



CİLT/VOLUME : 19  
SAYI / NUMBER: 2  
YIL / YEAR : 2015  
ISSN: 2148-5003



*Önceki Adı / Formerly*  
*Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*  
*Journal of the Faculty of Agriculture*

**Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi**

*Harran Journal of Agricultural and Food Science*

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



# Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi

Harran Journal of Agricultural and Food Science

**Yayınlayan  
(Publisher)**

Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi

**Sahibi  
(Owner)**

Prof. Dr. Salih AYDEMİR  
**Dekan (Dean)**

**Baş Editör  
(Editor in Chief)**

Prof. Dr. İbrahim BOLAT

**Yayın Kurulu  
(Editorial Board)**

Doç. Dr. Abdulhabip ÖZEL  
Doç. Dr. Ertan YANIK  
Doç. Dr. Sabri YURTSEVEN  
Doç. Dr. Erdal SAKİN  
Yrd. Doç. Dr. Ebru SAKAR  
Yrd. Doç.Dr. Remziye ÖZEL  
Yrd. Doç.Dr. İbrahim TOBİ  
Yrd. Doç. Dr. Gökhan İsmail TUYLU  
Yrd. Doç.Dr. Ali YILDIRIM

**Yayın Sekreteri  
(Publication Secretary)**

Yrd. Doç. Dr. İbrahim TOBİ

**Dizgi ve Tasarım  
(Typesetting and Designer)**

Arş. Gör. M.İlhan BEKİŞLİ

Cilt (Volume):19

Sayı (Issue): 2

Yıl (Year):2015

**Danışma Kurulu**  
(Advisory Board)

**Prof. Dr. Saliha KIRCI**

Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü

**Prof. Dr. Mustafa Ali KAYNAK**

Aydın Adnan Mend. Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü

**Prof. Dr. Mustafa BAYRAM**

Gaziantep Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Gıda Mühendisliği

**Prof. Dr. Ayten NAMLI**

Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü

**Prof. Dr. Hamdi Barbaros ÖZER**

Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Süt Teknolojisi Bölümü

**Prof. Dr. Refik POLAT**

Karabük Üniversitesi Mühendislik Fakültesi

**Prof. Dr. Levent ÜNLÜ**

Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü

**Prof. Dr. İbrahim YILMAZ**

Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Bölümü

**Prof. Dr. Cem ÖZKAN**

Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü

**Prof. Dr. Yüksel TÜZEL**

Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü

**Prof. Dr. Hatice GÜLEN**

Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü

**Prof. Dr. Musa BOZDOĞAN**

Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Makineleri Bölümü

**Prof. Dr. Abdülbaki BİLGİÇ**

Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Bölümü

**Prof. Dr. Erhan AKKUZU**

Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü

**Prof. Dr. Ersoy YILDIRIM**

Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü

**Prof. Dr. Ladine BAYKAL ÇELİK**

Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü

**Doç. Dr. Adnan ÜNALAN**

Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü

**Doç. Dr. Osman SÖNMEZ**

Erciyes Üniversitesi Seyrani Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü

**Dizgi ve Tasarım:** Arş. Gör. M.İlhan BEKİŞLİ

**Yazışma Adresi**

Harran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, 63040 Şanlıurfa

**Tel:** +90 (414) 318 3474 **Fax:** +90 (414) 318 3682

**e-posta:** ziraatdergi@harran.edu.tr

**Basım Tarihi:** 20.10.2015

**Baskı:** Nova Matbaası, Şanlıurfa

**Yılda dört kez yayınlanır**

Yayınlara erişim adresi: <http://ziraatdergi.harran.edu.tr/bhd>

Yıl/year: 2015

Cilt/volume: 19

Sayı/number: 2

**Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi**  
Hakemli Olarak Yayınlanmaktadır

**Bu Sayıya Katkıda Bulunan Hakemler**  
(Alfabetik Sıraya Göre Yazılmıştır)

**Prof. Dr. Bekir Erol AK**

Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü

**Prof. Dr. Emine ÇIKMAN**

Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü

**Prof. Dr. İrfan ÖZBERK**

Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü

**Prof. Dr. Mürüvvet ILGIN**

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü

**Doç. Dr. Ali Volkan BİLGİLİ**

Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü

**Doç. Dr. Erdal SAKİN**

Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü

**Doç. Dr. Ertan YANIK**

Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü

**Doç. Dr. İlhan KIZILGÖZ**

Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü

**Doç. Dr. İzzet AÇAR**

Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü

**Yrd. Doç. Dr. Bülent PİŞKİN**

Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Makinaları Bölümü

**Yrd. Doç. Dr. Ferhat KÜP**

Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Makinaları Bölümü

**Yrd. Doç. Dr. Nefise EREN ÜNSAL**

Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü

**Açıklama:**

*Dergimizin bu sayısını GAP VII. Tarım Kongresi'nde sunulan bildiriler arasından seçilen makaleler oluşturmaktadır. Seçilen makaleler hakem değerlendirmesine tabi tutulmuş ve yayınlanması uygun bulunanların dergimizin bu sayısında basımı yapılmıştır.*



İçindekiler / Contents

**Araştırma / Derleme Makaleleri**  
**Research / Review Articles**

- Bazı Kiraz Çeşitlerinin GAP Bölgesindeki Performanslarının İncelenmesi**  
Investigation of the Performance of Some Sweet Cherry Varieties Grown in the GAP Region 54  
Ali İKİNCİ, İbrahim BOLAT
- In Vitro Koşullarda Halofit Bitkilerden *Salsola soda* ve *Portulaca oleracea*'nın NaCl Stresine Karşı Çimlenme ve Gelişim Durumları**  
Germination and development of halophyte plants of *Salsola soda* and *Portulaca oleracea* against NaCl stress in in vitro conditions 66  
Sema KARAKAŞ, Mehmet Ali ÇULLU, Murat DİKİLİTAŞ
- Antepfıstığı Ağaçlarında Zararlı *Lepidosaphes Pistaciae* (Archangelskaya) (Hemiptera: Diaspididae)'nin Siirt İli Antepfıstığı Bahçelerindeki Populasyon Değişimleri ve *Cybocephalus Fodori Minor* (Endrody-Younga) (Coleoptera: Cybocephalidae) ile İlişkileri**  
The Population Fluctuation of *Lepidosaphes Pistaciae* (Archangelskaya) (Hemiptera: Diaspididae) Which Pest On Pistachio Trees And Interaction With *Cybocephalus Fodori Minor* (Endrody-Younga) (Coleoptera: Cybocephalidae) in Siirt Province of Turkey 75  
İnanç ÖZGEN, Tarkan AYZ, Mehmet KAPLAN
- Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) Çeşitlerinin Bazı Agronomik Özellikleri ve Stabilitate Parametrelerinin Saptanması**  
Determination of Stability Parameters and Some Agronomic Traits of the Bread Wheat (*Triticum aestivum* L.) Cultivars Grown in Trakya Region 81  
İrfan ÖZTÜRK, Remzi AVCI, Bülent TUNA, Turhan KAHRAMAN, Orhan Onur AŞKIN
- Rize İlindeki Bazı Çay Bahçelerinin Toprak ve Yaprak Analizi ile Besin Element Düzeylerinin Belirlenmesi**  
Determination of Mineral Nutrient Contents of Some Tea Gardens in Rize Province Using Soil and Leaf Analysis 94  
Faruk ÖZKUTLU, Ömer Hakan AKKAYA, Özlem ETE, Özge ŞAHİN, Kürşat KORKMAZ
- Yeni Fındık Çeşitleri (Okay 28 ve Giresun Melezi)**  
New Hazelnut Cultivars (Okay 28 and Giresun Hybrid) 104  
Hüseyin İrfan BALIK, Selda KAYALAK BALIK, Ahmet Nail OKAY

## **Süne İlaçlamaları İçin İşletme Koşullarında İlaç Kalıntı Miktarı ve Dağılım Düzgünlüğü Değerlerinin Saptanması**

Determination of Spraying Residue Amounts and Values of Distribution Uniformity The  
Agricultural Enterprises Conditions for Sunnpest Spraying **110**  
İbrahim TOBİ, Ramazan SAĞLAM

## Bazı Kiraz Çeşitlerinin GAP Bölgesindeki Performanslarının İncelenmesi

Ali İKİNCİ<sup>1</sup>, İbrahim BOLAT<sup>1</sup>

Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, ŞANLIURFA<sup>1</sup>  
İletişim: aliikinci@harran.edu.tr

### Özet

Genellikle yazları serin geçen, oransal nemi yüksek olan ve ılıman iklim özelliği gösteren yöreler ile yayla koşullarından hoşlanan kiraz bitkisinde, çeşitler ekolojik istekleri yönünden önemli farklılıklar göstermektedir. Bu çalışmada, kısmen semi arid iklim özelliği gösteren Şanlıurfa koşullarında SL 64 klonal idris (*Prunus mahaleb* L.) anacı üzerine aşılınmış 'Stella', '0900 Ziraat', 'Stark Gold', 'Bigarreau Gaucher' ve 'Noble' kiraz çeşitlerinin 2008-2011 yılları arasındaki bazı fenolojik, morfolojik ve pomolojik özellikleri incelenmiştir. Çeşitlere ait ağaçlar üzerinde yapılan fenolojik gözlemlerde, en erken çiçeklenmeye başlayan (25.03-05.04) ve en erken meyvelerini olgunlaştıran (15-26.05) çeşit Stella olmuştur. Araştırmada incelenen kiraz çeşitlerinin birim gövde enine kesit alanı 162.99 (Stella) - 260.21 cm<sup>2</sup> ağaç<sup>-1</sup> (Bigarreau Gaucher) ve kümülatif verim etkisi değerleri ise 67.34 (Noble) - 237.74 (Stella) (g cm<sup>-2</sup>) arasında tespit edilmiştir. Çeşitler arasında en iri meyvelere 0900 Ziraat (8.88 g), en geniş meyvelere Stella (24.17 mm), en düşük çekirdek ağırlığına Stella (0.36 g), en uzun meyve sapına Noble (51.96 mm), en yüksek suda çözünebilir kuru madde miktarına (ŞÇKM) 0900 Ziraat (% 18.48) ve en düşük meyve suyu titre edilebilir asitlik miktarına ise Stella (% 0.42) çeşidinin sahip olduğu belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Kiraz, *Prunus avium*, Stella, Stark Gold, Verim, Meyve Kalitesi

## Investigation of the Performance of Some Sweet Cherry Varieties Grown in the GAP Region

### Abstract

In cherry plant, which generally favors highland conditions and localities with cool summers, high relative humidity and temperate climate, varieties show significant differences in terms of their ecologic needs. In this study, some phenological, morphological and pomological characteristic of 'Stella', '0900 Ziraat', 'Stark Gold', 'Bigarreau Gaucher' and 'Noble' cherry varieties grafted on SL 64 (*Prunus mahaleb* L.) rootstock was investigated between 2008-2011 in Şanlıurfa conditions which partially shows a semi-arid climate. The blooming periods of sweet cherry cultivars varied from 25 March to 05 April. The earliest fruit matured was Stella but Noble and Stark Gold were later. Trunk cross-sectional area was determined between 162.99 (Stella) and 260.21 cm<sup>2</sup> tree<sup>-1</sup> (Bigarreau Gaucher) and cumulative yield impact value 67.34 (Noble) - 237.74 (Stella) (g cm<sup>-2</sup>) in the sweet cherry cultivars. 0900 Ziraat had the largest fruit size (8.88 g), while Stark Gold (5.67 g) had the smallest. The seed weight, peduncle length, soluble solid and titratable acidity of these sweet cherry cultivars ranged from 0.36 to 0.54 g, 38.41 to 51.96, 16.45 to 18.48 % and 0.42 to 0.76%, respectively.

**Keywords:** Sweet Cherry, *Prunus avium*, Stella, Stark Gold, Yield, Fruit Quality

### Giriş

Kiraz (*Prunus avium* L.), *Rosales* takımının, *Rosaceae* familyasının, *Prunoidea* alt familyasından, *Prunus* cinsine girer. Türkiye'de üretilen sert çekirdekli meyveler

gurubunda kiraz üretimi, kayısı ve şeftaliden sonra üçüncü sırada yer almaktadır (TUİK, 2013).

Kirazın anavatanı Güney Kafkasya, Hazar Denizi ve Kuzey-Doğu Anadolu'dur. Kiraz, bu gen merkezlerinden doğuya ve batıya doğru

yayılarak dünya üzerinde geniş bir alanı kaplamıştır. Memleketimizde yabancı olarak Kuzey Anadolu dağlarında, Toroslarda ve Doğu Toroslarda bol miktarda kiraz ağaçlarına rastlanmaktadır (Özbek, 1978).

Kiraz üretimi bakımından Türkiye, dünyada 480 748 ton üretim miktarı ile birinci sırada yer almaktadır. Dünya kiraz üretiminde söz sahibi diğer ülkeler ise ABD (384 646 ton), İran (200 000 ton), İtalya (104 766 ton), İspanya (98 400 ton) ve Şili (90 000 ton)'dir (FAO, 2012). Son yıllarda Türkiye'de kiraz yetiştiriciliğinde çok önemli gelişmeler olmuştur. Türkiye sahip olduğu zengin ekolojik koşullar nedeni ile erken, orta ve geç mevsim kiraz çeşitlerinin yetiştirilebildiği çok büyük üretim potansiyeline sahip bir ülkedir.

Kiraz, sert çekirdekli meyve türleri içerisinde kış soğuklarına dayanıklı türlerden biridir. İyi drene edilmiş, derin, verimli, havalanmaya elverişli ve yaz aylarında devamlı sulanabilen topraklar kiraz yetiştiriciliği için uygundur. Kötü toprak koşullarında ağaç zayıf gelişir, seyrek meyve dalları meydana getirir, meyveler irileşemez ve olgunlaşmadan dökülürler (Öz, 1982). Ülkemizdeki önemli kiraz üretim alanları; Manisa, Kocaeli, Yalova, Akşehir (Konya), Saimbeyli (Adana), Ulukışla (Niğde), Yeşilyurt (Malatya), Kemalpaşa (İzmir), Ereğli, Göller Bölgesi, Tokat-Amasya geçit bölgesi ve Karadeniz kıyılarıdır (Küden ve ark., 1997). Ülkemizde 30-40 gün süren kiraz sezonunda, kiraz üretiminin özellikle haziran ve temmuz aylarında yoğunlaştığı görülmektedir. Deniz seviyesinden olan yükseklik arttıkça, derim dönemleri gecikmektedir. Türkiye'de yetiştirilen kirazların derim dönemi birçok Avrupa ülkesine göre çok daha erken olabildiği gibi, farklı bölgelerde Ağustos ayına kadar uzamaktadır (Küden ve Küden, 2004).

Kiraz yetiştiriciliğinde, çoğu kiraz çeşitlerinin kendine uyumsuz olması dolayısıyla, verim düşüklüğüne neden olan sorunların başında tozlanma ve dölllenme gelmektedir (Özçağırın, 1977). Ancak; verim düşüklüğüne etki eden bir diğer faktör ise çiçek tomurcuklarının kış dinlenmesini karşılayamaması, bir başka ifade ile kış soğuklarının yetersizliğidir (Engin ve Ünal, 2006). Ilık geçen kış aylarından sonra soğuklama ihtiyacını karşılayamayan ağaçlarda çiçeklenme zamanı gecikir, çiçeklenme dönemi uzar ve düzensiz çiçeklenmeler olur (Byrne ve ark., 1991). Çiçek tomurcuklarının bazıları açmaz, bazıları da açmadan dökülür. Ağaç üzerinde irileşmiş meyvelerin yanında, bazı tomurcukların çiçek açtığı dikkati çeker. Özellikle sürgünlerin ortasındaki tomurcukların uyanmaları gecikir (Nigel ve Dirk, 2001) ve meyve tutumu azalır. Bu durum fazla soğuklanma gereksinimi gösteren çeşitlerde daha belirgin biçimde ortaya çıkar.

Kiraz çeşitlerinde çiçeklenme dönemindeki yüksek sıcaklık, çiçek tozu çim borusu gelişimini hızlandırırken, dişicik borusu içerisinde ilerleyen çiçek tozu çim borusu sayısını azaltmaktadır. Kirazlarda çiçeklenme döneminde az miktarda bile olsa sıcaklık artışları, çiçeklerin döllenmesi üzerine olumsuz etki yapabilmektedir (Hedhly ve ark., 2007). Ülkemizde kiraz yetiştiriciliği yapılan ve çiçek tomurcuğu farklılaşması döneminde hava sıcaklığının 30°C'nin üzerine çıktığı Çukurova Bölgesi'nde (İmrak ve Küden, 2012), İzmir'in Kemalpaşa ilçesinde (Özçağırın, 1977) ve Manisa yöresinde (Tezcan ve ark., 2000) yetiştiriciliği yapılan bazı kiraz çeşitlerinde yüksek oranda çift meyve oluşumu saptanmıştır. Sıcak iklime sahip bölgelerde, bir önceki yılın çiçek tomurcuğu farklılaşması döneminde 25°C sıcaklıkta normal tek dişi organ oluşurken,

30°C'de çift dişi organ oranının arttığı, 35°C ve üzeri sıcaklıklarda bu oranın % 80'e çıktığı saptanmıştır (Engin, 2004). Çukurova Üniversitesi'nde yürütülen bir araştırmada, % 55 gölgeleme oranına sahip yeşil renkli netle (file örtü) kapatılan ağaçlarda, çoklu dişi organ oluşumunun % 27.81 (Lapins) ile % 60.87 (Early Van Compact) arasında değişen oranlarda azaldığı saptanmıştır (İmrak ve Küden, 2012).

Yazları sıcak ve kışları kısmen soğuk sayılabilecek bir iklim özelliğine sahip olan Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde kiraz yetiştiriciliğine yönelik (Mardin - Ömerli ve Yeşilli hariç) araştırma yok denecek kadar azdır. Ülkemizin diğer bölgelerinde yapılan çalışmalara benzer şekilde kısmen erken sayılabilecek dönemde meyve olgunlaşma potansiyeli bulunan kirazın, bu bölgede de yetiştiricilik performanslarının belirlenmesi büyük önem arz etmektedir. Bu çalışma, Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde kiraz yetiştiriciliği konusunda uzun süreli yapılan ilk çalışmalardan birisidir. Ülkemizde kiraz yetiştiriciliğinin yoğun olarak yapıldığı Ege, Marmara ve Akdeniz bölgelerinden çok farklı iklim özelliklerine sahip olan Şanlıurfa ilinde, bu çalışmadan elde edilecek olan sonuçlar, bölge üreticilerine kiraz yetiştiriciliği konusunda yol gösterecektir.

### **Materyal ve Yöntem**

Bu araştırma, 2008-2011 yılları arasında Harran Üniversitesi Osmanbey Yerleşkesi'nde SL 64 klonal idris (*Prunus mahaleb* L.) anacı üzerine aşılınmış 5 yaşlı 'Stella', '0900 Ziraat', 'Stark Gold', 'Bigarreau Gaucher' ve 'Noble' kiraz çeşitleri ile 5 x 5 m dikim aralığı ile kurulmuş araştırma ve uygulama bahçesinde yürütülmüştür. Ağaçlara merkezi lider terbiye sistemi uygulanmıştır. Araştırmanın yürütüldüğü

kiraz bahçesi 37°19' N; 38°96' E koordinatlarında ve denizden yüksekliği 520 metredir. Araştırma bahçesi her yıl mayıs - ekim ayları arasında damla sulama sistemi ile sulanmıştır. Gübreleme, hastalık ve zararlılarla mücadele gibi teknik ve kültürel işlemler standartlara uygun olarak düzenli bir şekilde yürütülmüştür.

### *İklim özellikleri*

Araştırmanın yürütüldüğü araştırma ve uygulama bahçesine kurulmuş olan meteoroloji istasyonundan araştırma süresi boyunca elde meteorolojik verilere göre; ortalama sıcaklık 17.5 °C, en yüksek sıcaklık 43.3 °C, en düşük sıcaklık -7.8 °C, yıllık toplam yağış ortalaması 316.3 mm olarak saptanmıştır. Ortalama nisbi nem % 46.64 düzeyindedir. Nisbi nem şubat ayında en yüksek (% 70.3) orana çıkarken, haziran ayında ise en düşük (% 25.5) seviyeye inmektedir (Çizelge 1).

### *Toprak özellikleri*

Araştırmanın yürütüldüğü bahçe toprağı (0-40 cm) orta bünyeli, verimli, % 40 kil, % 33.2 silt, % 21.4 kum, % 0.48 ile % 1.16 arasında değişen oranda organik madde içermektedir. Toprak pH'sı 8.20-8.45 ve CaCO<sub>3</sub> içeriği ise % 19-25 (w/w) arasında değişmektedir. Bahçe toprağındaki organik madde, N ve P kapsamı düşük, K kapsamı ise yüksek düzeydedir (Anonim, 2011).

### *Fenolojik Özelliklerin Belirlenmesi*

Fenolojik özellikler olarak; tomurcuk patlaması, çiçeklenme başlangıcı, tam çiçeklenme, çiçeklenme sonu ve hasat tarihleri gözlemlenmiştir. Çiçeklenme başlangıcı; çiçeklerin % 5'nin açtığı, tam çiçeklenme; çiçeklerin % 70'nin açtığı ve çiçeklenme sonu; çiçeklerin taç yapraklarının % 95'nin döküldüğü tarihler olarak belirlenmiştir (Engin ve Ünal, 2002).

Çizelge 1. Osmanbey meyve bahçesindeki meteoroloji istasyonundan elde edilen ortalama iklim verileri (2008 - 2011).

Aylar	Sıcaklık			Ortalama Nispi Nem (%)	Yağış Miktarı (mm)	Toprak Sıcaklığı (°C)*
	En düşük sıcaklık (°C)	Ortalama Sıcaklık (°C)	En Yüksek Sıcaklık (°C)			
Ocak	-6.5	3.8	17.5	62.3	51.8	9.5
Şubat	-5.9	6.5	19.6	70.3	54.9	9.8
Mart	-7.8	10.6	29.6	61.8	28.9	13.4
Nisan	1.8	15.2	35.4	55.5	40.4	17.3
Mayıs	5.9	21.7	37.4	39.8	16.7	22.1
Haziran	13.4	28.2	41.5	25.5	2.7	28.1
Temmuz	15.7	30.7	42.3	26.8	1.4	30.8
Ağustos	16.8	30.2	43.3	29.8	0.0	32.0
Eylül	6.7	25.0	39.8	33.3	16.9	29.2
Ekim	8.1	20.3	33.5	42.0	35.6	25.4
Kasım	-1.3	11.5	25.0	55.3	33.4	17.6
Aralık	-6.0	6.7	21.9	57.3	33.6	13.3

\* Toprak sıcaklığı, 50 cm toprak derinliğinden ölçülmüştür.

#### Morfolojik Özelliklerin Belirlenmesi

Kiraz çeşitlerine ait ağaçların gövde çevresi toprak seviyesinden yaklaşık 20 cm yükseklikten ölçülmüş ve bu ölçüm değerlerinden hesaplamayla birim gövde kesit alanları belirlenmiştir (Bolsu ve Akça, 2011; Osmanoğlu ve ark., 2013).

#### Pomolojik Özellikler

Her kiraz çeşidine ait meyveler, çeşide özgü irilik, renk ve tadını aldığı dönemde hasat edilmiş ve bu meyveler içinden rastgele seçilen 25 meyvede boy, yanak, karın, meyve sapı, meyve ağırlığı, çekirdek ağırlığı, suda çözülebilir kuru madde miktarı (%) ve titre edilebilir asitlik (%) değerleri (sitrik asit cinsinden) belirlenmiştir (Koyuncu ve ark., 1999; Bolsu ve Akça, 2011).

Çeşitlerin çift meyve oranları; ağaç üzerinde seçilen anadallarda meyve tutum bölgesindeki 1 m'lik sürgün üzerinde oluşan çift meyve sayısının, toplam meyve sayısına bölünmesi ile elde edilmiştir.

#### Deneme Deseni ve İstatistik Analiz

Deneme, tesadüf blokları deneme

desenine göre 3 tekerrürlü kurulmuş ve her tekerrürde 2 ağaca yer verilmiştir. Araştırmada elde edilen bulgular tesadüf blokları deneme desenine göre analiz edilmiş ve çoklu karşılaştırma olarak Duncan testi kullanılmıştır.

#### Araştırma Bulguları ve Tartışma

Araştırmada incelenen kiraz çeşitlerine ait 2010 ve 2011 yıllarına ait fenolojik gözlem sonuçları Çizelge 2'de verilmiştir. Çeşitlerin 2011 yılında gözlemlenen tüm fenolojik özelliklerinin, 2010 yılı fenolojisine göre 1-2 hafta daha erken gerçekleştiği tespit edilmiştir.

Araştırmada incelenen kiraz çeşitlerinde, her iki yılda yapılan fenolojik gözlem sonuçlarına göre; tomurcuk patlaması 18 Mart - 03 Nisan, çiçeklenme başlangıcı 25 Mart - 08 Nisan, tam çiçeklenme 29 Mart - 15 Nisan, çiçeklenme sonu 03 Nisan - 19 Nisan, ilk meyve tutumu 07 Nisan - 23 Nisan ve hasat tarihleri ise 15 Mayıs - 07 Haziran tarihleri arasında gerçekleşmiştir (Çizelge 2).

Çizelge 2. Kiraz çeşitlerine ait bazı fenolojik gözlem sonuçları (2010-2011 yılı)

Çeşitler	Yıllar	Tomurcuk patlaması	Çiçeklenme başlangıcı	Tam çiçeklenme	Çiçeklenme sonu	Meyve tutumu	Hasat
Stella	2010	29.3	5.4	9.4	13.4	16.4	26.5
	2011	18.3	25.3	29.3	3.4	7.4	15.5
0900 Ziraat	2010	3.4	8.4	13.4	17.4	21.4	5.6
	2011	21.3	27.3	31.3	5.4	9.4	23.5
Stark Gold	2010	1.4	7.4	11.4	16.4	19.4	7.6
	2011	19.3	26.3	1.4	7.4	12.4	28.5
Bigarreau Gaucher	2010	31.3	6.4	10.4	15.4	18.4	4.6
	2011	22.3	29.3	2.4	8.4	11.4	28.5
Noble	2010	2.4	8.4	15.4	19.4	23.4	7.6
	2011	22.3	28.3	3.4	8.4	12.4	30.5

Yalova koşullarında yürütülen bir araştırmada, SL 64 mahlep anacı üzerine aşılı 0900 Ziraat kiraz çeşidinin çok geç çiçeklendiği (tomurcuk patlaması 01 Nisan ve çiçeklenme başlangıcı 10 Nisan) ve geç olgunlaştığı belirtilmiştir (Öz ve Burak, 1992). Kaşka ve ark. (2001), Kahramanmaraş ekolojisinde yetiştirilen 0900 kiraz çeşidinde tam çiçeklenmenin 22 Nisan ve ilk meyve tutumunun ise 13 Nisan'da gerçekleştiğini bildirmişlerdir. Engin ve Ünal (2002), Bornova iklim şartlarında Stella, Noble ve Bigarreau Gaucher çeşitlerinde tam çiçeklenmenin sırasıyla; 06 Nisan, 07 Nisan ve 11 Nisan'da ve çiçeklenme sonunun ise 13 Nisan, 13 Nisan ve 18 Nisan'da meydana geldiğini belirlemişlerdir. Tokat ekolojisinde yetiştirilen ve mahlep anacı üzerine aşılı 0900 Ziraat, Stella, Vista, Lambert ve Salihli kiraz çeşitlerinde yapılan bir çalışmada ise çeşitlerde tam çiçeklenmenin 30 Mart - 10 Nisan ve hasadın ise 12-18 Haziran tarihleri arasında olduğu bildirilmiştir (Bolsu ve Akça, 2011). Sarısu (2012), Eğirdir ekolojisinde yetiştirilen kuşkirazı anacı üzerine aşılı 0900 Ziraat kiraz çeşidinde tam çiçeklenmenin 27 Nisan ve çiçeklenme sonunun ise 10 Mayıs tarihinde gerçekleştiğini belirlemiştir.

Araştırmamızda incelemiş olduğumuz kiraz çeşitlerinde 2010 yılındaki çiçeklenme süresi ortalama 9.2 gün, meyve tutumundan -

hasada kadar geçen süre ortalama 45.2 gün ve tam çiçeklenmeden - hasada kadar geçen süre ise 53 gün iken, 2011 yılında çiçeklenme süresi ortalama 10.2 gün, meyve tutumundan-hasada kadar geçen süre ortalama 44.6 gün ve tam çiçeklenmeden - hasada kadar geçen süre 54 gün olarak tespit edilmiştir (Çizelge 2). Van ekolojik koşullarında yetiştirilen Bing, Van ve Lambert kiraz çeşitlerinde tam çiçeklenmeden - hasada kadar geçen gün sayıları sırasıyla; 37, 40 ve 44 gün olarak saptanmıştır (Balta ve Yarılgaç, 1996). Diğer ılıman iklim meyve türlerinde olduğu gibi, kiraz çeşitleri de çiçeklenme dönemindeki sıcaklıklardan oldukça yoğun bir şekilde etkilenmektedir. Çiçeklenme dönemindeki düşük sıcaklıklar, çiçeklenme başlangıcını geciktirirken ve çiçeklenme süresini uzatırken, çiçeklenme dönemindeki sıcaklık artışları ise çiçeklenme başlangıcını öne almakta ve çiçeklenme süresini kısaltmaktadır (Engin ve Ünal, 2002).

Kiraz çeşitlerinin 2008-2011 yılları arasındaki ağaç başına düşen verim ( $\text{kg ağaç}^{-1}$ ), kümülatif verim ( $\text{kg ağaç}^{-1}$ ) ve kümülatif verim etkisi ( $\text{g cm}^{-2}$ ) değerleri Çizelge 3'te verilmiştir. Çeşitler arasında ağaç başına düşen verim, kümülatif verim ve kümülatif verim etkisi bakımından istatistiksel olarak önemli ( $p < 0.01$  ve  $p < 0.001$ ) düzeylerinde önemli farklılıklar olduğu tespit edilmiştir.

Çeşitler arasında, tespit edilen tüm yıllarda en yüksek ağaç başı verim değerleri Stella çeşidinden elde edilmiştir. Çeşitler arasında 2008 yılında Noble (0.62 kg ağaç<sup>-1</sup>) ile Bigarreau Gaucher (0.64 kg ağaç<sup>-1</sup>), 2009 yılında Noble (2.11 kg ağaç<sup>-1</sup>), 2010 yılında

Bigarreau Gaucher (4.75 kg ağaç<sup>-1</sup>) ile Noble (5.53 kg ağaç<sup>-1</sup>) ve 2011 yılında ise yine Noble (8.57 kg ağaç<sup>-1</sup>) ile Bigarreau Gaucher (9.25 kg ağaç<sup>-1</sup>) en düşük verim veren çeşitler olarak tespit edilmiştir.

