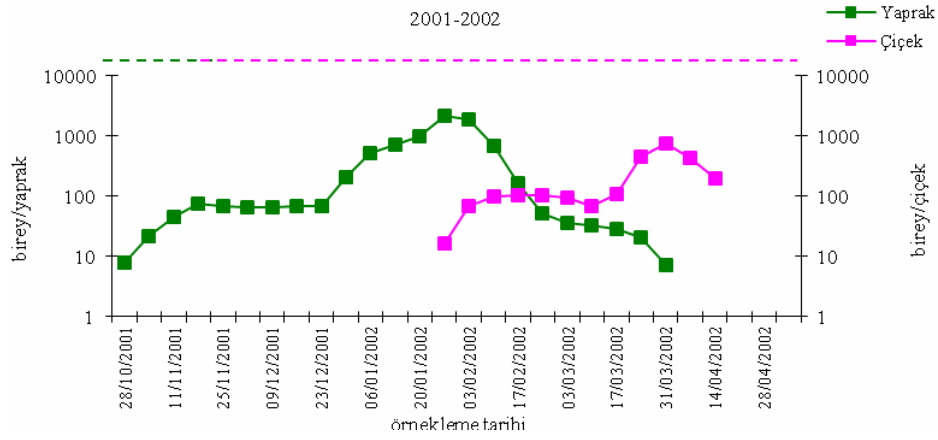
Gandhi Krishi Vignana Kendra alanlarında zararlı populasyonunun yaz mevsiminde tepe noktasına ulaştığını belirtmişlerdir. Bu sonuç ile çalışmamızdan elde edilen sonuçlar arasında

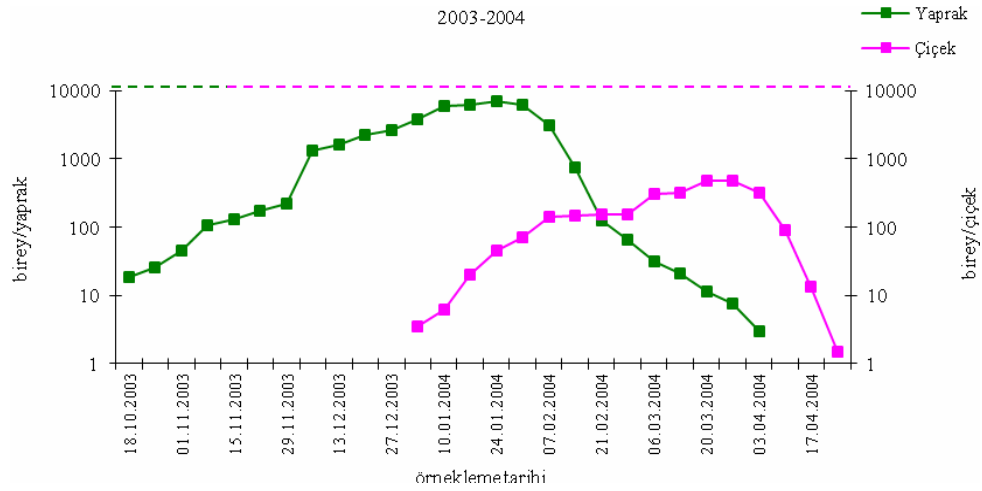
benzerlik görülmemektedir. Raj and Sharma (1991), Himachal Pradesh (Hindistan)'de ocak ayının ilk haftasında kolza bitkisi üzerinde *B. brassicae*'nin Ocak ayının son



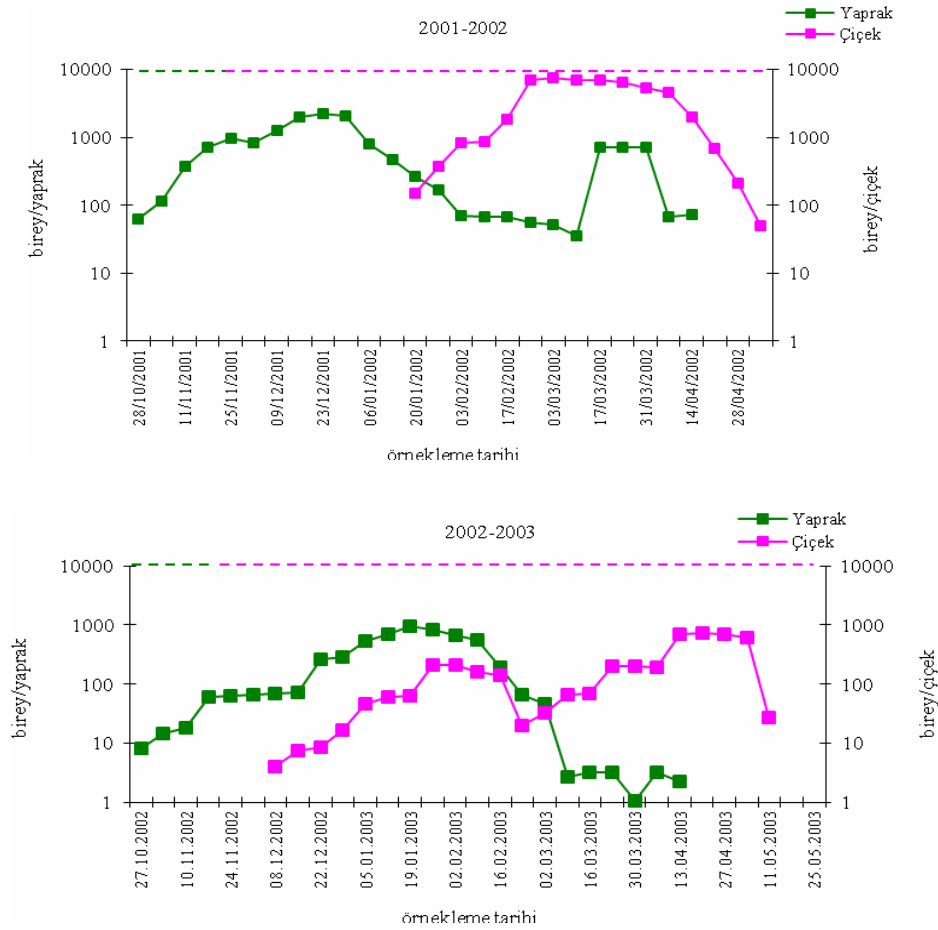


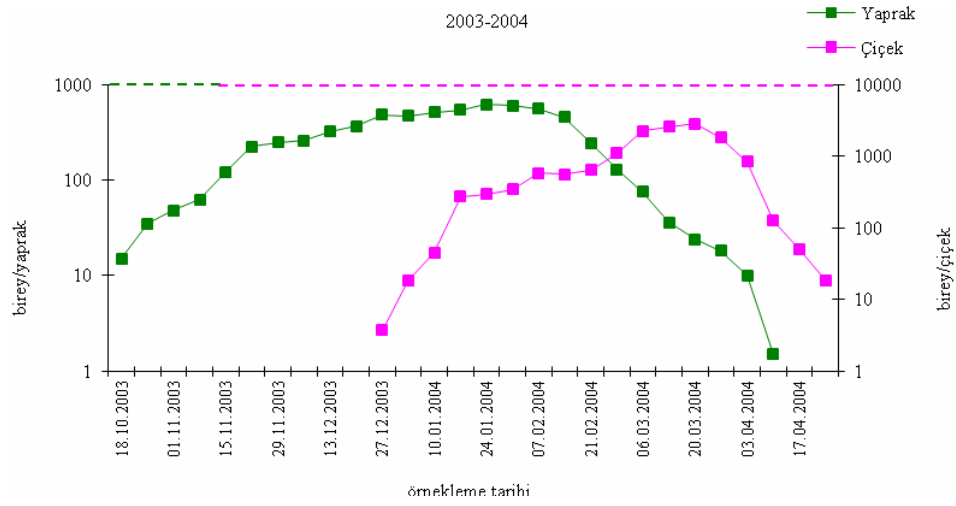
Şekil1. Balcalı (Adana)'da 2001-2002, 2002-2003 ve 2003-2004 vejetasyon mevsiminde *Brevicoryne brassicae* L. (Hemiptera: Aphididae)'nin lahanadaki populasyon dalgalanması (----yapraklı dönem, ---çiçeklenme dönemi).



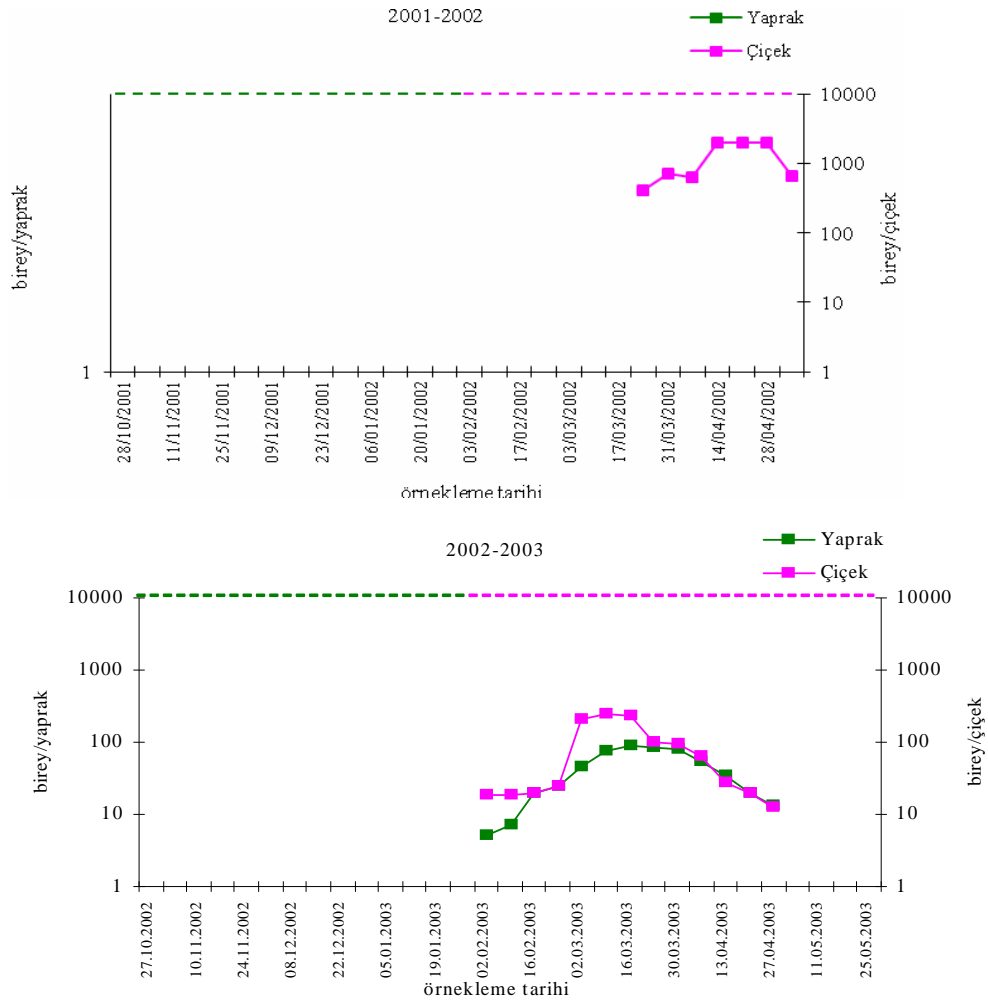


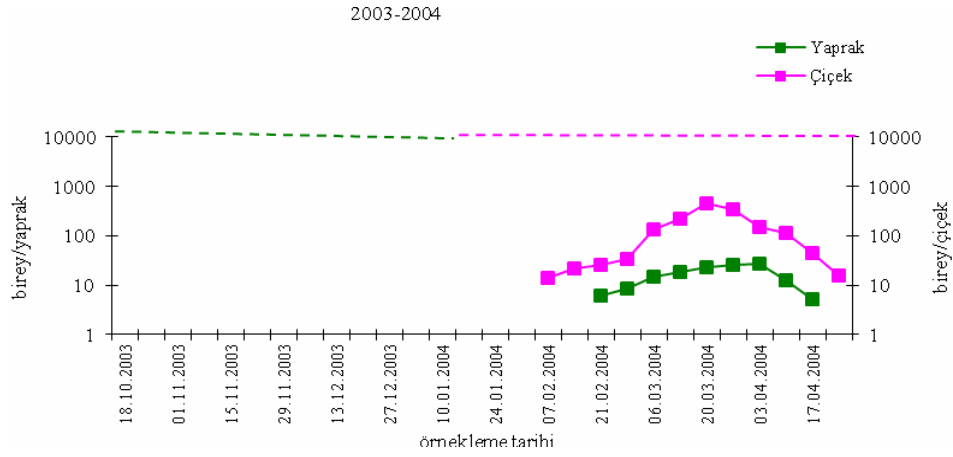
Şekil2. Balcalı (Adana)'da 2001-2002, 2002-2003 ve 2003-2004 vejetasyon mevsiminde *Brevicoryne brassicae* L. (Hemiptera: Aphididae)'nin karnabahardaki populasyon dalgalanması (----yapraklı dönem, ---çiçeklenme dönemi)



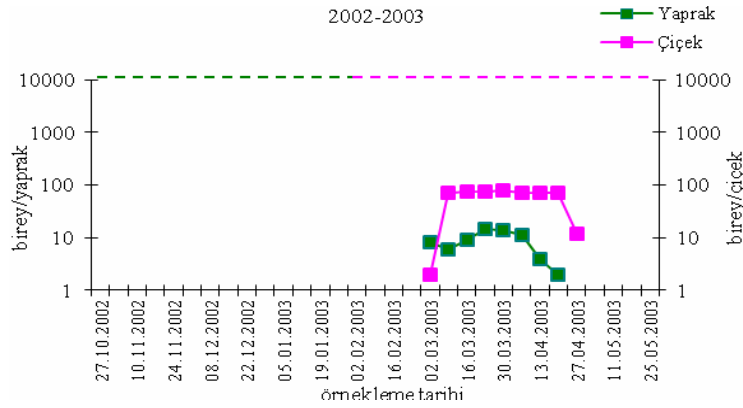
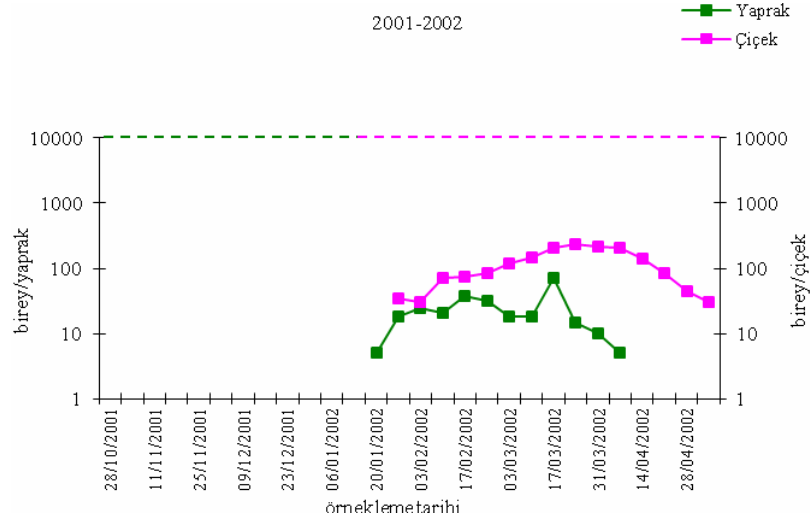


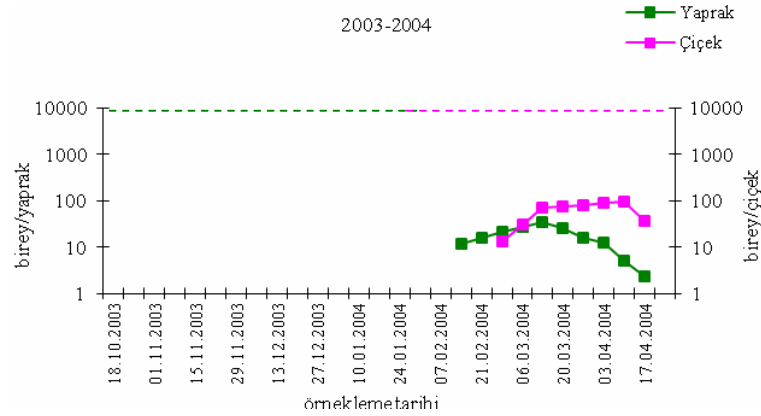
Şekil3. Balcılı (Adana)'da 2001-2002, 2002-2003 ve 2003-2004 vejetasyon mevsiminde *Brevicoryne brassicae* L. (Hemiptera: Aphididae)'nin brokkolideki populasyon dalgalanması (---- yapraklı dönem, ----çiçeklenme dönemi).





Şekil4. Balcılı (Adana)'da 2001-2002, 2002-2003 ve 2003-2004 vejetasyon mevsiminde *Brevicoryne brassicae* L. (Hemiptera: Aphididae)'nin turptaki popülasyon dalgalanması (---yapraklı dönem, ---çiçeklenme dönemi)





Şekil5.Balçalı (Adana)'da 2001-2002, 2002-2003 ve 2003-2004 vejetasyon mevsiminde *Brevicoryne brassicae* L. (Hemiptera: Aphididae)'nin yabancı hardaldaki populasyon dalgalanması(----yapraklı dönem, ---çiçeklenme dönemi)

haftasında görüldüğünü, nisan ayının ilk haftasında ise maximum düzeye ulaştığını belirtmişlerdir. Kotwal et al. (1985), Hindistan'da yaptıkları bir araştırmada, karnabahar tohumlarında *B. brassicae*'nin populasyonunda mart ayında artış olduğunu, nisan ayında ise azalış gösterdiğini gözlemlemişlerdir. Bu azalışın sıcaklığın artması ve besinin tazeliğini yitirmesinden dolayı kaynaklandığını belirtmişlerdir. Lahana grubu sebzelerin yetiştirme dönemindeki iklim şartlarının izlenmesinin *B. brassicae*'nin zarar durumları konusunda karar vermede dikkate alınması gereken önemli bir etken olduğu değerlendirilmiştir. Lahana grubu sebze üreticilerinin özellikle, aralık-ocak ve mart-nisan aylarında yaprakbiti populasyonunun artabileceğinden dolayı, söz konusu zararlıya karşı dikkatli olmaları gerekmektedir.

KAYNAKLAR

- Anonim, 2008. *Tarımsal Yapı (Üretim, Fiyat, Değer)*. T. C. Devlet İstatistik Enstitüsü Yayınları.
- Avcı, Ü. ve Özbek, H., 1991. Erzurum'da Lahana Yaprakbiti, *Brevicoryne brassicae* (L.) (Homoptera, Aphididae)'nin Doğal Düşmanları Üzerinde Bir Araştırma. *Türkiye Entomoloji Dergisi*, **15** (1): 37-41.
- Basavaraju, B. S., Rajagopal, B. K., Sherrif, R. A., Rajagopal, D. and Jagadish, K. S., 1995. Seasonal Abundance of Aphids on Mustard *Brassica juncea* (L.) Czern and Coss at Bangalore. *Mysore*

Journal of Agricultural Sciences, **29** (3), 225-229.

- Günay, A., 1984. *Sebzecilik (Özel Sebze Yetiştiriciliği Cilt III.)*. A. Ü. Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Yayınları, Çağ Matbaası, Ankara, 312 s.
- Kılınçer, N., 1982. Ankara'da Lahana Yaprakbiti (*Brevicoryne brassicae* (L.)-Homoptera: Aphididae)'nin Parazit Kompleksi Üzerinde Araştırmalar. *Bitki Koruma Bülteni*, **22** (3): 1-12 s.
- Kennedy, J. S., Day, M. F. and Eastop, V. F., 1962. *A Conspectus of Aphids as Vector of Plant Viruses*. Commonwealth Inst. Ent. London. 114pp.
- Kotwal, D. R., Verma, A. K. and Bhalla, O. P., 1985. Prediction of the Cabbage aphid, *Brevicoryne brassicae* (L.) peak on Cauliflower a seed crop from thermal unit accumulations. *Entomol*, **10**:219-222.
- Lodos, N., 1982. *Türkiye Entomolojisi II (Genel, Uygulamalı, Faunistik)*. Ege Üniv. Zir. Fak. Yayınları, No 429, İzmir, 580 s.
- Mustafa, T. M. and Masha, M. M., 1994. Population Dynamics and Flight Activity of the Cabbage Aphid *Brevicoryne brassicae* L. (Homoptera: Aphididae) in the Jordan Valley. *Kisallatvorvoslas*, **1** (5): 115-127.
- Raj, D. and Sharma, G. D., 1991. Population Build-up of Aphid Complex (*Lipaphis*

- erysimi* Kalt. and *Brevicoryne brassicae* Linn.) on Rapeseed at Palampur, Himachal Pradesh (India). *Journal of Entomological Research*, **15 (2)**: 93-98.
- Vural, H., Eşiyok ve D, Duman, İ., 2000. *Kültür Sebzeleri (Sebze Yetiştirme)*. E.Ü. Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, İzmir. 446s.
- Zeren, O. ve Düzgüneş, Z., 1984. *Çukurova Bölgesinde Sebzelerde Zararlı Olan Yaprakbitleri (Aphidoidea) Türleri, Konukçuları, Zararı ve Doğal Düşmanları Üzerinde Araştırmalar*. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. No. BK4, 17s.
- Zeren, O., 1989. *Çukurova Bölgesinde Sebzelerde Zararlı Olan Yaprakbitleri (Aphidoidea) Türleri, Konukçuları, Zararları ve Doğal Düşmanları Üzerinde Araştırmalar*. Tar. Orman ve Köy işleri Bakanlığı Araştırma Yayınları Serisi Yayın No.59, 205s

Araştırma Makalesi

TARIM UÇAKLARIYLA YAPILAN SÜNE MÜCADELESİNDE İLAÇ DAMLA DAĞILIMININ VE UYGULAMA ETKİNLİĞİNİN SAPTANMASI ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMARamazan SAĞLAM^{1*} S. Tülin KILIÇ² İbrahim TOBI¹

Yayın Geliş Tarihi: 18.06.2010

Yayına Kabul Tarihi: 26.10.2010

ÖZET

Bu araştırmada, uçakla yapılan süne mücadelesinde ULV uygulamalarındaki ilaç etkinliğinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Denemede, 6 adet AU 5000–2 atomizör sistemi ile donatılan Piper Pawnee D PA–25 tarım uçağı kullanılmıştır. Örnekleme hattında standart örnekleme sehpaları ve toprak yüzeyine, damla dağılımını belirlemek amacıyla yağa duyarlı kartlar yerleştirilmiştir. Denemenin yapıldığı bölgede, uçağın ULV ilaçlaması yaptığı sırada meteorolojik koşulların uygun olduğu belirlenmiştir. Uygulamadaki karakteristik damla çapları ve damla sayısı dağılım yoğunluğu değerleri, fiziksel damla analiz yöntemiyle hesaplanmıştır. Uygulama sonucunda hacimsel ortalama çap (VMD) değeri 143.5 µm olarak belirlenmiştir. Ortalama damla sayısı dağılım yoğunluğu 4.21 adet/cm² olarak saptanmıştır. Uçak iş genişliğindeki kalıntı miktarı teorik kalıntı miktarının %44.45'i olarak belirlenmiştir. Araştırmada biyolojik etkinlik ise % 100 olarak saptanmıştır.

Anahtar kelimeler: Tarım uçakları, ULV, süne, damla dağılımı, fiziksel damla analizi

A RESEARCH ON DISTRIBUTION AND APPLICATION EFFICIENCY DETERMINED OF SPRAY DROPLET BY AGRICULTURAL AIRCRAFT SUN PEST CONTROL IN TURKEY**ABSTRACT**

In this research, it was aimed that determine influence of ULV spraying applied by aircraft against Sunpest (*Eurygaster spp.*). Piper Pawnee-D PA-25 which is equipped with six units of "AU 5000-2" atomiser system used. Sampling stands were used as sampling line. Oil sensitive papers were put standart sampling stands and soil for determining of droplet distribution. In area which trial was determined available meteorological conditions when ULV sprays by aircraft. In trial, characteristic droplet diameters of ULV sprays and droplet density were determined by physical droplet analyse. In the results, Volume Mean Diameters (VMD) was determined as 143.5 µm. Avarage droplets densities was obtained as 4.21 droplet/cm² in the analyse, deposit amount was obtained as %44.45 of theoretical. In this research , biological efficiency was obtained % 100.

Keywords: Agricultural aircraft, ULV, sunpest spraying, droplet distribution, physical droplet aanalysis

¹ HRÜ Ziraat Fakültesi Tarım Makinaları Bölümü, Şanlıurfa

² Gaziantep Tarım İl Müdürlüğü, Gaziantep

* Sorumlu yazar:saglamr@harran.edu.tr

GİRİŞ

Günümüzde hububat ekim alanlarının yaklaşık %75'i süne zararlısının tehdidi altındadır. Süne ile mücadele yapılmaması durumunda kalite ve verim yönünden önemli zararlar meydana gelmektedir. Özellikle dördüncü ve beşinci dönem nimf ve yeni nesil ergin yoğunluğunun fazla olduğu yıllarda, mücadele yapılmaması durumunda % 100'e varan oranlarda kalite ve verim yönünden zarar meydana gelebilmektedir (Anonim, 2004).

Tarım uçakları pestisit uygulamalarının hızlı ve zamanında yapılabilmesi, bitkiye zarar verilmemesi, yerden ilaçlama sırasında toprakta oluşan sıkışma sorunun olmaması, her türlü arazi koşullarına rahatlıkla uygulanabilmesi ve yüksek verimlilik gibi pek çok avantaja sahiptir. Ani çıkan salgınlara karşı zamanında mücadele yapabilmek olanağı gibi bir çok önemli avantajlarından dolayı uçakla ilaçlama önem kazanmış ve yer aletlerine göre uçağı tercih edilir duruma getirmiştir.

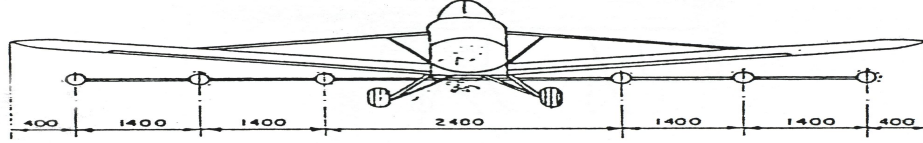
Mccracken (1980), ULV uygulamalarında 2 L/da uygulama normu ile 1.5-2.7 m yükseklikten uçakla uygulamada döner atomizörlerin, 100-260 µm çaptaki damlaların uygulama hacminin %70'ini oluşturduğunu ve iyi bir yüzey kaplama, biyolojik etkinlik ve daha az ilaç sürüklenmesi elde edildiğini belirtmiştir. Deligönül (1984), pamuk ekilişlerinde uçakla sulandırılmış ilaçlamaya ilişkin optimum uygulama koşullarının saptanması üzerinde yaptığı çalışmada, D6 – 45; D8- 45 ve D12-45 meme takımları ile sırasıya 10.8 ; 11.4 ve 10.0 adet damla/cm² damla sayısı dağılım yoğunlukları ve hacimsel orta çaplar (VMD) ise sırayla 190, 197 ve 202 µm olarak elde edildiğini belirtmiştir. Ayrıca 5 l/da uygulama yerine 3 veya 4 l/da'lık hacimsel uygulama normları ile yeterli kalıntı dağılım düzensizliklerinin elde edildiği ve bitkide derinlemesine kalıntı miktarının üst yapraklarda % 50 , orta yapraklarda % 30, alt yapraklarda %20 olarak saptanmıştır. Semmes ve ark. (1990), iş genişliği 15 m olan alçak-tek kanatlı Air Tractor tarım uçağı ile yüksek sıcaklık ve yüksek nem koşullarında havadan uygulanan sıvı ilacın rüzgar yönünde taşınması üzerine yaptıkları çalışmada Micronair atomizörde 264 µm, D8-46 No'lu içi boş konik hüzmeli memede 374 µm ve D8-46 No'lu içi dolu konik hüzmeli memede 533 µm olarak saptandığını ve en dar damla spektrumunun Micronair atomizörde elde edildiğini belirtmişlerdir. Uçuş ekseninden itibaren 25-3 200 m arasındaki 8 ayrı uzaklıkta alınan

örneklemelerde üç meme takımı ile yapılan uygulamalarda rüzgar yönündeki 3 200 m'de ilaç sürüklenmesinin meydana geldiğini belirtmişlerdir. Deligönül ve Sağlam (1991), Piper Super Cub uçağına monte edilen D12 – 45 nolu meme takımı yaptıkları çalışmada uçuş doğrultusuna göre, uçağın ön kısmından arkaya doğru; 0⁰, 45⁰, 135⁰ ve 180⁰ lik meme konum açılarının açısı büyüdükçe damla sayısının azaldığını ve damla çapının arttığını belirtmişlerdir. Bozdoğan (1993), mısır tarlalarında uçakla I. sıvı yaprak gübresi uygulamasını 40 cm bitki boyunda, II. sıvı yaprak gübresi uygulaması koçan püskülü oluşmaya başlayınca yaparak kalıntı miktarı, damla dağılım yoğunluğu ve karakteristik damla çap değerlerini hesaplamıştır. Kalıntı miktarlarının I. denemede 0.1056 µl/cm² ve II. denemede 0.0778 µl/cm² olduğunu ve bu değerlerin teorik kalıntı miktarının sırasıyla %22.47 ve %16.55'ine denk geldiğini belirlerken hacimsel orta çap (VMD) değerlerinde I.denemede 200 µm ve II.denemede 203 µm olarak bulunduğunu belirtmişlerdir. Bouse (1994), uçağın uçuş koşullarını simüle eden hava akımı içerisine içi boş konik hüzmeli meme, içi dolu konik hüzmeli meme, yelpaze hüzmeli yarıklı meme, aynalı yelpaze hüzmeli meme üzerinde; ilaçlama basıncı, hava hızı ve meme konum açısının etkilerini araştırmıştır. Püskürtme basıncı ile memeyi terk eden ilacın hızının hava hızından farkının (nispi hız), damla çapı kontrolünde büyük etkisinin olduğunu tespit etmiştir. Hızın 93 km/h' den 241 km/h' e çıkarılması damlaların küçülmesine ve sürüklenmeye maruz kalabilecek damla oranının artmasına neden olmuştur. Bozdoğan (1999), 6 adet AU 5 000-2 atomizör seti ile donatılan Piper Pawnee D PA-25 260 tarım uçağı ile yapılan süne mücadelesinde ULV uygulamalarındaki kalıntı ve sürüklenmeyi belirlemiştir. Hesaplamalar sonucunda, Hacimsel Ortalama Çap değeri standart örnekleme sehpalarında 134 µm ve özel drift sehpalarında 117 µm olarak saptanmıştır. Ortalama damla sayısı dağılım yoğunluğu değerleri sırasıyla; 8 adet/cm² ve 1 adet/cm² olarak belirlenmiştir. Dağılım genişliğindeki ortalama kalıntı miktarı 5.89 nl/cm² olarak hesaplanmıştır. Sürüklenen ortalama kalıntı miktarı değeri 3.83 nl/cm² olarak saptanmıştır. Bu değer, ortalama kalıntı miktarının %25.53'ünü oluşturmaktadır.

Tarım Bakanlığı tarafından uçakla yapılan tarımsal ilaçlamalar yasaklandığı için

bu çalışmadan elde edilen sonuçlar yer aletleri ile yapılacak süne ilaçlamalarında karşılaştırma yapabilmek amacıyla daha yararlı sonuçlar ortaya konmasına yardımcı olacaktır.

Bu çalışmada, tarım uçakları ile yapılan süne mücadelesinde ULV uygulamalarının etkinliği belirlenmiştir. Bunun için bu çalışmada damla dağılım yoğunluğu ve karakteristik damla çapları belirlenmiş ve ilaçlama sonrası damla dağılım yoğunluğuna göre biyolojik etkinlik saptanmıştır.



Şekil 1. AU 5000-2 atomizörlerinin püskürtme çubuğu üzerindeki konumları

İlaç damla dağılımını belirlemek amacıyla standart örneklem sehpaları dağılım genişliğine 2 metre ara ile yerleştirilmiştir. Örnek alma sehпасı (7.5 X 4.0 = 30.0 cm²) ahşap yüzeyli olup, 75 cm yükseklikte çıtalar üzerine yerleştirilmiştir.

Denemelerdeki damla spektrumu ve damla sayısı dağılım yoğunluğu değerlerini belirlemek amacıyla yağa duyarlı kartlar (Oil Sensitive Paper) kullanılmıştır. Kartlar 2.54x3.81 mm boyutlarındadır ve 9.68 cm² örneklem yüzey alanına sahiptir. Denemede Alphacypermethrin 10 ULV kullanılmıştır. Zehirliliği LD₅₀ = 474 mg/kg'dır. Hava sıcaklığının belirlenmesi amacıyla ısı dirençli dijital göstergeli termometre, rüzgâr hızının belirlenmesinde, dijital göstergeli anemometre, hava bağıl neminin belirlenmesi amacıyla dijital göstergeli higrometre ve kartlar üzerindeki damlaların bilgisayar ortamına aktarılması için bir scanner kullanılmıştır.

Çizelge 1. Denemelerdeki örneklemelere ait bazı bilgiler

Deneme Yeri		Beşpınar köyü (Diyarbakır)
Deneme Uçağı		Piper Pawnee D PA-25 260
Püskürtme Memesi	Tipi	Döner Kafesli M.(Atomizör)
	Modeli	AU 5000-2
Hacimsel Uygulama Normu (ml/da)		150
Deneme Parseli Alanı (da)		2000
Deneme Tarihi		26.05.2004
Kabul Edilen Uçak İş Genişliği (m)		25
Standart	Örneklem	40

MATERYAL ve YÖNTEM

Deneme Diyarbakır Merkezine bağlı Beşpınar köyünde yer alan 2 000 da'lık bir tarım işletmesinde, 2004 yılında yapılmıştır.

Denemelerde kullanılan Piper Pawnee D PA25-260 tarım uçağındaki püskürtme sisteminde bulunan AU 5000-2 model döner kafesli atomizörlerin püskürtme çubuğu üzerindeki yerleşimi Şekil 1'de verilmiştir.