Çizelge 3. Kiraz çeşitlerinin 2008-2011 yılları arasındaki ağaç başına düşen verim, kümülatif verim ve kümülatif verim etkisi değerleri<sup>z</sup>.

Çeşitler	Yıllık verim (kg ağaç <sup>-1</sup> )				Kümülatif verim (kg ağaç <sup>-1</sup> )	Kümülatif verim etkisi (g cm <sup>-2</sup> ) <sup>y</sup>
	2008	2009	2010	2011		
Stella	1.71 a	6.13 a	11.64 a	18.95 a	38.43 a	237.74 a
0900 Ziraat	1.13 ab	4.01 bc	8.79 b	12.67 ab	26.60 b	150.59 b
Stark Gold	1.05 b	4.50 ab	10.44 ab	15.28 bc	31.21 ab	170.11 b
B.Gaucher	0.64 c	2.69 cd	4.75 c	9.25 c	17.33 c	67.34 c
Noble	0.62 c	2.11 c	5.53 c	8.57 c	16.83 c	79.40 c
Önemlilik derecesi	***	***	***	**	***	***

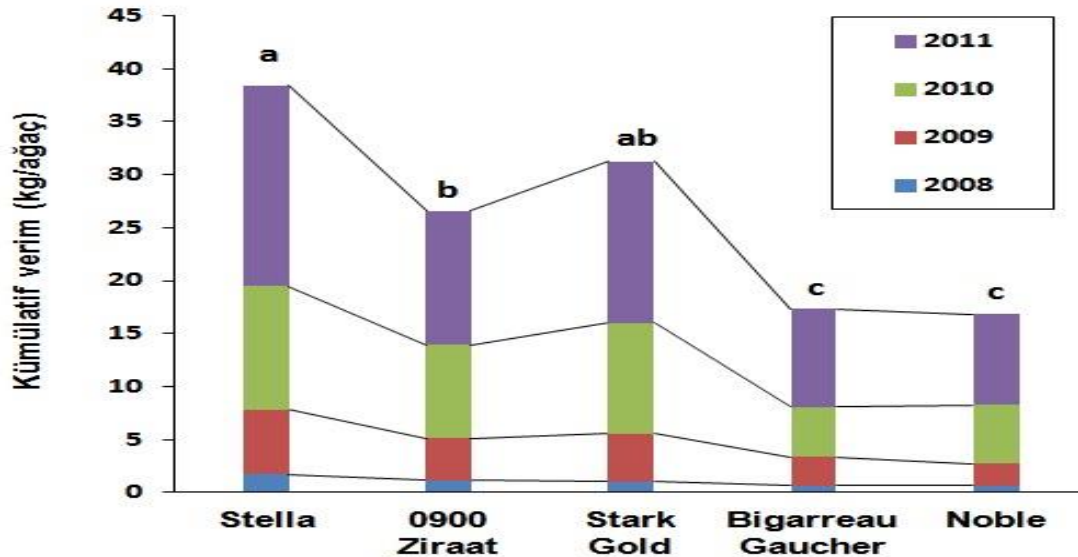
<sup>y</sup>: Kümülatif verim etkisi, 2011 yılı gövde kesit alanı değerleri esas alınarak hesaplanmıştır.

<sup>z</sup>: Aynı harfle işaretlenmiş ortalamalar arasında istatistiksel bakımdan fark yoktur (p<0.05).

\*\*\*: % 1 ve \*\*: % 0.1 düzeyde önemli.

İncelenen çeşitler arasında Stella çeşidi, kümülatif verim (38.42 kg ağaç<sup>-1</sup>) ve birim gövde kesit alanına düşen verim (237.74 g cm<sup>-2</sup>) değerleri bakımından da en yüksek verime ve verim etkisine sahip olurken; Noble

ve Bigarreau Gaucher çeşitleri hem kümülatif verim hem de kümülatif verim etkisi bakımından en düşük değerlere sahip olmuşlardır (Çizelge 3 ve Şekil 1).



Şekil 1. Kiraz çeşitlerinin 2008-2011 yılları arasındaki kümülatif verim miktarları.



Araştırmamızda, çeşitlere ait ağaçların 2011 yılındaki gövde çapları 143.86 mm (Stella) - 181.72 mm (Bigarreau Gaucher) ve gövde enine kesit alanları ise 162.99 cm<sup>2</sup> (Stella) - 260.21 cm<sup>2</sup> (Bigarreau Gaucher) arasında olduğu tespit edilmiştir (Veriler çizelgede gösterilmemiştir). Çukurova Üniversitesi Pozantı Tarımsal Araştırma ve Uygulama Merkezi'nde mahlep anacı üzerine aşılı 5 yaşlı kiraz ağaçların gövde çaplarının 24.28 mm (Lapins) ile 32.71 mm (Meckenheimer) arasında değiştiği tespit edilmiştir (Özbiçerler, 2006). Aynı çalışmada, ağaç başına elde edilen ortalama verim değerleri 88 g (Na-1) ile 1623 g (Sunburst) arasında ve birim gövde kesit alana düşen verim değerleri ise 3.3 g cm<sup>-2</sup> (Na-1) ile 573 g cm<sup>-2</sup> (Sunburst) arasında değiştiği saptanmıştır. Bingöl ekolojik şartlarında mahlep anacına aşılı 5 yaşlı 0900 Ziraat ve Stark Gold kiraz çeşitlerine ait ağaçların ortalama gövde çapları 49.68 ve 25.42 mm (Osmanoğlu ve ark., 2013) olarak tespit edilirken; Tokat'ın Turhal ilçesinde mahlep anacı üzerine aşılı 6 yaşlı Stella ve 0900 Ziraat kiraz çeşitlerinde gövde enine kesit alanı değerleri sırasıyla; 35.56 cm<sup>2</sup> ve 30.47 cm<sup>2</sup> olarak tespit edilmiştir (Bolsu ve Akça, 2011). Kiraz çeşitlerinin incelenen pomolojik özelliklerinin tamamında, çeşitler arasında istatistiksel anlamda önemli farklılıklar bulunmuştur (Çizelge 4). İncelemiş olduğumuz çeşitlerinin ortalama meyve ağırlığı 5.67 g (Stark Gold) - 8.88 g (0900

Ziraat), ortalama meyve eni 18.66 mm (Stark Gold) - 24.17 mm (Stella), ortalama meyve yüksekliği 19.84 mm (0900 Ziraat) - 21.96 mm (Stark Gold), ortalama meyve boyu 19.91 mm (0900 Ziraat) - 24.48 mm (Stella), ortalama çekirdek ağırlığı 0.36 g (Stella) - 0.54 g (0900 Ziraat) ve meyve sapı uzunluğu ise 38.41 mm (Bigarreau Gaucher) - 51.96 mm (Noble) arasında saptanmıştır.

Ülkemizin değişik yörelerinde kiraz çeşitleri üzerinde yapılan çalışmalarda Stella çeşidinde meyve ağırlığını 5.8-8.31 g arasında (Küden ve Kaşka, 1995; Küden ve Sırış, 2001; Bolsu ve Akça, 2011), 0900 Ziraat çeşidinde 6.56 – 9.70 g arasında (Öz ve Burak, 1992; Küden ve Kaşka, 1995; Küden ve Sırış, 2001; Burak ve ark., 2008; Yıldırım ve Koyuncu, 2010; Bolsu ve Akça, 2011; Delice ve ark., 2012), Stark Gold çeşidinde 7.6 g (Küden ve Sırış, 2001) ve Bigarreau Gaucher çeşidinde ise 6.9 g (Küden ve Sırış, 2001) olarak belirlenmiştir.

Araştırmamızda incelemiş olduğumuz çeşitlerden Stella çeşidinin meyve eni 19.00 - 21.95 mm (Küden ve Sırış, 2001; Bolsu ve Akça, 2011), 0900 Ziraat çeşidinin meyve eni 21.98 - 26.30 mm (Küden ve Sırış, 2001; Yıldırım ve Koyuncu, 2010; Bolsu ve Akça, 2011; Delice ve ark., 2012), Stark Gold çeşidinin meyve eni 23 mm (Küden ve Sırış, 2001) ve Bigarreau Gaucher çeşidinin meyve eni ise 21 mm (Küden ve Sırış, 2001) olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4. Denemede yer alan kiraz çeşitlerinin bazı pomolojik özellikleri (2010-2011 yılı ortalaması)<sup>z</sup>

Çeşitler	Meyve ağırlığı (g)	Meyve eni (mm)	Meyve yüksekliği (mm)	Meyve boyu (mm)	Çekirdek ağırlığı (g)	Meyve sapı uzunluğu (mm)	SÇKM (%)	pH	Asitlik (%)
Stella	8.29 ab	24.17 a	21.38 ab	24.48 a	0.36 d	46.75 bc	17.85 ab	3.04 c	0.42 c
0900 Ziraat	8.88 a	21.56 c	19.84 b	19.91 c	0.54 a	50.13 ab	18.48 a	3.59 ab	0.54 b
Stark Gold	5.67 c	18.66 d	21.96 a	20.67 c	0.40 cd	43.53 c	16.99 ab	3.27 bc	0.49 bc
B. Gaucher	8.36 ab	22.49 bc	20.44 ab	20.84 c	0.44 bc	38.41 d	18.01 ab	3.94 a	0.51 b
Noble	7.43 b	23.09 ab	19.86 b	22.65 b	0.51 ab	51.96 a	16.45 b	3.98 a	0.76 a
<i>Önemlilik derecesi</i>	***	***	**	***	***	***	***	***	***

<sup>z</sup> Aynı harfle işaretlenmiş ortalamalar arasında istatistiksel bakımdan fark yoktur ( $p < 0.05$ ).

\*\*:% 1 ve \*\*\*:% 0.1 düzeyde önemli.

Kiraz çeşitlerine ait meyvelerin bazı kimyasal içerikleri Çizelge 4'te verilmiştir. Çeşitlerin SÇKM değeri % 16.45 (Noble) ile % 18.48 (0900 Ziraat) arasında, pH değeri 3.04 (Stella) ile 3.98 (Noble) arasında ve titre edilebilir asitlik miktarı ise % 0.42 (Stella) ile % 0.76 (Noble) arasında tespit edilmiştir (Çizelge 4).

Ülkemizde ve bazı yabancı ülkelerde yürütülen değişik araştırmalarda (Jonavonic ve Miletic, 1988; Açar ve ark., 1994; Balta ve Yarılgaç, 1996; Küden ve Sırış, 2001; Pırlak ve Bolat 2001; Yıldırım ve Koyuncu, 2010; Bolsu ve Akça, 2011; Delice ve ark., 2012), araştırmamızda kullanmış olduğumuz bazı çeşitlerin SÇKM miktarları; Stella çeşidinde % 11.90 - 15.10 arasında, 0900 Ziraat çeşidinde %15.50-17.00 arasında, Stark Gold çeşidinde % 21.00 ve Bigarreau Gaucher çeşidinde ise % 22 olduğu tespit edilmiştir. Aynı çalışmalarda Stella çeşidinin pH miktarı 4.27 (Bolsu ve Akça,

2011) ve 0900 Ziraat çeşidinin pH miktarı ise 3.89 - 4.21 (Yıldırım ve Koyuncu, 2010; Bolsu ve Akça, 2011) arasında tespit edilmiştir. Araştırmamızda kullandığımız çeşitler üzerinde yukarıda belirtilen değişik araştırmacıların yürütmüş oldukları çalışmalarda, titre edilebilir asitlik miktarı; Stella çeşidinde % 0.48-0.99 ve 0900 Ziraat çeşidinde ise % 0.58 - 1.14 arasında olduğu belirlenmiştir.

Kiraz çeşitlerinin 2010 ve 2011 yıllarında çift meyve oluşturma oranları Çizelge 5'te verilmiştir. Çeşitler arasında çift meyve oluşturma eğilimleri arasında istatistiksel olarak önemli farklılıklar belirlenmiştir. İncelenen çeşitler arasında her iki yılda da en yüksek çift meyve oluşturma oranı Stark Gold çeşidinde (% 27.66 ve % 30.34) ve en düşük çift meyve oluşturma oranları ise Noble ve Bigarreau Gaucher çeşitlerinde tespit edilmiştir.

Çizelge 5. Kiraz çeşitlerinin 2010 ve 2011 yıllarındaki çift meyve oluşturma oranları (%).

Çeşitler	Çift meyve oranı (%)	
	2010	2011
Stella	22.78 bc	26.43 b
0900 Ziraat	24.61 b	23.48 bc
Stark Gold	27.66 a	30.34 a
B. Gaucher	19.33 c	18.39 c
Noble	18.42 c	17.48 c
Önemlilik derecesi	**	*

Çift dişi organlı çiçeklerden meydana gelen çift kirazlar, kiraz meyvelerinin ticari değerlerini önemli miktarda düşürmektedir. İhraç edilecek kiraz meyvelerinde çift kirazlar elle seçilmekte ve bu tip meyveler iskartaya ayrılmaktadır.

Çift dişi organlı çiçek oluşumunu, çiçek tomurcuğu farklılaşması dönemi (bir yıl önceki yaz ayları) boyunca görülen yüksek ve alışılmışın dışındaki sıcaklıklar teşvik etmektedir (Engin ve Ünal, 2003). Sıcak iklimte sahip bölgelerde, bir önceki yılın çiçek tomurcuğu farklılaşması döneminde 25°C sıcaklıkta normal tek dişi organ oluşurken, 30°C'de çift dişi organ oranının arttığı, 35°C ve üzeri sıcaklıklarda bu oranın % 80'lere çıktığı saptanmıştır (Beppu ve Kataoka, 1999; Engin ve Ünal, 2004). Kiraz ağaçlarının bir yıl önceki yaz ayları boyunca 30 ve 35°C'de geçirdikleri sürelerin saat olarak toplamının, çift meyve oluşumuyla doğru orantılı olduğu bildirilmektedir (Engin ve Ünal, 2003). Yaz aylarındaki yüksek sıcaklıkla birlikte, su stresi de çift meyve oluşumunu artırmaktadır (Engin ve Akçal, 2013). Bundan dolayı, kiraz bahçelerinin sıcak ve kurak yaz aylarında yeteri kadar sulanması zorunludur. Çukurova Üniversitesi'nde yürütülen bir araştırmada, % 55 gölgeleme oranına sahip yeşil renkli netle (file örtü) kapatılan ağaçlarda, çoklu dişi organ oluşumunun % 27.81 (Lapins) ile % 60.87 (Early Van Compact) arasında değişen oranlarda azaldığı saptanmıştır (İmrak ve Küden, 2012).

Çift dişi organa sahip olan bir çiçekte, dişi organların yumurtalıkları (ovaryum) birbirine çok yakın veya yapışık olduğundan, bunların her ikisinin birden döllenenmesi ikiz veya çift meyvenin oluşumuna neden olmaktadır. Yetiştiriciliği yapılan kiraz çeşitlerinde, çift dişi organ ve çift kiraz oluşumu oranları yıldan yıla farklılıklar göstermektedir. Engin ve Ünal (2003), Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü koleksiyon bahçesinde yetiştirilen Stella ve Bigarreau Gaucher kiraz çeşitlerinde 2001 yılında sırasıyla % 32 ve % 20.8, 2002 yılında ise sırasıyla; % 20.6 ve % 23 çift dişi organlı çiçek (%) saptamışlardır. Özçağırın ve ark. (2003), Ege Bölgesi'nde yetiştiriciliği yaygın olan Bing çeşidinde % 46, Lambert çeşidinde % 43 ve Bigarreau Napoleon çeşidinde ise % 28 oranında çift meyve oluşturma eğilimi görüldüğünü bildirmişlerdir. Manisa yöresinde yetiştiriciliği yapılan Napolyon kiraz çeşidinde % 42, Early Burlat kiraz çeşidinde ise % 34 oranında çift meyve oluşumu saptanmıştır (Tezcan ve ark., 2000). Çanakkale ve civarında yetiştirilen Bing, Lambert, Van, Early Burlat, Sapı Kısa, Kemalpaşa Napolyonu ve Stella kiraz çeşitlerinde sırasıyla; % 17, % 20, % 22, % 15, % 14, % 29, % 12 oranlarında çift meyve oluşturma eğilimleri görüldüğü tespit edilmiştir (Engin ve Akçal, 2013).

## Sonuçlar

Araştırma süresi boyunca, incelenen kiraz çeşitleri için Şanlıurfa ilindeki gerek kış soğuklarının gerekse ilkbahar geç donlarının herhangi bir tehlike oluşturmadığı gözlemlenmiştir. Şanlıurfa ili koşullarında kiraz yetiştiriciliğini tehdit edebilecek en önemli iklim özelliği, çeşitlerin dinlenme dönemlerinde soğuklama ihtiyacını yeterince karşılayamamaları durumudur. Yapmış olduğumuz bu çalışmayla, Şanlıurfa koşullarında soğuklama ihtiyacı (+7.2 °C'nin altında) 600-1000 saat olan çeşitlerin başarılı olarak yetiştirileceği görülmüştür.

Ağaç gelişimi, elde edilen meyvelerin bazı kalite ve kimyasal özellikleri bakımından, ülkemizin önemli kiraz yetiştiriciliği yapılan bölgelerindeki meyveler kadar kaliteli meyve elde edilebildiği tespit edilmiştir. Şanlıurfa ekolojisinde, ağaç başına elde edilen meyve miktarı bakımından Stella ve Stark Gold çeşidinin, ülkemiz kiraz verimi ortalamasına yakın olduğu belirlenmiştir. Kiraz tomurcuklarının farklılaşması dönemindeki 35°C'nin üzerindeki sıcaklıklar, Şanlıurfa koşullarında kiraz yetiştiriciliği için en önemli risklerden birisidir. Bu nedenle, çiçek tomurcuğu ayırım zamanındaki yüksek sıcaklıklardan dolayı meydana gelen çift dişli organ oluşumunu azaltıcı önlemlerin alınması yönünde çalışmaların yapılmasında fayda vardır.

Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde kiraz yetiştiriciliğinin yaygınlaştırılması için, bundan sonraki yapılacak olan araştırmalarda kendine verimli ve daha erkenci kiraz çeşitleriyle, değişik kiraz anaçlarının bölge koşullarında denenmesi yararlı olacaktır.

## Kaynaklar

Ağar, İ.T., İkinci, A., Kaşka, N., 1994. Bazı önemli kiraz çeşitlerinin soğukta

muhafazası üzerine araştırmalar. 3. Soğutma ve İklimlendirme Kongresi, 6-8 Mayıs, Adana, 389-399.

Anonim, 2011. Eğirdir Meyvecilik Araştırma İstasyonu Müdürlüğü, Toprak Analiz Raporu.

Balta, F. ve Yarılgıç, T., 1996. Van ekolojisinde yetiştirilen Bing, Lambert ve Van kiraz çeşitleri üzerinde fenolojik ve pomolojik incelemeler. Y.Y.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 6(1): 43- 50.

Beppu, K. ve Kataoka, I., 1999. High temperature rather than drought stress is responsible for the occurrence of double pistils in 'Satohnishiki' sweet cherry. Scientia Horticulture, 81: 125-134.

Bolsu, A. ve Akça, Y., 2011. Mahlep anacı üzerine aşılı 5 kiraz çeşidinin bazı morfolojik özellikleri ile meyve kalite özelliklerinin belirlenmesi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi, 21(3): 152-157.

Burak, M., Akçay, M., Yalçınkaya, E., Türkel, Y., 2008. Effect of some clonal rootstocks on growth and earliness of '0900 Ziraat' sweet cherry. V International Cherry Symposium, ISHS Acta Horticulturae 795: 199- 202.

Byrne, H.D., Bacon, T.A., Boonprakob, U., 1991. Physiological disorders of stone fruit. Department of Horticultural Sciences, Texas A&M University, College Station, TX. (<http://people.tamu.edu/~seagrape/project/disorders.html>, 04.02.2015).

Delice, A., İkinci, N., Özdüven, F.F., Gür, E., 2012. Lapseki'de yetiştirilen 0900 Ziraat kiraz çeşidinin kalite özellikleri ve ekolojik faktörler. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi, 9(3): 27-34.

Engin, H. ve Akçal, A., 2013. Kiraz yetiştiriciliği. Kiraz ağaçlarındaki anormallikler ve

- yetiştirme aşamasında alınması gereken önlemler (Bölüm 6). Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Çanakkale, s. 97-104.
- Engin, H. ve Ünal, A. 2002. Bornova şartlarında yetiştirilen kiraz çeşitlerinin çiçeklenme zamanları ve çiçeklenme dönemindeki sıcaklıkların çiçeklenme üzerine etkileri. Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg., 39 (3): 9-16.
- Engin, H. ve Ünal, A., 2003. Kiraz çeşitlerindeki çiçek anormallikleri üzerine incelemeler. Ege Üniv. Ziraat Fak. Dergisi, 40(3): 153-158.
- Engin, H. ve Ünal, A., 2004. Kirazlarda çift meyve oluşumuna su eksikliğinin etkileri. Ege Üniv. Ziraat Fak. Dergisi, 41 (2): 19-28.
- Engin, H. ve Ünal, A. 2006. '0900 Ziraat' kiraz çeşidinin kış dinlenmesi üzerine araştırmalar. Ege Üniv. Ziraat Fak. Dergisi, 43(1): 1-12.
- FAO, 2011. Food and Agriculture Organization of The United Nations (FAO). Erişim tarihi: 12.03.2015. <http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx>.
- Güngör, M. ve Sağlamer, M., 1995. İçel yöresi yayla kesimlerine uygun kiraz çeşitlerinin saptanması. Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 3-6 Ekim, Adana. Cilt 1: 238-242.
- Hedhly, A., Hormaza, J.I., Herrero, M., 2007. Warm temperatures at bloom reduce fruit set in sweet cherry. Journal of Applied Botany and Food Quality, 81(2): 158-164.
- İmrak, B. ve Küden, A., 2012. Bazı kiraz çeşitlerinin subtropik iklim koşullarındaki çoklu dişi organ oluşumu sorununun çözümüne ilişkin araştırmalar. Ç.Ü. Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, 28(5): 62-70.
- Jonavonic, M. ve Miletic, R., 1988. Pomological and technological features in important sweet cherry varieties grown in the Timocki Region. Jugoslovenko-Vocarstvo, Yugoslavia. 22(2-3): 271-276.
- Kaşka, N., Sütyemez, M., Yılmaz, K.U., 2001. Bazı Türk ve yabancı kökenli kiraz çeşitlerinin değişik bölgelerimizde adaptasyonlarının karşılaştırılması. I. Sert Çekirdekli Meyveler Sempozyumu, 25-28 Eylül, Yalova, s. 447-453.
- Koyuncu, M.A., Koyuncu, F., Kazankaya, A., 1999. Van ekolojik koşullarında yetiştirilen bazı kiraz çeşitlerinin optimum derim zamanlarının saptanması üzerine bir araştırma. Türkiye III. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 14-17 Eylül, Ankara. s. 690-694.
- Küden, A. ve Kaşka, N., 1995. Kiraz çeşit ve seleksiyon çalışmaları. Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 3-6 Ekim, Adana. Cilt 1: 233-237
- Küden, A. ve Sırış, Ö., 2001. Ülkemiz yayla koşullarına uygun yeni kiraz çeşitlerinin meyve verimi ve kalitesi üzerinde çalışmalar. I. Sert Çekirdekli Meyveler Sempozyumu, 25-28 Eylül, Yalova, s. 103-114.
- Küden, A.B. ve Küden, A., 2004. Cherry growing under subtropic conditions. Acta Horticulturae, 662: 171-175.
- Küden, A.B., Küden, A., Kaşka, N., 1997. Cherry growing in the subtropics. Acta Horticulturae, 441: 71-74.
- Nigel, C.C. ve Dirk, U.B., 2001. Chilling response of 'Granny Smith' apple lateral buds inhibited by distal shoot tissues. Scientia Horticulturae, 89: 299-308.

- Osmanoğlu, A., Şimşek, M., Demirhan, B., 2013. Bazı standart kiraz çeşitlerinin Bingöl ekolojisindeki performansı üzerinde bir araştırma. Iğdır Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 3(2): 9-16.
- Öz, F. ve Burak, M., 1992. Kiraz Çeşit Kataloğu. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Mesleki Yayınlar Serisi No: 359, Seri 18, Ankara, 65 s.
- Öz, F., 1982. Kiraz ve vişne yetiştiriciliği. Atatürk Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü, Yalova, Yayın No: 53, 32 s.
- Özbek, S., 1978. Özel Meyvecilik. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları No: 128. Ders Kitabı, 483 s.
- Özbiçerler, A., 2006. Yeni kiraz çeşitlerinde sık dikim ve İspanyol budama sisteminin meyve verim ve kalitesi üzerine etkileri. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Adana, 72 s.
- Özçağırın, R., 1977. Kiraz-Vişne. E.Ü. Zir. Fak. Yayın No: 328, Bornova, İzmir, 106 s.
- Özçağırın, R., Ünal, A., Özeker, E., İsfendiyaroğlu, M., 2003. Ilıman iklim meyveleri (Sert çekirdekli meyveler), Kiraz – Vişne. Cilt I, Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları No: 553, Bornova-İzmir, s. 159-225.
- Pırlak, L. ve Bolat, İ., 2001. Erzurum koşullarında yetiştirilen bazı kiraz çeşitlerinin fenolojik ve pomolojik özellikleri. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 32(2): 129- 136.
- Sarısu, H.C., 2012. 0900 Ziraat kiraz çeşidi ve seçilmiş bazı klonlarında görülen verimsizlik üzerine biyolojik çalışmalar. Süleyman Demirel Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Doktora Tezi, Isparta, 124 s.
- Tezcan, S., Demirkan, H., Çetinkaya, N., Mısırlı, A., Ünal, A., Aksoy, U., Okur, B., Eryüce, N., Anaç, D., Çokuysal, B., Çakıcı, H.U., Harputlu, M.A., Olgun, A., 2000. Ege'den GAP'a ekolojik kiraz üretim olanakları. GAP Çevre Kongresi, 16-18 Ekim, Şanlıurfa, s. 591-594.
- TUİK, 2013. Bitkisel Üretim İstatistikleri. Türkiye İstatistik Kurumu, Ankara. Erişim tarihi: 13.03.2015. <http://tuikapp.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul>
- Yıldırım, A.N. ve Koyuncu, F., 2010. The effect of gibberellic acid applications on the cracking rate and fruit quality in the '0900 Ziraat' sweet cherry cultivar. African Journal of Biotechnology, 9(38): 6307-6311.

## ***In Vitro* Koşullarda Halofit Bitkilerden *Salsola soda* ve *Portulaca oleracea*'nın NaCl Stresine Karşı Çimlenme ve Gelişim Durumları**

Sema KARAKAŞ<sup>1\*</sup>, Mehmet Ali ÇULLU<sup>1</sup>, Murat DİKİLİTAŞ<sup>2</sup>

Harran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü, Şanlıurfa<sup>1</sup>  
Harran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Şanlıurfa<sup>2</sup>  
İletişim: skarakas@harran.edu.tr\*

### **Özet**

Tohumların çimlenmesinde tuz stresi önemli bir etkiye sahiptir. Yüksek tuz stresinde tohumların çimlenebilmesi, türün tolerans kabiliyetine bağlıdır. Tuza tolerans gösteren bitkilerin yaşam döngüleri içinde tuza duyarlı oldukları en kritik dönem çimlenme ve fide dönemleridir. Bu çalışmada tuz stresine toleranslı halofit bitkilerden *Salsola soda* ve *Portulaca oleracea*'nın çimlenme aşamasında artan NaCl dozlarına (0-, 50-, 100-, 150-, 200-, 250-, 300-, 350-, 400-, 450-, 500-, 550 ve 600 mM) karşı toleransı belirlenmiştir. Petri kaplarında çimlenen tohumların ikinci hafta sonunda çimlenme yüzdesi, radikul ve hipokotil uzunluğu, yaş ağırlık, çimlenme ve vigor indeksleri artan tuz stresi ile negatif bir ilişki göstermiştir (P<0.01). Tuz stresi altındaki tohumların potansiyel çimlenme gücü probit analiz yöntemi ile belirlenmiş, tohum popülasyonunun %50'sini engelleyen tuz konsantrasyonu (IC<sub>50</sub>); *Salsola soda*'da 454-*Portulaca oleracea*'da 377 mM NaCl olarak bulunmuştur. Her iki bitkide 200 mM NaCl düzeyine kadar, prolin sentezi ve antioksidant enzim (CAT ve POX) aktiviteleri artmıştır. Ancak 250 mM NaCl seviyesinde bu metabolitlerin seviyesinde düşüşler görülmüştür (P<0.01). Çimlenmenin engellendiği en üst seviye, *Portulaca oleracea* için 450 mM, *Salsola soda* için ise 500 mM NaCl olarak belirlenmiştir. Stres metabolitlerinin sentezlenebildiği en üst sınırlar ise aynı türler için 400 ve 450 mM olarak bulunmuştur. Bu bitkilerin tuza karşı fizyolojik ve biyokimyasal tepkileri ortaya konmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** NaCl, Çimlenme, *S. soda*, *P. oleracea*

## **Germination and Development of Halophyte Plants of *Salsola soda* and *Portulaca oleracea* Against NaCl Stress in *In Vitro* Conditions**

### **Abstract**

Salt stress has an important effect on seed germination. Germination ability depends on the tolerance level of species under high salt concentrations. The most sensitive period to salt stress for the salt tolerant plants is the germination or seedling stage. In this study, performance of salt tolerant halophyte species of *Salsola soda* and *Portulaca oleracea* were determined in germination period against increasing NaCl levels (0-, 50-, 100-, 150-, 200-, 250-, 300-, 350-, 400-, 450-, 500-, 550 ve 600 mM). Germination percentage, radicle and hypocotyl lengths, fresh weight, and vigor index values of seeds after two weeks in Petri plates showed negative correlation with the increase of salt stress (P<0.01). Potential germination power of seeds under salt stress was determined with the probit analysis method, the inhibition of germination of 50% of seeds (IC<sub>50</sub>) were 454 mM for *Salsola soda* and 377 mM for *Portulaca oleracea*. Proline synthesis, antioxidant enzyme (CAT and POX) activities increased up to 200 mM NaCl concentration in both plant species. However, above 250 mM of NaCl salinity, the levels of these metabolites decreased (P <0.01). The highest limiting concentrations of NaCl were found as 450 mM for *P. oleracea* and 500 mM for *S. soda*. The highest limiting concentrations of NaCl for the synthesis of stress metabolites were 400- and 450 mM NaCl for the above species, respectively. The physiological and biochemical responses of these species were revealed.