Örneklem Sehpaları	Genişliği (m)	
	Sayısı (adet)	60
	Arası Uzaklık (m)	2
	Örneklem Yüzeyleri	Yatay
	Toplam Yağa Duyarlı Kart Sayısı (adet)	100

Yöntem

Parsel içinde uçağın dağılım genişliğine bağlı olarak, 2'şer metre aralıklarla 3 sıra üzerinde örneklemeler yapılmıştır. Her bir sırada 20 adet standart örneklem sehpaları kullanılmıştır. Toprak yüzeyine 2'şer metre aralıklarla 20 adet ve tarlaya rastgele yerleştirilen 20 adet yağa duyarlı kartlar ilaç damlalarının örneklenmesi için yerleştirilmiştir. Bu çalışmalarda örneklemelere ait bazı bilgiler Çizelge 1'de verilmiştir.

Uygulamalar öncesinde yapılan kalibrasyon işlemleri, hacimsel uygulama normuna etkili parametrelerin düzenlenmesini içermektedir. Bu amaçla aşağıda verilen eşitlik kullanılmaktadır (Deligönül, 2000).

$$N = \frac{1000.Q}{V_y.B_e} = \frac{1000.n.q}{V_y.B_e} \quad [1]$$

Eşitlikte; **N** Hacimsel uygulama normu (l/da), **Q** Uçak püskürtme verdisi (l/min), **n** Atomizör sayısı (adet), **q** Atomizör verdisi (l/min), **V_y**=Uçak yer hızı (m/min) ve **B_e** Etketif iş genişliği (m)'dir.

1 nolu eşitlikte kalibrasyon işlemlerinde kullanılan uygulama normu ile ilgili bağıntıda;

uçak yer hızı ve iş genişliği için uygulama sırasında ölçülen değerler kullanılmıştır.

Deneme kurulan arazide ilaçlama sırasında; uçuş yüksekliği 4-5 m, rüzgar hızı 0.2 m/s olarak ölçülmüştür.

Rüzgâr hızı ile uçuş yüksekliği damla dağılımını etkilemektedir ve bu parametre dağılım katsayısını belirlemektedir. P_k aşağıdaki 2 nolu bağıntı ile bulunmaktadır ve Deligönül (1984)'ün bildirdiğine göre, Matthews (1972), özellikle ULV uygulamaları için dağılım katsayısı değerinin en fazla 15 olmasını önermiştir.

$$P_k = V_r \cdot H_u \leq 15 \quad [2]$$

$$\text{Hacimsel Kaplama Oranı} = \frac{\text{Ortalama Kalıntı Miktarı}(\mu\text{m}^3/\text{cm}^2)}{\text{Hacimsel Uygulama Normu}(\mu\text{m}^3/\text{cm}^2)} \cdot 100 \quad [3]$$

$$\text{Yüzeysel Kaplama Oranı} = \frac{\text{Birim Yaprak Yüzeyinde Damlaların Kapladığı Alan}(\text{cm}^2)}{\text{Birim Yaprak Yüzey Alanı}(\text{cm}^2)} \cdot 100 \quad [4]$$

BULGULAR ve TARTIŞMA

Uygulamada uçağın uçuş öncesinde kalibrasyonu sonucunda hacimsel uygulama normu 0.15 l/da olarak belirlenmiştir. Uygulama gününde rüzgar hızı (V_r) 0.2 m/s ve uçuş yüksekliği (H_u) 5 m' olduğundan dolayı P_k değeri 1 olarak bulunmuştur. Bu, uygulamaların $P_k \leq 15$ koşuluna uyduğunu ve uygulamanın uygun meteorolojik sınırlar içerisinde yapıldığını göstermiştir.

Uygulamada damlaların fiziksel dağılımının belirlenmesi amacıyla, uçağın dağılım genişliğinde 2 m aralıklarla, tarlaya

Burada; P_k dağılım katsayısı (m^2/s), V_r rüzgar hızı (m/s) ve H_u uçuş yüksekliği (m)'dir.

İlaçlama sonrasında; standart örnekleme sehpalarındaki örnekleme yüzeylerinden toplanan yağa duyarlı kartların yüzeyindeki damla leke çapları, scannerda taranmış ve bir görüntü işleme programı ile analiz edilmiş ve leke çapları ile damla sayıları fiziksel damla analiz yöntemine göre belirlenmiştir.

Kaplama oranları

Uygulamalarda; dağılım ve iş genişliğindeki hacimsel kaplama oranı ve yüzeysel kaplama oranı da aşağıda verilen 3 ve 4 nolu bağıntılarla hesaplanmıştır (Bozdoğan, 1999; Zeren ve Bayat, 1995).

rastgele ve toprak yüzeyine belirli olmak üzere örnekleme yapılmıştır. Örnekleme yüzeyi olarak kullanılan yağa duyarlı kartlardan alınan örnekler bilgisayar programı ile değerlendirilmiş ve fiziksel damla analiz yöntemiyle karakteristik damla çap değerleri ve çap tekdüzelikleri hesaplanmıştır. Uygulama sonucunda elde edilen karakteristik damla çapları (NMD, VMD,SMD), çap tekdüzelikleri (CH Homojenlik katsayısı) ve damla sayısı dağılım yoğunlukları ile % CV değerleri ve kaplama oranı değerleri Çizelge 2'de özetlenerek verilmiştir.

Çizelge 2. Uygulamadan elde edilen toplu sonuçlar

Özellik		Örnekleme Yeri					
		Rastgele	Toprak Yüzeyi	Dağılım genişliğinde örnekleme sehpalarında			ortalama
				tekerrür-1	tekerrür-2	tekerrür-3	
Gerçek Damla Çapı	NMD Ort. (μm)	82.38	99.88	159.46	164.16	107.82	143.81
	CV(%)	24.25	33.81	32.98	28.75	44.40	19.33
Hacimsel Orta Çap	VMD Ort. (μm)	126.21	142.61	172.49	187.14	125.46	161.70
	CV(%)	21.30	20.00	21.1	14.3	19.3	8.6
Yüzeysel Orta	SMD Ort. (μm)	183.17	153.48	224.01	248.35	165.42	212.59
Damla Sayısı Dağılımı	Orta(damla/ cm^2)	4.76	3.25	4.10	3.53	6.23	4.62
	CV(%)	52.70	43.21	59.94	53.78	56.52	35.57
Homojenlik	HC(%)	74.30	84.60	88.80	85.50	85.70	86.60
Kalıntı Miktarı	$(\mu\text{m}^3/\text{cm}^2) \cdot 10^6$	5.061	4.922	9.850	10.849	6.658	9.119
	CV(%)	66	65	37	31	62	29
Hacimsel Kaplama Oranı	HKO(%)	33.74	32.81	65.66	72.32	44.38	66.82
	CV(%)	66	65	37	31	62	29
Yüzeysel Kap. Oranı	YKO(%)	0.06	0.07	0.20	0.19	0.16	0.19

Gerçek damla çapı ortalaması tarla yüzeyine rastgele yerleşimde 82.38 µm, toprak yüzeyine belirli aralıklarla yerleşimde 99.88 µm ve dağılım genişliğinde 3 tekerrürlü olarak alınan örnekleme yüzeylerinde ise ortalama 143.81 µm olarak bulunmuştur. Damla çapları dağılım düzgünlüğünün belirlenebilmesi için varyasyon katsayısı CV(%) değerleri de hesaplanmıştır. Gerçek damla çaplarında varyasyon katsayısı değerleri %24.25 ile %44.40 arasında bulunmuştur. En iyi çap dağılımı rastgele yapılan örneklemeyle elde edilen ortalama damla çaplarında (% 24.25) elde edilmiştir.

Hacimsel Ortalama Çap değeri tarla yüzeyine rastgele yerleşimde 126.21 µm, toprak yüzeyine belirli aralıklarla yerleşimde 142.61 µm ve dağılım genişliğinde 3 tekerrürlü olarak alınan örnekleme yüzeylerinde ise ortalama 161.70 µm olarak belirlenmiştir.

Bu sonuçlara göre en yüksek hacimsel ortalama çap değeri dağılım genişliğinden alınan örnekleme yüzeylerinden elde edilmiştir. Hacimsel ortalama çap değerlerinin varyasyon katsayısı değerleri % 14.30 ile % 21.30 arasında bulunmuştur. En iyi çap dağılımı dağılım genişliğindeki örnekleme sehpalarından elde edilen ortalama damla çaplarında % 8.6 olarak elde edilmiştir.

Hesaplamalar sonucunda, yüzeysel ortalama çap değerleri tarlaya rastgele yerleşimde 183.17 µm, toprak yüzeyine belirli aralıklarla yerleşimde 153.48 µm, dağılım genişliğinde 3 tekerrürlü olarak alınan örnekleme yüzeylerinde ise ortalama 212.59 µm olarak saptanmıştır. Bu sonuçlara göre en yüksek yüzeysel çap değeri dağılım genişliğindeki örnekleme yüzeylerinden elde edilmiştir.

Hesaplamalar sonucunda damla sayısı dağılım yoğunluğu tarla yüzeyine rastgele örneklemeyle 4.76 adet/cm², belirli aralıklarla toprak yüzeyinden yapılan örneklemeyle 3.25 adet/cm² ve dağılım genişliğinde 3 tekerrürlü olarak yapılan örneklemeyle ise ortalama 4.62 adet/cm² olarak saptanmıştır. İlaçlamada süne zararlısına karşı yüksek bir etki oluşturulmuştur. İlaçlama öncesi yapılan sayımda birim alanda 8-10 adet/m² süne zararlısı olduğu saptanmıştır. Birim yüzeydeki damla sayıları için varyasyon katsayısı değerleri % 43.21 ile % 59.94 arasında bulunmuştur. En iyi damla sayısı dağılımı düzgünlüğü dağılım genişliğindeki örnekleme sehpalarından elde edilen ortalama değerlerden hesaplanmıştır.

Homojenlik katsayıları, tarlaya rastgele yerleştirilen örnekleme yüzeylerinde; min. % 62.3, max. % 88.0 ve ortalama ise %74.3, toprak yüzeyine belirli aralıklarla yerleştirilen örnekleme yüzeylerinde; min. %66.2, max. %97.1 ve ortalama ise %84.6, dağılım genişliğinde 3 tekerrürlü olarak alınan örnekleme yüzeylerinde; min. %72.7, max. %96.8 aralığında değişmiştir ve ortalama ise %86.6 olarak saptanmıştır. Bu oranlara göre en iyi sonuç dağılım genişliğindeki örnekleme yüzeylerinden elde edilmiştir. Hesaplamalar sonucunda dağılım genişliğinde standart örnekleme sehpalarından örneklenen damlaların, tarlaya rastgele ve toprak yüzeyine belirli aralıklarla yerleştirilen kartlardan elde edilen damlalara göre daha homojen olduğu görülmektedir. Bu değerlerin %100'e yakın olması ilacın bitki üzerinde homojen dağıldığını göstermektedir. Damla çap dağılımının homojenlik değerinin yüksek olduğu saptanmıştır.

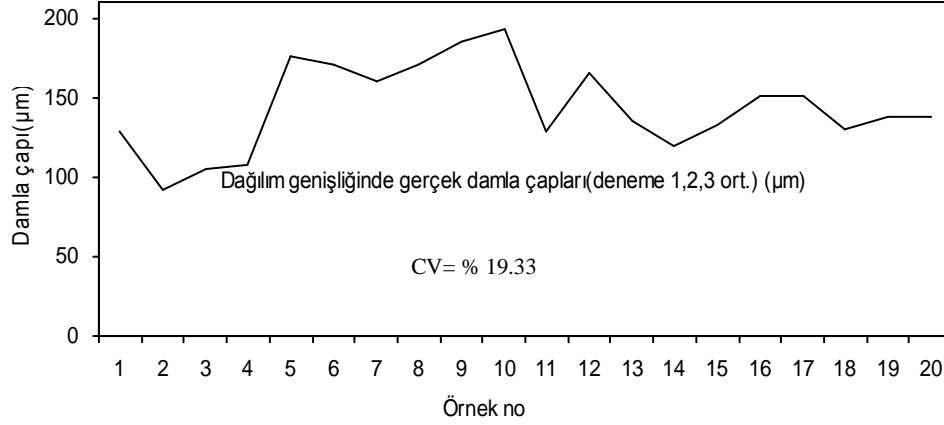
Uygulamalardan elde edilen kalıntı miktarı değerleri; hacimsel ortalama çap(VMD) ve birim örnekleme yüzeyindeki damla sayısı dağılım yoğunlukları değerleri kullanılarak birim yüzeye düşen kalıntı miktarı değerleri (µm³/cm²) olarak hesaplanmıştır. Hesaplamalar sonucunda dağılım genişliğindeki örnekleme sehpalarındaki kalıntı miktarlarının, tarlaya rastgele ve toprak yüzeyine belirli aralıklarla yerleştirilen kartlardan elde edilen kalıntı miktarlarından daha iyi bir dağılım oluşturduğu görülmektedir.

Uygulamalarda birim yüzeye düşen ilaç miktarının birim yüzeye düşen hacimsel uygulama normuna oranı olarak adlandırılan hacimsel kaplama oranı ortalama değerleri; tarla yüzeyinde rastgele örneklemede %33.74, toprak yüzeyinde belirli aralıklarla örneklemede %32.81 ve dağılım genişliğinde 3 tekerrürlü örneklemeyle ise ortalama %66.82 olarak bulunmuştur. Elde edilen bu sonuçlara göre, dağılım genişliğinde örnekleme sehpalarından örneklenen hacimsel kaplama oranlarının, tarlaya gelişigüzel ve toprak yüzeyine belirli aralıklarla yerleştirilen kartlardan elde edilen kaplama oranlarından daha iyi bir hacimsel kaplama oranı sağladığı görülmüştür.

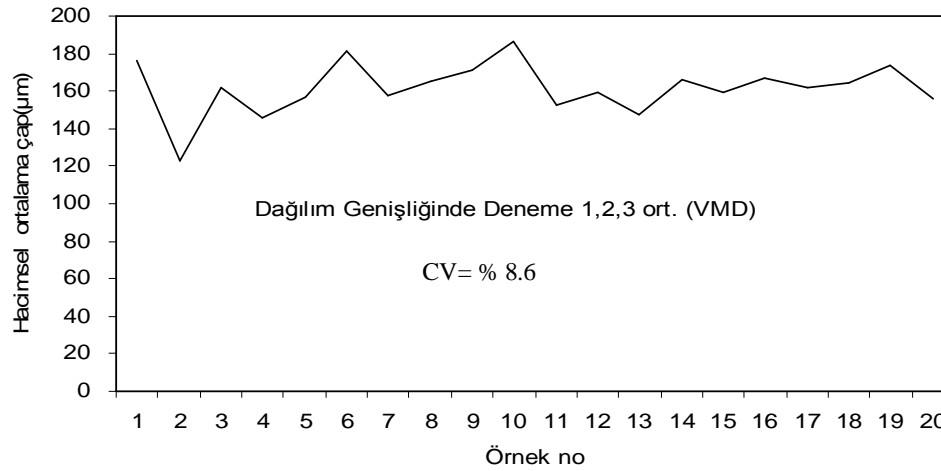
Uygulamada, farklı örnekleme yüzeylerindeki yüzeysel kaplama oranı değerleri de hesaplanmıştır. Ortalama yüzeysel kaplama oranı tarla yüzeyinde rastgele örneklemede %0.06, toprak yüzeyinde belirli aralıklarla örneklemede %0.07 ve dağılım genişliğinde 3 tekerrürlü örneklemede ise

ortalama %0.19 saptanmıştır. Elde edilen bu sonuçlara göre, dağılım genişliğinde örnekleme sehparından örneklenen yüzeysel kaplama oranlarının, tarlaya gelişigüzel ve toprak yüzeyine belirli aralıklarla yerleştirilen kartlardan elde edilen kaplama oranlarından daha iyi bir yüzeysel kaplama oranı sağladığı saptanmıştır. En yüksek yüzeysel kaplama oranı değeri %0.19 olarak dağılım genişliğinde 3 tekerrürlü olarak alınan örnekleme yüzeylerinden elde edilmiştir.

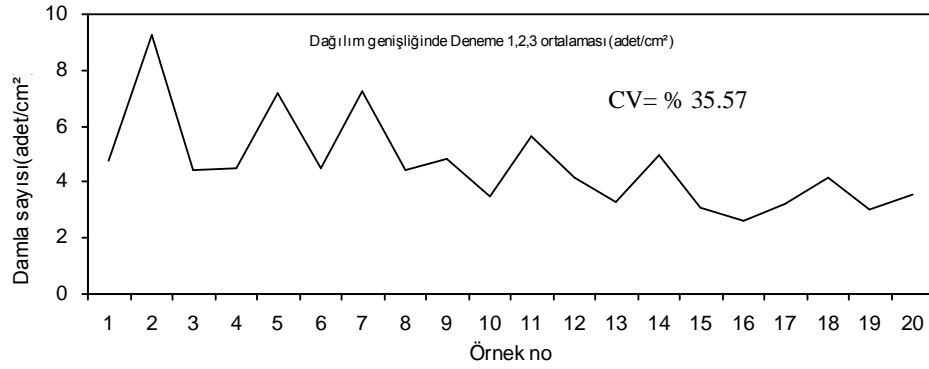
Çizelge 2' de yapılan hesaplamalara göre dağılım genişliğinde sehparlar üzerine yerleştirilen örnekleme kartlarında elde edilen gerçek damla çap, hacimsel ortalama çap (VMD), birim alandaki damla yoğunluğu (adet/cm²), yüzeysel ortalama çap (SMD) ve homojenlik katsayısı (HC) değerlerinin değişimi sırasıyla şekil 2, şekil 3, şekil 4, şekil 5, şekil 6' da belirtilmiştir.