**Keywords:** NaCl, Germination, *S. soda*, *P. oleracea*, Salinity

## Giriş

Tohum çimlenmesi bitkilerin yaşam döngüsünde en önemli aşamadır. Uygun koşulların bulunması durumunda tohum embriyosundan normal bir bitki oluşturma yeteneğine sahip bir taslağın, tohum kabuğunu delerek ortaya çıkması olayıdır (Kacar, 1996). Çimlenme, hücre bölünmesi ve uzamasının başlaması ve radikulun çıkması ile başlamaktadır (Toole ve ark., 1956). Çimlenmede, şişme, enzim aktivasyonu, tohum kabuğunun kırılması ve fide çıkışı olayları birbirini takip eden aşamalardır (Kigel ve ark., 1995). Tohumların çimlenmesinde tuz stresi önemli bir etkiye sahiptir (Otsamo ve ark., 1996). Çimlenme aşamasındaki tuz stresi osmotik dengede veya iyonik dengede veya her ikisine birden olumsuz etkide bulunur (Zivcovic, 2007). Oksidatif stresi tetikleyerek dokularda reaktif oksijen türlerinin ( $H_2O_2$ ,  $O_2$ ,  $O^-$ ,  $OH^-$ ) oluşumuna neden olarak membran geçirgenliğinin artışında önemli rolü olan tuz stresi, bu aşamada çözünebilir madde miktarı (proteinler, şeker, amino asit ve renk maddeleri) hücre dışına kaybedildiğinden, çimlenmenin hızı ve gücü yavaşlamakta, dolayısı ile çimlenme süresi uzamaktadır (Khan ve Panda, 2008). Bitkiler reaktif oksijen türlerinin (ROS) yıkıcı etkilerini engellemek için hücrede çeşitli biokimyasal tepki ve savunma mekanizmaları geliştirirler (Sharma, 2012, Turan, 2013). Bu savunma hem enzimatik hem de enzimatik olmayan mekanizmaları kapsamaktadır. Koruyucu mekanizmalar bu zararlı reaksiyonların etkilerini en aza indirebilecek şekilde çalışırlar (Sharma, 2012; Dikilitaş ve Karakaş, 2010 ). Yüksek tuz konsantrasyonuna sahip alanlarda tohumların çimlenme göstermesi onun tolerans kabiliyetine bağlıdır (Khan ve Rızvi, 1994). Bitkinin tuza tolerans kabiliyeti

gelişim aşamalarına göre farklılık gösterir (Khan 2002). Bitkilerin tuz stresine olan toleransı çimlenme ve fide gelişim dönemlerinde ortaya çıkar (Ungar 1996). Halofitlerin yaşam döngüleri içerisinde tuza duyarlı oldukları en kritik dönem çimlenme ve fide dönemleridir (Khan ve Sheith 1996). Birçok halofit için optimum çimlenme tuzsuz şartlarda olduğu bildirilmiş olmasına rağmen, belli düzeydeki tuz konsantrasyonu çimlenme için önemli sayılmıştır (Subbaraoa ve ark., 2003). Halofit bitkiler genellikle tuz stresinden etkilenmeden çimlenme ve gelişmelerine devam edebime özelliklerine sahiptirler (Hardegree ve Emmerich, 1990). Bazı halofit tohumları yüksek tuza stresinde bile iyi bir çimlenme sergilemişlerdir (Keiffer ve Ungar, 1995; Khan ve Ungar, 1997). Halofit bir bitki olan *S. soda* yaygın olarak tuz bitkisi olarak bilinir. Tek yıllık bir bitki olup sukkulent bir yapıya sahiptir. Tuza toleranslı olması nedeniyle genellikle kıyı bölgelerinde ve tuzlu sularda yetişir (Integrated Taxonomic Information Service, 2007). Yaygın olarak semizotu olarak bilinen *P. oleracea* bitkisi kurak ve tuzlu topraklarda kolayca yetişebilmesi nedeniyle halofit grubunda listelenmektedir (Aronson, 1989). Tek yıllık olup sukkulent bir yapıya sahip olan *P. oleracea* Dünyada geniş bir kullanım yelpazesine sahiptir (Zhou ve ark., 2015). *S. soda* ve *P. oleracea* bitkileri tuzlu toprakların iyileştirilmesinde kültür bitkileri ile aynı ortamda arkadaş bitki kapsamında toprakların bitkisel yolla ıslahı çalışmalarında yetiştirilmesi bu bitkilerin önemini oldukça artırmıştır (Colla, 2006., Karakaş, 2013). Bu çalışmada farklı NaCl stresinin *S. soda* ve *P. oleracea* halofit bitki tohumlarının çimlenmeleri üzerine etkileri araştırılmış. Tuza oldukça toleranslı olan bu bitkilerin, çimlenme aşamasında hangi seviyedeki NaCl dozunun çimlenmeyi engellediği, fizyolojik ve



metabolit yünden nasıl bir değişime uğrattığı araştırılmıştır.

### Materyal ve Metot

#### Tohumların çimlenmesi

*Salsola soda* (tuz otu) ve *Portulaca oleracea* (semiz otu) halafit tohumları *in vitro* koşullarda, Petri kabında farklı tuz stresine karşı (0-, 50-, 100-, 150-, 200-, 250-, 300-, 350-, 400-, 450-, 500-, 550 ve 600 mM) çimlendirilmiştir. Bitki tohumları *S. soda* (www.seedsofitaly.com), *P. Oleracea* (www.fentotohumculuk.com)'dan temin edilmiştir. Çalışmada Petri kabı içine su absorbe eden filtre kağıdı yerleştirildikten sonra 20 adet tohum bırakılmıştır. Tohumlar 5 ml lik ilgili tuz solusyonu ile doyurularak, kaplar su kaybının engellenmesi için Parafilm ile sarılmış ve çimlenme periyodu boyunca iki hafta süre ile inkübatör ortamında (24±1 °C) izlenmiştir. İkinci hafta sonunda ise çimlenen tohumların radikul ve hipokotil uzunluğu (cm), yaş ağırlığı (g) ve çimlenme yüzdesi ve çimlenme indeksi belirlenmiştir.

Çimlenme oranı Pujol ve ark. (2000)'na göre, vigor indeksi ve çimlenme indeksi Hu ve ark. (2005)'na göre hesaplanmıştır. Çimlenme yüzdesi, vigor indeks ve çimlenme indeksi aşağıda verilen formüllere göre hesaplanmıştır.

Çimlenme oranı (%)= [Çimlenen tohum sayısı/toplam tohum sayısı] x 100

Vigor indeksi= [Çimlenme yüzdesi x (radikul uzunluğu + hipokotil uzunluğu)]

Çimlenme indeksi=  $\Sigma(t \text{ gününde çimlenen tohum sayısı/ilgili } t \text{ günü})$

Artan tuz konsantrasyonuna en toleranslı bitkiyi belirlemek için tohum popülasyonunun %50'sini engelleyen tuz

konsantrasyon değerleri (IC<sub>50</sub>) probit analiz yöntemine göre belirlenmiştir (Carlson ve ark., 1983). Probit analiz yöntemi doğrusal ilişki (linear) göstermeyen değişkenler arasındaki regresyonu belirleyen bir yöntemdir. Bu yöntem ile artan tuz konsantrasyonuna karşı, doğrusal olarak azalma göstermeyen yani binominal parabol şeklinde azalma gösteren *S. soda* ve *P. oleracea* tohumlarının %50'sinin engellendiği tuz konsantrasyonu (IC<sub>50</sub>) değerleri hesaplanmıştır. IC<sub>50</sub> değerleri quadratik analiz yöntemi ile hesaplanmış ve elde edilen sonuçlar Statplus 2009 Professional software programı ile de karşılaştırılmıştır. Buna göre IC<sub>50</sub> değerleri aşağıdaki formülleri ile hesaplanmıştır.

$Y = ax + b$  Tipik bir linear regresyon formülü.

$Y = ax^2 + bx + c$  Tipik bir quadratik analiz formülü.

$$IC_{50} = \frac{-b - \sqrt{b^2 - 4a(c - 50)}}{2a}$$

$$\text{Standart Hata } (IC_{50}) = \frac{SE\left(\frac{y}{IC_{50}}\right)}{(b + 2aIC_{50})}$$

#### Biyokimyasal analizler

*Prolin analizi*: Bates ve ark. (1973) yöntemine göre yapılmıştır. Renk maddesi olarak acid-ninhydrin karışımı kullanılmıştır. Taze bitki materyali % 3'lük 4 ml sulfosalisilik asit içinde homojenize edilmiştir. Ekstrakt daha sonra filtre kağıdından geçirilerek elde edilen 2 ml'lik karışım, 2 ml'lik asit-ninhidrin çözeltisi ile karıştırılarak 100 °C de 1 saat kaynatılmış ve reaksiyon buz içinde

sonlandırılmıştır. Reaksiyon karışımına 5 ml toluen ilave edilerek vortex ile 30 saniye karıştırılmış, iki faz oluşması için bir süre bekletilmiştir. Üst faz mikropipet yardımı ile alınarak absorbans değerleri UV-visible spektrofotometrede (UV 1700, Shimadzu) 515 nm'de saf toluen kontrolüne karşı okunmuştur. Sonuçlar  $\mu\text{mol g}^{-1}$  taze ağırlık olarak ifade edilmiştir.

#### *Peroksidaz enzim analizi (POX, E.C.1.11.1.7)*

Cvikrová ve ark. (1994)'e göre yapılmıştır. Taze bitki materyali 5 ml 50 mM Na-fosfat tampon çözeltisi içinde homojenize edildikten sonra, 100  $\mu\text{l}$  ekstrakt, 3 ml reaksiyon karışımına (13 mM guaiacol, 5 mM  $\text{H}_2\text{O}_2$  ve 50 mM Na-fosfat, pH 6.5) eklenmiştir. Reaksiyon  $\text{H}_2\text{O}_2$  ilavesi ile başlatılmış, 25 °C de 2 dakika ara ile 4. dakikaya kadar 470 nm'de UV-visible spektrofotometre (UV 1700, Shimadzu) ile okunmuştur. Guaiacol'un oksidasyonu sonucunda oluşan artan absorbans değerleri peroksidaz için spesifik bulunan enzim tüketme katsayısı ( $26.2 \text{ mM}^{-1} \text{ cm}^{-1}$ ) hesaba katılarak sonuçlar ünite  $\text{mg}^{-1}$  protein olarak ifade edilmiştir.

#### *Katalaz enzim analizi (CAT, E.C. 1.11.1.6)*

Aebi (1984)'e göre yapılmıştır. Katalaz enzimi  $\text{H}_2\text{O}_2$  tüketiminin 240 nm'de UV spektrofotometre (UV-1700, Shimadzu) ile ölçülmesi ile belirlenmiştir. Reaksiyon karışımı, öncelikle 0.1 ml enzim ekstraktı ve 2.8 ml 4 mM  $\text{Na}_2\text{EDTA}$  içeren 50 mM Na-fosfat tampon çözeltisi (pH 7.4)'nden oluşmuş ve 0.1 ml 20 mM  $\text{H}_2\text{O}_2$  ilave edilmesi ile reaksiyon başlatılmıştır.  $\text{H}_2\text{O}_2$  kullanılmayan karışım kontrol olarak kullanılmıştır. Üç dakika boyunca 1 er dakika ara ile ölçülen absorbans değerleri kaydedilmiş ve sonuçlar enzim

tüketim katsayısı ( $39.4 \text{ mM}^{-1} \text{ cm}^{-1}$ ) yardımı ile hesaplanarak ünite  $\text{mg}^{-1}$  protein olarak ifade edilmiştir.

#### *İstatistiksel analiz*

Veriler aritmetik ortalama  $\pm$  standart hata olarak ifade edilmiştir. Gruplar arası karşılaştırma SPSS programı (Version 11.0) kullanarak tek yönlü varyans analiz yöntemi ve Duncan çoklu karşılaştırma testi kullanarak analiz edilmiştir. P değerinin 0.01 den küçük olduğu durumlar istatistik olarak önemli kabul edilmiştir.

#### **Araştırma Bulguları ve Tartışma**

Artan tuz konsantrasyonuna en toleranslı bitkiyi belirlemek için tohum populasyonunun %50'sini engelleyen tuz konsantrasyon değerleri ( $\text{IC}_{50}$ ) probit analizi yapılarak belirlenmiştir. *S. soda*'nın  $\text{IC}_{50}$  değeri 454 ve *P. oleracea*'nın  $\text{IC}_{50}$  değeri 377 bulunmuştur. Buna göre; *S. sodanın* tuza toleransının *P. oleracea*'dan daha fazla olduğu görülmüştür (Çizelge 2).

#### *Prolin içerikleri ve antioksidant enzim aktiviteleri*

Çimlenen tohumların prolin içeriği incelendiğinde, artan NaCl konsantrasyonu *S. soda* ve *P. oleracea* bitkilerinde kontrole göre artış kaydedilmiştir. Her iki bitkide de en yüksek prolin içeriği 200 mM tuz konsantrasyonunda görülmüştür. Prolin içeriği 200 mM üstü tuz konsantrasyonu ile düşüş trendi göstermiş, 400 mM ve üstü tuz konsantrasyonunda ise örnek alınamadığından prolin miktarı belirlenememiştir (Şekil 1;  $P < 0.01$ ).

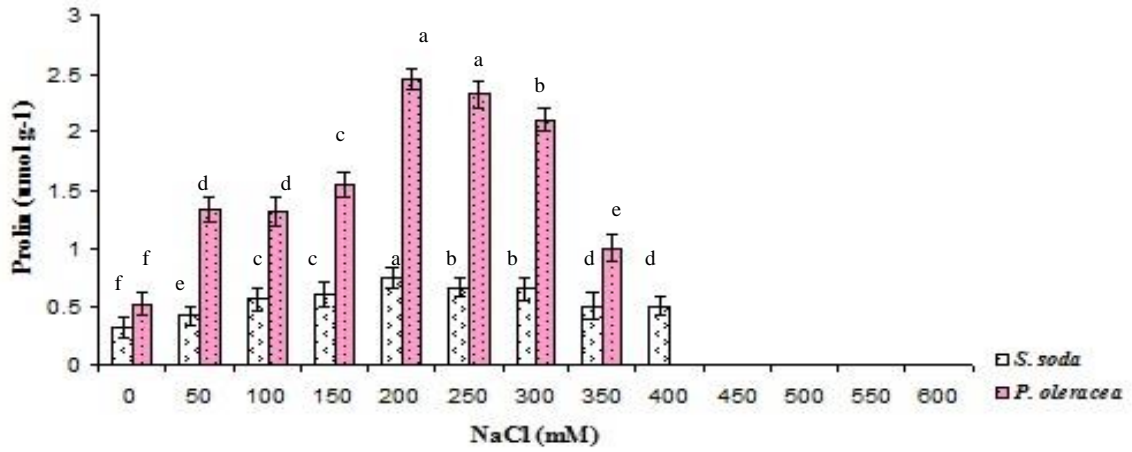
Çizelge 1. *S. soda* ve *P. oleracea*'nın farklı NaCl konsantrasyonlarında çimlenme aşamasında gösterdikleri fizyolojik gelişim durumları.

Halofit türü	NaCl (mM)	Çimlenme Oranı (%)	Radikul uzunluk (cm)	Hipokotil uzunluk (cm)	Yaş ağırlık (g)	Vigor indeksi	Çimlenme indeksi
<i>S. soda</i>	0	98.3±1.7a	4.0±0.1c	5.1±0.3a	0.7±0.0a	889±43b	41.3±0.4ab
	50	96.7±1.7a	6.0±0.3a	4.5±0.1ab	0.6±0.0ab	1011±11a	39.9±0.2b
	100	98.3±1.7a	5.1±0.1ab	4.8±0.2a	0.6±0.0ab	964 ±35a	41.9±0.3ab
	150	100.0±0.0a	3.0±0.1d	4.4±0.1ab	0.6±0.0bc	740±18c	42.1±1.7ab
	200	100.0±0.0a	1.6±0.1e	3.9±0.2bc	0.6±0.0bc	544±5.6d	40.0±0.6bc
	250	98.3±1.7a	1.4±0.0e	3.4±0.4bd	0.5±0.0cd	478±45d	37.8±0.9c
	300	98.3±1.7a	1.1±0.0f	3.7±0.3bc	0.5±0.0d	472±35d	35.00±1.5d
	350	73.3±1.7b	0.8±0.0g	2.7±0.3ef	0.4±0.0e	257±31e	22.7±0.7e
	400	53.3±1.7c	0.2±0.0h	3.4±0.3de	0.3±0.0f	187±22e	16.5±0.4f
	450	30.0±0.0d	0.2±0.0h	2.5±0.4f	0.1±0.0h	79±12f	10.4±1.3h
	500	6.7±1.7e	0.1±0.0h	2.0±0.0f	0.0±0.0ı	14±3.5f	1.5±0.3ı
	550	0.0±0.0f	0.0±0.00h	0.0±0.0h	0.0±0.0ı	0.0±0.0f	0.0±0.0ı
600	0.0±0.0f	0.0±0.00h	0.0±0.0h	0.0±0.0ı	0.0±0.0f	0.0±0.0ı	
<i>P. oleracea</i>	0	98.3±1.7a	2.2±0.0a	2.3±0.2a	0.3±0.0b	443±0.3a	41.9±0.3a
	50	100.0±0.0a	2.3±0.2a	2.5±0.0a	0.3±0.0a	483±16a	43.3±0.6a
	100	98.3±1.7a	2.2±0.2a	2.3±0.2a	0.3±0.0bc	443±34a	41.4±0.2a
	150	98.3±1.7a	1.0±0.0b	1.4±0.2b	0.2±0.0c	235±20b	42.8±0.6a
	200	96.7±1.7a	0.5±0.0c	1.0±0.0c	0.2±0.0c	145±2.5c	42.3±0.3a
	250	88.3±1.7b	0.3±0.0cd	0.8±0.0c	0.2±0.0c	93±4.3d	37.7±1.2b
	300	78.3±1.7c	0.1±0.0d	0.3±0.0d	0.2±0.0e	30±1.9e	28.2±2.5c
	350	28.3±1.7d	0.1±0.0d	0.1±0.0d	0.1±0.0f	5.7±0.3e	9.6±0.2d
	400	6.7±1.7e	0.1±0.0d	0.1±0.0d	0.1±0.0g	1.2±0.4e	2.1±0.3e
	450	3.3±1.7fg	0.3±0.2d	0.1±0.0d	0.0±0.0h	1.9±1.0e	0.6±0.3e
	500	0.0±0.0g	0.0±0.0e	0.0±0.0d	0.0±0.0h	0.0±0.0f	0.0±0.0e
	550	0.0±0.0g	0.0±0.0e	0.0±0.0d	0.0±0.0h	0.0±0.0f	0.0±0.0e
600	0.0±0.0g	0.0±0.0e	0.0±0.0d	0.0±0.0h	0.0±0.0f	0.0±0.0e	

\*Sonnular ortalama (±) standart hata olarak verilmiştir, n=3. Aynı sütundaki birbirinden farklı harflerle gösterilen ortalama değerler (P<0.01) önem düzeyinde farklı bulunmuştur.

Çizelge 2. *S. soda* ve *P. oleracea*'nini tohum populasyonununun %50'sini engelleyen tuz konsantrasyon değerleri (IC<sub>50</sub>)

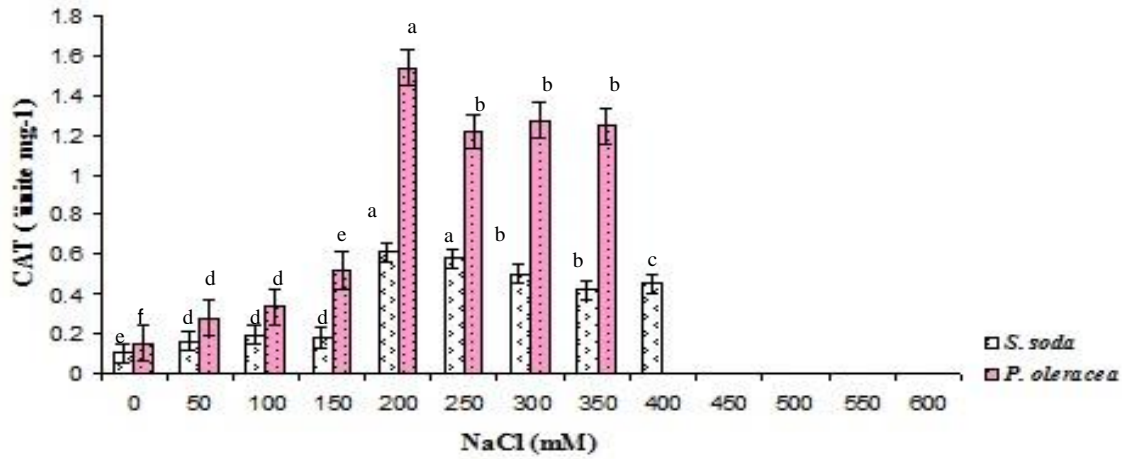
Halofit bitki türleri	IC <sub>50</sub> değerleri
<i>S. soda</i>	454
<i>P. oleracea</i>	377



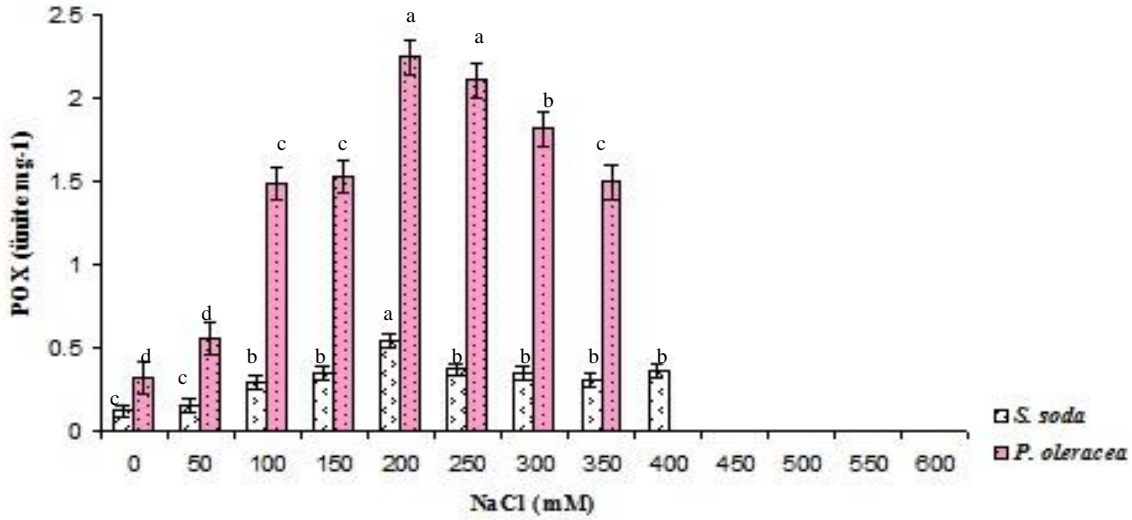
Şekil 1. Artan tuz stresindeki *S. soda* ve *P. oleracea*'nın prolin içeriği

*S. soda* ve *P. oleracea* çimlenen tohumlarındaki CAT ve POX antioksidant enzim aktiviteleri incelendiğinde, artan NaCl konsantrasyonu ile CAT ve POX aktivitelerinde artış kaydedilmiştir. En yüksek CAT ve POX içeriği 200 mM tuz konsantrasyonunda belirlenmiştir. 200 mM üstü tuz

konsantrasyonunda antioksidant enzim içeriklerinde göreceli olarak azalma belirlenmiş, 400 mM ve üstü tuz konsantrasyonunda ise örnek alınmadığından CAT ve POX içeriği belirlenememiştir (Şekil 2, Şekil 3;  $P < 0.01$ ).



Şekil 2. Artan tuz stresindeki *S. soda* ve *P. oleracea*'nın katalaz (CAT) içeriği



Şekil 3. Artan tuz stresindeki *S. soda* ve *P. oleracea*'nın peroksidaz (POX) içeriği

## Sonuçlar

Bu çalışmada artan tuz stresinin *S. soda* ve *P. oleracea* bitki tohumlarının çimlenme ve gelişim durumları üzerine olan etkileri fizyolojik ve metabolik yönden incelenmiştir. Buna göre her iki bitkide de tuz stresine olan toleransın 200 mM NaCl seviyesinden sonra zayıfladığı yapılan fizyolojik ve metabolik ölçümler ile tespit edilmiştir. 200 mM konsantrasyonu ve daha üst seviyedeki tuz konsantrasyonu tohumlarda çimlenme oranını düşürmüştür, radikul ve hipokotil gelişiminde azalmalara neden olmuştur. Bitkiler stres koşullarında ortaya çıkan Serbest oksijen türlerinin etkisinden korunmak için bir takım antioksidantlar (CAT, POX, APX ve GR) geliştirmişlerdir. Tuz seviyesindeki artış ile birlikte *S. soda* ve *P. oleracea*'nın prolin, CAT ve POX antioksidan miktarlarında kontrol'e (0 mM tuz seviyesi) kıyasla önemli artış tespit edilmiştir. Ancak artan tuz stresi ile (250 mM ve üstü) prolin miktarı ve CAT ve POX enzim içeriklerinde azalma göstermiştir. Bu durum bu bitkilerin tuza olan toleranslarının bu seviyeden sonra giderek azalmaya başladığının önemli bir göstergesi olarak kabul edilmiştir.

## Ekler

Bu çalışmanın bir bölümü sorumlu yazarın doktora tezinden alınmıştır. Çalışmada elde edilen biyokimyasal veriler bu çalışmanın devamı niteliğinde olup Dr. Murat Dikilitaş ile yapılan ortak laboratuvar çalışmasından elde edilmiştir.

## Kaynaklar

- Aebi, H.,1984. Catalase in Vitro. Method enzym 105: 121-126.
- Aranson, J.A., 1989. Haloph: A database of salt tolerant plants of the world. office of arid land studies, university of Arizona.
- Bates, L.S., Waldren, R.P., Teare, I.D., 1973. Rapid determination of free proline for water-stress studies. Plant and Soil 39: 205-207.
- Cvikrová, M., Hrubcova, M., Vagner, M., Machackova, I., Eder, J., 1994. Phenolic acids and peroxidase activity in Alfalfa (*Medicago Sativa*) embryogenic cultures after ethephon treatment. Physiol. Plant. 91, 226-233.
- Dikilitaş, M and Karakaş, 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.
- Hardegree, S.P., Emmerich, W.E. 1990. partitioning of water potential and specific salt effects on seed germination of four grasses. *Ann. Bot.* 66: 587-595.
- Integrated Taxonomic Information Service 2007. *Salsola soda* L. report for taxonomic serial number 504989.
- Kacar, B. 1996. Bitki Fizyolojisi. Ankara üniv., ziraat fak. yayınları, toprak bölümü, no. 1447.
- Karakaş, S. 2013. Farklı tuz seviyelerindeki topraklarda yetiştirilen domatesin gelişimi ve bazı fizyolojik özellikleri ile toprak iyileştirilmesi üzerine arkadaş bitkilerin ekileri. Harran üniversitesi fen bilimleri enstitüsü toprak bilimi ve bitki besleme ana bilim dalı, doktora tezi.
- Keiffer, C.W., Ungar I.A. 1995. Germination responses of halophyte seeds exposed to prolonged hyper-saline conditions. In: Khan, M.A and Ungar I.A. (eds.) *Biology of salt tolerant plants*: 43-50. Dep. Bot. Univ. Karachi, Pakistan.
- Khan, M.A., Rizvi, Y., 1994. Effect of salinity, temperature and growth regulators on the germination and early seedling growth of *Atriplex griffithii*. *Can. J. Bot.*, 72: 475-479.
- Khan, M.A., Seith, K.H. 1996. Effect of different levels of salinity on seed germination and growth of *Capsicum annum*. *Biologia* 22: 15-16.
- Khan, M.A., Ungar, I.A. 1997. Effect of termoperiod on recovery of seed germination of halophytes from saline condotions. *Am. J. Bot.* 84: 279-283.
- Khan, M.A. 2002. Halophyte seed germination: success and pitfalls. In : Hegazi, A.M. (ed.), *International symposium on optimum resorce utilazition in salt effected ecosystem in arid and semi arid regions*: 346-358.
- Khan, M.H., Panda, S.K., 2008. Alterations in root lipid peroxidation and antioxidative responses in two rice cultivars under NaCl-salinity stress. *Acta Physiol Plant* 30: 81-89.
- Kingel J., Galili G., 1995. Seed development and germination, Marcel Dekker, New York.
- Otsamo R., Adjers G., Kuusipalo J., Otsamo A., Susilo N., Tuomella K., 1996. Effect of nursery practices on seed germination of selected dipterocarp species, *J. Trop. For. Sci.*, 9 (1): 23-34.
- Subbaraoa, G.V., Itoa, O., Berryb, W.L., Wheele, R.M. 2003. Sodium a functional plant nutrient. *Crit. Rev. Plant Sci.* 22: 391-416.
- Sharma, P., Jha, A.B., Dubey, R.S., Pessarakli, M. 2012. Reactive oxygen species, oxidative damage, and antioxidative defense mechanism in plants under stressful conditions," *Journal of Botany*, vol. 2012, Article ID 217037, 26 p.
- Toole E.H., Hendricks S.B., 1996. Physiology of seed germination, *Ann. Rev. Plant Physiol.* 7: 299-324.
- Turan S., Tripathy, B.C. 2013. Salt and genotype impact on antioxidative enzymes and lipid peroxidation in two rice cultivars during de-etiolation," *Protoplasma*, vol. 250, no. 1, pp. 209-222.

- Ungar, I.A. 1996. Effect of salinity on seed germination, growth and ion accumulation of *Atriplex partula* (*Chenopodiaceae*). *Am. J. Bot.* 83: 604-607.
- Zivkovic, S., Devic, M., Filipović, B., Giba, Z., Grubisic, D. 2007. Effect of NaCl on seed germination in some *Centaurium* Hill. species (*Gentianaceae*). *Arch. Biol. Sci.* 59 (3): 227-231.
- Zhou, Y.X., Xin, H.L., Rahman, K., Wang, S.J., Peng, C., Zhan, H., 2015. *Portulaca oleracea* L.: A Review of Phytochemistry and Pharmacological Effects. *BioMed Research International*, Article ID 925631, 11p. <http://dx.doi.org/10.1155/2015/925631>.

## **Antepfıstığı Ağaçlarında Zararlı *Lepidosaphes Pistaciae* (Archangelskaya) (Hemiptera: Diaspididae)'nin Siirt İli Antepfıstığı Bahçelerindeki Populasyon Değişimleri ve *Cybocephalus Fodori Minor* (Endrody-Younga) (Coleoptera: Cybocephalidae) ile İlişkileri**

**İnanç ÖZGEN<sup>1</sup>, Tarkan AYZAZ<sup>2</sup>, Mehmet KAPLAN<sup>3</sup>**

Fırat Üniversitesi Baskil Meslek Yüksekokulu, Baskil, ELAZIĞ<sup>1</sup>  
Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Ziraî Karantina Müdürlüğü, ŞIRNAK<sup>2</sup>  
Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Ziraî Mücadele Araştırma İstasyon Müdürlüğü, DİYARBAKIR<sup>3</sup>  
İletişim: i.ozgen@firat.edu.tr

### **Özet**

Çalışma, 2003-2004 yıllarında Siirt İli antepfıstığı bahçelerinde *Lepidosaphes pistaciae* (Archangelskaya) (Hemiptera: Diaspididae) ile predatörü *Cybocephalus fodori minor* (Endrody-Younga) (Coleoptera: Cybocephalidae) arasındaki ilişkilerin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Çalışma sonucunda, zararlının yaprak populasyonu sürgünlerdeki kışlamış ergin populasyonuna bağlı olarak çalışmaların yürütüldüğü her iki lokasyonda da yüksek seyretmiştir. Predatör, antepfıstığı bahçelerinde zararlının görülmeye başladığı Mayıs ayı ile Kasım ayları arasında populasyon oluşturmuş, predatörün kışlama döneminde populasyonunda artış gözlemlenmiştir. Predatör, kışlamış erginlerden birinci dönem larvaların çıkmaya başlaması dönemi ile genç dişi'den yeni nesil bireyler oluşmaya başladığı dönemlerde aktif populasyon oluşturmuştur. Bu çalışma ile *C. fodori minor*'un, *L. pistaciae* üzerinde biyolojik kontrol programlarında kullanılabilecek önemli bir predatör olduğu gözlemlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** *Lepidosaphes pistaciae*, *Cybocephalus fodori minor*, populasyon değişimi, biyolojik mücadele, Siirt

## **The Population Fluctuation of *Lepidosaphes Pistaciae* (Archangelskaya) (Hemiptera: Diaspididae) Which Pest on Pistachio Trees and Interaction With *Cybocephalus Fodori Minor* (Endrody-Younga) (Coleoptera: Cybocephalidae) in Siirt Province of Turkey**

### **Abstract**

This study was conducted in order to determine the interaction between *Lepidosaphes pistaciae* (Archangelska) (Hemiptera: Diaspididae) and their predator *Cybocephalus fodori minor* (Endrody-Young) (Coleoptera: Cybocephalidae) pistachio growing areas Siirt province in Turkey during 2003 and 2004 years.. As a result of this study, the predator populations have been high depending on the overwintered adult population of the pest in both locations. Predator was formed to population between November to May that began to be seen of pests and entered the hibernation periods in the pistachio orchards. Predator was constituted in the active population period which begin to emerge to period of firstly larvae in the overwintering adults between begin to form a new generation of young female individuals. In this study; *C. fodori minor* were observed to be important predators on *L. pistaciae* in biological control program.

**Key words:** *Lepidosaphes pistaciae*, *Cybocephalus fodori minor*, population fluctuation, biological control, Siirt



## Giriş

Türkiye’de Coccoidea üst familyasına ait 267 tür bulunmaktadır. Bu türlerin 97 adedi Diaspididae familyasına aittir. Bu familya içerisinde bulunan *Lepidosaphes pistaciae*, *Malus sylvestris*, *Pistacia lentiscus*, *P. terebinthus* ve *P. vera* üzerinde kayıtlıdır (Kaydan ve ark., 2005).

Zararlı, Güneydoğu Anadolu Bölgesi’nde Şanlıurfa İli’nin Halfeti ve Birecik İlçeleri, Siirt’in Merkez ve Aydınlar İlçesi, Batman’ın Hasankeyf İlçesi ile Mardin İli’nin Midyat ve Ömerli İlçelerindeki antepfıstığı alanlarında yaygın olarak bulunmuş ve bu alanlardan özellikle Siirt İli’nde % 100’lük bir bulaşıklık oranı saptanmıştır (Bolu, 1999). Bolu (2002), bu türün antepfıstığında ekonomik anlamda zararlı olan sekiz tür içerisinde olduğunu bildirmiştir. Bu zararlının doğal düşmanlarının belirlenmesine yönelik Siirt ve Mardin illerinde yapılan çalışmada iki parazitoit, 11 coccinellid ve bir adet Nitidulid türü tesbit edilmiştir (Özgen ve Karsavuran, 2005). Bu türler içerisinde bulunan *Cybocephalus fodori minor*, dünya genelinde de kabuklu bitlerin önemli predatörleri arasında yer almaktadır (Kartman, 1946). Faydalının yakın coğrafya içerisinde olan İran antepfıstığı alanlarında da zararlı konumunda yer alan *L. pistaciae* üzerinde de önemli bir predatör olduğu bildirilmektedir (Shahroodi et al., 2007). Bu çalışma ile *L. pistaciae*’nin Siirt İli antepfıstığı bahçelerindeki populasyon değişimlerinin belirlenmesi ve predatörü *Cybocephalus fodori minor* ile olan ilişkileri belirlenmeye çalışılmıştır.

## Materyal ve Metot

Çalışmalar, 2003-2004 yıllarında *L. pistaciae* ile bulaşık olan Siirt İli Merkez ve Aydınlar ilçelerinde birer antepfıstığı bahçesi

olmak üzere toplam iki bahçede yürütülmüştür.

### Zararlı Örneklem Yöntemi

*Lepidosaphes pistaciae*’nin henüz kışlamış erginleri uyanmadan her iki yılda da Nisan ayı içerisinde örneklemelere başlanmıştır. Sezon başlangıcında her bahçede toplam 10 farklı ağaçta ve toplam 10 sürgünde bulunan kışlamış ergin bireyler sayılmıştır. Yapraklanma başlangıcından sonra, her ağaçtan beş bileşik yaprak olmak üzere toplam 10 ağaçtan 50 bileşik yaprak ile her bahçeden toplam beş ağaçtan 10 meyve örneği, 15 günlük periyotlarla şeffaf polietilen torbalarda laboratuara getirilerek sayılmış ve kaydedilmiştir.

### Doğal Düşman Örneklem Yöntemi

*Lepidosaphes pistaciae*’nin populasyon değişiminin belirlendiği bahçelerde, predatörün populasyonunun belirlenmesi için örneklemelerde darbe yöntemi uygulanmıştır. Her bahçede, toplam 10 ağacın dört farklı yönüne toplam 40 darbe yapılarak *Cybocephalus fodori minor*’un populasyon değişimi belirlenmiştir.

## Araştırma Bulguları ve Tartışma

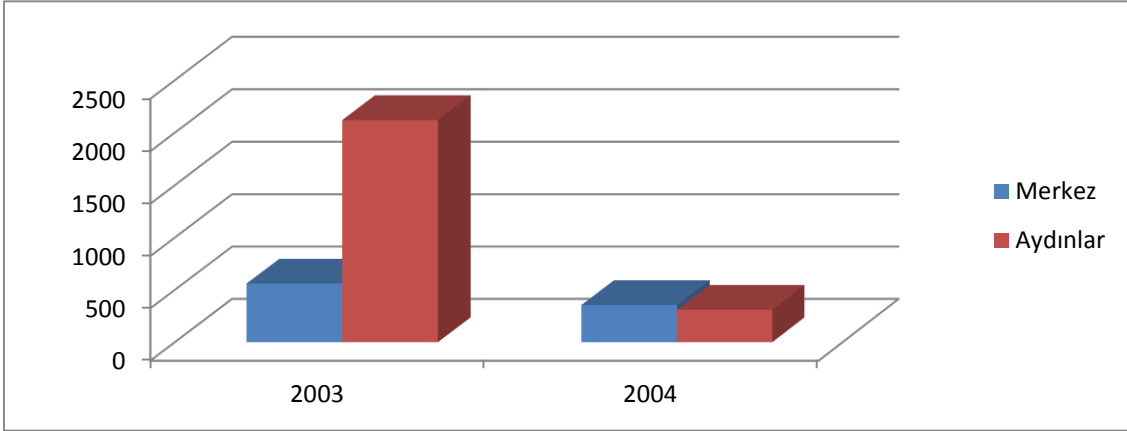
*Lepidosaphes pistaciae*’nin 2003 ve 2004 yıllarında Siirt İli Merkez ve Aydınlar ilçesindeki antepfıstığı alanlarında, sürgünlerdeki kışlamış ergin dişi birey sayıları Şekil 1’de gösterilmektedir.

Şekil 1. incelendiğinde, 2003 yılında sürgünlerde bulunan kışlamış dişi sayıları 2004 yılına göre daha yüksek bulunmuştur. Bahçelerdeki kışlamış dişi sayıları incelendiğinde Aydınlar ilçesindeki bahçede kışlamış olgun dişi sayısı 2004 yılında büyük düşüş göstermiştir.

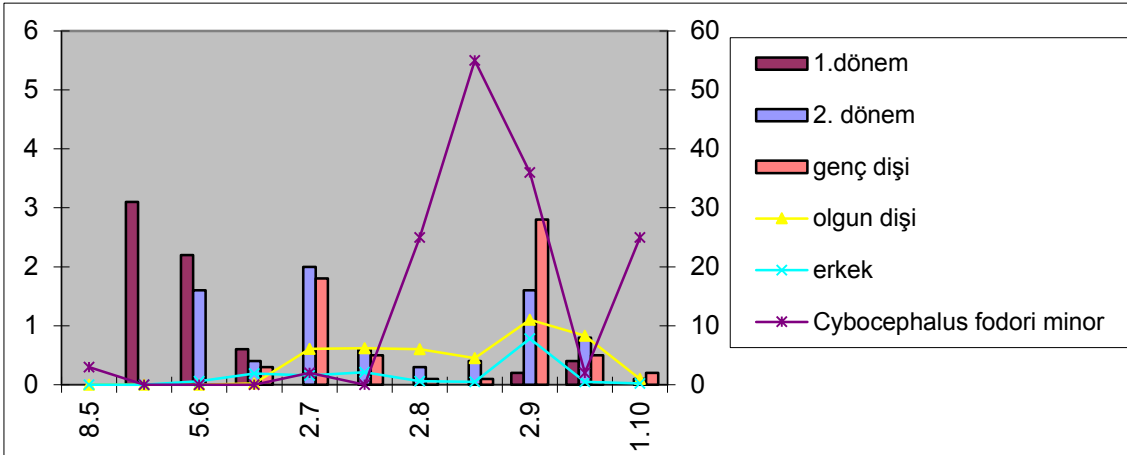
*Lepidosaphes pistaciae*’nin Siirt Merkez ve Aydınlar ilçesi antepfıstığı alanlarındaki 2003

ve 2004 yıllarında yapraklardaki birey sayıları ile *Cybocephalus fodori minor* arasındaki

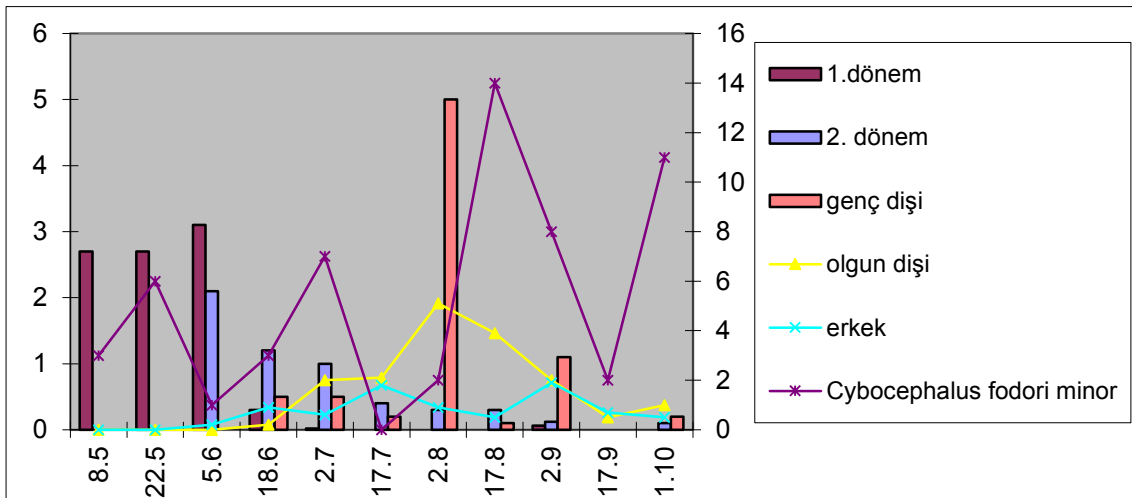
ilişkileri Şekil 2., Şekil 3., Şekil 4. ve Şekil 5.'de gösterilmektedir.



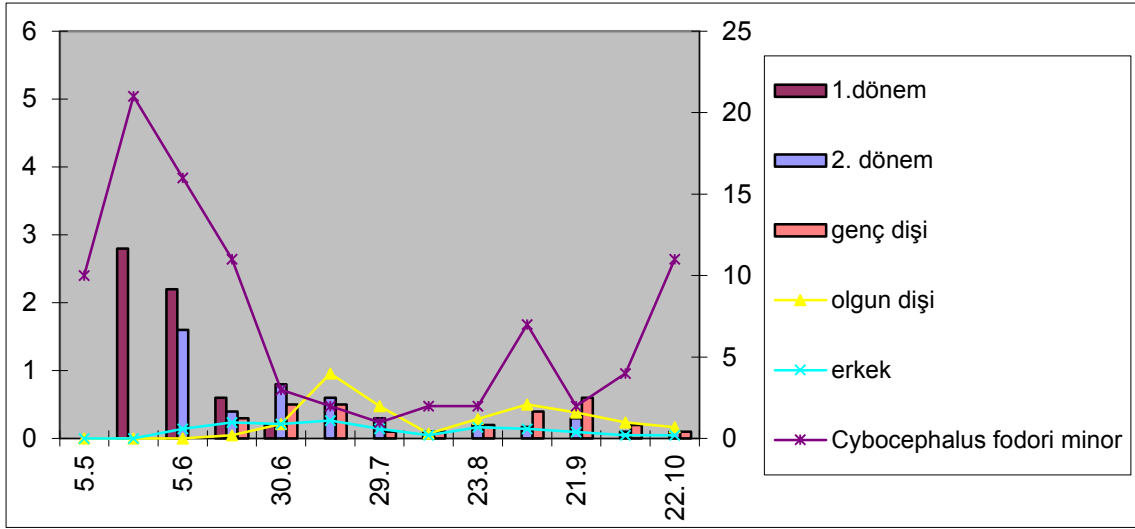
Şekil 1. Siirt İli Merkez ve Aydınlar Antepfistiği Bahçelerinde *Lepidosaphes pistaciae*'nin 2003 ve 2004 yıllarındaki kışlamış olgun dişi birey sayıları



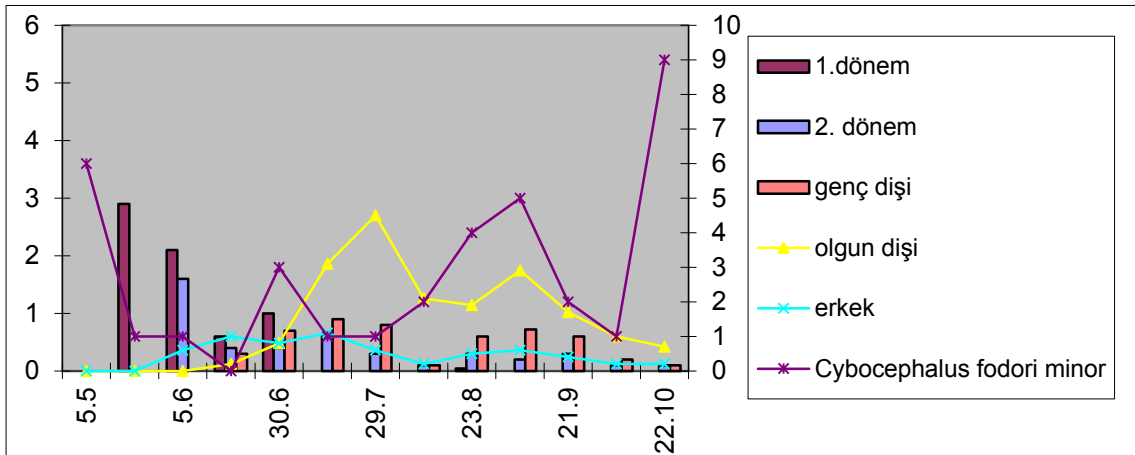
Şekil 2. Siirt İli Merkez İlçesinde antepfistiği yapraklarında bulunan *Lepidosaphes pistaciae* ile *Cybocephalus fodori minor* 'un 2003 yılındaki populasyonu



Şekil 3. Siirt İli Aydınlar İlçesinde antepfistiği yapraklarında bulunan *Lepidosaphes pistaciae* ile *Cybocephalus fodori minor* 'un 2003 yılındaki populasyonu



Şekil 4 Siirt ili Merkez İlçesinde antepfıstığı yapraklarında bulunan *Lepidosaphes pistaciae* ile *Cybocephalus fodori minor*'un 2004 yılındaki popülasyonu



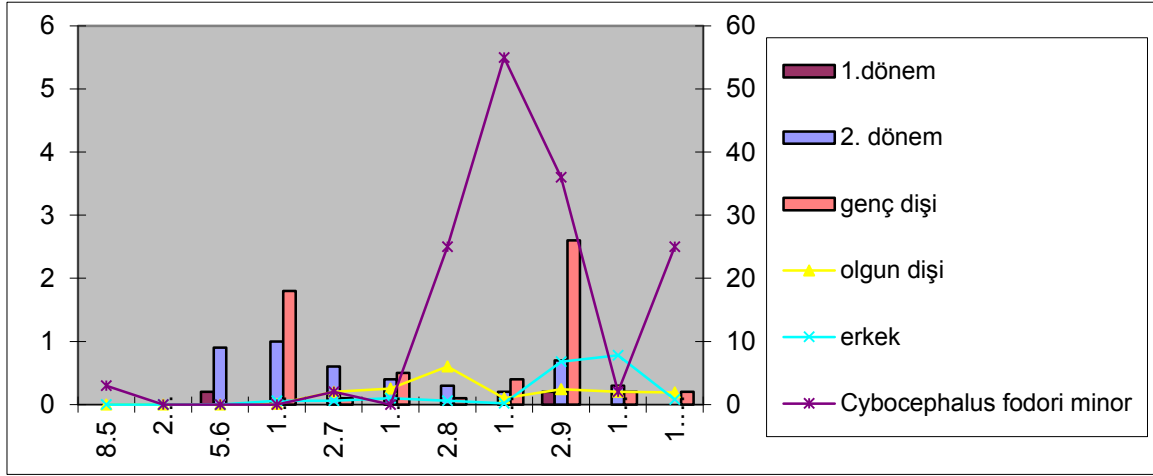
Şekil 5. Siirt ili Aydınlar İlçesinde antepfıstığı yapraklarında bulunan *Lepidosaphes pistaciae* ile *Cybocephalus fodori minor*'un 2004 yılındaki popülasyonu

*Lepidosaphes pistaciae*'nin yapraklardaki popülasyon değişimleri incelendiğinde 2003 yılında sürgünlerdeki kışlamış ergin popülasyonuna bağlı olarak yapraklardaki zararının popülasyon büyüklüğü Siirt ili Aydınlar ilçesi örnekleme alanında daha yüksek bulunmuştur. 2004 yılında ise sürgünlerdeki kışlamış ergin sayısındaki artışa paralel olarak yapraklardaki popülasyonlara yansıma benzer seviyede gözlemlenmiştir. Tüm örnekleme alanlarında yapraklarda *L. pistaciae*'nin biyolojisine bağlı olarak 1 dönemden olgun dişiye doğru dönem

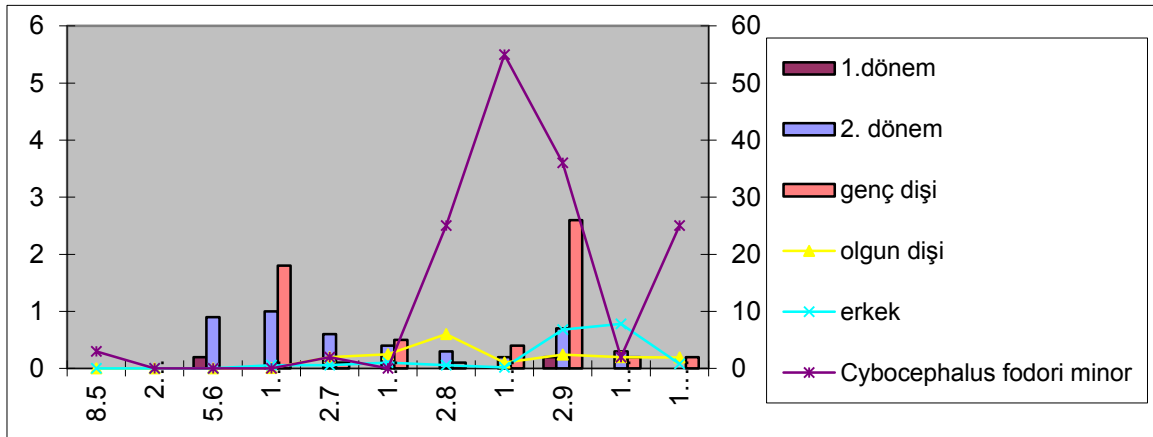
geçişleri olmuştur. *Cybocephalus fodori minor*'un popülasyonunun artışıyla *L. pistaciae*'nin popülasyonlarında azalmalar belirlenmiştir. Vejetasyon sonunda kışlamış erginlerin büyük bölümü sürgünlere geçmiş yapraklarda bulunan olgun dişiler yaprakların dökülmesiyle toprağa düşmüştür. Çalışmanın yürütüldüğü her iki yılda, Ekim ayının başında sürgünlere geçişler başlamış ve ay sonuna doğru tamamlanmıştır.

Yaprak popülasyonuna paralel olarak popülasyonun devamında meyve

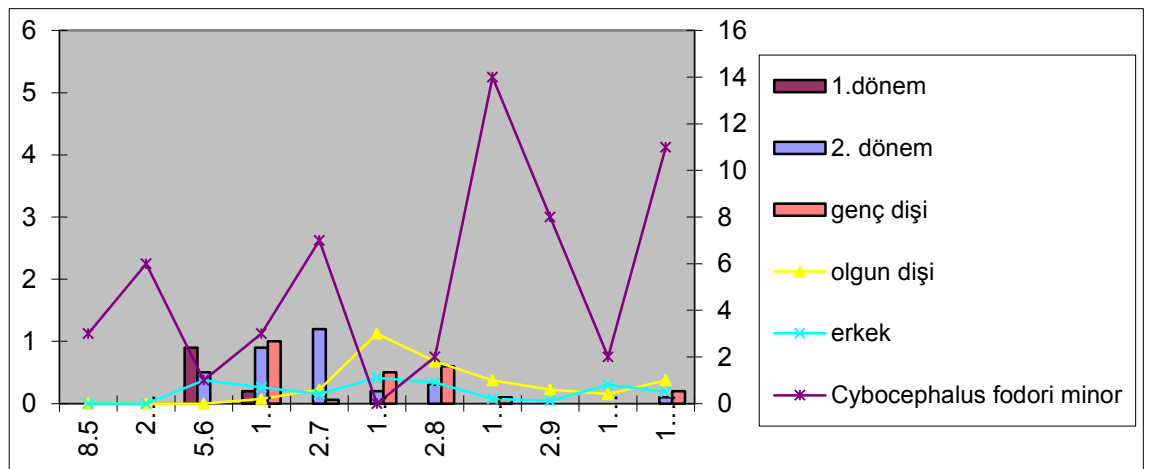
popülasyonu oluşmuş ve bu popülasyonlar Şekil 6, 7, 8 ve 9'da gösterilmektedir.



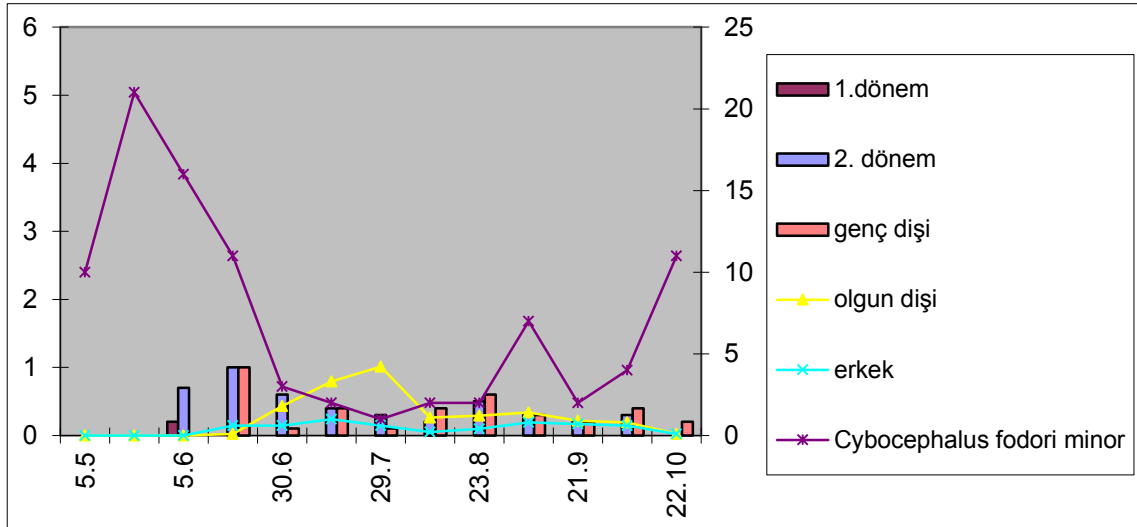
Şekil 6. Siirt İli Merkez İlçesindeki antepfıstığı meyvelerinde bulunan *Lepidosaphes pistaciae* ile *Cybocephalus fodori minor* 'un 2003 yılındaki popülasyon ilişkileri



Şekil 7. Siirt İli Aydınlar İlçesindeki antepfıstığı meyvelerinde bulunan *Lepidosaphes pistaciae* ile *Cybocephalus fodori minor* 'un 2003 yılındaki popülasyon ilişkileri



Şekil 8. Siirt İli Merkez İlçesindeki antepfıstığı meyvelerinde bulunan *Lepidosaphes pistaciae* ile *Cybocephalus fodori minor* 'un 2004 yılındaki popülasyon ilişkileri



Şekil 9. Siirt İli Merkez İlçesindeki antepfıstığı meyvelerinde bulunan *Lepidosaphes pistaciae* ile *Cybocephalus fodori minor* 'un 2004 yılındaki ilişkileri

### Sonuçlar

Sonuç olarak, *C. fodori minor*'un *L. pistaciae*' nin popülasyonuna bağlı olarak popülasyonunu arttırdığı, faydalının popülasyonunun yükseldiği dönemlerde zararlının birinci ve ikinci dönem larvalarının sayılarında düşüşler gözlemlendiği belirlenmiştir. Faydalı popülasyonunun kışlama döneminde artış gösterdiği ve ağaçlardaki yaprak sayısının azalmaya başladığı dönemde zararlının kışlama eğilimine girdiği, kışlamış ergin popülasyonu oluşturmaya başladığı dönemde popülasyonunun paralel olarak azaldığı tespit edilmiştir.

### Ekler

*Lepidosaphes pistaciae*'nin tanısını yapan Sayın Doç Dr. Lerzan Erkılıç ile Sayın Prof. Dr. Nedim Uygun'a teşekkür ederiz.

### Kaynaklar

Bolu, H., 1999. Güneydoğu Anadolu Bölgesi Antepfıstıklarında Zararlı Coccoidea Türleri, Yayılış Alanları, Doğal Düşmanları ve *Suturaspis pistaciae*

Lindinger (Homoptera: Diaspididae)'nin Populasyon Gelişmesinin Belirlenmesi. Ç. Ü. Fen Bil. Enst., Basılmamış Doktora Tezi, Adana, 94s.

Bolu, H., 2002. Güneydoğu Anadolu Bölgesi antepfıstığı alanlarındaki böcek ve akar faunası üzerinde araştırmalar. *Türk. entomol. derg.*, 26 (3): 197-208.

Özgen, İ ve Karsavuran, Y. 2005. Antepfıstığı ağaçlarında zararlı *Lepidosaphes pistaciae* Archangelskaya (Hemiptera: Diaspididae)'nin doğal düşmanlarının saptanması üzerinde araştırmalar. *Türk. entomol. derg.*, 29 (4): 309-316.

Kartman, L., 1946. A new host for *Cybocephalus* sp., a predator of Diaspine Coccidae. -- *J. econ. Ent.*, 39 (6), 814.

Kaydan, B., Ülgentürk, S. ve Erkılıç, L. 2005. Türkiye'nin Gözden Geçirilmiş Coccoidea (Hemiptera) Türleri Listesi. *Y.Y.Ü. Zir. Fak. Derg.*, 17(2): 89-106.

Shahroodi, J.K., Seyedoleslami, H. And Ebadi, R., 2007. *Applied Entomology and Phytopathology* 75 (1):125-126.

## **Ekmeklik Buğday (*Triticum Aestivum* L.) Çeşitlerinin Bazı Agronomik Özellikleri ve Stabilitate Parametrelerinin Saptanması**

**İrfan ÖZTÜRK<sup>1</sup>, Remzi AVCI<sup>1</sup>, Bülent TUNA<sup>1</sup>, Turhan KAHRAMAN<sup>1</sup>, Orhan Onur AŞKIN<sup>2</sup>**

Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü, EDİRNE<sup>1</sup>  
Kırklareli Üni. Müh. Fak. Gıda Müh. Bölümü, KIRKLARELİ<sup>2</sup>  
İletişim: irfanozturk62@hotmail.com

### **Özet**

Araştırma bazı ekmeklik buğday çeşitlerinin verim, stabilite parametreleri ile bazı tarımsal ve kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Araştırma 18 çeşitle, tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekrarlamalı olarak 2008 ile 2012 yılları arasında 5 yıl süre ile Edirne’de yürütülmüştür. Araştırmada çeşitlerin verimi, bitki boyu, başaklanma gün sayısı, bin tane ve hektolitre ağırlığı, protein oranı, gluten oranı ve sedimentasyon özellikleri ve bu karakterler arasındaki ilişkiler incelenmiştir. Stabilitate parametreleri olarak ortalama verim (x), regresyon katsayısı (b), determinasyon katsayısı (R<sup>2</sup>), intercept değeri (a) ve regresyondan sapma kareler ortalaması (S<sup>2</sup>d) kullanılmıştır. Araştırmada incelenen karakterler arasında önemli farklılıklar bulunmuştur. Tane veriminde genotipler ve yıllar arasında farklılıklar bulunmuş olup genel ortalama verim 742.7 kg da<sup>-1</sup> olarak tespit edilmiştir. En yüksek verim 796.0 kg da<sup>-1</sup> ile Gelibolu ve 787.5 kg da<sup>-1</sup> ile Bereket çeşitlerinde belirlenmiştir. Bereket çeşidi iyi çevrelere iyi uyum sağlarken, Gelibolu, Guadalupe ve Syrena tüm çevre koşullarına iyi uyum sağladığı belirlenmiştir. Pehlivan ve Kate A-1 iyi çevrelere orta uyumlu, Tekirdağ, Selimiye, Krasunia, Flamura-85 ve Dropia tüm çevrelere orta uyumlu çeşitler olmuştur. Aldane araştırmada incelenen kalite kriterlerine göre kalitesi en iyi çeşit olurken, Selimiye diğer bir stabil çeşit olduğu saptanmıştır. Araştırmada Gelibolu ve Bereket verim potansiyeli açısından öne çıkan çeşitler olmuştur.