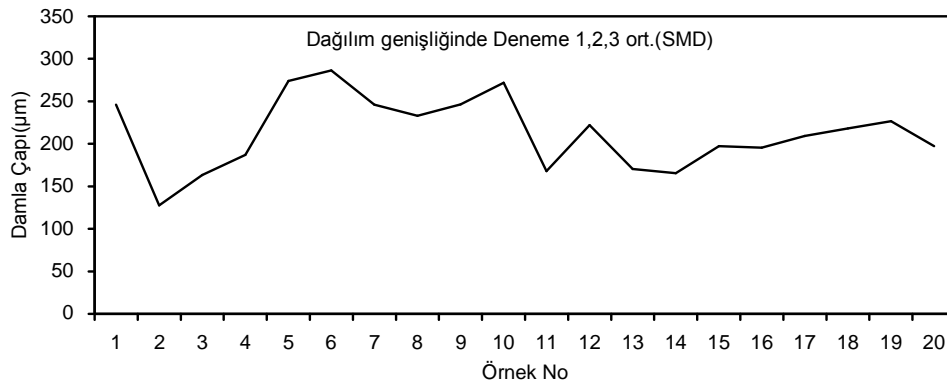
Şekil 2. Dağılım genişliğinde sehparlar üzerine yerleştirilen örnekleme kartlarında gerçek damla çaplarının değişimi



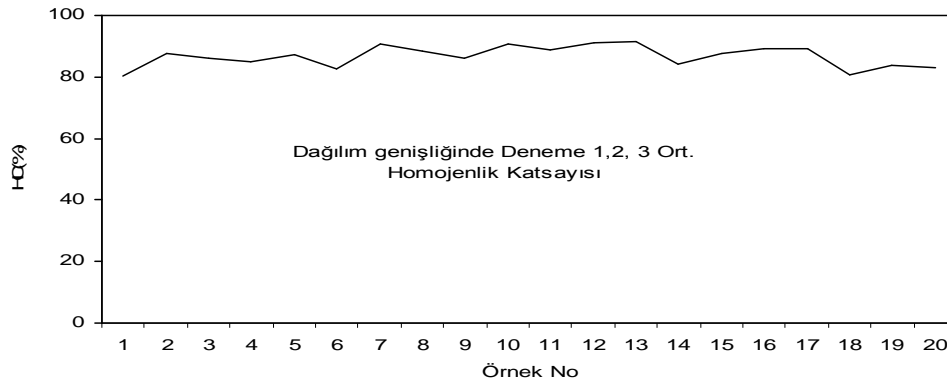
Şekil 3. Dağılım genişliğinde örnekleme sehparları üzerine yerleştirilen kartlardaki hacimsel ortalama çapların (VMD) değişimi



Şekil 4. Dağılım genişliğinde sehpalar üzerine yerleştirilen örnekleme kartlarında damla sayısı dağılım oğunluklarının değişimi



Şekil 5. Dağılım genişliğinde örnekleme sehpaları üzerine yerleştirilen kartlardaki yüzeyel ortalama çapların değişimi (SMD)



Şekil 6. Dağılım genişliğinde sehpalara yerleştirilen örnekleme kartlarındaki homojenlik katsayısı değerlerinin değişimi

Uygulamada hedeflenen yüzeyde yeterli sayıda ve uygun çapta damla bulunmasına bağlı olarak yeterli biyolojik etkinlik sağlandığı tespit edilmiştir. İlaçlamalardan sonra biyolojik etkinlik, zararlı survey sayımları sonucunda %100'e yakın bulunmuştur.

SONUÇLAR

Bu araştırmada, uçakla yapılan süne mücadelesinde ULV uygulamalarındaki ilaç etkinliğinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Denemede, 6 adet AU 5000-2 atomizör sistemi

ile donatılan Piper Pawnee D PA-25 260 tarım uçağı kullanılmıştır. Örnekleme hattında stadart örnekleme sehpaları ve toprak yüzeyine, damla dağılımını belirlemek amacıyla yağa duyarlı kartlar yerleştirilmiştir. Denemenin yapıldığı bölgede, uçağın ULV ilaçlaması yaptığı sırada meteorolojik koşulların uygun olduğu belirlenmiştir. Uygulamadaki karakteristik damla çapları ve damla sayısı dağılım yoğunluğu değerleri, fiziksel analiz yöntemiyle hesaplanmıştır. Uygulama sonucunda; ortalama gerçek damla çapı değeri 108.7 µm, hacimsel ortalama çap (VMD) değeri 143.5 µm olarak belirlenmiştir. Ortalama damla sayısı dağılım yoğunluğu 4.21 adet/cm² olarak saptanmıştır. Uçak iş genişliğindeki kalıntı miktarı teorik kalıntı miktarının %44.45'i olarak belirlenmiştir. İlaçlama sonrası uygulama alanında süne zararlı popülasyonu incelenmiş ve süne bulunamamıştır. İlaçlamanın biyolojik etkinliğinin yüzde yüze yakın olduğu saptanmıştır.

KAYNAKLAR

- ANONİM, 2004. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Ankara.
- BOUSE, L., 1994. Effect of Nozzle Type and Operation on Spray Droplet size. ASAE 37(5):1389-1400.
- BOZDOĞAN, A.M., 1993. Ceyhan'da Mısır Ekilişlerinde Uçakla Sıvı Yaprak Gübresi Uygulamaları Üzerine Bir Araştırma. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Adana, 101s.
- BOZDOĞAN, A.M., 1999. Süneye Karşı Uçakla ULV ilaçlamasında Kalıntı ve Sürüklenme Sorunu Üzerine Araştırmalar. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Adana, 71s.
- DELİGÖNÜL, F.,1984. Pamuk Ekilişlerinde Uçakla Sulandırılmış İlaçlamaya İlişkin Optimum Uygulama Koşullarının Saptanması Üzerine Bir Araştırma. T.O.K. Bakanlığı, Zir.Müc. ve Karantina Genel Md. Yayınları. Ankara.196s.
- DELİGÖNÜL, F. ve SAĞLAM, R., 1991. Klasik Uçak Püskürtme Düzenlerinde Meme Konum Açılarının Dağılımına Olan Etkilerinin Araştırılması .Tarımsal Mekanisasyon 13.Ulusal Kongresi 25-27 Eylül, Konya, s.298-310.
- DELİGÖNÜL, 2000. Tarımsal Havacılık. Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Genel Yayın No:233, Ders Kitapları Yayın No: A-75, Adana, 295s.
- DELİGÖNÜL, F. ve SAĞLAM, R., 1991. Klasik Uçak Püskürtme Düzenlerinde Meme Konum Açılarının İlaç Dağılımına Olan Etkilerinin Araştırılması .Tarımsal Mekanisasyon 13.Ulusal Kongresi 25-27 Eylül, Konya, s.298-310.
- Mc CRACKEN, A., 1980. Increase Efficiency With "ULV" Contact Action Requires Insect Control. Agricultural Aviation, 21(1):11-17.
- SEMMES, R.H., CROMWELL, R.P. and SHOUP, W.D., 1990. Downwind Transport of Aerially Applied Sprays Under High Temperature, High Humidity Conditions. Applied Engineering in Agriculture, 6(3):257-261.
- ZEREN, Y., VE BAYAT, A., 1995. Tarımsal Savaş Mekanizasyonu, Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Genel Yayın No: 108, Ders Kitabı: 27, Adana, 351s.

Araştırma Makalesi

**FARKLI EKİM ZAMANLARININ KIŞNIŞ (*Coriandrum sativum* L.)
UÇUCU YAĞ BİLEŞENLERİNE ETKİSİ**

Abdulhabip ÖZEL*, İslim KOŞAR§, Kaan ERDEN*

Yayın Geliş Tarihi: 07.05.2010

Yayına Kabul Tarihi: 23.10.2010

ÖZET

Farklı ekim zamanlarının kişniş (*Coriandrum sativum* L.) uçucu yağ bileşenlerine etkisini saptamak amacıyla yapılan bu çalışma; 2001-2002 ve 2002-2003 yetiştirme sezonunda, HR.Ü. Ziraat Fakültesi araştırma alanında, üç tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Araştırmada, Ekim ayı başından itibaren yaklaşık 15 gün arayla toplam 14 değişik ekim zamanı ele alınmıştır. Ekim zamanlarına göre farklı gelişim gösteren bitkilerden sağlanan meyvelerden, su buharı distilasyonu ile elde edilen uçucu yağların, GC-FID kullanılarak, bileşenlerinin oransal dağılımı saptanmıştır. Kişniş uçucu yağında bulunan miktarca önemli 7 bileşenin (*α-Pinene*, *p-Cymene*, *γ-Terpinene*, *Linalool*, *Camphor*, *Geraniol* ve *Geranyl acetate*) ekim zamanlarına göre oransal dağılımları belirlenmiştir. Bu bileşenler uçucu yağın % 92.48-96.65'ini oluşturmuştur. Tüm ekim zamanlarında ana bileşen olarak belirlenen *Linalool* oranı % 76.12-82.74 arasında değişim göstermiştir. Tüm bileşenler ekim zamanlarına bağlı olarak önemli düzeyde değişim göstermiştir. En yüksek *Linalool* oranı Ekim ayı ortasında yapılan ekimlerden elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Kişniş (*Coriandrum sativum*), Uçucu yağ kompozisyonu, *Linalool*, Ekim zamanı

**EFFECT OF DIFFERENT SOWING TIME ON ESSENTIAL OILS COMPONENTS OF
CORIANDER (*CORIANDRUM SATIVUM* L.)****ABSTRACT**

This study was conducted to determine the effect of sowing time to essential oils components of the coriander (*Coriandrum sativum* L.). The study was carried out at the experiment area of Field Crops department, Agriculture Faculty, Harran University during 2001-2002 and 2002-2003 growing seasons. Field trial was arranged in randomized block design with three replications. In this study, total 14 sowing times, from beginning October hence between approximately 15 days, were tested. The essential oils extracted from coriander at fourteen different sowing timed plants were analysed by GC-FID. The important 7 components (*α-Pinene*, *p-Cymene*, *γ-Terpinene*, *Linalool*, *Camphor*, *Geraniol* and *Geranyl acetate*) were detected in the samples representing 92.48-96.65 % of the total essential oils. The *Linalool* rates were found to be between 76.12-82.74 % and the *Linalool* was the main component at the all sowing times. It was determined that the essential oil components were significantly changed depending on the sowing time and the highest *Linalool* rate was obtained from middle October sowing.

Key words: Coriander (*Coriandrum sativum*), Essential oil components, *Linalool* rates, Sowing time

* Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, 63040-Şanlıurfa

§ GAP Toprak-Su Kaynakları ve Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Şanlıurfa

Sorumlu Yazar: hozel@harran.edu.tr

GİRİŞ

Kişniş (*C. sativum* L.), *Apiaceae* (= *Umbeliferae*) familyasından, tohum olarak da adlandırılan meyveleri veya genç dönemde yeşil aksamı kullanılan, tek yıllık bir bitkidir. Kişniş meyvelerinden elde edilen uçucu yağ gıda, ilaç, parfümeri, kozmetik ve içecek sanayiinde çeşitli şekillerde kullanıldığı için ekonomik öneme sahiptir. Kişniş, eskiden beri halk ilaçlarında ve baharat olarak kullanılan bir bitkidir. Günümüzde ise tıp, parfüm ve gıda sanayinde geniş bir kullanım alanına sahiptir. Kişniş taneleri kökenine göre % 0.2-1.5 uçucu yağ taşımaktadır. Uçucu yağın ana bileşeni olan *Linalool*, hafif çiçeksi ve meyvemsi kokusuyla taklit gıda aromaları bileşiminde, şark tipi parfümlerde, kozmetiklerde, farmasötik ürünlerde yer alır, istenmeyen kokuları giderir veya arzu edilen nüanslar verir. Çeşitli ilaç preparatlarında kötü kokuyu gidermek amacıyla kullanılır (Doğan ve Akgün, 1987).

C. sativum'un özellikle meyvelerinden elde edilen uçucu yağları ve bazı ekstraktları, antioksidant (Wangenstein ve ark., 2004), kan şekeri düşürücü (hypoglycemic) (Waheed ve ark., 2006), ateş düşürücü (antiinflammatory), yağ düşürücü (hypolipidemic) (Chitra ve Leelamman, 2000; Lal ve ark., 2004), ağrı kesici (analgesic) (Chaudry ve Tariq, 2006), yatıştırıcı (sedatif) (Emamghoreishi ve Hemadani, 2006), kaygı giderici (anxiolytic) (Emamghoreishi ve ark., 2005), kanser önleyici (antimutagenic) (Eslava ve ark., 2004), diüretik (Benjumea ve ark., 2005), mikrop öldürücü (antimicrobial) (Kubo ve ark. 2004; Cantore ve ark., 2004), gaz giderici (carminative), kramp önleyici (antispasmodic) ve kas gevşetici (relaxant) (Vejdani ve ark., 2006) etkilerinden dolayı halk tababetinde ve ilaç sanayiinde kullanılırlar.

Kişniş uçucu yağının kalitesini, uçucu yağ kompozisyonu belirlemektedir. Uçucu yağın kimyasal dağılımı ekolojik koşullara, uygulanan yetiştirme tekniğine ve genotipe bağlı olarak değişmektedir. Yapılan çalışmalarda kişniş uçucu yağ kimyasal kompozisyonunun; hasat zamanına ve meyvenin olgunluğuna (Carrubba ve La Tore, 2002; Telci ve ark., 2006; Maasad ve ark., 2007; Masaad ve ark., 2009a), genotip ve ekolojik koşullara (Arganosa ve ark., 1998;

Bandoni ve ark., 1998; Carrubba ve La Tore, 2002; Carrubba ve ark., 2002; Gil ve ark., 2002; Raal ve ark., 2004; Figueiredo ve ark., 2004; Masaad ve ark., 2009b) ve gübre uygulamasına (Garg ve ark., 2004; Gil ve ark., 2002; Kumar ve ark., 2002) bağlı olarak değiştiği bildirilmektedir. Ayrıca, Arganosa ve ark. (1998), Kanada'nın farklı bölgelerinde yaptıkları çalışmalarda, uçucu yağ bileşen dağılımının ekim zamanından etkilendiğini ve erken ekimlerde linalool içeriğinin daha yüksek olduğunu; Özel ve ark. (2009) kişniş verim ve bitkisel özelliklerinin ekim zamanından önemli derecede etkilendiğini ve en yüksek verimin Ekim ayı ortasında yapılan ekimden elde edildiğini, geciken ekimlerde ise verimin önemli düzeyde azaldığını bildirmişlerdir.

Bu çalışmanın amacı, farklı ekim zamanlarının kişniş uçucu yağ bileşenleri üzerine olan etkisini belirlemektir.

MATERYAL VE YÖNTEM

Denemede, materyal olarak iri taneli, Mardin orijinli kişniş ekotipi kullanılmıştır. Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi araştırma alanı toprakları, ikizce serisinde olup, tüm profil kireçli, bünyesi killi ve organik madde içeriği oldukça düşüktür, potasyum yönünden ise zengin topraklardır. Deneme yıllarına ilişkin bazı iklim verileri Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1'den de görüleceği gibi, deneme yerinin 2001-2002 ve 2002-2003 yıllarına ait ortalama iklim verilerine göre, deneme yılları arasında sıcaklık, güneşlenme süreleri ve oransal nem değerleri yönünden farklılık gözlenmiştir. Birinci yılda Ekim, Kasım, Ocak, Nisan ve Mayıs ayları ortalama sıcaklık değerleri, Ocak ayından itibaren güneşlenme süreleri ve Nisan ayından itibaren oransal nem değerleri ikinci yıl değerlerinden daha yüksek gerçekleşmiştir. Ayrıca, yağış miktarları (sırasıyla 483.7 mm ve 491.0 mm) yönünden yıllar arasında miktar olarak bir fark gözlenmemekle beraber, yıl içi yağış dağılımı düzensizlik göstermiş ve birinci yıl Aralık ayında ikinci yıl ise Şubat ayında aşırı yağış düşerken, birinci yıl Ocak ve Şubat aylarında oldukça az yağış düşmüştür (Anonim 2003).

Deneme, 2001-2002, 2002-2003 yılları kışlık ürün yetiştirme periyodunda, Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre, üç tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Her iki yılda da Ekim ayı başından itibaren yaklaşık 15 gün arayla toplam 14 değişik ekim zamanı konu olarak alınmıştır. Ekimler, tohumluk miktarı 3 kg da⁻¹ olacak şekilde el mibzeri ile yapılmıştır. Her parsel 5 m uzunluğunda 5 sıradan oluşturulmuş ve sıra arası mesafe 30 cm tutulmuştur.

Çizelge 1. Şanlıurfa ili, 2001-2002 ve 2002-2003 yetiştirme dönemine ilişkin bazı iklim verileri.
Table 1. Some climate variables during the 2001-2002 and 2002-2003 growing seasons in Şanlıurfa.