**Anahtar kelimeler:** Ekmeklik buğday, çeşit, verim, agronomik karakter, stabilite

## **Determination of Stability Parameters and Some Agronomic Traits of the Bread Wheat (*Triticum aestivum* L.) Cultivars Grown in Trakya Region**

### **Abstract**

This study was carried out to determine stability parameters for yield, some agronomic and quality traits in bread wheat genotypes. The experiments were set up with 18 cultivars in completely randomized block design with 4 replications in Edirne province during 2008-2012 growing seasons. The characters such as grain yield, plant height, days to heading, thousand kernel weights, test weight, protein, gluten, and sedimentation value and relationships amongst them were investigated. Mean yield (x), regression coefficient (b), coefficient of determination (R<sup>2</sup>), intercept value (a) and deviation from regression (S<sup>2</sup>d) were used as stability parameters. The differences among genotypes for the characters were significant. It was found that there were significant differences among genotypes and years based on yield. The mean yield was 742.7 kg da<sup>-1</sup>. Gelibolu and Bereket cultivars gave the highest yield with 796.0 kg da<sup>-1</sup> and 787.5 kg da<sup>-1</sup>, respectively. Bereket showed well adaptation to good environmental conditions, while Gelibolu, Guadalupe and Syrena were well adapted to all environment condition. In the other hand, Pehlivan, Kate A-1, Tekirdağ, Selimiye, Krasunia, Flamura-85 and Dropia showed medium adaptation to good environmental conditions. Although Aldane was best quality variety according to its quality traits, Gelibolu and Bereket were prominent cultivars in terms of their yield potential in this study.

**Key words:** Bread wheat, cultivar, yield, agronomic traits, stability

## Giriş

Trakya, iklim ve toprak yapısının uygun olmasından dolayı ekmeçlik buğdayda yüksek verim elde edilen bir bölgedir. Trakya Bölgesinde yaklaşık 650 bin hektarlık bir alanda tahıl ekimi yapılmakta olup, bölgenin ortalama verimi üretim koşulları ve iklim faktörlerine bağılı olarak 450-500 kg da<sup>-1</sup> arasında değişmektedir (Anonim, 2009). Ortalama verimin yüksek olmasına rağmen özellikle hububatın yağış istediğinin fazla olduğu Nisan ve Mayıs aylarındaki yağış düzensizliğı bölgenin tahıl üretimini olumsuz etkilemektedir (Anonim, 2009). Verimde istikrarsızlık çevre koşullarındaki değişime bağılıdır. Hemen hemen Dünyada tüm ıslah programları verimde istikrarlı çeşitlerle verimi artırmayı amaçlamıştır (Pfeiffer ve Braun, 1989). ıslahçılar genotip x çevre interaksiyonu düşük çeşitler geliştirmek için iki farklı strateji izleyebilirler. Birincisi, her bir farklı bölgeye adapte olacak genotipler geliştirmektir. Bu oldukça pahalı bir yol olacağı için çok fazla tercih edilmez. İkinci strateji ise farklı çevre koşullarında yüksek verim verebilen daha iyi stabiliteye sahip genotiplerin geliştirilmesidir. Farklı ekolojilerde bir çeşidin yüksek performans göstermesi stabil olduğunu gösterir (Keser ve ark., 1999). Bir genotipin verim performansı, genotip ve çevre arasındaki etkileşiminin bir sonucu olup bu etkileşim (GEI)'nin açıklanmasını sağlayan istatistik programları, ıslah çalışmalarında büyük kolaylık sağlamaktadır. Yağış, sıcaklık ve toprak yapısı gibi çevresel faktörler, genotip performansı, verim ve kalitede önemli bir rol oynamaktadır. Verim için genetik potansiyel artışı ekmeçlik buğday ıslah programlarının önemli hedeflerinden biridir (Akçura ve Kaya 2008). Yüksek verimli hatlar çevre koşullarındaki değişiklikten daha az etkilenmektedir. Tane verimindeki

değişme çoğunlukla fertil kardeş sayısı tarafından belirlenmektedir. Bitki boyu, başakta başakçık sayısı, çiçeklenme tarihi ve erken bitki gelişimi kurak koşullarda verim açısından önemli özelliklerdir (Anonim, 1989).

Trakya Bölgesinde karşılaşılan önemli sorunların başında ekmeçlik buğdayda kalite sorunu gelmektedir. Bin tane ağırlığı, hektolitre ağırlığı, protein oranı, tane sertliğı, gluten ve sedimantasyon gibi bazı kalite özelliklerinin yağış ve sıcaklık gibi bazı iklim koşulları ile çok fazla ilişkili olduğu bilinmektedir. Sedimantasyon değeri genotipe göre çevre koşullarından daha fazla etkilenmektedir. Protein miktarı da aynı çeşit için bölgeler arasında farklılıklar görülebilmektedir. Bunun en önemli nedeni değişen iklim koşullarıdır. Protein kalitesi kalıtım etkisi altında olan bir kriter olup, protein miktarına bağılı olarak her buğday çeşidi de farklı performans gösterdiği bilinmektedir (Atlı, 1999). Buğdayda protein çevre koşullarına bağılı olarak % 6'dan % 25'e kadar değişebilmektedir. Protein kapsamında genetik yapıdan kaynaklanan varyasyon, yetiştirme koşullarındaki farklılıktan daha azdır. Tane verimi ile tanedeki protein miktarı arasında negatif ilişki bulunmaktadır. Genotiplerde protein kapsamının öncelikle iklim koşulları ve azotlu gübre uygulaması ile belirlenmekte, protein kalitesi daha çok genetik yapı tarafından kontrol edilmektedir (Blackman ve Payne, 1987). Bin tane ağırlığı sert buğdaylarda daha yüksek olup çeşit, iklim koşulları ve toprak özelliklerinden de etkilenmektedir (Köksal ve ark., 2000). Buğdayda tane ağırlığı çiçeklenme öncesi dönemde belirlenmesine rağmen ağırlığın derecesi çiçeklenme sonrası tane dolum dönemindeki koşullara bağılıdır. Bu dönemdeki toprak ve bitkide su azlığı tane iriliğinin ve dolayısı ile bin tane ağırlığının

düşmesine neden olmaktadır (Innes ve Blackwell 1981).

Adaptasyon yeteneği yüksek genotiplerin geliştirilmesi ıslah çalışmalarının temel amaçlarından biridir. Finlay ve Wilkinson (1963) adaptasyon yeteneğinin her genotipe ait ortalama değerin, tümünün ortalamasına olan doğrusal regresyondan saptanabileceği bildirmiştir. Daha sonra bu görüş değiştirilerek stabilitenin, ortalama, regresyon katsayısı ve regresyondan sapma değerleri ile bulunabileceği şeklinde düzenlenmiştir (Eberhart ve Russell, 1966). Stabilite parametresi olarak kullanılan en yaygın metotlardan biri regresyon katsayısıdır. Regresyon katsayısı 1'e ne kadar yakın ise genotipin stabilitesi o kadar yüksektir. Stabilite parametresi olarak regresyondan sapma da kullanılmış ve regresyondan sapması sıfıra yakın olan ve verim ortalaması genel ortalamadan yüksek genotipler stabil olarak kabul edilmiştir (Eberhart ve Russell, 1966). Smith (1982) stabil bir buğday çeşidinin veriminin ortalama verimden yüksek olması ve regresyon hattına

göre pozitif regresyon sabitesine (a) sahip olması gerektiğini bildirmiştir. Bununla birlikte stabil bir çeşitte belirtme katsayısının ( $\% R^2$ ) büyük olması istenmektedir (Teich, 1983).

Bu araştırmada Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü ekmeçlik buğday ıslah programından geliştirilen çeşitler ile bölgede üretimi yapılan bazı çeşitlerin Edirne koşullarında verim ve stabiliteyi ile bazı agronomik ve kalite karakterlerinin tespit edilmesi, farklı koşullarda bu karakterlerdeki değişimin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür.

## Materyal ve Metot

### Materyal

Araştırmanın yürütüldüğü Edirne lokasyonunda ölçülen yağış değerleri Çizelge 1'de verilmiştir. Yağış miktarı ve dağılımında önemli farklılıklar olduğu görülmüştür. En fazla yağış 2009-2010 yılında düşerken, en düşük yağış miktarı 2010-2011 yılında olmuştur.

Çizelge 1. Araştırmanın yürütüldüğü Edirne'de ölçülen yağış miktarı

Aylar	Yıllara göre yağış miktarı (mm)				
	2007-2008	2008-2009	2009-2010	2010-2011	2011-2012
Eylül	45.7	71.6	74.1	31.4	16.6
Ekim	40.5	17.0	112.6	68.5	95.0
Kasım	147.1	29.2	51.7	39.7	1.4
Aralık	85.0	35.6	93.4	34.4	71.4
Ocak	32.4	48.6	59.6	34.4	108.8
Şubat	2.8	83.2	107.0	45.8	43.4
Mart	31.3	44.1	47.6	16.0	4.6
Nisan	44.1	15.8	17.8	47.4	55.7
Mayıs	33.4	27.7	16.0	12.4	104.6
Haziran	45.7	25.9	30.8	32.4	0.4
Toplam	508.0	398.7	610.6	362.4	501.9

Araştırmanın yürütüldüğü yıllarda belirlenen toprak özellikleri Çizelge 2'de verilmiştir. Araştırmanın yürütüldüğü alanın organik madde miktarının çok düşük olduğu

görülmüştür. Araştırmada gübreleme toprak analizi sonuçlarına göre yapılmıştır. 2008 yılında  $14 \text{ kg da}^{-1} \text{ N}$  ve  $5 \text{ kg da}^{-1} \text{ P}_2\text{O}_5$ , 2009 yılında  $14.5 \text{ kg da}^{-1} \text{ N}$  ve  $5 \text{ kg da}^{-1} \text{ P}_2\text{O}_5$ , 2010



yılında 14.5 kg da<sup>-1</sup> N ve 4 kg da<sup>-1</sup> P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 2011 yılında 14.8 kg da<sup>-1</sup> N ve 4 kg da<sup>-1</sup> P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ve 2012

yılında 16.8 kg da<sup>-1</sup> N ve 4 kg da<sup>-1</sup> P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> kullanılmıştır.

Çizelge 2. Araştırmanın yürütüldüğü alanda yapılan toprak analizi değerleri

Parametre	Birim	2007-2008	2008-2009	2009-2010	2010-2011	2011-2012
pH		5.80	5.40	5.90	5.20	6.20
Tuz	Mmhos cm <sup>-1</sup>	700.00	525.00	620.00	400.00	450.00
Kireç	%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Doygunluk	%	41.00	35.00	40.00	40.00	40.00
Organik Madde	%	1.280	0.70	1.25	1.20	1.20
Toplam N	%	0.064	0.035	0.062	0.06	0.06
Alınabilir P	ppm	7.70	6.70	6.20	10.00	31.00
Alınabilir K	ppm	234.00	200.00	175.00	162.00	201.00
Alınabilir Ca	ppm	2313.00	2200.00	1758.00	2600.00	2787.00
Alınabilir Mg	ppm	326.00	290.00	262.00	160.00	385.00
Alınabilir Fe	ppm	28.00	30.00	25.00	13.00	17.00
Alınabilir Mn	ppm	89.00	70.00	83.00	18.00	40.00
Alınabilir Zn	ppm	1.10	0.70	0.85	0.70	0.40
Alınabilir Cu	ppm	0.70	1.70	0.53	2.00	1.00

#### Metot

Araştırma 2008 ile 2012 ekim yıllarında Edirne'de 5 yıl süre ile yürütülmüştür. Denemede 18 çeşit tesadüf blokları deneme desenine göre, hasatta parsel alanı 6 m<sup>2</sup> ve 4 tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Araştırmada; tane verimi, bitki boyu, başaklanma gün sayısı, bin tane ve hektolitre ağırlığı, protein oranı, gluten oranı ve sedimantasyon miktarı özellikleri incelenmiştir. Başaklanma gün sayısı 1 Ocak tarihinden her parselde bitkilerin %50'sinde başakların bayrak yaprağı kınından tamamen çıktığı tarih dikkate alınarak belirlenmiştir. Bitki boyu her parselde sarı olum döneminde parselin farklı yerinden 10 adet bitkinin kök boğazı ile başağın en üst noktası arasındaki mesafe ölçülerek tespit edilmiştir. Bin tane ağırlığı otomatik tohum sayıcı ile 500 tane sayılarak, hektolitre ağırlığı ise otomatik ile tespit edilmiştir. Protein miktarı tayini (% NIR AACC 39-10 metoduna göre), gluten ve glüten indeksi oranı ve sedimantasyon miktarı (Aktan ve Atlı, 1993; Atlı ve ark., 1993; Köksal ve ark., 2000; Elgün ve ark., 2001; Perten H. 1990; Anonim, 1990) tarafından belirtilen

yöntemlere göre belirlenmiştir. Stabilitate parametresi olarak; ortalama tane verimi (x), regresyon katsayısı (b), determinasyon katsayısı (% R<sup>2</sup>), regresyondan sapma kareler ortalaması (S<sup>2</sup>d) ve intercept değeri (a) kullanılmıştır. Stabilitate analizinde regresyon katsayısının 1'e eşit olduğu kabul edilmiştir (Eberhart ve Russell, 1966). Araştırmada yer alan her çeşit b=1'e göre test edilmiş olup önemli farklılık göstermeyen çeşitler stabil kabul edilmiştir. Genotiplerde incelenen karakterlerin karşılaştırılması ve regresyon Finlay ve Wilkinson (1963) göre belirlenmiştir.

Araştırmadan elde edilen verilerin değerlendirilmesi JMP5.0.1a istatistik programı kullanılarak yapılmıştır. Ortalamalar asgari önemli fark (AÖF) testi ile karşılaştırılmıştır (Kalaycı, 2005; Anonim, 2008).

#### Araştırma Bulguları ve Tartışma

Araştırmada tane verimi bakımından çeşitler x yıllar arasındaki interaksiyon istatistiki olarak çok önemli (p<0.01) bulunmuştur. Çeşitlerin genel ortalaması 742.7 kg da<sup>-1</sup> olarak gerçekleşmiştir. Yıllara

göre yapılan değerlendirmede 868.5 kg da<sup>-1</sup> ile en yüksek verim 2008 yılında tespit edilirken, en düşük verim 676.3 kg da<sup>-1</sup> ile 2009 yılında tespit edilmiştir. Çizelge 1’de verilen iklim değerleri ile karşılaştırma yapıldığında verim ile yağış miktarı arasındaki olumlu ve önemli ilişki olduğu görülmüştür. En düşük verimin elde edildiği 2009 yılında en

az yağış düşerken özellikle Trakya Bölgesi’nde bitkilerin fazla yağış istediğinin olduğu Nisan (15.8 mm) ve Mayıs (27.5 mm) aylarındaki düşük yağış miktarı bu ilişkiyi doğrulamaktadır. Ayrıca 362.4 mm ile düşük yağışın olduğu 2010-2011 yılında da ortalama verimin düştüğü görülmüştür (Çizelge 3).

Çizelge 3. Çeşitlerde 2008 ile 2012 yılları arasında tespit edilen ortalama verimler

Ç. No	Çeşitler	Yıllar					Ortalama verim (kg da <sup>-1</sup> )
		2008	2009	2010	2011	2012	
1	<b>Prostor</b>	880.6	727.3	745.3	734.4	772.3	772.0 a-d
2	<b>Atilla-12</b>	860.6	619.8	586.9	585.1	783.5	687.2 ef
3	<b>Saraybosna</b>	763.2	600.0	525.8	497.9	696.6	616.7 g
4	<b>Kate A-1</b>	915.5	709.2	706.7	703.3	775.0	761.9 a-d
5	<b>Pehlivan</b>	906.8	684.5	749.1	676.1	762.0	755.7 a-d
6	<b>Gelibolu</b>	918.0	748.9	770.3	701.5	841.1	796.0 a
7	<b>Tekirdağ</b>	857.9	654.5	761.8	651.4	805.2	746.2 bcd
8	<b>Aldane</b>	832.3	618.3	658.7	642.8	626.9	675.8 f
9	<b>Selimiye</b>	876.0	679.1	746.0	746.5	765.5	762.6 a-d
10	<b>Bereket</b>	949.8	715.0	800.0	681.6	791.3	787.5 ab
11	<b>Flamura-85</b>	852.8	629.3	700.3	744.9	768.7	739.2 cd
12	<b>Dropia</b>	860.6	659.9	730.2	720.1	738.7	741.9 bcd
13	<b>Golia</b>	830.5	672.2	728.6	733.4	675.7	728.1 de
14	<b>Tina</b>	838.5	708.8	752.6	752.0	743.2	759.0 a-d
15	<b>Nina</b>	824.7	680.6	763.6	733.8	736.8	747.9 bcd
16	<b>Guadalupe</b>	883.7	671.1	704.9	755.0	820.6	767.1 a-d
17	<b>Syrena</b>	914.0	708.8	756.1	737.5	772.3	777.7 abc
18	<b>Krasunia</b>	872.7	686.9	720.4	690.4	761.0	746.3 bcd
Ortalama (kg da <sup>-1</sup> )		868.8	676.3	717.1	693.8	757.6	742.7
D.K (C.V) (%)		5.2	7.7	5.7	10.8	6.4	5.0
LSD (0.05) (kg da <sup>-1</sup> )		61.9	77.1	58.7	105.2	68.1	47.2
F		**	**	**	*	**	**

Araştırmada çeşitlere göre yapılan değerlendirmede en yüksek ortalama tane verimi 796.0 kg da<sup>-1</sup> ile Gelibolu ve 787.5 kg da<sup>-1</sup> ile Bereket çeşitlerinde belirlenirken, Syrena, Prostor, Guadalupe, Selimiye ve Kate A-1 diğer yüksek verim potansiyeline sahip çeşitler olmuştur. Çeşitlerin yıllara göre interaksiyonu birlikte değerlendirildiğinde en yüksek verim 2008 yılında; 949.8 kg da<sup>-1</sup> ile Bereket, 918.0 kg da<sup>-1</sup> ile Gelibolu, 915.5 kg da<sup>-1</sup> ile Kate A-1, 914.0 kg da<sup>-1</sup> ile Syrena ve

906.0 kg da<sup>-1</sup> ile Pehlivan çeşitlerinde belirlenmiştir. Araştırmada en düşük verimler 2010 ve 2011 yıllarında Saraybosna ve Atilla-12 çeşitlerinde tespit edilmiştir. Çeşitlerde ortalama değerlere göre de en düşük verimin Saraybosna’da belirlenmesi bu çeşidin verim potansiyelinin düşük olduğunu, özel çevre koşulları isteğinin olduğunu göstermiştir (Çizelge 3).

Trakya Bölgesinde taban arazilerde ve özellikle yağışlı yıllarda uzun boylu çeşitlerde

yatma önemli bir problem olarak ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle bitki boyu ve sap sağlamlığı tarımsal üretimde çok önemli bir karakterdir. Trakya Bölgesinde önceki yıllarda yapılan çalışmalarda sap yapısı sağlam ve bitki boyu 85-90 cm arasındaki çeşitlerin yatmaya dayanıklılık açısından bölgeye daha uygun olduğu görülmüştür (Anonim, 2002). Araştırmada ortalama bitki boyunun 97.9 cm olarak saptanması çeşitlerin bitki boyunun bölge koşulları için orta-uzun olduğunu göstermiştir. Çeşitlerde bitki boyu 70.0 cm (Golia) ile 111.0 cm (Kate A-1) arasında dağılım göstermiştir. Çalışmada en yüksek bitki boyu Kate A-1, Bereket ve Pehlivan çeşitlerinde, en kısa bitki boyu ise Golia ve Saraybosna çeşitlerinde ölçülmüştür (Çizelge 4).

Trakya Bölgesinde özellikle Mayıs ayındaki yağış miktarının yetersiz, dağılımının düzensiz olmasından dolayı olgunlaşması çok geç olan çeşitlerde verim düşüklüğü olmakta, bu nedenle geç başaklanma bölgede istenmeyen bir özelliktir. Erkenci veya orta erkenci çeşitler yağış düzensizliğinden daha az etkilendiği için tercih edilmektedir. Araştırmada başaklanma gün sayısı bakımından genotipler arasında farklılık bulunmuş olup, genotiplerde başaklanma 115.0 gün ile 128.2 gün arasında değişkenlik göstermiştir. Genotiplerin ortalaması 121.9 gün olarak saptanmıştır. Araştırmada Golia, Guadalupe ve Prostor en erkenci çeşitler olurken özellikle Syrena ve Krasuni çeşitlerinin diğerlerine göre daha geç başaklandığı görülmüştür (Çizelge 4).

Genotiplerde bin tane ağırlığı yönünden önemli farklılıklar tespit edilmiş olup en fazla bin tane ağırlığı 43.4 gr ile Pehlivan, 43.0 gr ile Aldane ve 41.7 gr ile Selimiye çeşitlerinde ölçülmüştür. Genotiplerin ortalama bin tane ağırlığı 36.6 gr olarak saptanmıştır. Genotiplerde hektolitreye ağırlığına göre yapılan değerlendirmede 83.4 kg ile en fazla

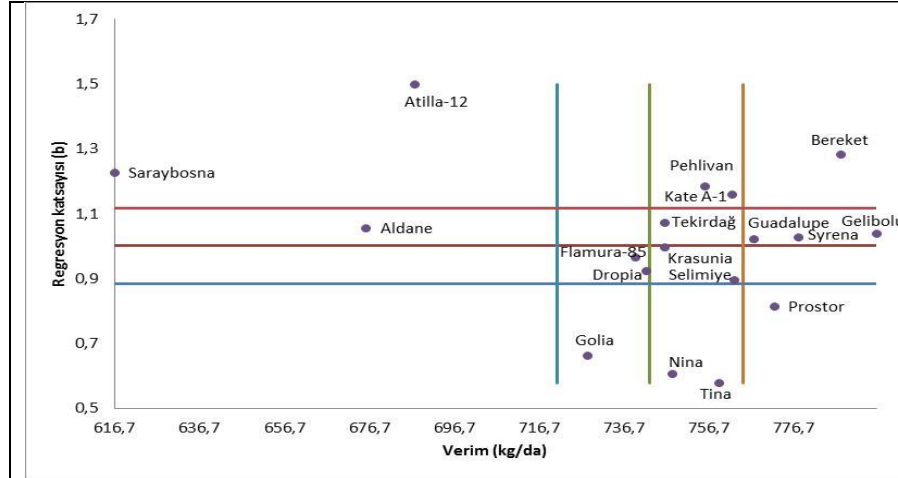
hektolitreye ağırlığı Selimiye çeşidinde ölçülürken, Dropia, Pehlivan, Atilla-12, Flamura-85 ve Aldane yüksek hektolitreye ağırlıklarına sahip diğer çeşitler olmuştur (Çizelge 4).

Protein ekmeklik buğdayda çok önemli bir kalite kriteri olup tanede protein miktarının çeşide bağlı olarak % 9.2-16.8 arasında değiştiği (Atlı ve ark., 1990) ve protein oranının çevre şartları ve uygulanan kültürel işlemlere göre farklılık gösterdiği belirtilmektedir. Araştırmada ortalama protein oranı % 12.8 olurken en yüksek protein oranı % 14.0 ile Aldane, % 13.6 ile Golia, % 13.5 ile Tekirdağ çeşitlerinde saptanmıştır. Protein oranı ile yüksek oranda ilişkili olan gluten oranı çeşitlerde % 30.4 ile % 41.8 arasında dağılım göstermiştir. Ortalama gluten oranı % 35.7 olurken en yüksek gluten Kate A-1, Saraybosna, Selimiye, Pehlivan, Tekirdağ ve Aldane çeşitlerinde saptanmıştır. Araştırmada en yüksek sedimantasyon 63.8 ml ile Aldane çeşidinde belirlenirken, Krasunia, Syrena ve Selimiye çeşitlerinde de yüksek sedimantasyon miktarına ulaşılmıştır (Çizelge 4). Araştırmada incelenen kalite karakterleri lokasyon ortalamalarına göre değerlendirilmiş olup, bu nedenle hektolitreye ağırlığı hariç diğer karakterlerde değişim katsayısı (CV) beklenen değerlerin üzerinde çıkmıştır.

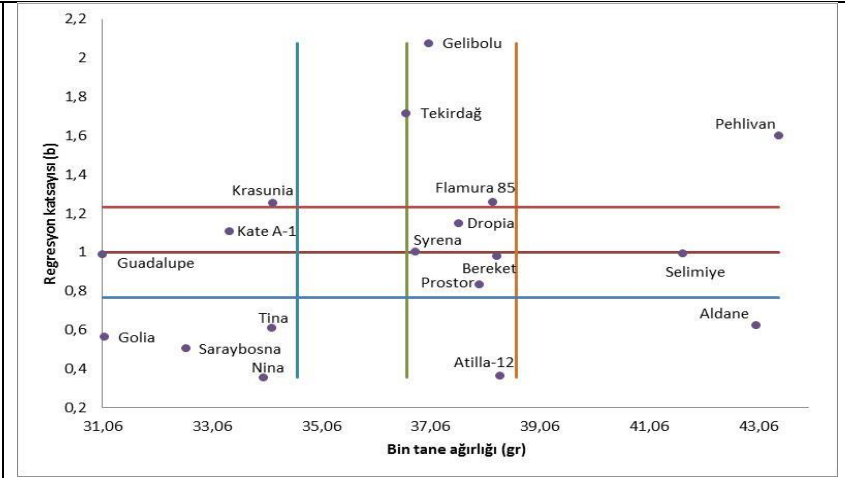
Çizelge 4. Araştırmada 2008 ile 2012 yılları arasında çeşitlerde incelenen karakterler yönünden belirlenen ortalama değerler ve gruplar

Ç. No	Çeşitler	BGS	BOY	BTA	HLT	PRT	GLT	IND	SED
1	Prostor	116.8 ef	96.0 efg	38.0 c	80.1 def	11.9 g	32.0 d-g	87.0 bcd	39.0 h
2	Atila-12	123.0 cd	101.6 def	38.3 bc	82.2 abc	12.7 d-g	38.8 a	66.3 e	45.0 e-h
3	Saraybosna	122.8 cd	78.2 h	32.6 f	81.0 b-e	13.1 b-e	40.1 a	63.4 e	43.6 fgh
4	Kate A-1	121.4 cd	111.0 a	33.4 ef	81.2 b-e	13.3 a-d	41.8 a	59.0 e	46.4 d-g
5	Pehlivan	123.4 c	109.0 abc	43.4 a	82.3 ab	12.7 d-g	39.9 a	60.9 e	44.8 e-h
6	Gelibolu	122.2 cd	99.0 ef	37.0 cde	80.6 cde	12.3 efg	30.6 fg	90.3 a-d	45.2 e-h
7	Tekirdağ	121.4 cd	96.0 efg	36.6 cde	78.9 f	13.5 abc	39.4 a	84.8 cd	53.2 c
8	Aldane	120.0 de	107.0 a-d	43.0 a	81.9 abc	14.0 a	39.2 a	90.5 a-d	63.8 a
9	Selimiye	122.6 cd	99.0 ef	41.7 ab	83.4 a	13.2 a-d	40.0 a	82.6 d	55.6 bc
10	Bereket	122.4 cd	110.0 ab	38.3 bc	81.5 bcd	12.7 d-g	35.6 bc	88.9 bcd	52.0 cd
11	Flamura-85	122.0 cd	103.0 b-e	38.2 bc	82.1 abc	12.7 d-g	33.9 b-e	91.1 abc	50.6 cde
12	Dropia	121.6 cd	98.0 ef	37.6 cd	82.3 ab	12.8 c-f	34.4 bcd	91.2 abc	52.6 cd
13	Golia	115.0 f	70.0 ı	31.1 f	80.1 def	13.6 ab	35.7 b	89.8 a-d	41.6 gh
14	Tina	124.2 bc	95.0 fg	34.2 def	74.9 g	12.1 fg	30.4 g	94.5 ab	52.0 cd
15	Nina	123.8 bc	98.8 ef	34.0 def	75.4 g	12.6 d-g	32.7 c-g	92.7 abc	50.8 cde
16	Guadalupe	116.6 f	90.0 g	31.1 f	79.5 ef	12.6 d-g	33.4 b-f	92.0 abc	49.4 c-f
17	Syrena	127.0 ab	102.4 cde	36.8 cde	79.5 ef	12.4 efg	34.3 bcd	93.8 ab	55.6 bc
18	Krasunia	128.2 a	97.6 ef	34.2 def	79.8 ef	12.1 fg	31.2 efg	97.2 a	59.6 ab
Ortalama		121.9	97.9	36.6	80.4	12.8	35.7	84.2	50.0
D.K (CV: %)		2.2	5.8	8.0	1.6	4.7	6.6	7.5	9.8
AÖF (LSD: 0.05)		3.37	7.21	3.71	1.69	0.78	2.98	8.05	6.24
F		**	**	**	**	**	**	**	**

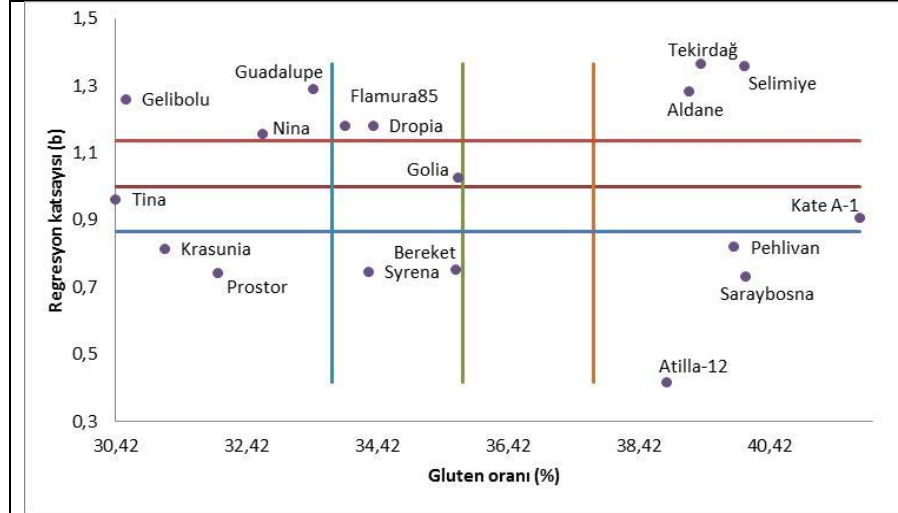
Not: \*: p<0.05, \*\*: p<0.01, BGS: Başaklanma gün sayısı, BOY: Bitki boyu (cm), BTA: Bin tane ağırlığı (g), HLT: Hektolitire ağırlığı (kg), PRT: Protein oranı (%), GLT: Gluten oranı (%), IND: Gluten indeksi (%), SED: Sedimentasyon miktarı (ml)



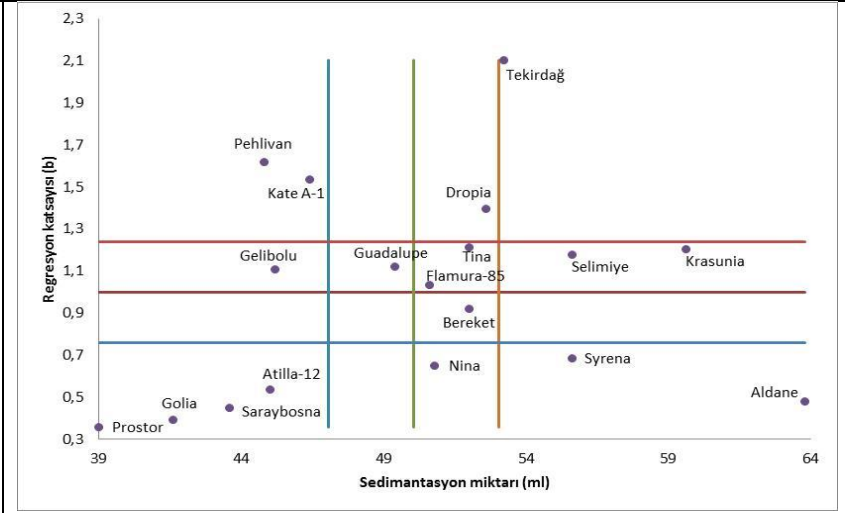
Şekil 1a. Tane verimi için regresyon katsayısına göre uyum yeteneği



Şekil 1b. Bin tane ağırlığı için regresyon katsayısına göre uyum yeteneği



Şekil 1c. Gluten oranı için regresyon katsayısına göre uyum yeteneği



Şekil 1d. Sedimentasyon miktarı için regresyon katsayısına göre uyum yeteneği

Şekil 1. Tane verimi, bin tane ağırlığı, gluten oranı ve sedimentasyona miktarı için regresyon katsayısına göre çeşitlerin uyum yetenekleri

Genotip, çevre ve yıllar arasında etkileşim bu araştırmada da görülmüş ve incelenen karakterlerde yıllar arasında önemli farklılıklar olduğu saptanmıştır. En yüksek bin tane ve hektolitreye ağırlığı ile en fazla gluten oranı 2012 yılında, en fazla protein oranı ile sedimantasyon miktarı ise 2011 yılında saptanmıştır. En geç başaklanma 2011, en kısa bitki boyu 2012 yılında belirlenmiştir (Çizelge 5).

Trakya Bölgesinde sapa kalkma dönemi Mart ayında süregelmektedir. Yıllar arasında

en düşük yağış 2012 yılı Mart ayında gerçekleşmiş olup genotiplerde en düşük bitki boyu 2012 yılında belirlenmesi, bitki boyunun yağış ile ilişkisini göstermiştir. 2012 yılı Mayıs ayında düşen yüksek yağış miktarı tane dolun süresini olumlu yönde etkilemiş ve araştırmada en fazla bin tane ve hektolitreye ağırlığı 2012 yılında saptanmıştır. Bu sonuçlar genotiplerde bazı karakterlerin çevre koşullarından etkilendiğini göstermiştir.

Çizelge 5. Araştırmada incelenen karakterlerde yıllara göre belirlenen ortalama değerler ve gruplar

Yıllar	BGS	BOY	BTA	HLT	PRT	GLT	IND	SED
2008	117.6 c	95.7 b	36.7 b	80.1 b	13.4 a	37.5 a	82.8 b	52.7 b
2009	122.1 b	104.6 a	35.8 b	78.7 c	13.2 a	36.6 a	87.3 a	45.3 c
2010	117.1 c	96.9 b	36.8 b	79.1 c	11.4 c	29.6 b	88.9 a	51.0 b
2011	130.9 a	108.1 a	31.0 c	80.4 b	13.6 a	36.8 a	88.0 a	58.3 a
2012	121.9 b	84.1 c	43.0 a	83.6 a	12.4 b	38.1 a	74.1 c	42.9 c
Ortalama	121.9	97.9	36.6	80.4	12.8	35.7	84.2	50.0
LSD (0.05)	1.77	3.79	1.95	0.89	0.41	1.57	4.24	3.28
F	**	**	**	**	**	**	**	**

Araştırmada determinasyon katsayısı yüksek olan Krasunia, Syrena, Prostor, Kate A-1 ve Pehlivan stabilitesi daha iyi olan çeşitler olmuştur. Çalışmada hata kareler ortalaması en düşük olan Krasunia, Prostor, Syrena, Kate A-1, Tina ve Pehlivan en kararlı genotipler olarak tespit edilmiştir. Çeşitlerden Tina, Nina, Golia, Prostor ve Selimiye pozitif intercept (a) değeri ile kötü çevre koşullarında da performanslarını düşürmeyeceği görülmüştür. Araştırmada (b) değeri 1 olan Krasunia ile 1'e yakın olan Guadalupe, Syrena, Flamura-85, Aldane ve Tekirdağ olmuştur (Çizelge 6).

Araştırmada genel ortalama verim 742.2 kg da<sup>-1</sup> olarak tespit edilmiş olup regresyon katsayısı 1'den, ortalama verimi genel ortalamadan yüksek olan Bereket iyi

çevrelere iyi uyumlu, regresyon katsayısı 1'den istatistiki olarak farksız, ortalaması genel ortalamadan yüksek olan Gelibolu, Guadalupe ve Syrena tüm çevrelere iyi uyumlu olduğu görülmüştür. Regresyon katsayısı 1'den büyük, ortalaması genel ortalamadan istatistiki olarak farksız olan Pehlivan ve Kate A-1 iyi çevrelere orta uyumlu olduğu belirlenmiştir. Regresyon katsayısı 1'den, ortalaması genel ortalamadan istatistiki olarak farksız olan Tekirdağ, Krasunia, Syrena, Flamura-85 ve Dropia çeşitleri ise tüm çevrelere orta uyumlu olmuştur (Çizelge 6, Şekil 1).

Araştırmada genel ortalama hektolitreye ağırlığı 80.4 kg olarak tespit edilmiş olup regresyon katsayısı 1'den, ortalama hektolitreye ağırlığı genel ortalamadan yüksek olan Dropia

iyi çevrelere iyi uyumlu, regresyon katsayısı 1'den istatistiki olarak farksız, ortalaması genel ortalamadan yüksek olan Bereket, Flamura-85, Pehlivan ve Aldane tüm çevrelere iyi uyumlu olduğu görülmüştür (Şekil 1). Ortalama bin tane ağırlığı 36.6 gr olarak tespit edilmiş olup regresyon katsayısı 1'den,

ortalama bin tane ağırlığı genel ortalamadan yüksek olan Pehlivan iyi çevrelere iyi uyumlu, regresyon katsayısı 1'den istatistiki olarak farksız, ortalaması genel ortalamadan yüksek olan Selimiye bin tane ağırlığı yönünden tüm çevrelere iyi uyumlu olduğu görülmüştür.

Çizelge 6. Araştırmada genotiplerin verimlerine ilişkin stabilite parametreleri

Çeşit No	Genotipler	X	R <sup>2</sup>	S <sup>2</sup> d	a	b
1	Prostor	771.98	0.98	17.70	167.46	0.81
2	Atilla-12	687.18	0.82	670.78	-426.07	1.50
3	Saraybosna	616.70	0.70	884.86	-294.17	1.23
4	Kate A-1	761.94	0.96	77.20	-99.45	1.16
5	Pehlivan	755.70	0.96	71.66	-124.38	1.18
6	Gelibolu	795.96	0.88	196.66	25.28	1.04
7	Tekirdağ	746.16	0.81	380.87	-50.48	1.07
8	Aldane	675.80	0.83	313.29	-107.85	1.06
9	Selimiye	762.62	0.93	88.10	98.01	0.89
10	Bereket	787.54	0.90	253.62	-163.70	1.28
11	Flamura-85	739.20	0.80	317.66	21.74	0.97
12	Dropia	741.90	0.93	83.05	57.40	0.92
13	Golia	728.08	0.63	358.98	237.59	0.66
14	Tina	759.02	0.86	76.67	329.72	0.58
15	Nina	747.90	0.79	138.58	298.27	0.61
16	Guadalupe	767.06	0.83	302.67	9.24	1.02
17	Syrena	777.74	0.98	35.18	15.38	1.03
18	Krasunia	746.28	1.00	5.69	6.01	1.00

Not: X: Ortalama verim, (R<sup>2</sup>) determinasyon katsayısı, S<sup>2</sup>d: regresyondan sapma kareler ortalaması, (a) intercept değeri, (b) regresyon katsayısı

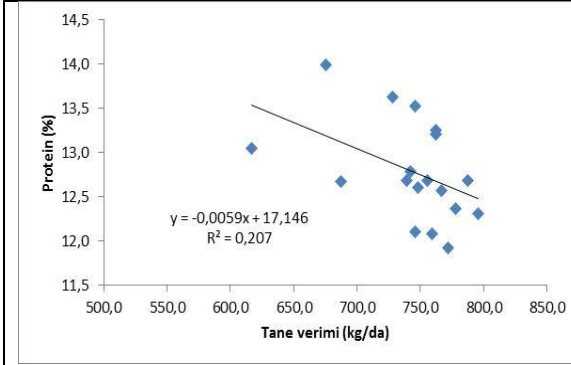
Ortalama gluten oranı % 35.7 olurken regresyon katsayısı 1'den, ortalama gluten oranı genel ortalamadan yüksek olan Selimiye, Tekirdağ ve Aldane iyi çevrelere iyi uyumlu, regresyon katsayısı 1'den istatistiki olarak farksız olup ortalama gluten oranı genel ortalamadan yüksek olan Kate A-1 tüm çevrelere iyi uyumlu olduğu saptanmıştır. Araştırmada genel ortalama protein oranı % 12.8 olarak tespit edilmiş olup regresyon katsayısı 1'den, ortalama protein oranı genel ortalamadan yüksek olan Tekirdağ, Aldane, Golia, Selimiye ve Dropia iyi çevrelerde yüksek proteine sahip olan çeşitler olmuştur. Ortalama sedimantasyon miktarı 50.0 ml olarak tespit edilmiş olup regresyon katsayısı

1'den, ortalama sedimantasyon miktarı genel ortalamadan yüksek olan Tekirdağ iyi çevrelere iyi uyumlu, regresyon katsayısı 1'den istatistiki olarak farksız, ortalaması genel ortalamadan yüksek olan Selimiye ve Krasunia tüm çevrelere iyi uyumlu olduğu görülmüştür (Şekil 1).

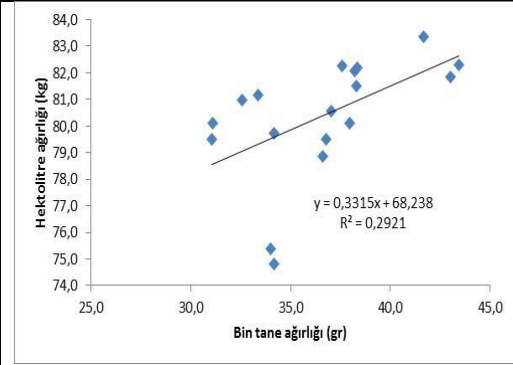
Finlay ve Wilkinson (1963) adaptasyon yeteneğinin her genotipe ait ortalama değer, tümünün ortalamasına olan doğrusal regresyondan saptanabileceği bildirmiştir. Ancak bu görüş daha sonraları değiştirilerek stabilitenin, ortalama, regresyon katsayısı ve regresyondan sapma değerleri ile bulunabileceği şeklinde uyarlanmıştır (Eberhart ve Russell, 1966). Genotiplerin

çevre değişimlerinin verime yansıtma oranının belirtisi olan determinasyon katsayısı ( $R^2$ ) değeri yüksek olması istenilir (Pinthus, 1973). Araştırmada çeşitlerde bazı karakterlerin ikili ilişkileri incelenmiştir (Şekil 2). Tane verimi ile protein oranı ( $R^2=0.207$ ) ve gluten oranı ( $R^2=0.214$ ) arasında negatif ilişki belirlenmiştir. Bitki boyu uzun olan çeşitlerde

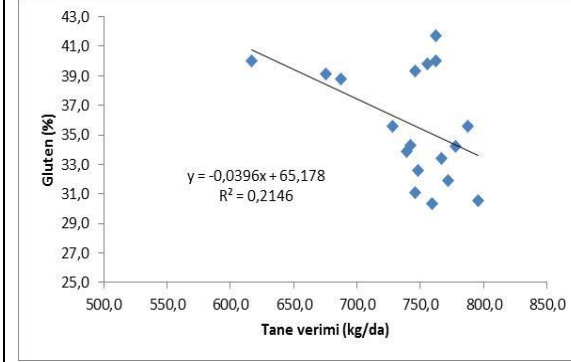
daha fazla verim alınırken tane veriminin bitki boyu ile ( $R^2=0.145$ ) düşük oranda da olsa olumlu ilişkili olduğu görülmüştür. Hektolitre ağırlığı fazla olan çeşitlerde tane veriminin de yükselmesine paralel olarak tane verimi ile hektolitre ağırlığı ( $R^2=0.292$ ) arasında pozitif ilişki saptanmıştır (Şekil 2).



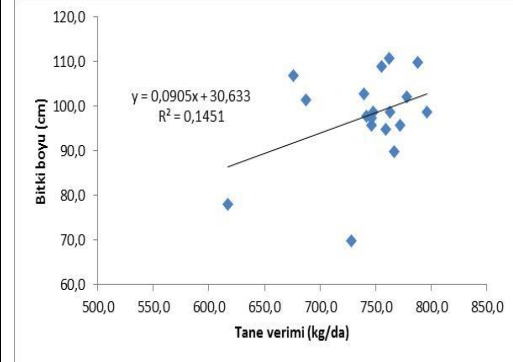
Şekil 2a. Tane verimi ve protein oranı



Şekil 2b. Bin tane ve hektolitre ağırlığı



Şekil 2c. Tane verimi ve gluten oranı



Şekil 2d. Tane verimi ve bitki boyu

Şekil 2. Tane verimi ve diğer karakterler arasında belirlenen ilişkiler

Araştırmada çeşitlerde incelenen verim ve diğer özellikler arasında korelasyon katsayıları incelenmiştir. Araştırmada dane verimi ile protein oranı ( $r=-0.455$ ) ve gluten oranı ( $r=-0.463$ ) arasında olumsuz ilişki tespit edilmiştir. Ayrıca tane veriminin bitki boyu ( $r=0.381$ ) ile düşük oranda olumlu ilişki bulunması uzun boylu çeşitlerin daha yüksek verim potansiyeline sahip olduğunu göstermiştir. Araştırmada başaklanma gün sayısı ile protein arasında negatif ilişki ( $r=-0.363$ ) saptanması erkenci çeşitlerin daha yüksek protein oranının sahip olduğunu göstermiştir. Ayrıca başaklanması geç olan çeşitlerde yüksek

oranda sedimantasyon miktarı ( $r=0.475^*$ ) saptanmıştır. Bitki boyu uzun olan çeşitlerde yüksek bin tane ağırlığı ölçülmesi ( $r=0.635^{**}$ ) biyolojik verimin tane ağırlığına olumlu yönde etki ettiğini göstermiştir. Çalışmada hektolitre ağırlığı ile bin tane ağırlığı ( $r=0.540^*$ ) ve gluten oranı ( $r=0.548^*$ ) arasında olumlu ve önemli ilişki saptanmıştır. Araştırmada gluten indeksi ile gluten oranı arasında ( $r=-0.772^{**}$ ) arasında olumsuz ve çok önemli ilişki belirlenirken, sedimantasyon miktarı arasında ( $r=0.472^*$ ) olumlu ve önemli ilişki belirlenmiştir (Çizelge 7).



Çizelge 7. Araştırmada incelenen karakterlerde belirlenen korelasyon katsayıları

Karakter	VRM	BGS	BOY	BTA	HLT	PRT	GLT	IND
BGS	0.034							
BOY	0.381	0.425						
BTA	0.048	0.183	0.635**					
HLT	-0.181	-0.138	0.231	0.540*				
PRT	-0.455	-0.363	-0.129	0.144	0.344			
GLT	-0.463	-0.089	0.151	0.315	0.548*	0.730**		
IND	0.394	0.007	-0.134	-0.142	-0.415	-0.253	-0.772**	
SED	0.006	0.475*	0.380	0.301	-0.026	0.217	-0.013	0.472*

Not: \*: p<0.05, \*\*: p<0.01, VRM: Tane verimi (kg da<sup>-1</sup>), BGS: Başaklanma gün sayısı, BOY: Bitki boyu (cm), BTA: Bin tane ağırlığı (g), HLT: Hektolitreye ağırlığı (kg), PRT: Protein oranı (%), GLT: Gluten oranı (%), IND: Gluten indeksi (%), SED: Sedimentasyon miktarı (ml)

## Sonuçlar

Tane veriminde genotiplerde ve yıllar arasında farklılıklar bulunmuş olup en yüksek verim Gelibolu ve Bereket çeşitlerinde belirlenmiştir. Tane verimi ile protein oranı ve gluten oranı arasında negatif ilişki saptanmıştır. Bitki boyu uzun çeşitlerde daha yüksek verim potansiyeli ve bin tane ağırlığı ölçülmüştür. Geççi çeşitlerde sedimentasyon miktarında artış olmuştur. Bereket çeşidi iyi çevrelere iyi uyum sağlarken, Gelibolu, Guadalupe ve Syrena tüm çevre koşullarına iyi uyum sağladığı belirlenmiştir. Pehlivan ve Kate A-1 iyi çevrelere orta uyumlu, Tekirdağ, Selimiye, Krasunia, Flamura-85 ve Dropia tüm çevrelere orta uyumlu çeşitler olmuştur. Aldane araştırmada incelenen kalite kriterlerine göre kalitesi en iyi çeşit olurken, Selimiye kalite kriterleri açısından diğer bir istikrarlı çeşit olduğu saptanmıştır. Araştırmada Gelibolu ve Bereket verim potansiyeli açısından öne çıkan çeşitler olmuştur. Bitki gelişme dönemi çevre koşulları ile yüksek oranda ilişkili olduğu özellikle sapa kalkma dönemindeki yağış azlığı bitki boyunun kısa kalmasına, tane dolum dönemindeki yüksek yağış miktarı ise incelenen kalite karakterlerinden bin tane ve hektolitreye ağırlığını olumlu yönde etkilemiştir.

Araştırmada hektolitreye ağırlığı yönünden Dropia iyi çevrelere iyi uyumlu olurken Bereket, Flamura-85, Pehlivan ve Aldane tüm çevrelere iyi uyumlu olduğu görülmüştür. Bin tane ağırlığı bakımından Pehlivan iyi çevrelere iyi uyumlu, Selimiye çeşidi tüm çevrelere iyi uyumlu olmuştur. Gluten oranına göre Selimiye, Tekirdağ ve Aldane iyi çevrelere iyi uyumlu, Kate A-1 tüm çevrelere iyi uyumlu olduğu saptanmıştır. Genotiplerde Tekirdağ, Aldane, Golia, Selimiye ve Dropia iyi çevrelerde yüksek proteine sahip olduğu belirlenmiştir. Ortalama sedimentasyon miktarı genel ortalamadan yüksek olan Tekirdağ iyi çevrelere iyi uyumlu, Selimiye ve Krasunia tüm çevrelere iyi uyumlu olmuştur.

## Kaynaklar

- Akçura, M., ve Kaya, Y. 2008. Sociedade Brasileira de Genetica. Printed in Brazil. Nonparametric stability methods for interpreting genotype by environment interaction of bread wheat genotypes (*Triticum aestivum* L.) Genetics and Molecular Biology, 31, 4, 906-913.
- Aktan, B., Atlı, A. 1993. Makarnalık buğdaylarda camsılık oranının kaliteye etkisi üzerine bir araştırma. Tarla Bitkileri Merkez Araşt. Enst. Dergisi, Cilt: 2, Sayı:3,Sayfa: 1-13. Ankara.

- Anonim, 1989. Trait Association and Heritabilities Under Dry Conditions. Cereal Improvement Program. Annual Report, 46-50. ICARDA, Aleppo.
- Anonim, 1990. AACCC Approved Methods of the American Association of Cereal Chemist, USA.
- Anonim, 2002. Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü. Araştırma Projeleri Raporu. Edirne.
- Anonim, 2008. JMP.5.0.1a. A Business unit of SAS Copright, 1989-2002-SAS Institute Inc. <http://www.jmp.com>
- Anonim, 2009. Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü. Araştırma Projeleri Raporu. Edirne.
- Atlı, A., Koçak, N., Köksal, H. ve Ercan, R. 1990. Türkiye’de yetiştirilen yerli ve yabancı buğday çeşitlerinin kaliteleri. Türkiye Ziraat Mühendisliği III. Teknik Kongresi, 8-12 Ocak, 1990. S: 272-282. Ankara.
- Atlı, A., Koçak, N. ve Aktan, M. 1993. Ülkemiz çevre koşullarının kaliteli makarnalık buğday yetiştirmeye uygunluk yönünden değerlendirilmesi. Hububat Sempozyumu, 8-11 Haziran 1993, s. 345-351. Konya.
- Atlı, A. 1999. Buğday ve Ürünleri Kalitesi. Orta Anadolu’da Hububat Tarımının Sorunları ve Çözüm Yolları Sempozyumu, sayfa; 498-506. Konya
- Blackman, J.A., Payne, P.I. 1987. Grain quality. Wheat Breeding. Cambridge Uni. p:455-484.
- Elgün, A., Türker, S. ve Bilgiçli, N. 2001. Tahıl ve Ürünlerinde Analitik Kalite Kontrolü. Selçuk Üniv. Ziraat Fak. Gıda Müh. Böl. Yay. No:2, Konya.
- Eberhart, S.A. and Russell, W.A. 1966. Stability parameters for comparing varieties. Crop. Sci.6: 36-40.
- Finlay, K.W., and Wilkinson, G.N.. 1963. The Analysis of Adaptation in a Plant Breeding Programme. Aust. J. Agric.Res., 14: 742-754.
- Innes, P. and Blackwell, R.D. 1981. The effect of drought on the water use and yield. Journal of Agric. Sci., Camb. Uni. 96, 603-10.
- Kalaycı, M. 2005. Örneklerle Jump Kullanımı ve Tarımsal Araştırma için Varyans Analiz Modelleri. Anadolu Tarımsal Araştırma Enst. Müd. Yayınları. Yayın No: 21. Eskişehir.
- Keser, M., Bolat, N., Altay, F., Çetinel, M.T., Çolak, N. ve Sever, A.L. 1999. Çeşit Geliştirme Çalışmalarında Bazı Stabilitate Parametrelerinin Kullanımı, Hububat Sempozyumu, 8-11 Haziran 1999, s. 64-69, Konya.
- Köksal, H., Sivri, D., Özboy, O., Başman, A. ve Karacan, H.D. 2000. Hububat Laboratuvarı El Kitabı. Hacettepe Üni. Müh. Fak. Yay. No:47, Ankara.
- Perten, H. 1990. Rapid Measurement of Wheat Gluten Quality by The Gluten Index, Cereal Foods World, 35: 401-402.
- Pfeiffer, W.H. and Braun, H.J. 1989. Yield stability in bread wheat. In J.R. Anderson and P.B Hazel, eds. Variability in Grain Yields. Washington D.C.: John Hopkins Univ. and the Int. Food Policy Res. Inst.
- Pintus, M.J. 1973. Estimates of Genotypic Value: Proposed Method. Euphytica 22: 345-351
- Smith, E.L. 1982. Heat and Drought Tolerant Wheats of the Future. In: Proc. Natl. Wheath Res. Conf., Bestwille, M.D. 26-28 Oct. National Association of Wheath Growers Foundation Washington, DC.
- Teich, A.H. 1983. Genotyp-Environment Interaction Variances in Yield of Winter Wheat. Cereal Research Communication. 11: 15-20.

## Rize İlindeki Bazı Çay Bahçelerinin Toprak ve Yaprak Analizi İle Besin Element Düzeylerinin Belirlenmesi

Faruk ÖZKUTLU<sup>1</sup>, Ömer Hakan AKKAYA<sup>1</sup>, Özlem ETE<sup>1</sup>, Özge ŞAHİN<sup>2</sup>, Kürşat KORKMAZ<sup>1</sup>

Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü<sup>1</sup>  
Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü<sup>2</sup>  
İletişim: farukozkutlu@hotmail.com

### Özet

Bu araştırma, Rize-Merkez'e bağlı köy ve mahallelerin yerleşim yerlerinden uzak bazı çay bahçelerinin bitki besin elementi düzeylerinin toprak ve yaprak analizleri ile belirlenmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir. Rize-Merkez'e ait çay yetiştirilen 50 farklı bahçeden toprak ve yaprak örnekleri alınmış, analiz sonuçları standart değerlere göre değerlendirilmiştir. Çay yetiştirilen alanlarda beslenme problemleri olduğu tespit edilmiştir. Araştırma bulgularına göre, bahçelere ait toprakların bünyeleri bakımından % 66'sı "kumlu tınlı", % 18'i "kumlu killi tın", % 6 "tınlı kum", % 6 "tınlı" ve % 4'ü "killi" bünyededir. Toprak pH'ları 3,49 ile 5,01 arasında değişmektedir. Toprakların organik madde durumu % 14 "az", % 24 "orta", % 34 "iyi" ve % 28 "yüksek" düzeydedir. Toprak örneklerinin % 12'sinde P, % 54'ünde K, % 10'unda Fe, % 36'sı Cu, % 92'sinde Zn, Mn ve % 100'ünde B bakımından noksanlıklar saptanmıştır. Yaprak örneklerinin üç sürgün ortalamasının, standart değerlere göre karşılaştırılması sonucunda makro element konsantrasyonları değerlendirildiğinde % 100'ü P bakımından yeterli, %70'i N konsantrasyonu bakımından, % 96'sı K konsantrasyonu bakımından noksanlık göstermiştir. Mikro element konsantrasyonları bakımından ise, % 100 Fe, % 96 Cu, % 100 Zn, % 80 Mn ve % 100' ü B bakımından noksanlıklar belirlenmiştir. Bölgede besin elementleri bakımından problemler olduğu tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Çay, Bitki Besin Elementleri, Yaprak Analizi, Toprak Analizi, Rize

### Determination Of Mineral Nutrient Contents Of Some Tea Gardens In Rize Province Using Soil And Leaf Analysis

#### Abstract

This research has been connected to the center Rize-settlement of some remote villages and districts of the tea gardens of plant nutrients carried out to determine the level of the ground with soil and leaf analysis. Rize-center of tea grown in 50 different gardens taken from the soil and leaf samples, analysis results were evaluated according to the limit. Coffee grown areas were found to be nutritional problems. According to the findings, 66% in terms of structure of the lands of the garden "sandy loam", 18% "sandy clay loam," 6% "loamy sand", 6% "loam" and 4% "clay" in-house. Soil pH ranged from 3.49 to 5.01. Soil organic matter status of the 14% "less", 24% "medium", 34% "good" and 28% "high" level. 12% of soil samples P, 54% M, 10% Fe, 36% Cl, 92% of Zn, Mn and B deficiencies with respect to 100%, respectively. When the situation according to the macro-element concentrations compared with the limit values according to the average of three shoots, leaf samples were enough 100% P, 70% in terms of the N concentration, showed 96% of K deficiency in terms of concentration. The concentration in terms of micro-elements, 100% Fe, 96% Cu, 100% Zn, 80% Mn, and 100% in terms of B deficiency is determined. Nutrients have been identified as problems in terms of the area.

**Key Words:** Tea, Plant Nutrients, Analysis of Leaf, Soil Analysis, Rize.

## Giriş

Dünya üzerinde çay bitkisi yağışın bol, iklimin sıcak olduğu bölgelerde yetiştirilmesine rağmen dünyada üretiminin ekonomik olarak yapıldığı yerler sınırlıdır. Hindistan, Çin, Sri Lanka, Endonezya, Kenya ve Japonya çay bitkisinin yaygın olarak yetiştirildiği ve çay üretiminin yoğun olarak yapıldığı ülkelerdir (Kacar, 2010). FAO'nun 2013 yılı rakamlarına göre dünyadaki toplam çay alanı 3.521.220 hektardır (Anonim, 2015). Türkiye'deki toplam çaylık alan miktarı 764 bin dekadır. Dünya çay alanlarının % 2'sini oluşturan, Doğu Karadeniz Bölgesi'ndeki çay bahçeleri ile dünya sıralamasında 8. Büyük konumdayız. Söz konusu çay bahçelerinin % 65'i Rize, % 20'si Trabzon, % 11'i Artvin, % 4'ü Giresun-Ordu illerinde bulunmaktadır (Anonim, 2015a). Kendine özgü ekolojik istekleri göz önüne alındığında, ülkemizde çay tarımı sadece Doğu Karadeniz bölgesinde Gürcistan sınırından Fatsa'ya kadar uzanan kıyı şeridinde yapılmaktadır (Kacar, 1984). Çay tarımı yapılan toprakların asit karakterli olması istenmekte ve genelde çay bitkisi pH 4,5 ile 6,0 arasında değişen topraklarda optimum düzeyde gelişmektedir. Toprakta pH herhangi bir neden le 4'ün altına düştüğünde, çay bitkisi normal gelişemez ve kaliteli yaş yaprak alınamaz. Bu durumda ise kaliteli çay yetiştirilemez (Taban ve ark., 2006). Bölgede yapılan başka bir araştırma sonuçlarına göre ise bölge topraklarından alınan 220 örneğin % 90'nın ideal pH sınırlarının dışında olduğu belirlenmiştir (Özyazıcı ve ark., 2010). Türkiye'nin diğer pek çok tarım alanlarında olduğu gibi çay yetiştirilen tarım topraklarında da azot ve fosfor başta olmak üzere ticari gübreler çoğunlukla bilinçsiz şekilde kullanılmaktadır (Özyazıcı ve ark., 2013). Ülkemizde diğer

tarım topraklarında olduğu gibi çay tarımı yapılan topraklarında da bilinçsiz gübre kullanımının ortaya çıkardığı çeşitli sorunlar vardır. Bu sorunların en başında bilinçsiz ve yoğun bir şekilde AS (Amonyum Sülfat) gübresinin kullanılması gelmektedir. Amonyum Sülfat gübresi uygulanması sebebiyle toprakların reaksiyonu asitleşmiş ve toprak verimlilik kabiliyetini giderek yitirmeye başlamıştır. Toprağın verimliliği uygun düzeyde olduğu sürece, birim alandan alınacak ürünün miktarı ve kalitesi de yüksek olacaktır. Bu nedenle toprakların verimliliklerinin korunması ve yükseltilmesi son derece önemlidir. Çaylıkların giderek asitleşmesi nedeniyle çay tarımı yapılan topraklarda gübre seçimi, uygulama dozu ve zamanı çok önem taşımaktadır. Aksi takdirde dünyada olduğu gibi ülkemizde de oldukça dar bir alanı işgal eden çay topraklarımızın elden çıkması kaçınılmazdır (Taban ve ark., 1999).