Aylar	Yıllar	Sıcaklık °C			Yağış (mm)	Oransal Nem (%)	Güneş. Süresi
		Ortalama	Maks.	Min.			
Ekim	2001	20.6	33.6	9.5	42.1	52.1	7.9
	2002	21.8	36.4	9.6	6.6	48.6	6.4
Kasım	2001	11.6	26.5	-0.4	41.7	61.2	6.0
	2002	14.4	25.3	5.7	35.9	62.4	6.8
Aralık	2001	7.6	16.2	-2.1	179.1	81.4	2.2
	2002	5.0	19.3	-5.0	59.2	71.8	3.9
Ocak	2002	4.9	17.7	-1.1	25.7	64.2	5.8
	2003	7.4	15.8	1.2	84.6	79.6	3.1
	2002	9.8	20.5	1.6	42.7	60.0	6.9
Şubat	2003	4.9	13.7	-1.0	176.9	79.1	3.5
	2002	12.6	26.9	3.7	97.4	63.6	5.6
Mart	2003	9.0	20.1	-0.6	90.0	64.7	4.7
	2002	14.7	25.1	6.7	47.3	69.5	6.5
Nisan	2003	15.9	27.3	6.6	21.6	62.3	6.0
	2002	21.4	36.3	10.1	7.4	50.9	10.5
Mayıs	2003	24.2	35.5	13.2	11.0	42.4	9.4
	2002	28.7	41.4	16.0	0.3	38.3	12.1
Haziran	2003	28.6	39.0	14.1	5.2	35.1	12.2

Deneme yeri, yöntemince (Özel ve ark., 2009) hazırlandıktan sonra, ekimler Çizelge 2'de belirtilen tarihlerde tek sıralı el mibzeriyle yapılmıştır. Hasat her parselde ortadaki üç sırada, baştan ve sondan 0.5 m atılarak kalan alan üzerinde, yapılmıştır. Hasatlar, kişniş tohumları sarımsı kahverengiye döndüğü dönemde (19 Mayıs- 20 Haziran tarihleri arasında) orakla yapılmış ve harmandan önce oda koşullarında kurutulmuştur.

Uçucu Yağ Eldesi

Her harmanlanmış parselden alınan kişniş tohumları, öğütülmüş ve 50 g örnek alınarak 2 saat süresince su buharı ditilasyon cihazıyla (modifiye Clavenger Aparat) analiz edilerek, uçucu yağ elde edilmiştir.

GC-FID Analizleri

Elde edilen uçucu yağlar, otomatik enjeksiyonlu ve FID dedektörü ile donatılmış, ThermoFinigan 2000 GC cihazında analiz edilmiştir. Kolon olarak Fulca-Inowax (A polyethylene glycol ZB-wax, 30 m x 0.25 mm, 0.25 µm film thickness) kapılar kolon kullanılmıştır. Taşıyıcı gaz olarak, 1.5 µm/dk akış hızında, helyum kullanılmış ve split oranı 50:1 olarak ayarlanmıştır. Cihazın fırın

sıcaklığı, 60 °C'de başlayarak, 4 °C dk⁻¹ artışla 220 °C'a ve 1 °C dk⁻¹ artırılarak 240 °C'a çıkacak şekilde programlanmıştır. FID detektör ve enjeksiyon bloğu sıcaklığı 250 °C olarak ayarlanmış ve 1/1 (v/v) oranında Toluenle seyreltilen uçucu yağdan, 0.5µl enjekte edilerek analiz edilmiştir.

Bileşenlerin belirlenmesi, uçucu yağ bileşenlerinin kolonda tutulma süreleri (RI) baz alınarak standartlarla kıyaslamalı ve literatür karşılaştırmalı olarak yapılmıştır.

Elde edilen veriler, Kombine Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre MSTAT-C paket programı kullanılarak varyans analizine tabi tutulmuştur. Varyans analizi sonucu önemli bulunan ortalamalar L.S.D (%5)'e göre gruplandırılmıştır.

ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Elde edilen uçucu yağ bileşenleri oransal dağılım değerlerinin, Kombine Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre yapılan varyans analizlerinde, incelenen tüm özelliklerde yıllar arası fark önemli çıkmıştır. Bu nedenle, yıllar ayrı ayrı değerlendirilmiştir.

Araştırmaya konu olan ekim tarihleri ile bitkilerin çıkış ve hasat tarihleri Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 2. Yıllara göre kişniş ekim, çıkış ve hasat tarihleri.

Table 2. Sowing, emergence and harvest dates on coriander during the experiment years.

Ekim Zamanları	Ekim Tarihleri		Çıkış Tarihleri		Hasat Tarihleri	
	1. Yıl	2. Yıl	1. Yıl	2. Yıl	1. Yıl	2. Yıl
Ekim Başı	2.10.2001	1.10.2002	15.10.2001	12.10.2002	19.05.2002	20.05.2003
Ekim Ortası	15.10.2001	17.10.2002	30.10.2001	1.11.2002	19.05.2002	20.05.2003
Kasım Başı	2.11.2001	3.11.2002	15.11.2001	15.11.2002	25.05.2002	26.05.2003
Kasım Ortası	15.11.2001	17.11.2002	8.12.2001	4.12.2002	25.05.2002	26.05.2003
Aralık Başı	30.11.2001	1.12.2002	28.12.2001	2.01.2003	28.05.2002	27.05.2003
Aralık Ortası	18.12.2001	15.12.2002	22.01.2002	20.01.2003	28.05.2002	29.05.2003
Ocak Başı	2.01.2002	1.01.2003	7.02.2002	2.02.2003	30.05.2002	29.05.2003
Ocak Ortası	15.01.2002	16.01.2003	20.02.2002	19.02.2003	30.05.2002	3.06.2003
Şubat Başı	1.02.2002	1.02.2003	28.02.2002	2.03.2003	2.06.2002	4.06.2003
Şubat Ortası	15.02.2002	17.02.2003	5.03.2002	9.03.2003	3.06.2002	4.06.2003
Mart Başı	1.03.2002	1.03.2003	15.03.2002	14.03.2003	5.06.2002	5.06.2003
Mart Ortası	15.03.2002	14.03.2003	2.04.2002	30.03.2003	7.06.2002	5.06.2003
Nisan Başı	3.04.2002	1.04.2003	15.04.2002	14.04.2003	20.06.2002	18.06.2003
Nisan Ortası	16.04.2002	16.04.2003	29.04.2002	26.04.2003	20.06.2002	18.06.2003

Çizelge 2’de görüldüğü gibi ekim zamanlarına bağlı olarak hasatlar, birinci yıl 19 Mayıs ikinci yıl 20 Mayıs tarihinde başlamış ve sırasıyla 20 ve 18 Haziran tarihinde tamamlanmıştır. Uzun gün bitkisi olan kişnişin, artan ışıklenme süresine ve sıcaklığa bağlı olarak (Çizelge 1) generatif döneme erken girmişlerdir. Ekim zamanlarına göre kişnişin vejetasyon süreleri 52-222 gün arasında değişmiş ve geciken ekimlerde vejetasyon süreleri kısalmıştır.

Uçucu Yağ Bileşenleri

Farklı ekim zamanlarından elde edilen uçucu yağ bileşeni iki yıl birleşik ortalama değerleri ve toplam değerler Çizelge 3’de verilmiştir.

Uçucu yağ kompozisyonu farklı ekim zamanlarından önemli derecede etkilenmiştir. Uçucu yağlarda belirlenen miktarda önemli 7 bileşen, uçucu yağın % 92.48-96.65’ini oluşturmuştur. Tüm ekim zamanlarında kişniş uçucu yağında ana bileşen olarak *Linalool* (% 76.12-82.74) belirlenmiştir. Bunu sırasıyla, *p-Cymene* (% 3.88-6.29), *γ-Terpinene* (% 4.16-6.57), *Camphor* (% 2.19-2.91), *Geranyl acetate* (% 1.08-2.21), *α-Pinene* (% 0.25-0.81) ve *Geraniol* (% 0.16-0.33) izlemiştir. Uçucu yağ kompozisyonundaki bu değişim, ekim zamanlarına bağlı olarak bitkilerin olgunlaşma süreçleri ve hasat zamanlarının farklı tarihlerde yapılmasından ve dolayısıyla bitkilerin yetiştiği ekolojik koşulların, her ekim zamanında farklılık göstermesinden kaynaklanmıştır.

Kişnişte yıllara göre farklı ekim zamanlarından elde edilen uçucu yağ bileşenlerinin yıllara göre dağılım ortalamaları ve oluşan gruplar Çizelge 4’te verilmiştir.

Linalool oranı

Her iki yılda da incelenen tüm uçucu yağ bileşenleri, farklı ekim zamanlarından önemli derecede etkilenmiştir. Ekim zamanlarından elde edilen kişniş uçucu yağlarında ana bileşen olarak *Linalool* belirlenmiştir. *Linalool* değerleri, denemenin birinci yılında % 69.49-85.58 arasında ve ikinci yılda % 75.76-82.75 arasında değişim göstermiştir. En yüksek *Linalool* oranı birinci yıl Mart ayı başında yapılan ekimden, ikinci yıl Kasım ayı ortasında yapılan ekimden, en düşük değerler ise birinci yıl Kasım ayı ortası, ikinci yıl Nisan ayı ortasında yapılan ekimlerden elde edilmiştir. Yıllara göre *Linalool* değerleri, Kasım ve Aralık ayları ekimleri hariç birinci yıl, ikinci yıldan daha yüksek oluşmuştur (Çizelge 4). Genel olarak *Linalool* değerleri, birinci yıl Mart başında yapılan ekimlere kadar bir dalgalanma ve daha sonraki ekimlerde azalma göstermiş, ikinci yıl değerlerinde ise Aralık ayı ortasında yapılan ekime kadar artış daha sonraki ekimlerde ise düzenli bir düşüş göstermiştir. Bulgularımız Kanada koşullarında erken yapılan ekimlerde *Linalool* değerlerinin yüksek olduğunu bildiren Arganosa ve ark. (1998)’in bulgularıyla uyumlu bulunmuştur. *Linalool* oranına ilişkim değerlerimiz, Bandoni ve ark. (1998), Garg ve ark. (2004), Figueiredo ve ark. (2004) ve Msaada ve ark. (2007)’nin bildirdikleri değerlere benzer, Arganosa ve ark. (1998), Bhattacharya ve ark. (1998), Carrubba ve ark. (2002), Cantore ve ark. (2004), Real ve ark. (2004), Ravi ve ark. (2007), Msaada ve ark. (2009a) ve Msaada ve ark. (2009b)’nin bildirdikleri değerlerden yüksek bulunmuştur.

α-Pinene oranı

α-Pinene değerleri, denemenin birinci yılında % 0.31-0.74 arasında ve ikinci yılda % 0.20-0.87 arasında değişim göstermiştir. En yüksek *α-Pinene* oranı her iki yılda da Nisan ayı ortası yapılan ekimlerden, en düşük değerler ise her iki yılda da Ekim ayı başı yapılan ekimlerden elde edilmiştir. Genel olarak *α-Pinene*

değerleri, ikinci yıl birinci yıldan yüksek gerçekleşmiş ve her iki yılda da geciken ekim zamanlarına bağlı olarak artış göstermiştir (Çizelge 4). α -*Pinene* oranına ilişkin değerlerimiz, Bandoni ve ark. (1998), Carrubba ve ark.(2002), Cantore ve ark. (2004), Figueiredo ve ark. (2004) ve Ravi ve ark.

(2007)'nin bildirdikleri değerlerden oldukça düşük, Msaada ve ark. (2009a) ve Msaada ve ark. (2009b)'nin bildirdikleri değerlere benzer, Real ve ark. (2004)'nin bildirdikleri değerlerin alt sınırına benzer ve Msaada ve ark. (2007)'nin bildirdikleri değerlerden yüksek bulunmuştur.

Çizelge 3. Kışnişte farklı ekim zamanlarından elde edilen, iki yıl birleşik uçucu yağ bileşeni değerleri ortalamaları (% alan).

Table 3. Changes on the composition of corianders essential oils during the different sowing time (average of two years)

Ekim Zamanları	α -Pinene	p-Cymene	γ -Terpinene	Linalool	Camphor	Geraniol	Geranyl acetate	Toplam
Ekim Başı	0.25	4.36	4.93	79.30	2.67	0.26	2.21	93.98
Ekim Ortası	0.44	4.60	5.01	82.74	2.20	0.24	1.42	96.65
Kasım Başı	0.36	4.60	6.22	79.02	2.87	0.33	2.12	95.52
Kasım Ortası	0.40	5.34	5.43	76.12	2.91	0.27	2.01	92.48
Aralık Başı	0.46	4.42	6.57	77.90	2.77	0.28	2.09	94.49
Aralık Ortası	0.35	3.88	5.13	81.24	2.36	0.19	1.69	94.84
Ocak Başı	0.58	6.16	4.24	81.43	2.19	0.19	1.33	96.12
Ocak Ortası	0.64	6.29	4.52	81.04	2.25	0.17	1.43	96.34
Şubat Başı	0.59	5.39	5.04	81.64	2.40	0.16	1.08	96.30
Şubat Ortası	0.58	5.28	4.91	80.52	2.38	0.19	1.45	95.31
Mart Başı	0.61	5.22	4.46	82.08	2.48	0.20	1.22	96.27
Mart Ortası	0.68	5.75	4.16	81.30	2.41	0.18	1.43	95.91
Nisan Başı	0.70	5.63	5.34	79.84	2.65	0.21	1.48	95.85
Nisan Ortası	0.81	5.62	5.43	78.09	2.87	0.24	1.78	94.84
Ortalama	0.53	5.18	5.10	80.16	2.53	0.22	1.61	95.35

p-Cymene oranı

Çizelge 4'te görüldüğü gibi *p-Cymene* değerleri, denemenin birinci yılında % 2.57-6.40 arasında ve ikinci yılda % 2.33-7.42 arasında değişim göstermiştir. En yüksek *p-Cymene* oranı birinci yıl Ekim ayı başında yapılan ekimden, ikinci yıl Ocak ayı başında yapılan ekimden, en düşük değerler ise birinci yıl Aralık ayı ortası, ikinci yıl Ekim ayı başında yapılan ekimlerden elde edilmiştir. *p-Cymene* oranına ilişkin değerlerimiz Cantore ve ark. (2004) ve Real ve ark. (2004)'nin bildirdikleri değerlere benzer, Msaada ve ark. (2007), Ravi ve ark. (2007), Msaada ve ark. (2009a) ve Msaada ve ark. (2009b)'nin bildirdikleri değerlerden yüksek bulunmuştur.

γ -Terpinene oranı

Deneme de saptanan γ -*Terpinene* değerleri, birinci yılında % 3.07-7.55 arasında ve ikinci yılda % 3.71-6.20 arasında değişim göstermiştir. En yüksek γ -*Terpinene* oranı birinci yıl Aralık ayı başında yapılan ekimden, ikinci yıl Nisan ayı başında yapılan ekimden, en düşük değerler ise birinci yıl Mart ayı ortası, ikinci yıl Ocak ayı başında yapılan ekimlerden elde edilmiştir (Çizelge 4). γ -*Terpinene* oranına ilişkin değerlerimiz, Carrubba ve ark.

(2002)'nin bildirdikleri değerlerden oldukça düşük, Bandoni ve ark. (1998) ve Real ve ark. (2004)'nin bildirdikleri değerlere benzer, Figueiredo ve ark. (2004)'nin bildirdikleri değerlere benzer veya yüksek ve Cantore ve ark. (2004), Msaada ve ark. (2007), Ravi ve ark. (2007), Msaada ve ark. (2009a) ve Msaada ve ark. (2009b)'nin bildirdikleri değerlerden yüksek saptanmıştır.

Camphor oranı

Çizelge 4'te görüldüğü gibi *Camphor* değerleri, denemenin birinci yılında % 1.69-3.13 arasında ve ikinci yılda % 2.56-3.44 arasında değişim göstermiştir. En yüksek *Camphor* oranı birinci yıl Kasım ayı ortasında yapılan ekimden, ikinci yıl Nisan ayı ortasında yapılan ekimden, en düşük değerler ise birinci yıl Ocak ayı başı, ikinci yıl Ocak ayı ortasında yapılan ekimlerden elde edilmiştir. Kasım ayı ortası ekimi hariç diğer tüm ekimlerde ikinci yıl elde edilen *Camphor* oranı değerleri birinci yıla göre daha yüksek saptanmıştır. *Camphor* oranına ilişkin değerlerimiz, Cantore ve ark. (2004)'nin bildirdikleri değerlerden düşük, Bandoni ve ark. (1998) ve Real ve ark. (2004)'nin bildirdikleri değerlere benzer ve üst sınırından düşük, Msaada ve ark. (2007), Msaada ve ark. (2009a) ve Msaada ve ark. (2009b)'nin bildirdikleri değerlerden yüksek saptanmıştır.

Çizelge 4. Kışnişte farklı ekim zamanlarından elde edilen uçucu yağ bileşenleri ortalama değerleri.

Table 4. Essential oils composition rate of coriander during the different sowing time.

Ekim Zamanları	α -Pinene		p-Cymene		γ -Terpinene		Linalool		Camphor		Geraniol		Geranyl acetate	
	2001/02	2002/03	2001/02	2002/03	2001/02	2002/03	2001/02	2002/03	2001/02	2002/03	2001/02	2002/03	2001/02	2002/03
Ekim Başı	0.31 j*	0.20 h	6.40 a	2.33 h	5.48 e	4.38 def	80.80 g	77.81 j	1.99 d	3.35 ab	0.25 b	0.26 c	2.14 b	2.28 a
Ekim Ortası	0.49 f	0.39 f	5.10 c	4.10 g	3.84 i	6.17 a	84.25 b	81.23 c	1.70 f	2.69 fgh	0.14 h	0.34 b	0.94 h	1.91 b
Kasım Başı	0.40 h	0.32 g	5.09 c	4.10 g	6.78 b	5.65 abc	77.51 i	80.53 d	2.39 b	3.34 ab	0.21 de	0.46 a	2.43 a	1.82 c
Kasım Ortası	0.46 g	0.33 g	6.52 a	4.16 g	5.85 d	5.00 b-e	69.49 k	82.75 a	3.13 a	2.69 fgh	0.28 a	0.26 c	2.23 b	1.79 c
Aralık Başı	0.55 c	0.37 fg	4.36 e	4.47 f	7.55 a	5.60 abc	75.63 j	80.16 e	2.25 c	3.29 b	0.30 a	0.27 c	1.92 c	2.25 a
Aralık Ortası	0.33 i	0.36 fg	2.57 h	5.20 e	6.21 c	4.04 ef	80.59 gh	81.89 b	1.74 f	2.98 cd	0.19 ef	0.19 f	1.42 e	1.97 b
Ocak Başı	0.51 de	0.65 e	4.89 d	7.42 a	4.76 f	3.71 f	82.76 d	80.09 e	1.69 f	2.68 gh	0.17 g	0.21 e	1.07 g	1.60 de
Ocak Ortası	0.52 d	0.75 bc	5.35 b	7.24 ab	4.26 h	4.79 cde	83.07 c	79.02 g	1.94 de	2.56 h	0.18 fg	0.16 g	1.24 f	1.61 d
Şubat Başı	0.40 h	0.78 b	3.54 fg	7.24 ab	5.66 de	4.43 def	83.37 c	79.91 ef	1.99 d	2.81 efg	0.17 g	0.16 g	1.10 g	1.06 i
Şubat Ortası	0.49 f	0.67 de	3.47 g	7.08 b	5.80 d	4.02 ef	81.37 f	79.67 f	1.96 d	2.81 efg	0.22 cd	0.15 g	1.51 d	1.39 g
Mart Başı	0.50 ef	0.72 cd	3.65 f	6.79 c	3.61 i	5.30 a-d	85.58 a	78.58 h	1.85 e	3.10 c	0.17 g	0.24 d	1.20 f	1.25 h
Mart Ortası	0.53 d	0.84 a	4.88 d	6.61 c	3.07 j	5.25 a-d	84.38 b	78.23 i	1.98 d	2.84 def	0.17 g	0.19 f	1.36 e	1.50 f
Nisan Başı	0.62 b	0.77 b	5.20 bc	6.06 d	4.49 g	6.20 a	82.23 e	77.45 k	2.41 b	2.90 de	0.18 fg	0.23 d	1.43 de	1.53 ef
Nisan Ortası	0.74 a	0.87 a	5.27 b	5.96 d	4.84 f	6.01 ab	80.41 e	75.76 l	2.30 c	3.44 a	0.23 c	0.26 c	1.35 e	2.21 a
Ortalama	0.48	0.57	4.74	5.63	5.16	5.04	80.82	79.51	2.09	2.96	0.20	0.24	1.52	1.73
L.S.D. %5	0.02	0.05	0.16	0.21	0.23	1.06	0.30	0.31	0.09	0.15	0.02	0.02	0.09	0.08

* Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasındaki fark önemli değil

Geraniol oranı

Geraniol değerleri, denemenin birinci yılında % 0.14-0.30 arasında ve ikinci yılda % 0.15-0.46 arasında değişim göstermiştir. En yüksek *Geraniol* oranı birinci yıl Aralık ayı başında yapılan ekimden, ikinci yıl Kasım ayı başında yapılan ekimden, en düşük değerler ise birinci yıl Ekim ayı ortası, ikinci yıl Şubat ayı ortasında yapılan ekimlerden elde edilmiştir (Çizelge 4). *Geraniol* oranına ilişkin değerlerimiz, Bandoni ve ark. (1998) ve Figueiredo ve ark. (2004)'nın bildirdikleri değerlerden düşük, Cantore ve ark. (2004)'nın bildirdikleri değerlere benzer, Ravi ve ark. (2007), Msaada ve ark. (2009a) ve Msaada ve ark. (2009b)'nın bildirdikleri değerler arasında ve Msaada ve ark. (2007)'nin bildirdikleri değerlerden yüksek saptanmıştır.

Geranyl acetate oranı

Çizelge 4'te görüldüğü gibi *Geranyl acetate* değerleri, denemenin birinci yılında % 0.94-2.43 arasında ve ikinci yılda % 1.06-2.28 arasında değişim göstermiştir. En yüksek *Geranyl acetate* oranı birinci yıl Kasım ayı başında yapılan ekimden, ikinci yıl Ekim ayı başında yapılan ekimden, en düşük değerler ise birinci yıl Ekim ayı ortası, ikinci yıl Şubat ayı başında yapılan ekimlerden elde edilmiştir (Çizelge 4). *Geranyl acetate* oranına ilişkin değerlerimiz, Bhattacharya ve ark. (1998) ve Ravi ve ark. (2007)'nin bildirdiği değerlerden oldukça düşük, Garg ve ark. (2004), Msaada ve ark. (2009a) ve Msaada ve ark. (2009b)'nın bildirdikleri değerlere benzer, Bandoni ve ark. (1998) ve Real ve ark. (2004)'nin bildirdiği değerlerin üst sınırlarından düşük, Cantore ve ark. (2004) ve Msaada ve ark. (2007)'nin bildirdikleri değerlerden yüksek bulunmuştur.

Genel olarak kişniş uçucu yağ bileşenleri oransal dağılım değerleri ekim zamanlarına ve yıllara göre bir düzensizlik göstermemiştir. Bu durum uçucu yağ bileşenlerinin bitkinin geliştiği ekolojik koşullara bağlı olarak, tohumun gelişme dönemine ve tohumun depolama ve hasat zamanına göre değişim göstermesinden kaynaklanabilir (Carrubba ve La Tore 2002; Telci ve ark., 2006; Maasad ve ark., 2007; Masaad ve ark., 2009a). Nitekim farklı ekim zamanları kişniş bitkilerinin farklı ekolojik koşullar altında gelişmelerini sürdürmelerine neden olmuştur. Özellikle meyve bağlama dönemindeki sıcaklık ve güneşlenme süresi, meyvede biriken uçucu yağ bileşenleri üzerine etkili olabilir.

SONUÇ

Sonuç olarak, kişniş meyvesi uçucu yağ bileşenlerinin farklı ekim zamanlarından ve yıllardan istatistiksel olarak önemli düzeyde etkilendiği, tüm ekim zamanlarında uçucu yağ ana bileşeninin *Linalol* olduğu, en yüksek *Linalol* oranı Ekim ayı ortası ekiminden elde edilirken, genel olarak *Linalol* oranının Aralık ayı ortasından Mart ayı ortasına kadar yapılan ekimlerde yüksek olduğu belirlenmiştir.

KAYNAKLAR

- Anonim, 2003. Şanlıurfa ili iklim verileri, Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü.
- Arganosa, G.C., Sosulski, F.W. ve Slikard, A.E., 1998. Seed yields and essential oil of northern-grown coriander (*Coriandrum sativum* L.). *Journal of Herbs, Spices & Medicinal Plants*, **6(2)**: 23-32.
- Benjumea, D., Abdala, S., Hernandez-Luiz, F., Pérez-Paz, P. ve Martin-Herrera, D., 2005. Diuretic activity of *Artemisia thuscula*, an endemic canary species. *Journal of Ethnopharmacology*, **100**: 205-209.
- Bandoni, A.L., Mizrahi, I. ve Juárez, M.A., 1998. Composition and quality of the essential oil of coriander (*Coriandrum sativum* L.) from Argentina. *Journal of Essential Oil Research*, **10(5)**: 581-584.
- Bhattacharya, A.K., Kaul, P.N. ve Rao, B.R.R., 1998. Chemical profile of the essential oil of coriander (*Coriandrum sativum* L.) seeds produced in Andhra Pradesh. *Journal of Essential Oil-Bearing Plants*, **1(1)**: 45-50.
- Cantore, P.L., Iacobelli, N.S., Marco, A., Capasso, F. ve Senatore, F., 2004. Antibacterial activity of *Coriandrum sativum* L., and *Foeniculum vulgare* Miller Var *Vulgare* (Miller) essential oils. *Journal of Agriculture and Food Chemistry*, **52**:7862-7866.
- Carrubba, A. ve Tore, R. la, 2002. Statistical analyses on the essential oil of Italian coriander (*Coriandrum sativum* L.) fruits of different ages and origins. *Journal of Essential Oil Research*, **14**: 389-396.
- Carrubba, A., Torre, R. la ve Calabrese, I., 2002. Cultivation trials of coriander (*Coriandrum sativum* L.) in a semi-arid Mediterranean environment. *Acta Horticulturae*, **576**: 237-242.
- Chaudhry, N.M.A. ve Tariq, P., 2006. Bactericidal activity of black pepper, bay leaf, aniseed and coriander against oral isolates. *Pakistan Journal of Pharmacology and Science*, **19(3)**: 214-218.
- Chithra, V. ve Leelamma, S., 2000. *Coriandrum sativum* effect on lipid metabolism in 1,2-dimethyl hydrazine

- induced colon cancer. *Journal of Ethnopharmacology*, **71**: 457-463.
- Doğan, A. ve Akgün, A., 1987. Kişniş üretimi, bileşimi ve kullanımı, *Doğa Türk Tarım ve Ormanlık Dergisi*, **2**: 326-333.
- Emamghoreishi, M. ve Heidari-Hamedani, G., 2006. Sedative-hypnotic activity of extracts and essential oil of coriander seeds. *Iran Journal of Medicine and Science*, **31(1)**: 22-27.
- Emamghoreishi, M., Khasaki, M. ve Aazam, M.F., 2005. *Coriandrum sativum*: Evaluation of its anxiolytic effect in the elevated plus-maze. *Journal of Ethnopharmacology*, **96**: 365-370.
- Eslava, J.C., Arroyo, S.G., Pietrini, R.V., ve Aguirre, J.J.E., 2004. Antimutagenicity of coriander (*Coriandrum sativum*) juice on the mutagenesis produced by plant metabolites of aromatic amines. *Toxicology Letters*, **153(2)**: 283-292.
- Figueiredo, R.O. de, Marques, M.O.M., Nakagawa, J. ve Chao, M.L., 2004. Composition of coriander essential oil from Brazil. *Acta Horticulturae*, **629**: 135-137.
- Garg, V.K., Singh, P.K. ve Katiyar, R.S., 2004. Yield, mineral composition and quality of coriander (*Coriandrum sativum*) and fennel (*Foeniculum vulgare*) grown in sodic soil. *Indian Journal of Agricultural Sciences*, **74(4)**: 221-223.
- Gil, A., Fuente, E.B. de la, Lenardis, A.E., López, P.M., Suárez, S.A., Bandoni, A., Baren, C. van, Leo, L.P. di ve Ghera, C.M., 2002. Coriander essential oil composition from two genotypes grown in different environmental conditions. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, **50(10)**: 2870-2877.
- Kubo, I., Fujita, K.I., Kubo, A., Hihei, K.I. ve Ogura, T., 2004. Antibacterial activity of coriander volatile compounds against *Salmonella choleraesuis*. *Journal of Agriculture and Food Chemistry*, **52(11)**: 3329-3332.
- Kumar, S., Choudhary, G.R. ve Chaudhari, A.C., 2002. Effects of nitrogen and biofertilizers on the yield and quality of coriander (*Coriandrum sativum* L.). *Annals of Agricultural Research*, **23(4)**: 634-637.
- Lal, A.A.S., Tkumar, P.B.M. ve Pillai, K.S., 2004. Hypolipidemic effect of *Coriandrum sativum* L. Intriton-induced hyperlipidemic rats. *Indian Journal of Experimental Biology*, **42**: 909-912.
- Msaada, K., Hosni, K., Taarit, M.B., Chahed, T., Kchouk, M. ve Marzouk, B., 2007. Changes on essential oil composition of coriander (*Coriandrum sativum* L.) fruits during three stages of maturity. *Food Chemistry*, **102**: 1131-1134.
- Msaada, K., Hosni, K., Taarit, M.B., Ouchikh, O. ve Marzouk, B., 2009a. Variations in essential oil composition during maturation of coriander (*Coriandrum sativum* L.) fruits. *Journal of Food Biochemistry*, **33**: 603-612.
- Msaada, K., Taarit, M.B., Hosni, K., Hammami, M. ve Marzouk, B., 2009b. Regional and maturational effects on essential oil yields and composition of coriander (*Coriandrum sativum* L.) fruits. *Scientia Horticulturae*, **122**: 116-124.
- Özel, A., Güler, İ. ve Erden, K., 2009. Harran Ovası koşullarında farklı ekim zamanlarının kişniş (*Coriandrum sativum* L.)'in verim ve bitkisel özelliklerine etkisi. *HR.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi*, **13(4)**: 41-48.
- Raal, A., Arak, E. ve Orav, A., 2004. Chemical composition of coriander seed essential oil and their conformity with EP standards. *Agraarteadus*, **15(4)**: 234-239.
- Ravi, R., Prakash, M. ve Bhat, K.K., 2007. Aroma characterization of coriander (*Coriandrum sativum* L.) oil samples. *European Food Research Technology*, **225**: 367-374.
- Telci, İ., Bayram, E. ve Avcı B., 2006. Changes in yields, essential oil and linalool contents of *Coriandrum sativum* varieties (var. *vulgare* Alef. and var. *microcarpum* DC.) harvested at different development stages. *European Journal of Horticultural Science*, **71(6)**: 267-271.
- Vejdani, R., Shalmani, H.R.M., Fattahi, M.M., Nia, F.S., Abdollahi, M., Zali, M.R., Alizadeh, A.H.M., Bahari, A. ve Amin, G., 2006. The efficacy of an herbal medicine, carmint, on the relief of abdominal pain and bloating in patients with irritable bowel syndrome: A pilot study. *Digestive Diseases and Sciences*, **51(8)**: 1501-1507.
- Wangensteen, H., Samuelsen, A.B. ve Malterud, K.E., 2004. Antioxidant activity in extracts from coriander. *Food Chemistry*, **88**: 293-297.
- Waheed, A., Miana, G.A., Ahmad, S.I. ve Khan, M.A., 2006. Clinical investigation of hypoglycemic effect of *Coriandrum sativum* in type-2 (NIDDM) diabetic patients. *Pakistan Journal of Pharmacology*, **23(1)**: 7-11.

Araştırma Makalesi

**ANKARA YÖRESİNDE İÇ ORANI YÜKSEK CEVİZ (*Juglans regia* L.)
TİPLERİNİN BELİRLENMESİ**

Hülya ÜNVER

Ebru SAKAR

Menşure ÇELİK

Yayın Geliş Tarihi: 12.04.2010

Yayına Kabul Tarihi: 10.10.2010

ÖZET

Ankara yöresinde tohumdan yetişen ceviz ağaçlarının oluşturduğu popülasyon içerisinde, iç oranı yüksek ceviz tiplerini seçmek amacıyla gerçekleştirilen çalışmada 364 ağaçtan meyve örneği alınmış, önemli meyve ve ağaç özellikleri incelenmiştir. Araştırma sonucunda 14 ceviz tipi ümitvar olarak seçilmiştir. Seçilen tiplerde meyve ağırlığı 15.02 g (06.ANK.348) – 9.42 g (06.ANK.160), iç ağırlığı 8.60 g (06.ANK.348–5.52 g (06.ANK.160) ve iç oranı %58.60 (06.ANK.160) - %50.89 (06.ANK.214), kabuk kalınlığı 1.44 mm (06.ANK.214) ile 1.04 mm (06.ANK.348) arasında değişmiş; kabuk rengi 8 tipte koyu, 3 tipte esmer; iç rengi ise seçilen 14 tipin tamamında koyu sarı olarak belirlenmiştir. Seçilen tipler dolu ve sağlam iç oranı yönünden değerlendirildiğinde, 6 tip %100 oranında dolu ve sağlam iç vermiş, 1 tipte (06.ANK.161) %15.00 oranında boş meyveye rastlanmıştır. Seçilen 14 tipin 10'u homogamous, 2'si protandrous ve 2'si protogynous çiçeklenme göstermiştir. Tiplerde erkek çiçeklenme 3 Mayıs-15 Mayıs ve dişi çiçeklenme 30 Nisan-15 Mayıs tarihleri arasında gerçekleşmiştir.