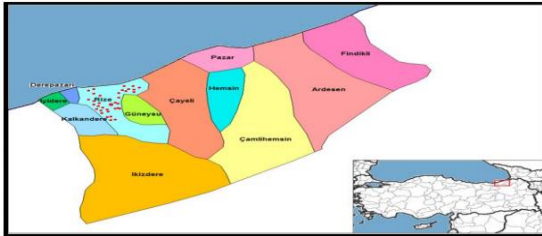
Bizim bu çalışmadaki amacımız, Türkiye'de çay üretiminde yaklaşık % 65'lik bir paya sahip olan Rize il merkezindeki bazı çay bahçelerinden alınan toprak ve yaprak numunelerinin analiz sonuçlarının irdelenmesiyle mineral besin elementleri bakımından mevcut durumunu belirlemektir.

## Materyal ve Yöntem

Araştırma, 2013 yılı içerisinde Rize-merkeze ait köy ve mahallelerinde yerleşim alanlarından uzak 50 farklı noktadan toprak ve yaprak örneği alınarak gerçekleştirilmiştir (Şekil 1).

Toprak ve yaprak örnekleri Rize-Merkeze ait köy ve mahallelerindeki çay bahçelerini temsil edecek şekilde toprak örnekleri 0-30 cm derinlikten alınmıştır. Toprakların bünyesi Bouyocous (1951), toprak pH'sı Richards (1954), Organik madde, Walkey ve Black (1934), asit reaksiyonlu toprak olması

sebebiyle alınabilir fosfor Bray ve Kurtz (1945), Alınabilir potasyum Pratt (1965), alınabilir demir, bakır, çinko ve mangan Lindsay ve Norvell (1978) tarafından bildirilen, bor Boss ve Fredeen (2004) tarafından bildirdiği yöntemlerle belirlenmiştir. Yaprak örnekleme, toprak örneği alınmış olan bahçelerde örnek çukurunun yakınındaki bitkilerin hasat tablası altında kalan 3 ve 4' üncü yaprakların 1.sürgün, 2.sürgün ve 3.sürgün döneminde hasat edilmeden önce ayrı ayrı alınarak analizleri yapılmıştır. Bremner'in 1965'te belirttiği gibi çay yapraklarında yer alan N miktarı, standart Kjeldahl yöntemiyle, makro elementler (P, K) ve mikro elementler (Fe, Cu, Zn, Mn ve B) kuru yakma yöntemiyle yakılan bitkilerin destile su ile mavi bantlı filtre kâğıdından süzülerek elde edilen süzüklerin ICP-OES cihazında okutulmasıyla tespit edilmiştir.



Şekil 1. Araştırma alanı ve toprak, yaprak örnekleme noktaları.

## Araştırma Bulguları ve Tartışma

### Toprak Örneklerine Ait Özellikler

#### Bünye (Tekstür)

Rize ilindeki merkeze bağlı köy ve mahallelerdeki 50 farklı noktadan alınan toprakların bünyeleri kil, tın, tınlı kum, kumlu killi tın, kumlu tın olarak belirlenmiş dağılımı Çizelge 1'de verilmiştir. Çay bahçelerinin bünye bakımından dağılımının kumlu tın ağırlıklı ve kısmen de kumlu killi tın olarak yoğunlaştığı görülmektedir. Bölgede yapılan

bir başka çalışmada aynı sonuçlar vurgulanmıştır (Müftüoğlu ve ark., 2010).

### Toprak Reaksiyonu (pH)

Araştırmamıza konu olan Rize ilindeki merkeze bağlı köy ve mahallelerdeki 50 farklı noktadan alınan toprak örneklerine ait pH değerleri Grewelling ve Peech, 1960 standart değerlerine göre değerlendirilmiş ve % 26'sı istenilen standart değerler arasında, % 74'ü ise standart değerlerden düşük olduğu belirlenmiş olup dağılımları Çizelge 1'de verilmiştir. Çay yetiştiriciliğinde ideal pH değerinin 4.5–6.0 arasında olması istenir (Kacar, 2010). Bölgede yapılan bazı çalışmalarda pH değişimlerine değinecek olursak; Müftüoğlu ve ark., (2012) tarafından yürütülen çalışma ile 1989-2008 yılları arasında 1884 adet toprak örneğinin pH değeri irdelendiğinde % 35'i ideal değer altında olduğu, Özyazıcı ve ark., (2013)'nün yaptığı araştırmada 2009-2011 yılları arasında 155 adet toprak örneğinin pH değerinin % 96.13'ünün ideal değer altında olduğu belirlenmiştir. Araştırmamızın materyalini oluşturan noktalarımızın pH değerleri 3.49-5.01 arasında değişmektedir. Elde edilen sonuçların bu zamana kadar yapılan çalışmalarla paralellik gösterdiği görülmüştür. Bölgede pH bu denli düşüşün yaşanmasının nedeni olarak bilinçsiz ve tek düze yapılan azotlu gübreleme gösterilebilir.

### Organik Madde

Araştırma materyalini oluşturan çay bahçelerinin topraklarının organik madde değerleri Anonim, 1990 belirtilen standartlara göre değerlendirilmiş ve % 14 "az", % 24 "orta", % 34 "iyi", % 28 "yüksek" grupta yer almış dağılımları Çizelge 1'de verilmiştir. Çay bahçeleri topraklarının tamamına yakını organik maddece orta, iyi ve yüksek grupta yer aldığı görülmektedir.

Bölgede yapılan başka çalışmalarda da aynı sonuçlar vurgulanmıştır (Müftüoğlu ve ark., 2010; Müftüoğlu ve ark., 2013). Organik madde birikimi genellikle yağışın fazla sıcaklığın az olduğu bölgelerde organizma faaliyetlerinin yavaşlaması ve parçalanmanın az olmasından kaynaklı yoğun olarak görülür. Bizim yaptığımız çalışma sonuçlarında bunu doğrular niteliktedir.

#### *Alınabilir Fosfor (P mg.kg<sup>-1</sup>)*

Çay bahçelerinden alınan 50 adet toprak örneğinin P değerlerinin dağılımı Çizelge 2’de verilmiştir. Çay bahçeleri P bakımından Bray ve Kurtz, 1945 tarafından belirtilen standart değerlere göre değerlendirilmiş ve % 4 çok az, % 8 az, % 6 orta, % 16 yüksek ve % 66 çok yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bölgede son yıllarda yapılan çalışmaların sonuçlarına göre topraklarda P birikimi vurgulanmıştır. Fosforlu gübre kullanımının arttığına yönelik araştırmalar bulunmaktadır. Örneğin, Müftüoğlu ve ark., (2010 ve 2012) tarafından yürütülen çalışma ise 90 adet toprak örneğinin alınabilir P durumu irdelendiğinde % 12.22 çok az, % 15.55 az, % 50 orta, % 22.22 fazla seviyede P bulunduğunu, yapmış olduğu diğer çalışmada ise 1989-2008 yılları arasında 1884 adet toprak örneğinin P değerinin irdelenmesiyle % 12.42 çok az, % 17.62 az, % 33.92 orta, % 36.04 fazla olduğunu saptamıştır. Benzer bir bulgu da Özer (2007 ve 2010) tarafından yapılan çalışmada ortaya konulmuştur. Bu çalışmaya göre, çay yetiştirilen alanların verimlilik durumlarını saptamak amacıyla 258 toprak örneği alınmış ve bunların sonuçlarına göre toprakların bitkiye yararlı fosfor durumlarının % 17’si “çok az” ve % 20.9’da “az” olduğu belirlenmiştir. Yapılan araştırmaların bulgularıyla elde ettiğimiz P bulguları benzerlik göstermektedir. Bunun en önemli nedeni 90’lı yıllardan sonra

gübreleme programlarına P gübrelere alınması ve kullanılmaya başlanmasını gösterebiliriz.

#### *Alınabilir Potasyum (K mg.kg<sup>-1</sup>)*

Çay bahçelerinden alınan 50 adet toprak örneğinin K değerlerinin dağılımı Çizelge 2’de verilmiştir. Çalışma materyalimizi oluşturan çay bahçelerinin K değerleri Sillanpaa, 1990 tarafından verilen standart değerlere göre ise % 54’ü K bakımından noksan, % 46’sı yeterli düzeyde olduğu belirlenmiştir. Bölgede yapılan diğer çalışmalarla araştırma bulgularımızı karşılaştırdığımızda bölge topraklarının potasyum yönünden değişkenlik gösterdiği görülmüştür. Çalışmamızda yıllar içerisinde bölge topraklarındaki potasyum düzeyinde azalmalar olduğu saptanmıştır. Bu sebeple bölgede yapılan gübreleme programlarına kesinlikle potasyumlu gübreleme konulmasının gerekli olduğu görülmektedir.

#### *Toprakta Alınabilir Mikro Besin Elementleri Dağılımı*

##### *Toprakta Alınabilir Demir (Fe)*

Toprak örneklerinin Fe değerlerinin değerlendirilmesi Lindsay ve Norwell, 1978 standartlarına göre yapılmış ve dağılımı Çizelge 3’de verilmiştir. Araştırma bahçelerinin % 10’u Fe bakımından noksanlık gösterirken, % 90’ı Fe bakımından yeterli düzeydedir. Bölge toprakları açısından Fe için bir problem olmadığı söylenebilir.

##### *Toprakta Alınabilir Bakır (Cu)*

Araştırma bulgularına göre Cu değerlerinin değerlendirilmesi Lindsay ve Norwell, 1978 standartlarına göre yapılmış ve dağılımı Çizelge 3’de verilmiştir. Araştırma bahçelerinin % 18’i Cu bakımından noksanlık gösterirken, % 32’si Cu bakımından yeterli düzeydedir. Bölgede yapılan başka bir

çalışmada ise, Müftüoğlu ve ark., 2013 tarafından yürütülen 199 toprak örneğinin bakır bakımından % 8.54'ü yetersiz, % 91.64'ü yeterli olduğu belirlenmiştir. Bu sonuçlar araştırmamızla paralellik göstermiştir.

#### *Toprakta Alınabilir Çinko (Zn)*

Toprak örneklerinin Zn değerlerinin değerlendirilmesi Lindsay ve Norwell, 1978 standartlarına göre yapılmış ve dağılımı Çizelge 3'de verilmiştir. Araştırma bahçelerinin % 92'si Zn bakımından noksanlık gösterirken, % 8'i Zn bakımından yeterli düzeydedir. Bölge topraklarının Zn bakımından noksan olduğunu söyleyebiliriz. Bunun nedeni bölgede

#### *Toprakta Alınabilir Mangan (Mn)*

Araştırma bulgularına göre Mn değerlerinin değerlendirilmesi Lindsay ve Norwell, 1978 standartlarına göre yapılmış ve dağılımı Çizelge 3'de verilmiştir. Araştırma bahçelerinin % 92'si Mn bakımından noksanlık gösterirken, % 8'i Mn bakımından yeterli düzeydedir. Bölge topraklarının Mn bakımından noksan olduğunu söyleyebiliriz.

#### *Toprakta Alınabilir Bor (B)*

Toprak örneklerinin B değerlerinin değerlendirilmesi Wolf, 1971' in standartlarına göre yapılmış ve dağılımı Çizelge 3'de verilmiştir. Araştırma bahçelerinin % 100'ünde B bakımından noksanlık görülmektedir. Bölge topraklarında

B bakımından ciddi problemler olduğu belirlenmiştir.

#### *Toprak Analizleri Sonuç Tartışması*

Çay tarımı yapılan bölgenin aşırı yağışlı olması nedeniyle yıkanma fazla olmakta ve toprak pH'sı ideal değerlerin altında olduğu için makro ve mikro elementler bakımından sorunlar görülmektedir. Yine yağışın fazla sıcaklıkların düşük olması sebebiyle organizma faaliyetleri yavaş, parçalanma ve ayrışmanın az olması nedeniyle organik madde yüksek olduğu belirlenmiştir. Toprakların fosfor içeriğinin yüksek olmasının önlenmemesi durumunda hem ekonomik kayıp artacak hem de demir ve çinko beslenmesinde sorun artacaktır. Bunun yanında Mn' da potasyumdan olumsuz etkilenmiştir. Ayrıca bölgede yağışın fazla olması nedeniyle potasyum' un yıkanmayla kaybının önüne geçilmesi hususunda gerekli çalışmalar yapılmalıdır. Bölgede 1991' den sonra kullanıma sunulan 25-5-10 çay tarımı gübresinin uygulanması ve toprak pH yükseltilmesi ile ilgili gereken çalışma ve programların kullanılması gerekmektedir. Topraklardaki besin elementlerinin kendi aralarındaki korelasyonlarına bakıldığında pH ve organik madde arasındaki negatif etkileşimin olumsuz etkileri çalışmamızda da görülmektedir. Bölge topraklarında pH değerinin 4,5 altında kalması tüm makro ve mikro elementlerin alınımı hususunda sorunlar oluşturmaktadır.

Çizelge 1. Toprakların bünye (tekstür), pH, organik madde durumunun dağılımı (pH; Grewelling ve Peech, 1960, Organik Madde; Anonim, 1990).

Bünye (Tekstür)	%	Örnek Sayısı	Organik Madde (%)	Derecesi	%	Örnek Sayısı
Killi	4	2	<1	Çok Az	-	-
Tınlı	6	3	1-2	Az	14	7
Tınlı Kum	6	3	2-3	Orta	24	12
Kumlu Killi Tın	18	9	3-4	İyi	34	17
Kumlu Tın	66	33	4>	Yüksek	28	14
<b>Toplam</b>	<b>100</b>	<b>50</b>	<b>Toplam</b>		<b>100</b>	<b>50</b>
pH	Derecesi	%	Örnek Sayısı			
<4,50	Kuvvetli Asit	74	37			
4,50-6,00	Orta Asit	26	13			
<b>Toplam</b>		<b>100</b>	<b>50</b>			

Çizelge 2. Toprakların makro element (Fosfor, Potasyum) düzeylerinin standart değerlere göre dağılımı (Fosfor, Bray ve Kurtz, 1945, Potasyum Sillanpaa, 1990).

Fosfor (mg kg <sup>-1</sup> )	Derecesi	%	Örnek Sayısı	Potasyum (mg kg <sup>-1</sup> )	Derecesi	%	Örnek Sayısı
0-5	Çok Az	4	2	<50	Çok Az	4	2
5-10	Az	8	4	50-100	Az	50	25
10-15	Orta	6	3	100-300	Yeterli	42	21
15-20	Yüksek	16	8	300-1000	Fazla	4	2
20>	Çok Yüksek	66	33				
<b>Toplam</b>		<b>100</b>	<b>50</b>	<b>Toplam</b>		<b>100</b>	<b>50</b>

Çizelge 3. Toprakların mikro element (Demir, Bakır, Çinko, Mangan, Bor) düzeylerinin standart değerlere göre dağılımı ( Bor, Wolf, 1971, Demir, Bakır, Çinko, Lindsay ve Norwell, 1978).

Demir (mgkg <sup>-1</sup> )	Derecesi	%	Örnek Sayısı	Mangan (mg kg <sup>-1</sup> )	Derecesi	%	Örnek Sayısı
<2.50	Az	10	5	<4	Çok Az	16	8
2.50-4.50	Orta	18	9	4-14	Az	76	38
>4.50	Fazla	72	36	14-50	Yeterli	8	4
<b>Toplam</b>		<b>100</b>	<b>50</b>	<b>Toplam</b>		<b>100</b>	<b>50</b>
Bakır (mgkg <sup>-1</sup> )	Derecesi	%	Örnek Sayısı	Bor (mg kg <sup>-1</sup> )	Derecesi	%	Örnek Sayısı
>0.20	Yetersiz	18	36	<0.40	Çok Az	98	49
<0.20	Yeterli	32	64	0.50-0.9	Az	2	1
<b>Toplam</b>		<b>100</b>	<b>50</b>	<b>Toplam</b>		<b>100</b>	<b>50</b>
Çinko (mgkg <sup>-1</sup> )	Derecesi	%	Örnek Sayısı				
<0.20	Çok Az	66	33				
0.20-0.70	Az	26	13				
>0.70	Yeterli	8	4				
<b>Toplam</b>		<b>100</b>	<b>50</b>				



### Yaprak Örneklerine Ait Özellikler

Yaprak Örneklerinin 3 Sürgün Dönemi Ortalamasının Standart Değerlere Göre Makro Element (Azot, Fosfor, Potasyum) Konsantrasyonları Bahçelerin yaprak analizi sonuçlarının 3 sürgün dönemi ortalamasına göre yüzdelik dağılımı şekil 2'de verilmiştir. Bu sonuçlara göre N bakımından % 70'i, K bakımından % 96'sı noksanlık gösterirken, % 100'ü P bakımından yeterli düzeyde olduğu saptanmıştır.

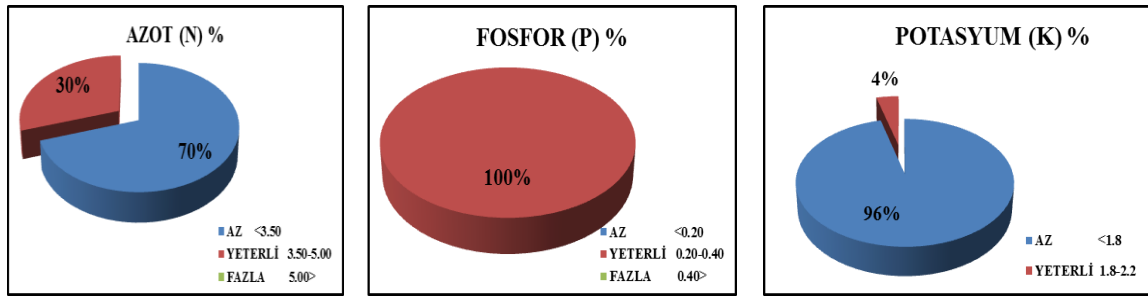
Yaprak Örneklerinin 3 Sürgün Dönemi Ortalamasının Standart Değerlere Göre Mikro Element (Demir, Bakır, Çinko, Mangan, Bor) Konsantrasyonları Yaprak örneklerinin 3 sürgün dönemi ortalamasının standart değerlere göre mikro element konsantrasyonları dağılımı şekil 3'de verilmiştir.

Araştırma alanındaki bahçelerden alınan yaprak örneklerinin 3 sürgün ortalamasının mikro element konsantrasyonu bakımından değerlendirilmesi yapıldığında demir % 100,

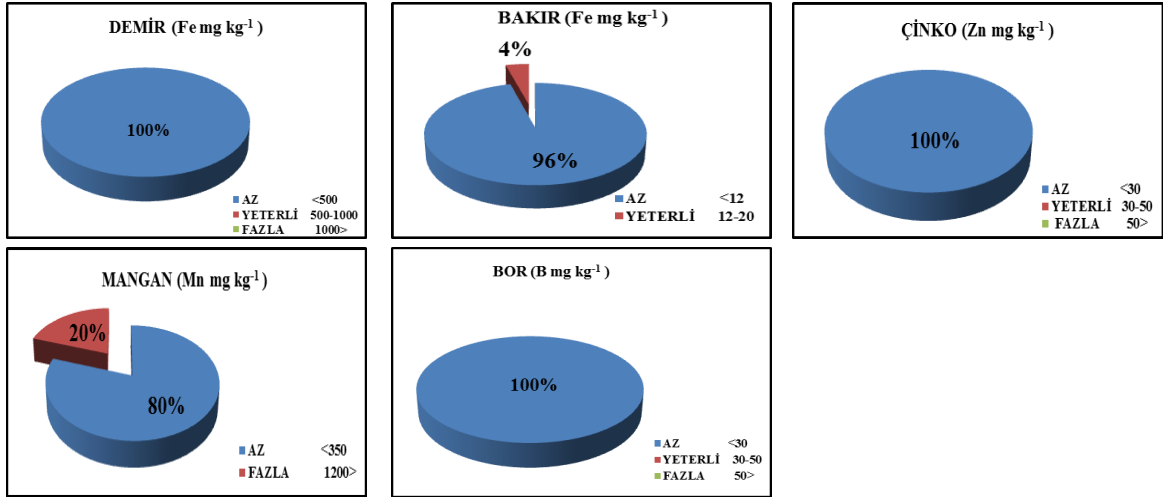
bakır % 96, çinko % 100, mangan % 80 ve bor % 100 noksanlık göstermektedir. Bölge topraklarında sürekli yağışlar olması ve mikro element gübrelemesi yapılmayışı bölgede mikro element düzeyinde ciddi sorunlar olduğunu göstermiştir.

### Yaprak Analiz sonuçlarının Tartışması

Çay yapraklarının genel anlamda makro ve mikro element düzeylerinde noksanlıklar belirlenmiş ve fosforun fazla oluşunun sonucu olarak Fe, Mn ve Zn gibi mikro elementlerdeki noksanlık artış göstermiştir. Ayrıca topraklarda pH düşük olması sebebiyle besin elementlerinin alınımı hususunda sorunlar olduğu çalışmamız sonucunda da ortaya konmuştur. Toprak pH korelasyonları incelendiğinde yapraklarla istatistiki açıdan önemli ilişkileri olduğu belirlenmiştir.



Şekil 2. Yaprak örneklerinin 3 sürgün dönemi ortalamasının standart değerlere göre makro element (Azot, Fosfor, Potasyum) konsantrasyonu.



Şekil 3. Yaprakların 3 sürgün ortalamasının mikro element (Fe, Cu, Zn, Mn, B) konsantrasyonları

Çizelge 4. Yaprak makro ve mikro element standart değerleri (Reuters ve Robinson,1997)

%	AZ	YETERLİ	FAZLA
N	<3.5	3.5-5.00	5.00>
P	< 0.20	0.20-0.40	0.40 >
K	< 1.8	1.8-2.2	2.2 >
mg kg <sup>-1</sup>			
Fe	<500	500-1000	1000>
Cu	<12	12-20	20>
Zn	<30	30-50	50>
Mn	<350	350-1200	1200>
B	<30	30-50	50>

## Sonuçlar

Araştırmamıza konu olan Rize ilindeki bazı çay bahçelerinin hem toprak hem de yaprak örneklerinde makro ve mikro bitki besin elementleri ile ilgili beslenme problemlerinin olduğu görülmüştür. Besin elementlerinin yarıyışlılığını etkileyen ve alımını sınırlayan önemli toprak özelliklerinden pH'nın da ideal sınırların dışında olduğu görülmektedir. Çay tarımı yapılan toprakların fazlaca asitleşmesinde hem toprak verimliliği hem de bitki beslenmesinin olumsuz etkileneceği kaçınılmazdır. Son yıllarda çiftçilerin azotlu gübre kullanımının dışında fosforlu gübrelerinde kullanımda artış olduğu ve topraklarda fosfor birikimi olmaktadır. Geçmiş yıllarda çay tarımında potasyumlu gübrelere hiç yer verilmemekteydi. Bunun da

nedeni olarak bazı araştırmacıların Karadeniz bölgesi için potasyum orta derecede yeterli olduğunu ileri sürmelerinden kaynaklanmaktaydı. Oysa günümüzde yapılan çalışmalarda özellikle Rize topraklarının K yönünden gittikçe fakirleştiği gözlenmektedir. Çay tarımında, son yıllarda amonyum sülfat yerine 25-5-10 kompoze gübre önerisi yapılmaktadır. Fakat çiftçilerin geçmişten gelen alışkanlıklarından kurtulamadıkları ve amonyum sülfat gübresinin kullanımının devam ettiği bilinmektedir. Asit karakterli gübrelerin kullanımının azaltılması gerekmektedir. Gübre uygulama döneminde meteorolojik verilerden yararlanılarak yağışın olmadığı günlerde yıkanma söz konusu olmayacaksa nitratlı gübreler tercih edilebilir. Çay tarımının yapıldığı alanlarda azot dışındaki

diğer elementlerde de sorunların mevcut olduğu görülmektedir. Örneğin yıkanmadan dolayı potasyum, bor ve çinko eksikliği yaygın bir şekilde ortaya çıkmıştır. Gübrelemede özellikle çay için önerilen kompoze gübrelerin genel gübrelemeden ziyade alan bazlı gübreleme yaygınlaştırılmalı ve gübreleme, toprak ve yaprak analizine bağlı olarak yapılmalıdır. Analize bağlı olarak yapılacak gübre uygulamalarında topraktan gübrelemenin yanında yaprak gübre takviyesi verilmesi çay tarımı ve topraklarımızın geleceği açısından son derece önemlidir. Gübreleme programları yapılırken bitki besin elementi yarıyışlılığını etkileyen toprak özellikleri göz ardı edilmemeli, çiftçiler mikro elementlerin yaprak gübre uygulaması konusunda bilinçlendirilmelidir.

#### Kaynaklar

- Anonim, 1990. Micronutrient, Assessment at the Country Level: An International Study. FAO Soil Bulletin by Sillanpaa. Rome.
- Anonim, 2015. Türkiye İstatistik Kurumu Web Sayfası. Bitkisel Üretim İstatistikleri. <http://tuikapp.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul> (Erişim:04 Şubat 2015).
- Anonim, 2015a. FAO, Tea Production. <http://faostat3.fao.org> (Erişim: 04. 02. 2015).
- Boss, C. B., Fredeen, K. J. 2004. Concept instrumentation and techniques in inductively coupled plasma optical emission spectroscopy, Perkin-Elmer, Bridgeport Avenue Shelton.
- Bouyocous, G.J. 1951. A Recalibration of Hydrometer for Making Mechanical Analysis of Soil. *Agronomy Journal*, 43:434-437.
- Bray, R.H. ve Kurtz, L.T. 1945. Determination of Total, Organic and Available Forms of Phosphorus in Soils. *Soil sci.*59: 39-45.
- Bremner, J.M. 1965. Total nitrogen. In C.A. Black et al. (ed.) *Methods of soil analysis*. Am. Soc. of Agron., Inc. Madison, Wisconsin, USA, Part 2. *Agron.* 9: 1149- 1178.
- Grewelling, T., Peech, M. 1960, Chemical soil tests. Cornell University, Agr. Expt. Station Bull,960.
- Kacar, B., Özgümüş, A., Katkat, A. V. 1978. Türkiye’de Üretilen Çayın ve Çay Topraklarının Potasyum Durumu. Uluslararası Potas Enstitüsü Türkiye Programı Araştırma Serisi,3, 1-20.
- Kacar, B. 1984. Bitki Besleme Uygulama Kılavuzu. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 900, Ankara.
- Kacar, B. 2010. Çay bitkisi biyokimyası gübrelenmesi işleme teknolojisi. Nobel yayın dağıtım, Ankara, 355 s.
- Lindsay, W.L., Norvell, W.A. 1978. Development of a DTPA soil test for zinc, iron, manganese and copper. *Soil Sci. Amer. Jour.*, 42(3): 421-428.
- Müftüoğlu, N.M., Yüce, E., Turna, T., Kabaoğlu, A., Özer, S.P., Tanyel, G., 2010. Çay tarımı yapılan alanların bazı toprak ve bitki özelliklerinin değerlendirilmesi. Ege Üniversitesi Ziraat fakültesi dergisi özel sayı, 5. Ulusal bitki besleme ve gübre kongresi bildirileri, 15-17 Eylül 2010, İzmir, s.309-316, ISSN 1018-8851.
- Müftüoğlu, N.M., Özer, S.P., Tanyel, G., Kabaoğlu, A., 2012. Doğu Karadeniz bölgesinde çay tarımı yapılan topraklarda bazı bitki besin maddelerinde zamana bağlı olarak meydana gelen değişimler. ISBN: 978-

- 605-4613-36-6, 155s. Kriter yayınevi "alınmıştır"
- Müftüoğlu, N.M., Yazıcı, G., Özer, S.P., Tanyel, G., 2013. Doğu Karadeniz bölgesinde çay tarımı yapılan toprakların bazı özellikler bakımından değerlendirilmesi. 6. Ulusal bitki besleme ve gübre kongresi bildirileri, 03-07 Haziran 2013, Nevşehir, s.61-64.
- Özer, P. 2007. Çay Topraklarının verimlilik durumlarının belirlenmesi projesi. Çay İşletmeleri Genel Müdürlüğü Atatürk Çay ve Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Rize.
- Özer, P. 2010. Çay Topraklarının verimlilik durumlarının belirlenmesi projesi. Çay İşletmeleri Genel Müdürlüğü Atatürk Çay ve Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Rize.
- Özyazıcı, G, Özyazıcı, M.A, Özdemir, O, Sürücü, A.,2010. Some physical and chemical properties of tea grown soils in Rize and Artvin provinces. Anadolu J. Agric. Sci., 25(2): 94-99.
- Özyazıcı, M.A., Dengiz, O., Aydoğan, M., 2013. Çay yetiştirilen tarım topraklarının reaksiyon değişimleri ve alansal dağılımları. Toprak su dergisi, 2(1):23-29.
- Pratt, P.F. 1965. Methods of Soil Analysis Part 2. Chemical and Microbiological Properties. Ed. C.A. Black. Amer. Soc. Agr. Inc. Publisher Agronomy Series, 9: 999- 1034.
- Richards, L.A. 1954. Diagnosis and Improvement Saline and Alkaline Soils. U.S. Dep. Agr. Handbook 60.
- Reuters, D.J., Robinson, J.B. 1997. Plant Analysis. An Interpretation Manual. 2nd ed. CSIRO Publishing: Melbourne.
- Sillanpaa, M., 1990. Micronutrient assessment at the country level: An international Study FAO Soils Bulletin: Rome, 60.
- Taban, S., Okay, Y. ve Kunter, B. 2000. Değişik dönem ve dozlarda uygulanan yaprak gübresinin çay bitkisi yaprağının kalite ve mineral madde içerikleri üzerine etkisi. Tarım Bilimleri Dergisi, 6(1): 58-62.
- Taban, S., Özer, P. ve Turan, M.A. 2006. "Çay tarımı yapılan toprakların potansiyel beslenme problemleri ve çayda gübre kullanımı, gübre verim-kalite ilişkisi" 1. Rize Sempozyumu, 16-17-18 Kasım, Rize, s.86-93.
- Wolf, B. 1971. The determination of boron in soil extracts, plant materials, composts, manures, water and nutrient solutions. Soil Science and Plant Analysis, 2: 363-374.