Anahtar Kelimeler: Ceviz, seleksiyon, Ankara

**DETERMINATION OF WALNUT (*JUGLANS REGIA* L.) TYPES HIGH IN KERNEL
RATIO IN ANKARA PROVINCE****ABSTRACT**

In this study, carried out to select walnut types that are high in interior ratio from the population of seedling walnut trees in Ankara region, fruit samples were collected from 364 trees, then significant fruit and tree properties were evaluated. According to results, 14 walnut types were selected as promising. In the selected types, fruit weights were measured as 15.02 g (06.ANK.348) - 9.42 g (06.ANK.160), kernel weight as 8.60 g (06.ANK.348 - 5.52 g (06.ANK.160), kernel ratio as 58.60% (06.ANK.160) - 50.89% (06.ANK.214) and shell thickness as 1.44 mm (06.ANK.214) - 1.04 mm (06.ANK.348). Shell color was determined as dark in 8 types and as tawny in 3 types, while inner color of all selected 14 types were determined as dark yellow. The selected types were in a good condition for full and sound interior ratio. Six types gave 100% full and sound inner, whereas empty fruit with 15.00% emptiness was found in one type (06.ANK.161). Of the selected 14 types, 10 showed homogamous blooming, 2 showed protandrous blooming and 2 displayed protogynous blooming. Male blooming occurred between May 3 and May 15, while female blooming occurred between April 30 and May 15.

Key Words: Walnut, varietal selection, Ankara

¹ Ankara Üniversitesi Kalecik Meslek Yüksekokulu

² Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü

³ Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü

*Sorumlu yazar: hulyaunver@hotmail.com

GİRİŞ

Türkiye ceviz popülasyonu açısından son derece zengin bir ülke olmasına ve son yıllara kadar dünyada ceviz yetiştiriciliği konusunda söz sahibi ülkelerin başında yer almasına rağmen, sahip olduğu yeri koruyamamıştır (Şen, 1986).

Cevizin anavatanı olan ve gen merkezleri arasında yer alan Anadolu, tohumla yapılan yetiştiricilik sonucunda, farklı genetik yapılar da yaklaşık dört milyondan fazla ceviz ağacı varlığına sahiptir (Şen, 1986). Ülkemizdeki bu zengin genetik varyasyon, ıslah çalışmalarında kısa zamanda başarıya ulaşılmasında büyük önem taşımaktadır.

Ülkemizde zengin ceviz popülasyonu içerisinde üstün özelliklere sahip ceviz tiplerinin seçilmesi amacıyla ilk çalışma Ölez (1971) tarafından başlatılmış ve daha sonra birçok araştırmacı tarafından farklı bölgelerde ceviz seleksiyon çalışmaları gerçekleştirilmiştir (Şen, 1980; Ünver ve Çelik, 2005; Karadağ, 2007; Demir, 2007). Bu çalışmaların sonucunda seçilen üstün nitelikli tiplerin bazıları çeşit olarak tescil edilmiş olup, bu çeşitlerle fidan üretimi de gün geçtikçe artmaktadır. Ancak bu çeşitler, seçilmiş oldukları bölgelerin dışındaki bölgelere, herhangi bir adaptasyon çalışması yapılmadan gönderilmekte, bu durum ise önemli sorunlara (verim, don zararı, yan tomurcuklarda verimsizlik vb.) neden olmaktadır (Akkuzu ve Çelik, 2001).

İç Anadolu Bölgesi'nde ceviz yetiştiriciliğinde önemli bir paya (2557 ton ürün, 118547 adet ağaç varlığı) (Anonim, 2007) sahip olan Ankara ilinde, iç oranı yüksek üstün nitelikli ceviz tiplerinin ortaya çıkarılarak kaybolmasını önlemek ve bu tiplerin yaygınlaşmasını sağlamak amacıyla yürütülen bu çalışma, aynı zamanda ülkemiz genetik kaynaklarının korunmasında da önemli bir rol üstlenecektir.

MATERYAL VE METOT

2001-2003 yılları arasında yürütülen çalışmada, İç Anadolu Bölgesi'nde ceviz yetiştiriciliğinde önemli bir yere sahip olan Ankara ilinde, ceviz potansiyeli bakımından önemli yerleşim birimleri (Akyurt, Ayaş, Bala, Beypazarı, Çamlıdere, Çubuk, Elmadağ, Evren,

Güdül, Kalecik, Kızılcahamam, Nallıhan, Polatlı, Şereflikoçhisar) gezilmiş ve 364 ceviz ağacından 20'şer adet meyve örnekleri alınmıştır. Örneklerin alınmasında yetiştiricinin verdiği ön bilgiler ve seleksiyon kriterleri gözönünde tutulmuştur. Örnek alınan meyvelerin fiziksel özellikleri (kabuk rengi, meyve boyutları, meyve iriliği, meyve şekli (şekil indeksi), meyve ve iç ağırlığı, iç oranı, dolu ve sağlam iç oranı, kabuk kalınlığı, boş meyve oranı, iç rengi) belirlenmiştir (Şen, 1980; Ünver ve Çelik, 2005).

ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

3 yıl süren seleksiyon çalışmasında birinci yıl (2001), Eylül-Ekim döneminde toplam 182 tipten meyve örnekleri alınmış ve meyvelerde yapılan fiziksel analizler sonucunda elde edilen değerlere göre iç oranı %50.00 ve iç ağırlığı 5.00 g'ın üzerinde olan 14 tip yeniden örnek alınmak üzere seçilmiştir.

2002 yılında 162 ağaçtan ilk kez, ayrıca 2001 yılında yeniden değerlendirilmesine karar verilen 14 tipten ikinci kez olmak üzere, toplam 176 ağaçtan örnek alınmış ve yapılan eleme sonucunda 28 tip seçilmiştir.

2003 yılında, daha önceki yıllarda seçilen 28 tipin yanısıra Evren ilçesi köylerinden 20 ağaçtan ilk kez olmak üzere toplam 48 ağaçtan meyve örnekleri alınmıştır.

Seçilen tiplerde, 2001-2003 yıllarındaki iç oranı, iç rengi, iç ağırlığı ve meyve ağırlığı değerlerinin ortalamaları alınarak, değerlendirme "Tartılı Derecelendirme" yöntemine göre yapılmıştır (Çelik 1982). Çizelge 1'de "Tartılı Derecelendirme" de esas alınan ceviz kalite kriterleri, tiplerin oluşturdukları sınıflar ve sınıfların puanları ile bu kriterlere göre belirlenen görece puanlar verilmiştir.

Yapılan " Tartılı Derecelendirme " sonucunda, 2001-2003 yıllarında örnek alınan 36 tipte "Tartılı Derecelendirme" puanı 415 ile 150 arasında bulunmuş, 295 ve üzerinde puan alan 14 tip ümitvar olarak kabul edilmiştir. Ümitvar olarak kabul edilen 14 tipin meyve özellikleri ile ilgili fiziksel değerlendirmeler yılların ortalaması olarak Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 1. Tartılı Derecelendirmede esas alınan ceviz kalite kriterleri, tiplerin oluşturdukları sınıflar ve puanları ile bu kriterlere göre belirlenen görece puanlar.

Meyve Özellikleri	Görece puanlar (%)	Sınıf	Puan
İç oranı	35	46.64-49.38	1
		49.39-52.13	2
		52.14-54.88	3
		54.89-57.63	4
		57.64-60.38	5
İç rengi	25	Açık sarı	5
		Koyu sarı	3
		Kahverengi	1
İç ağırlığı	20	4.63-5.42	1
		5.43-6.22	2
		6.23-7.02	3
		7.03-7.82	4
		7.83-8.62	5
Meyve ağırlığı	20	8.03 - 9.43	1
		9.44-10.84	2
		10.85-12.25	3
		12.26-13.66	4
		13.67-15.07	5

Seçilen tiplerde meyve ağırlığı 15.14 g (06.ANK.360) – 9.42 g (06.ANK.160), iç ağırlığı 8.60 g (06.ANK.348) – 5.52 g (06.ANK.160) ve iç oranı %58.60 (06.ANK.160) - %50.89 (06.ANK.214) arasında değişmiştir.

Çeşitli seleksiyon çalışmaları ile seçilen tiplerde; Akça (1993) tiplerin ortalama meyve ağırlıklarının 10.36-19.61 g, iç ağırlıklarının 5.77-9.41 g, iç oranlarının %46.12-64.19, Güven ve Güleriyüz (2001) seçilen tiplerde meyve ağırlıkları 13.10-17.80 g, iç ağırlıkları 6.90-8.88 g, iç oranları % 50.22-55.46, Mousavi *et al.* (2004) tarafından 58 genotip seçilmiş ve bu tiplerde meyve ağırlığı 11.50-17.50 g, iç ağırlığı 3.80-10.00 g ve iç oranı %35.50-62.80 arasında bulunmuştur. Bu çalışmada ümitvar olarak seçilen tiplerin meyve ağırlıkları, iç ağırlıkları ve iç oranlarına ait değerler, yapılan diğer seleksiyon çalışmalarından elde edilen sonuçlarla benzerlik göstermektedir.

Verime etki eden önemli faktörlerden olan meyve iriliği de seleksiyon çalışmalarında temel kriterlerden birisidir. Bu çalışmada seçilen 14 tipte meyve uzunluğu 46.98 mm (06.ANK.348) – 32.69 mm (06.ANK.049),

meyve genişliği 39.29 mm (06.ANK.348) – 27.22 mm (06.ANK.160) ve meyve yüksekliği 41.37 mm (06.ANK.348) – 29.04 mm (06.ANK.160) arasında değişmiştir. 06.ANK.345 nolu tipte meyve şekli oval, diğer tiplerde yuvarlak olarak bulunmuş; yuvarlak ve oval tiplerin hepsi ekstra sınıfa girmişlerdir. Akça (1993) ve Özkan (2002)'in yaptıkları çalışmalarda seçtikleri tipler de ekstra boyda bulunmuştur.

Ceviz seleksiyon çalışmalarında üzerinde durulan bir başka özellik ise kabuk kalınlığıdır. Bu özellik kabuğun kırılmasını, iç oranını ve için kabuktan çıkma durumunu etkilemektedir. Ümitvar olarak seçilen tiplerin kabuk kalınlıkları 1.44 mm (06.ANK.214) ile 1.04 mm (06.ANK.348) arasında değişmiştir. Şen (1980) Kuzey Doğu Anadolu ve Doğu Karadeniz bölgelerinde selekte ettiği tiplerde kabuk kalınlığını 0.85-1.59 mm arasında bulmuştur. Ülkemizde ve diğer ülkelerde yapılan seleksiyon çalışmalarında meyve kabuk kalınlıkları bu çalışmada seçilen tiplerin değerlerine yakın, hatta bazılarının daha kalın kabuklu oldukları görülmektedir (Sofı *et al.* 2004; Akça ve Şen, 2001, Kazankaya vd. 2001; Koyuncu ve Görgün, 2003).

Çizelge 2. 36 tipin “Tartılı Derecelendirme” yöntemine göre aldıkları puanlar.

No	Tip No	Meyve Ağırlığı	İç Oranı	İç Rengi	Kabuk Kalınlığı	Toplam
1	06.ANK.348	100	100	140	75	415
2	06.ANK.360	100	80	70	125	375
3	06.ANK.358	80	60	105	125	370
4	06.ANK.345	60	60	140	75	335
5	06.ANK.214	100	80	70	75	325
6	06.ANK.200	60	40	140	75	315
7	06.ANK.160	20	40	175	75	310
8	06.ANK.090	60	60	105	75	300
9	06.ANK.103	60	60	105	75	300
10	06.ANK.356	60	60	105	75	300
11	06.ANK.005	40	40	140	75	295
12	06.ANK.049	40	40	140	75	295
13	06.ANK.161	40	40	140	75	295
14	06.ANK.196	40	40	140	75	295
15	06.ANK.019	20	20	175	75	290
16	06.ANK.045	20	20	175	75	290
17	06.ANK.015	80	60	70	75	285
18	06.ANK.088	80	60	70	75	285
19	06.ANK.209	60	40	105	75	280
20	06.ANK.053	40	40	105	75	260
21	06.ANK.098	40	40	105	75	260
22	06.ANK.184	40	40	105	75	260
23	06.ANK.215	40	40	105	75	260
24	06.ANK.347	40	20	70	125	255
25	06.ANK.355	20	20	140	75	255
26	06.ANK.224	60	40	70	75	245
27	06.ANK.020	40	20	105	75	240
28	06.ANK.210	60	40	105	25	230
29	06.ANK.231	20	20	105	75	220
30	06.ANK.225	60	40	35	75	210
31	06.ANK.191	60	40	35	75	210
32	06.ANK.223	40	20	70	75	205
33	06.ANK.352	40	20	70	75	205
34	06.ANK.079	60	20	35	75	190
35	06.ANK.236	20	20	70	75	185
36	06.ANK.190	20	20	35	75	150

Çizelge 2. Ümitvar olarak kabul edilen tiplerin meyve özellikleri.

No	Tip No	Meyve Uzunluğu	Meyve Genişliği	Meyve Yüksekliği	Meyve Ağırlığı	İç Ağırlığı	İç Oran	Meyve İriliği	Meyve Şekli	Kabuk Kalınlığı	Kabuk Rengi	İç Rengi	Boş Meyve Oranı	Dolu-Sağlam İç Oranı
1	06.ANK.348	46.98	39.29	41.37	15.02	8.60	57.26	Ekstra	Yuvarlak	1.04	Koyu	Koyu sarı	10.00	90.00
2	06.ANK.360	44.76	36.18	38.32	15.14	7.75	51.19	Ekstra	Yuvarlak	1.20	Esmer	Açık sarı	10.00	90.00
3	06.ANK.358	39.63	32.41	35.83	12.89	6.96	54.00	Ekstra	Yuvarlak	1.11	Esmer	Açık sarı	10.00	90.00
4	06.ANK.345	44.44	31.29	31.45	11.71	6.67	56.96	Ekstra	Oval	1.24	Koyu	Koyu sarı	0.00	100.00
5	06.ANK.214	35.81	33.85	33.94	13.49	6.86	50.89	Ekstra	Yuvarlak	1.44	Koyu	Koyu sarı	0.00	100.00
6	06.ANK.200	39.47	33.43	33.94	11.93	6.28	53.02	Ekstra	Yuvarlak	1.30	Koyu	Koyu sarı	13.33	86.67
7	06.ANK.160	32.76	27.22	29.04	9.42	5.52	58.60	Ekstra	Yuvarlak	1.33	Esmer	Koyu sarı	0.00	100.00
8	06.ANK.090	35.00	31.52	32.46	11.87	6.38	53.75	Ekstra	Yuvarlak	1.13	Koyu	Koyu sarı	0.00	100.00
9	06.ANK.103	35.37	34.20	36.36	11.48	6.29	54.79	Ekstra	Yuvarlak	1.09	Esmer	Koyu sarı	0.00	100.00
10	06.ANK.356	35.62	34.41	34.78	12.11	6.60	54.50	Ekstra	Yuvarlak	1.15	Koyu	Koyu sarı	0.00	100.00
11	06.ANK.005	34.59	31.25	32.72	9.76	5.57	57.07	Ekstra	Yuvarlak	1.12	Koyu	Koyu sarı	6.67	93.33
12	06.ANK.049	32.69	30.60	31.50	9.72	5.53	56.89	Ekstra	Yuvarlak	1.41	Koyu	Koyu sarı	10.00	90.00
13	06.ANK.161	36.89	31.89	32.56	10.11	5.66	55.98	Ekstra	Yuvarlak	1.25	Esmer	Koyu sarı	15.00	85.00
14	06.ANK.196	33.59	30.63	33.10	10.28	5.65	54.96	Ekstra	Yuvarlak	1.17	Açık	Koyu sarı	0.00	100.00

Bu çalışma sonucunda seçilen 14 tipten 8'inde kabuk rengi koyu, 5'inde esmer ve 1 tipte açık olarak belirlenmiştir. Akça ve Ayhan (1996) tarafından seçilen tiplerden 22'sinde kabuk rengi açık, 5'inde esmer ve 2'sinde ise koyu, Karadeniz ve Şahinbaş (1996)'ın seçtikleri tiplerde ise meyve kabuk rengi 10'unda açık, 7'sinde orta ve 1'inde koyu olarak belirlenmiştir.

Seçilen 14 tipin 12'sinde iç rengi koyu sarı, 2 tipte ise açık sarı olarak belirlenmiştir. Akça ve Ayhan (1996) tarafından seçilen tiplerden 14 tanesinde iç rengi ekstra açık, 10 tanesinde açık, 5 tipte ise esmer olarak, Karadeniz ve Şahinbaş (1996)'ın seçtikleri tiplerde iç rengi 6 tipte açık ve 12 tipte esmer olarak belirlenmiştir. Böylece ümitvar olarak seçilen tipler meyve iç rengi bakımından değerlendirildiğinde, oldukça iyi durumda oldukları görülmektedir.

Seçilen tipler dolu ve sağlam iç oranı yönünden çok iyi durumda olup 7 tip %100 oranında dolu ve sağlam iç vermiş, 1 tipte (06.ANK.161) %15 oranında boş meyveye rastlanmıştır. Seçilen tiplerde dolu ve sağlam iç oranının yüksek olması, tiplere ticari açıdan önem kazandırmaktadır.

Cevizlerde dikogami eğiliminin oldukça yaygın olduğu bilinmektedir. Ölez (1971) seçtiği tiplerin 18'inde, Şen (1980) ise seçtiği tiplerin 24'ünde dişi ve erkek çiçeklerin farklı zamanlarda olgunlaştığını tespit etmiştir. Akça (1993) ve Gün (1995)'ün yaptıkları çalışmalarda da selekte edilen tiplerin dikogami eğiliminde oldukları belirlenmiştir. Diğer ülkelerde gerçekleştirilen çalışmalarda da cevizlerin benzer şekilde çiçeklendiği kaydedilmektedir (Revin, 1990; Rouskas *et al.*, 1997). Bu çalışmada seçilen 14 tipin 10'u homogamous, 2'si protandrous ve 2'si protogynous çiçeklenme göstermiştir. Tiplerde erkek çiçeklenme 3 Mayıs-15 Mayıs ve dişi çiçeklenme 30 Nisan-15 Mayıs tarihleri arasında gerçekleşmiştir.

Ankara yöresinde gerçekleştirilen bu çalışma ile incelenen ceviz tiplerinin gerek ülkemizde gerekse diğer ülkelerde yapılan çalışmalar sonucunda elde edilen tiplerin meyve özellikleriyle karşılaştırıldığında, önemli değerlere sahip oldukları görülmektedir. Bu durum ülkemizin birçok bölgesi gibi, bölgemizin de ceviz yönünden zengin bir genetik kaynağa sahip olduğunu

göstermektedir. Seçilen bu tiplerin, bölge ceviz yetiştiriciliğinde değerlendirilmesi, yapılan çalışmayı amacına ulaştıracaktır.

KAYNAKLAR

- Akça, Y. 1993. Gürün Cevizlerinin (*Juglans regia* L.) Seleksiyon Yolu İle Islahı Üzerinde Araştırmalar. Doktora Tezi (basılmamış). Yüzüncü Yıl Üniversitesi. Fen Bil. Enst., Van.
- Akça, Y. ve Ayhan, C. 1996. Adilcevaz Ceviz (*Juglans regia* L.) Populasyonu İçinde Genetik Değişkenlik ve Üstün Özellikli Ceviz Tiplerinin Seleksiyonu Üzerinde Bir Araştırma. Fındık ve Diğer Sert Kabuklu Meyveler Sempozyumu, s.379-387, Samsun.
- Akça, Y. Ve Şen, S.M. 2001. Study on the Selection of Superior Walnut Trees in Hizan (Bitlis) Populations. Acta Hort. (ISHS), 544:115-118.
- Akkuzu, H.E. ve Çelik, M. 2001. Bazı Ceviz Çeşitlerinin (*Juglans regia* L.) Ankara Koşullarında Fenolojik ve Pomolojik Özelliklerinin Belirlenmesi. Türkiye I. Ulusal Ceviz Sempozyumu, s.69-75, Tokat.
- Anonim, 2007. TÜİK web sayfası. www.tuik.gov.tr.
- Çelik, M. 1982. Bazı Armut Anaçları İçin En Uygun S.Ö. Ayva Anacı Seçimi Ve Aşı Uyuşmazlığının Biyokimyasal Analiz Yöntemleri İle Belirlenmesi. Doçentlik Tezi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri ve Islahı Bölümü, Ankara.
- Demir, Z. 2007. Siirt Yöresinde Doğal Olarak Yetişen Cevizlerin (*Juglans regia* L.) Seleksiyonu. Yüksek Lisans Tezi (basılmamış). Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bil. Enst., Van.
- Gün, A. 1995. Çameli ve Bozkurt Cevizlerinin (*Juglans regia* L.) Seleksiyon Yolu İle Islahı Üzerinde Araştırmalar. Yüksek lisans tezi (basılmamış). Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bil. Enst., Van.
- Güven, M.F. ve Güleriyüz, M. 2001. Niğde ili ve ilçeleri ceviz (*Juglans regia* L.) populasyonunun seleksiyon yoluyla ıslahı üzerine bir araştırma. Türkiye I. Ulusal Ceviz Sempozyumu, s.37, Tokat.
- Karadağ, H. 2007. Amasya İli Merkez İlçe Cevizlerinin (*Juglans regia* L.) Seleksiyon Yolu İle Islahı. Yüksek Lisans Tezi (basılmamış).

- Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bil. Enst., Tokat.
- Karadeniz, T. ve Şahinbaş, T. 1996. Çatak'ta Yetiştirilen Cevizlerin (*Juglans regia* L.) Meyve Özellikleri ve Ümitvar Tiplerin Seçimi. Fındık ve Diğer Sert Kabuklu Meyveler Sempozyumu, s. 317-323, Samsun.
- Kazankaya, A., Koyuncu, M.A., Koyuncu, F., Yarılgaç, T. ve Şen, S.M. 2001. Some Nut Properties of Walnuts (*Juglans regia* L.) of Edremit Country", *Acta Horticulturae* 544:97-100.
- Koyuncu, M.A. ve Görgün, O. 2003. Ağlasun (Burdur) Yöresi Cevizlerinin Ön Seleksiyonu. Türkiye IV. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi 8-12 Eylül, s. 298-300, Antalya.
- Mousavi, S.A., Moradi, H. ve Hassani, D. 2004. Identification, Selection and Collection of Superior Walnut (*Juglans regia* L.) Genotypes in Chaharmahal and Bafhtiari Province. V. International Walnut Symposium, November 9-13, Sorrento (Naples) - Italy.
- Ölez, H. 1971. Marmara Bölgesi Cevizlerinin (*Juglans regia* L.) Seleksiyon Yoluyla Islahı Üzerine Araştırmalar (Doktora Tezi). Atatürk Bahçe Kültürleri Araş.Enst., Yalova.
- Özkan, G. 2002. Yenişarbademli (Isparta) Yöresindeki Ceviz Tiplerinin (*Juglans regia* L.) Seleksiyonu. Yüksek Lisans Tezi (basılmamış). Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta.
- Revin, A. 1990. Selection of Walnut Varieties in Crimea. *Acta Hort.* Abst.,284: 157-166.
- Rouskas, D. Katranis, N., Zakyntinos, G. ve Isaakidis, R. 1997. Walnut (*Juglans regia* L.) Seedlings Selection in Greece. *Acta Hort.*, 442:109-116.
- Sofi, A.A., Verma, M.K., Pandit, A.H. ve Alamgeer, S.A. 2004. Evaluation of *Juglans regia* Germoplasm of Kashmir Valley on the Basis of Nut Characteristics. V. International Walnut Symposium, November 9-13, Sorrento (Naples)-Italy.
- Şen, S.M. 1980. Kuzeydoğu Anadolu ve Doğu Karadeniz Bölgesi Cevizlerinin (*Juglans regia* L.) Seleksiyon Yoluyla Islahı Üzerinde Araştırmalar. A.Ü.Z.F. Doçentlik Tezi, Erzurum.
- Şen, S.M. 1986. Ceviz Yetiştiriciliği. Ondokuzmayıs Üniv.Ziraat Fak., Samsun.
- Ünver, H. ve Çelik, M. 2005. Ankara Yöresi Cevizlerinin (*Juglans regia* L.) Seleksiyon Yoluyla Islahı. Bahçe Dergisi II. Ulusal Ceviz Sempozyumu Özel Sayısı, 34(1):83-89.

Basic Laboratory Methods for Biotechnology
Textbook and Laboratory Reference. Second
Edition/Lisa A. Seidman and Cynthia J. Moore.
2009 Pearson Education Inc. San Fransisco, CA.

Son 10 yılda biyoteknoloji alanında çok önemli gelişmeler kaydedilmiş olmasına rağmen iyi laboratuvar uygulamalarının ve laboratuvar çalışma prensiplerinin temelleri hiç değişmemiştir.

Temel konuları anlamak, laboratuvarında başarılı olmaya çalışan her araştırmacının temel görevidir. Yazar, kitabın bu ikinci baskısında yukarıda bahsedilen konulara çok özen göstermiş, biyoteknolojiye ilişkin yeni kavram ve terminolojileri sunmuştur.

Deneyel teknolojiler anlatılırken çok sayıda şekil ve fotoğraflar ile konular izah edilmeye çalışılmış, konular ile ilgili güncel hikayelere de yer verilmiştir. Kitaba ayrıca, DNA analiz yöntemleri ile bu alanda bilgisayar kullanımı gerektiren son programlar da ilave edilmiştir. Geri kalan bölümler, biyoteknolojik alanda deneyleri ve detaylı protokolleri içermektedir. Kitabın biyoloji ve ziraat ile ilgili tüm araştırmacılara faydalı olacağı kanaatini taşıyorum.

Murat Dikilitaş
Harran Üniversitesi
Ziraat Fakültesi
Bitki Koruma Bölümü

**Jörg Reinders, Albert Sickmann (Eds.):
Proteomics. Methods and protocols** Series:
Methods in Molecular Biology, Vol. 564
Springer ISBN: 978-1-60761-156-1 Hardcover,
420 pages, August 2009.

Son yıllarda genom çalışmalarından sonra en yeni ve ümit verici çalışma alanını olarak tanımlanan “Proteomiks” bu kitapta protokol ve uygulama biçimleri ile detaylı olarak sunulmuştur.

Kitap 8 ana bölümden oluşmuş, kısa bir giriş kısmından sonra proteomiks çalışmalarında kullanılan metotlar adım adım tanıtılmış ve iki boyutlu jel elektroforez, jel tabanlı protein görüntüleme, peptit ayrıştırma teknikleri, mass spektro yöntemleri nano- sıvı kromatografi yöntemleri, MS tabanlı sayısal proteomiks, ICP-MS analizleri, protein saflaştırma, protein fosforilasyonu, hücre mebranı enzim aktiviteleri ve proteomiks çalışmaları ile ilgili veri bankalarının kullanımını içermektedir.

Kitap, okuyucusuna konuyu en ince ayrıntılarına kadar tanıtan, laboratuvar çalışmalarında çıkabilecek aksaklıkları ve deneylere ilişkin ipuçlarını veren ve yaygın yapılan hatalara dikkat çeken bir eserdir. Kitap bu alanda ileri düzeyde çalışanlara iyi bir rehber olduğu kadar yeni başlayacak olanlara da iyi bir referans eser olacaktır.

Murat Dikilitaş
Harran Üniversitesi
Ziraat Fakültesi
Bitki Koruma Bölümü

HARRAN ÜNİVERSİTESİ ZİRAAT FAKÜLTESİ DERGİSİ YAZIM KURALLARI

Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi tarım alanındaki bilimsel çalışmalarını kısa sürede yayımlayarak tarım bilimcileri arasında iletişimi sağlamak amacıyla orijinal araştırma ve derleme makalelerini Türkçe ya da İngilizce olarak kabul etmektedir.

Makaleler Microsoft Office Word uyumlu programlarda hazırlanmalı ve Yayın Kurulu'na elektronik olarak ulaştırılmalıdır.

Yayın Kurulu Adresi : Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi Yayın Kurulu Başkanlığı 63040 Şanlıurfa, e-mail: mk385@cornell.edu

Hakem eleştirileri (varsa) doğrultusunda düzenlenen makaleler en kısa sürede elektronik olarak Yayın Kurulu'na gönderilmelidir. Yayınlanmasına karar verilen eserlere yazar(lar)ca herhangi bir eklenti ya da çıkarma yapılamaz. Makale içerisinde dergi basıldığı haliyle görünen hataların sorumluluğu yazar(lar)a aittir. Yayın Kurulundan kaynaklanan basım hataları için düzeltme yayınlanabilir.

Genel Yazım Esasları*

- 1) Başlık olabildiğince kısa ve açıklayıcı olmalıdır. Büyük harf ile koyu (bold) ve 12 punto ile yazılmalıdır. İngilizce başlık 10 punto, koyu (bold), büyük harflerle yazılmalı ve Abstract'ın hemen üzerinde yer almalıdır.
- 2) Yazar isimleri 10 punto, ve yalnızca soyadlar büyük harf olacak şekilde yazılmalıdır. Yazar adresleri ilk sayfanın altına tüm sayfa boyunca tek bir çizgi çekilerek ve 9 punto ile numaralandırılarak yazılmalıdır. Sorumlu yazar:mk385@cornell.edu şeklinde yazar adreslerinin altında numaralandırılmadan belirtilmelidir.
- 3) Metin sayfanın tek yüzüne tek satır aralığı ile sol kenardan 4 cm (40 mm), sağ, alt ve üst kenarlardan 3 cm (30 mm) boşluk bırakılarak Times New Roman yazı karakteri seçilerek 10 punto kullanılarak A4 (210 mm x 290 mm) kağıdına yazılmalıdır. Araştırma makalelerinde, metin kaynaklar, şekiller ve tablolar dahil 12 sayfayı, derlemelerde ise 8 sayfayı geçmemelidir. Makalelerde sayfa sayısı çift sayıda olmalıdır (8, 10, 12 gibi). Özet ve Abstract bölümleri hariç tüm metin iki sütun halinde yazılmalı ve sütunlar arasında 0.5 cm boşluk bırakılmalıdır.
- 4) Sayfa numaraları 10 punto ile otomatik numaralandırma fonksiyonu kullanılarak, sayfanın ortasına gelecek şekilde ayarlanmalıdır.
- 5) Metin içerisinde kaynak gösterimi (Yazar, yıl) esasına göre yapılmalıdır. 2'den fazla yazarın bulunduğu kaynakların gösteriminde (İlk yazarın soyadı ve ark., yıl) kuralı uygulanmalıdır.
- 6) Özet ve Abstract, her biri 200 kelimeyi geçmeyecek şekilde 10 punto ile Türkçe ve İngilizce olarak tek satır aralığında yazılmalıdır. Özet ve Abstract'ın hemen altına 4-6 adet Türkçe ve İngilizce Anahtar Kelimeler/ Key Words eklenmelidir.
- 7) Metin genel olarak GİRİŞ, MATERYAL ve METOT, ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA, TEŞEKKÜR (gerekli görülürse) ve KAYNAKLAR şeklinde olmalıdır.

Ana bölüm başlıkları : Büyük harf koyu (10 p)
Birinci alt bölüm başlıkları : Küçük harf koyu (10p)
İkinci alt bölüm başlıkları : Küçük harf koyu olmalıdır (10)

- i) **GİRİŞ**. En çok 3 sayfa olmalıdır. Literatür özeti ve çalışmanın amacı ve önemi bu kısımda verilmelidir ve 10 punto ile yazılmalıdır.
- ii) **MATERYAL ve METOT**. Araştırma materyali ve yöntemi ayrıntılı olarak bu kısımda belirtmeli ve 10 punto ile yazılmalıdır.

- iii) **ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA.** Araştırma sonuçları ve (varsa) öneriler bu kısımda verilmeli ve 10 punto ile yazılmalıdır.
- iv) **TEŞEKKÜR.** Gerekli görülürse verilmeli ve 10 punto ile yazılmalıdır.
- v) **KAYNAKLAR.** 10 punto ile yazılmalı ve alfabetik sıraya göre sıralandırılmalıdır.
9. Resim, şekil ve grafikler “*Şekil*”, tablolar ise “*Çizelge*” adı altında verilmelidir. Şekil başlığı şeklin altında, Çizelge başlığı ise Çizelgenin üstünde yer almalıdır. Başlıkların ilk harfi büyük, diğer sözcükler ise küçük harf ile başlamalı ve satır sonuna nokta konmalıdır. Çizelge ile ilgili açıklamalar asteriks (*) ile simgelenilerek çizelgenin altında verilmelidir. Çizelge ve şekil bilgileri 10 punto (Başlık ve Çizelge içi bilgiler dahil), açıklamalar 8 punto ile yazılmalıdır. Çizelgelerde yatay çizgi olabildiğince az olmalıdır.
10. Ondalık rakamlar nokta ile ayrılmalıdır (123.87; 0.987 gibi).
11. Kaynak gösterimi: Kısaltma yapılmadan verilmelidir
- a) **kaynak dergi** ise
Canbaş, A. ve Deryaoğlu, A. 1993. Şalgam suyunun üretim tekniği ve bileşimi üzerinde bir araştırma. *Doğa*, 17 (1): 119-129.
- b) **kaynak kitap** ise
Robinson, R.K.ve Tamime, A.Y. 1985. *Yoghurt: Science and Technology*. Pergamon Press Inc., London, 300 s.
- c) **kaynak kitaptan bir bölüm** ise
Walstra, P., van Vliet, T. ve Bremer, C.G.B. 1990. On the fractal nature of particle gels. “*Alınmıştır: Food Polymers, Gels and Colloids*. (ed) Dickinson, E., The Royal Society of Chemistry, Norwich, UK, 369-382”
- d) **yazarı ve/ veya tarihi bilinmeyen bir kaynak** ise
Anonim. 1985. T.S.E. Peynir Standardı, TS 591, Ankara
Anonim, tarihsiz. Microbiology Handbook, Chr.Hansen Laboratory
- e) **kaynak kongre/ sempozyum/konferans** kitabı ise
Özer, B.H. ve Akın, M.S. 1999. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde süt endüstrisinin mevcut durumu. I.GAP Tarım Kongresi, 26-28 Mayıs, Şanlıurfa, s. 87-96.
12. Makale yazımında “Uluslararası Birim Sistemi” (SI)’ye uyulmalıdır. Buna göre; g/l yerine $g\ l^{-1}$ mg/ l yerine $mg\ l^{-1}$ ya da ppm kullanılmalıdır. Yüzde ifadeler açıklayıcı olmalıdır. Örneğin %3 yerine %3 (w/v), %3 (v/v), %3 (w/w) gibi

***NOT:** Makale taslağı (Manuscript) editöre ilk gönderilirken, tüm makale çift satır aralığı ve 12 punto olarak hazırlanmalıdır. Her satıra ardışık olarak satır numarası verilmelidir. Yayına kabul edilen makaleler ise daha sonra yukarıda belirtilen düzene göre hazırlanarak gönderilmelidir.