## Yeni Fındık Çeşitleri (Okay 28 ve Giresun Melezi)

Hüseyin İrfan BALIK<sup>1</sup>, Selda KAYALAK BALIK<sup>1</sup>, Ahmet Nail OKAY<sup>2</sup>

Fındık Araştırma İstasyonu<sup>1</sup>  
Emekli<sup>2</sup>  
İletişim: h.irfanbalik@yandex.com

### Özet

Ülkemizde 17 standart fındık çeşidi bulunmaktadır. Bunlardan sadece Okay 28 ve Giresun Melezi çeşitleri bir ıslah programı sonucunda elde edilmiştir. Bu iki çeşit Fındık Araştırma İstasyonu'nda 1981-1999 yılları arasında yürütülen 'Mezleme Yoluyla Fındık Islah Çalışmaları' projesi kapsamında geliştirilmiş ve 2012 yılında tescil edilmiştir. Bu araştırma, 2010-2014 yılları arasında Okay 28 ve Giresun Melezi fındık çeşitlerinin Giresun koşullarındaki performansını belirlemek amacıyla yapılmıştır. Okay 28 çeşidinde meyve ağırlığı 2,85g, iç ağırlığı 1,53g, kabuk kalınlığı 0,74mm, iç oranı %54,6, beyazlama oranı %92, yaprak açım zamanı 15-25 Mart arasında, Giresun Melezi çeşidinde ise; meyve ağırlığı 2,39g, iç ağırlığı 1,23g, kabuk kalınlığı 0,65mm, iç oranı %51,7, beyazlama oranı %89,7, yaprak açım zamanı 25 Mart- 5 Nisan arasında belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** okay 28, giresun melezi, yeni fındık çeşidi, mezleme, tescil

## New Hazelnut Cultivars (Okay 28 and Giresun Hybrid)

### Abstract

There are seventeen hazelnut cultivars in Turkey. Of these, only Okay 28 and Giresun Melezi cultivars were obtained from a breeding program. Okay 28 and Giresun Hybrid hazelnut cultivars improved in Hazelnut Research Station in 1981-1999 years and to be registered in 2012. This research was conducted to determination of the performance of the Okay 28 and Giresun Hybrid hazelnut cultivars in Giresun ecological conditions in 2010-2014 years. Nut weight 2.85g, kernel weight 1.53g, Shell thickness 0.74mm, kernel percentage %54, pellicle removal %92, date of bud break 15-25 March in Okay 28, and nut weight 2.39g, kernel weight 1.23g, shell thickness 0.65mm, kernel percentage %51.7, pellicle removal %89.7, date of bud break 25March-5 April in Giresun Melezi were determined.

**Key Words:** okay 28, giresun hybrid, new hazelnut cultivar, hybridization, registration

### Giriş

Türkiye'nin fındık üretimi, 702.000 hektar alanda, yaklaşık 555.909 tondur. Fındık yetiştiriciliği yapılan ülkeler arasında Türkiye, fındık çeşitleri ve tipleri açısından oldukça zengindir. Ülkemizde Tombul, Palaz, Çakıldak, Foşa, Mincane, Uzunmusa, Cavcava, Kargalak, Kan, Kalınkara, İncekara, Kara, Sivri, Yassı Badem, Yuvarlak Badem, Okay 28 ve Giresun melezi olmak üzere 17 standart fındık çeşidi bulunmaktadır. Bu çeşitlerden sadece 2'si

(Okay 28 ve Giresun melezi) bir ıslah programı sonucunda elde edilmiştir. Diğer fındık çeşitlerinin üretici seleksiyonları, mutasyonlar ya da tesadüf mezlemeleri sonucunda oluştuğu düşünülmektedir (Balık ve Beyhan, 2014).

Okay 28 ve Giresun Melezi fındık çeşitleri Fındık Araştırma İstasyonu'nda 1981-1999 yılları arasında yürütülen 'Mezleme Yoluyla Fındık Islah Çalışmaları' projesi sonucunda geliştirilmiştir (Anonim, 1999). Ülkemizde yetiştirilen en kaliteli fındık çeşidi olan

Tombul'un, veriminin nispeten az olması, verim dalgalanması göstermesi, meyve ve iç iriliklerinin az olması ve ilkbahar geç donlarından zarar görmesi gibi olumsuz özellikleri de bulunmaktadır. Tombul çeşidinin bu özelliklerini iyileştirmek amacıyla yürütülen projede standart çeşitlerimizden meyve ve iç büyüklüğü en fazla olan 'Kargalak' çeşidi karşılıklı melezlenmiştir (Şekil 1).

Çalışmada toplam 15.000 melezleme yapılmıştır. Elde edilen bireyler 2 aşamalı seleksiyona tabi tutulmuştur. Birinci aşamada; iç oranı, iç iriliği, boş meyve oranı, çift iç oranı, iç şekli, meyve iriliği, buruşuk iç oranı, kabuk kalınlığı, testa lifliliği, göbek boşluğu bakımından değerlendirilen melez tiplerden 44 tanesi seçilerek ikinci aşamaya taşınmıştır.



Şekil 1. Tombul ve Kargalak fındık çeşitlerinin zuruf, meyve ve iç görüntüsü.

Projenin ikinci aşamasında, birinci aşamada kriter alınan 10 özelliğe ilave olarak beyazlama oranı, çotanaktaki meyve sayısı, testa rengi, yağ oranı, protein oranı, çiçek tozu çimlenme oranı, kabuk rengi, tat, hasat zamanı, dişi çiçek sayısı, erkek çiçek sayısı, dikogami tipi, yaprak açım zamanı bakımından da değerlendirilmiştir (Anonim, 1999). Bu iki aşamanın sonunda öne çıkan K-24/2 tipi Okay 28 adıyla, K-26/3 tipi ise Giresun Melezi adıyla 2012 yılında tescil edilmiştir.

Bu araştırma, yeni fındık çeşitlerinden Okay 28 ve Giresun Melezi'nin Giresun koşullarındaki performansını belirlemek amacıyla 2010-2014 yılları arasında yapılmıştır.

#### Materyal ve Metot

Bu araştırma, Fındık Araştırma İstasyonu'nda 1994 yılında tesis edilmiş deneme bahçesinde Okay 28 ve Giresun Melezi çeşitlerinde yürütülmüştür (Şekil 2, Şekil 3). Tek gövde dikim sistemi ile tesis

edilmiş olan bahçede bitkiler arasındaki mesafe 3x3 m'dir. Her iki çeşitte 2010-2014 yılları arasında pomolojik analizler ve fenolojik gözlemler yapılmıştır. Hasat olgunluğuna gelen meyveler derilerek doğal şartlarda kurutulmuş ve pomolojik analizler yapılmıştır. Pomolojik özelliklerden; meyve büyüklüğü (mm), iç büyüklüğü (mm), meyve ağırlığı (g), iç ağırlığı (g), kabuk kalınlığı (mm),

göbek boşluğu (mm), iç oranı (%), boş meyve oranı (%), buruşuk iç oranı (%), abortif iç oranı (%), çift iç oranı (%), çitlak meyve oranı (%), çürük iç oranı (%), kurtlu iç oranı (%), beyazlama oranı (%) ve liflilik fenolojik özelliklerden ise; yaprak açım zamanı, hasat zamanı, erkek çiçek (Püs) açım zamanı, dişi çiçek (Karanfil) açım zamanı, yaprak döküm zamanı belirlenmiştir.



Şekil 2. Okay 28 fındık çeşidinin zuruf, meyve ve iç görüntüsü.



Şekil 3. Giresun Melezi fındık çeşidinin zuruf, meyve ve iç görüntüsü.



#### *Pomolojik Özelliklerin Belirlenmesi*

##### *Meyve büyüklüğü (mm)*

Tesadüfen seçilen 30 meyvede meyve uzunluğu, meyve genişliği ve meyve kalınlığı değerlerinin geometrik ortalaması hesaplanarak belirlenmiştir.

##### *İç büyüklüğü (mm)*

Tesadüfen seçilmiş olan 30 adet iç'in uzunluk, genişlik ve kalınlık değerlerinin geometrik ortalaması hesaplanarak belirlenmiştir.

##### *Meyve ağırlığı (g)*

Tesadüfen seçilen 30 meyve 0.01g'a duyarlı hassas terazide tek tek tartılarak ortalaması alınmıştır.

##### *İç ağırlığı (g)*

Ağırlığı tespit edilen 30 adet meyvenin içi çıkarılarak 0.01g'a duyarlı hassas terazide tek tek tartılarak belirlenmiştir.

##### *Kabuk kalınlığı (mm)*

Tesadüfen seçilmiş olan 30 meyvede, meyvelerin tabla kısmı ile uç kısmının tam

ortasındaki kabuk kalınlığı 0.01mm'ye duyarlı digital kumpas yardımıyla ölçülmüştür.

#### *Göbek boşluğu (mm)*

İç fındık kotiledon birleşme çizgisine dik olacak şekilde tam ortadan ikiye bölünmüş ve açığa çıkan göbek boşluğu uç ile dip arasındaki eksene dik olacak şekilde en geniş kısımdan 0.01mm'ye duyarlı digital kumpasla ölçülmüştür.

#### *İç oranı (%)*

Toplam iç ağırlığının toplam meyve ağırlığına oranlanması ile bulunmuştur. Toplam 100 meyvede hesaplanmıştır.

#### *Boş meyve oranı (%)*

Boş meyvelerin sayısı toplam meyve sayısına oranlanarak belirlenmiştir. Toplam 100 meyvede hesaplanmıştır.

#### *Çıtlak meyve oranı (%)*

Sütür çizgisinin meyvenin uç kısmında birleştiği noktada açıklık varsa bu meyveler 'çıtlak meyve' olarak kabul edilmiştir.

#### *Beyazlama oranı (%)*

50 adet iç petrilere konulmuş ve etüvde 175 °C'de 15 dk bekletilerek elde ovalanmış ve tam beyazlama oranları hesaplanmıştır.

#### *Liflilik*

Sert kabuğun iç yüzeyindeki kahverengi lifli dokunun, sert kabuğun kırılması sonucu ayıklanan içlerin dış yüzeyine yapışık kalma durumu testta lifliliği olarak değerlendirilmiştir.

Buruşuk iç oranı (%), abortif iç oranı (%), çift iç oranı (%), çürük iç oranı (%), kurtlu iç oranı (%)'da toplam meyve sayısına oranlanarak ve toplam 100 meyvede belirlenmiştir (Beyhan, 1992; Demir, 1997).

#### *Fenolojik Özelliklerin Belirlenmesi*

##### *Yaprak Açım Zamanı*

Yaprak tomurcuklarının patlayıp 'fare kulağı' olarak ifade edilen ilk iki yaprakçığın görülmeye başladığı dönemin %50 oranına ulaştığı tarih dikkate alınmıştır.

##### *Hasat Zamanı*

Dört yıl boyunca yapılan gözlemler sonucunda ortalama hasat tarihi belirlenmiştir.

##### *Erkek Çiçek (Püs) Açım Zamanı*

Erkek çiçeklerin %50 oranında tümüyle fenerlenme dönemine girdiği tarih dikkate alınmıştır.

##### *Dişi Çiçek (Karanfil) Açım Zamanı*

Dişi çiçeklerin %50'sinin reseptif olduğu dönem dikkate alınmıştır.

##### *Yaprak Döküm Zamanı*

Yaprakların %50 oranında döküldüğü tarih dikkate alınmıştır (Anonim, 2015; Çalışkan ve Çetiner, 1992).

#### **Araştırma Bulguları ve Tartışma**

Bu araştırma, 2010-2014 yılları arasında Okay 28 ve Giresun Melezi fındık çeşitlerinin Giresun koşullarındaki performansını belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Okay 28 ve Giresun Melezi çeşitlerinde sırasıyla meyve büyüklüğü 20.12mm ve 19.36mm, iç büyüklüğü 15.36 ve 13.93mm, meyve ağırlığı 2.85g ve 2.39g, iç ağırlığı 1.53g ve 1.23g, kabuk kalınlığı 0.74mm ve 0.65mm, göbek boşluğu 3.92mm ve 2.97mm, iç oranı %54.6 ve %51.7, boş meyve oranı %4.1 ve %4.9, buruşuk iç oranı % 5.9 ve %18.6, abortif iç oranı %1.8 ve %7.3, çift iç oranı %0 ve %0.5, çıtlak meyve oranı %3 ve %0.3, çürük iç oranı %5 ve %1.1, kurtlu iç oranı %0, beyazlama oranı %92 ve %89.7, liflilik az lifli, yaprak açım zamanı 15-25 Mart ve 25 Mart-5 Nisan, hasat zamanı 15-20 Ağustos, erkek çiçek (Püs) açım zamanı 30 Ocak-5 Şubat ve 5-10 Şubat, dişi çiçek (Karanfil) açım zamanı 25-30 Ocak ve 1-5 Şubat, yaprak döküm zamanı 5-15 Aralık arasında değiştiği belirlenmiştir (Çizelge 1).

Demir (1997), Türk fındık çeşitlerinin dünyanın en kaliteli çeşitleri olmasına rağmen meyvelerinin fazla iri olmadığını belirtmektedir. Özellikle yabancı fındık



çeşitleri ile karşılaştırıldığında Türk fındık çeşitlerinin oldukça küçük olduğu ve bu nedenle ıslah edilmesi gereken bir özellik olduğu ifade edilmektedir. Türk fındık çeşitlerinde meyve büyüklüğü 16.54-21.2mm, iç büyüklüğü 12.26-15.8mm, meyve ağırlığı 1.67-2.98g ve iç ağırlığı 0.81-1.70g arasında değişmektedir (Çalışkan, 1995). Okay 28 ve Giresun Melezi çeşitlerinin meyve büyüklüğü, iç büyüklüğü, meyve ağırlığı ve iç ağırlığı bakımında, Kargalak dışındaki tüm çeşitlerden daha yüksek değerlere sahip olduğu belirlenmiştir. Okay 28 ve Giresun melezi çeşitlerinin geliştirildiği melezleme çalışmasının amaçlarından biri olan, daha iri çeşitlerinin geliştirilmesi olduğu düşünüldüğünde bu ıslah çalışmasının amacına ulaştığını söylemek mümkündür.

### **Sonuçlar**

İlkbahar geç donları son yıllarda fındık üretim alanlarında önemli bir problem haline gelmiş bulunmaktadır. Tombul çeşidi yüksek kalite özelliklerine sahip olmasına rağmen yaprak tomurcuklarının erken açmasından dolayı ilkbahar geç donlarından zarar görmektedir. Yeni fındık çeşitlerinden Okay 28'in yaprak açım zamanı 15-25 Mart, Giresun Melezinin ise 25 Mart-5 Nisan'dır. Tombul çeşidine göre Okay 28 yaklaşık 1 hafta sonra, Giresun Melezi ise 10-15 gün sonra yaprak açmaktadır. Dolayısıyla çok yüksek rakımlarda olmasa da zaman zaman don tehlikesi

bulunan 400-500 rakıma kadar olan fındık alanlarına her iki fındık çeşidini tavsiye etmek mümkündür.

Sonuç olarak, ülkemize yıllık ortalama 2 milyar dolar döviz geliri sağlayan fındık en önemli bir tarımsal ihraç ürünüdür. Yüzyıllardır fındık tarımı yapılan Anadolu'da fındık plantasyonları oldukça zengin bir genetik varyasyona sahip olmasına rağmen fındık üreticisi birçok ülkeye nazaran çeşit sayısının oldukça az olduğu görülmektedir. Ülkemizde 17 standart fındık çeşidi bulunmakla birlikte fındık bahçelerinin büyük çoğunluğu Tombul, Palaz, Çakıldak, Foşa, Mincane, Sivri ve Kalınkara gibi çeşitlerden oluşmaktadır. Farklı pazar istekleri, küresel iklim değişikliklerinin sebep olduğu ekstrem koşullar, ilkbahar geç donları ve kuraklık nedeniyle fındıkta ortaya çıkan verim ve kalite kayıpları fındık üreticileri ve ihracatçıların son yıllarda yeni fındık çeşitlerinin geliştirilmesi yönünde taleplerinin artmasına neden olmaktadır. Yaşlı fındık bahçelerinin yenilenmesi konusunda Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı'na bağlı il ve ilçe müdürlükleri ve araştırma kuruluşlarının yürüttüğü bahçelerin yenilenmesi ile ilgili çalışmalar neticesinde de yeni fındık bahçelerinin oluşturulmasında farklı ekolojik koşullara ve yetiştirme sistemlerine uygun yeni fındık çeşitlerine ihtiyaç duyulmaktadır. Bu nedenle yeni fındık çeşitlerinin geliştirilmesine yönelik ıslah çalışmalarına hız verilmelidir.

Çizelge 1. Okay 28, giresun melezi, tombul ve kargalak fındık çeşitlerinin bazı özellikleri.

Özellik	Okay 28	Giresun Melezi	Tombul	Kargalak
Meyve büyüklüğü (mm)	20,12	19,36	16,59	21,81
İç büyüklüğü (mm)	15,36	13,93	12,56	15,59
Meyve ağırlığı (g)	2,85	2,39	1,78	3,52
İç ağırlığı (g)	1,53	1,23	0,97	1,70
Kabuk kalınlığı (mm)	0,74	0,65	0,90	1,22
Göbek boşluğu (mm)	3,92	2,97	1,51	5,53
İç oranı (%)	54,6	51,7	54,4	46,4
Boş meyve oranı (%)	4,1	4,9	2	6
Buruşuk iç oranı (%)	5,9	18,6	3	4,5
Abortif iç oranı (%)	1,8	7,3	2	3
Çift iç oranı (%)	0	0,5	0,5	0
Çıtlak meyve oranı (%)	3	0,3	1	1
Çürük iç oranı (%)	5	1,1	0	2
Kurtlu iç oranı (%)	0	0	0	0
Beyazlama oranı (%)	92	89,7	94,2	73,8
Liflilik	Az lifli	Az lifli	Lifsiz	Az lifli
Yaprak Açım Zamanı	15-25 Mart	25 Mart- 5 Nisan	15-20 Mart	20-25 Mart
Hasat Zamanı	15-20 Ağustos	15-20 Ağustos	10-15 Ağustos	10-15 Ağustos
Erkek Çiçek (Püs) Açım Zamanı	30 Ocak- 5 Şubat	5-10 Şubat	15-20 Ocak	5-10 Ocak
Dişi Çiçek (Karanfil) Açım Zamanı	25-30 Ocak	1-5 Şubat	15-20 Ocak	15-25 Aralık
Yaprak Döküm Zamanı	5-15 Aralık	5-15 Aralık	25-30 Kasım	5-10 Aralık

### Kaynaklar

- Anonim, 2015. Descriptors for hazelnut (*Corylus avellana* L.). *Biodiversity International*, ISBN: 978-92-9043-762-8.
- Balık, H.İ., Beyhan, N., 2014. Clonal selection of palaz hazelnut cultivar in Ünye district of Ordu province. *Anadolu J. Agr. Sci.*, 2014, 29(3):179-185.
- Beyhan, 1992. Ülkemiz koşullarına uygun aspiratörlü bir fındık hasat makinesi tasarım ve imalatı. Doktora Tezi. A.Ü. Fen Bil. Ens. Ankara.
- Çalışkan, T., 1995. Fındık çeşit kataloğu. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, TÜGEM, Ankara.

- Çalışkan, T., ve Çetiner, E., 1992. Bazı fındık çeşit ve tiplerinde karakterizasyon çalışmaları, proje sonuç raporu. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Fındık araştırma Müdürlüğü, Giresun.
- Demir, T. 1997. Samsun ilinde yetiştirilen fındıkların seleksiyonu üzerine bir ön araştırma. Yüksek Lisans Tezi. OMÜ Fen Bil. Enst. Samsun.
- Okay, A.N., 1999. Melezleme yoluyla fındık ıslah çalışmaları, proje sonuç raporu. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Fındık araştırma Müdürlüğü, Giresun.

## Süne İlaçlamaları İçin İşletme Koşullarında İlaç Kalıntı Miktarı ve Dağılım Düzgünlüğü Değerlerinin Saptanması

İbrahim TOBI<sup>1</sup>, Ramazan SAĞLAM<sup>1</sup>

HRÜ Ziraat Fakültesi Tarım Makinaları Bölümü, ŞANLIURFA<sup>1</sup>  
İletişim: itobi@harran.edu.tr

### Özet

Bu çalışma, süne zararlısının yoğun olduğu Şanlıurfa ilinin Viranşehir, Siverek ve Hilvan ilçelerine bağlı tarımsal işletmelerde yapılmıştır. Buğday alanlarının büyük olması, arazinin topografik durumu ve süne zararlısının çok kısa sürede ürüne zarar yapmasından dolayı uçakla mücadele oldukça büyük önem kazanmıştır. Ancak, tarım uçağı ile ilaçlamada karşılaşılan çevresel sorunlar nedeniyle uçakla ilaçlama 2006 yılından itibaren yasaklanmış ve ülkemizde süne ilaçlamalarının çiftçiler tarafından yer aletleri ile yapılması kararı alınmıştır. Süne ilaçlamalarının uçakla devlet eli ile Tarım İl ve İlçe Müdürlükleri Bitki Koruma Şubeleri tarafından kontrol ve takibinin yapılmasından dolayı çiftçilerimizin bu konudaki bilgi birikimi ve tecrübesi yetersiz kalmıştır. Bu çalışma ile, bölge için yeni olan yer aletleriyle süne mücadelesi tarla denemeleri ile ayrıntılı olarak incelenerek süne mücadelesinde birim yüzeye düşen kalıntı miktarı ve ilaç dağılım düzgünlüğü değerleri saptanmıştır. Buğday bitkisinin başak, orta, alt seviyelerinde birim yüzeye düşen minimum ve maksimum kalıntı miktarı sırası ile 0.37–1.84, 0.23–1.21 ve 0.23–0.76  $\mu\text{g cm}^{-2}$  olarak tespit edilmiştir. Birim yüzeye düşen kalıntı miktarları oldukça geniş bir aralıkta saptanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Tarla Pülverizatörü, Süne ilaçlaması, Birim alana düşen kalıntı miktarı, Buğday, Süne

### Determination of Spraying Residue Amounts and Values of Distribution Uniformity The Agricultural Enterprises Conditions for Sunnpest Spraying

#### Abstract

This study has been carried out in the villages located within the towns of Siverek, Viranşehir and Hilvan in Şanlıurfa city where sunnpest damage is commonly applied. The use of planes in struggling with sunnpest have become important because the wheat fields cover large areas and sunnpest damages the crop production in a very short time period and also because of the existing topographical conditions. On the other hand, as parallel to developments in the world, chemical use against sunnpest has been banned since 2006 due to the problems faced, i.e. negative impacts on environment, when using agricultural plane. The use of manual equipments for chemical application against sunnpest was therefore decided in Turkey. Until 2006, monitorization and protection were carried out by plant protection agencies of agriculture ministry located in the city or towns, as a result, practical knowledge and experiences of farmers on this matter had been insufficient. While field experiments were carried in agricultural enterprises conditions, it was found that spraying per unit surface residue amounts and distribution uniformity values were determined for sunnpest spraying. In the field experiments, maximum and minimum spraying residues per square centimeter ( $\mu\text{g cm}^{-2}$ ) was found ranged from 0.37 to 1.84, 0.23 to 1.21 and 0.23 to 0.76, respectively for wheat of head, mid and sub levels.

**Key Words:** Field Sprayer, Sunnpest Spraying, Amount of Spraying Residue Per Unit Area, Wheat Sunnpest

#### Giriş

Süne (*Eurygaster spp*: Heteroptera-Scutelleridae), yurdumuzda buğday üretimini

kalite ve verim yönünden olumsuz yönde etkileyen ana zararlı konumunda bulunmaktadır. Süne yoğunluğunun yüksek olduğu yerlerde, mücadele yapılmadığı

takdirde; ekmeçlik, makarnalık ve tohumluk yönünden özellikle buğdayda % 100'e varan oranlarda zarar oluşabilmektedir (Anonim, 1993; Anonim, 1997; Hançer, 1997; Anonim, 2004). Ayrıca ülkemizde Karadeniz Bölgesi hariç diğer bölgelerde süne zararlısı görülmesine rağmen sünenin yoğun olduğu ve zarar verdiği bölgeler; Diyarbakır, Elazığ, Şanlıurfa, Mardin, Adıyaman illeri ile Trakya ve İç Anadolu Bölgelerinin bazı kesimleridir (Lodos, 1982; Şimşek ve Özkan, 1994).

Süne ile kimyasal mücadelede amaç; sünelerin 4. nimf dönemine ulaşmadan kontrol altına alınmasıdır. Süneler 2. nimf döneminden 4. nimf dönemine yaklaşık olarak 15 günde ulaşmaktadır. Bu nedenle süne mücadelesinde başarı elde etmek için mücadelenin 15 gün içerisinde tamamlanması gerekmektedir (Anonim, 1998). Süneye karşı yapılan kimyasal mücadelenin geniş alanlarda uygulanmasının yanında, mücadele zamanının da kısa olması, büyük alanlarda ani çıkan salgınlara karşı zamanında müdahale edebilmek ve bazı yörelerde arazi topografyası uçakla ilaçlamayı zorunlu kılmaktadır (Bozdoğan ve ark., 2004). Fakat uçakla ilaçlamanın çevre kirliliği ve ilacın hedef dışı alanlara sürüklenme riskinden ve son yıllarda çevre kirliliğinin azaltılmasına yönelik çalışmalardan dolayı uçakla ilaçlamalara yasak getirilmiştir. Bozdoğan (1999), yapmış olduğu çalışmada süneye karşı uçakla ULV ilaçlamasında sürüklenen ortalama kalıntı miktarı birim alana düşen ortalama kalıntı miktarının %25.53'nü oluşturduğunu belirtmiştir.

ABD'nin Güney Caroline eyaletinde tarımsal ilaç uygulamalarının doğruluk düzeyinin belirlenmesi için yapılan araştırmada, işletmelerin yaklaşık %85'nin %10'luk kabul edilebilir hata oranından daha büyük bir hata oranıyla ilaç uygulamaları yaptıkları saptanmıştır (Wolak, 1989). Adana

ilinde ilaçlamalar sırasında incelenen pülverizatörlerin %39'u kabul edilebilir sınırlar arasında toplam uygulama hatası ile kullanıldıkları ve işletmelerin yaklaşık %36'sı önerilen dozdan daha yüksek ve yaklaşık %23'ü önerilen dozun altında ilaç uygulaması yaptıkları tespit edilmiştir (Bayat ve ark., 1997). Çiftçiler ve uygulamayı yapan operatörler en uygun pestisit uygulama şeklinin yüksek hacimsel uygulama normu ve basıncında olduğuna inanmaktadırlar (Sağlam, 1998; Sağlam ve Sağlam, 2000; Abhilash and Singh, 2009).

Tarım Bakanlığının desteği ile 2005 yılına kadar devlet eliyle ve çoğunlukla uçaklarla yapılan ilaçlamaların artık yer aletleri ile çiftçiler tarafından yapılması kararı alınmıştır. Çiftçilerimizin yer aletleriyle yapılan süne ilaçlamalarında uygulama parametrelerine ne şekilde uyduğu ve uygulamaları doğru olarak yapıp yapmadığı konusu tam olarak netlik kazanmamıştır. Bu nedenle bu çalışma ile yer aletinin birim alana düşen kalıntı miktarı tespit edilerek pülverizatörün iş genişliği boyunca ilaç dağılım düzgünlüğü ve bağlı tutunma oranı tespit edilmiştir. Bu araştırma süne zararlısının yoğun olduğu Şanlıurfa ilinin Viranşehir, Siverek ve Hilvan ilçelerine bağlı köylerde yürütülmüştür.

### **Materyal ve Metot**

Bu çalışma Şanlıurfa ilinin Viranşehir, Siverek ve Hilvan ilçelerine bağlı köylerden kura yöntemine göre seçilen 15 işletmede yapılmıştır.

Birim alana düşen kalıntı miktarını belirlemek için filtre kağıtları( Schleicher & Schuell, 5892 white ribbon, ashless), tartrazine (E 102; FD&C Yellow No. 5), otomatik pipet ve spektrofotometre (Boeco S-22) kullanılmıştır. Filtre kağıtları 4.2 cm çap (13.85 cm<sup>2</sup>) ölçülerinde hazırlanmış ve bitki

yaprakları ve dalları üzerine toplu iğne yardımıyla tutturulmuştur.

Meteorolojik verilerinden rüzgar hızı, sıcaklık ve hava neminin ölçümlerinde Kestrel 3000 marka cihaz kullanılmıştır.

Yaprak Alan İndeksini belirlemek için yaprak alan ölçer (ADC Area Meter, AM 200) kullanılmıştır. Yaprak alan ölçer yardımıyla, yaprak alanları cm<sup>2</sup> cinsinden ölçülmüş ve ortalamaları alınmıştır.

#### *Denemelerin yapıldığı tarımsal işletmelerin seçimi*

Şanlıurfa ilinde bulunan Viranşehir, Siverek ve Hilvan ilçelerine bağlı tarımsal işletmelerde süne ilaçlamasında kullanılan pülverizatörlerin teknik donanımları, ilaçlama parametreleri ve mevcut durumun saptanması için 60 adet anket çalışması yapılan işletmelerden 15 işletme seçilerek bu çalışma yapılmıştır. Bunun için 20 anket çalışması yapılan her bir ilçeden 5 çiftçi olmak üzere toplam 15 çiftçi kura yöntemine göre seçilmiştir. Hilvan, Siverek ve Viranşehir ilçesine bağlı köylerde 15 tarla denemesi yapılırken her bir ilçede 5 'er tarla denemesi yapılmıştır. Hilvan' da yapılan 5 tarla denemesi H-1, H-2, H-3, H-4 ve H-5, Siverek' te yapılan 5 tarla denemesi S-1, S-2, S-3, S-4 ve S-5 ve Viranşehir' de yapılan 5 tarla denemesi V-1, V-2, V-3, V-4 ve V-5 olarak adlandırılmıştır.

#### *Uygulama normunun saptanması*

Süne ilaçlamalarında birim alana düşen damla sayısını tespit etmek amacı ile meme debileri, ilerleme hızı ve ilaç normu belirlenmiştir.

Depoya bir miktar su konulduktan sonra pülverizatör çalıştırılmış ve püskürtme meme debileri ölçülmüştür. Ölçümler her meme için seçilen basınç kademelerinde üç kez tekrarlanmış ve her bir memenin ortalama

debisi bu üç ölçümün ortalaması alınarak elde edilmiştir. Sonuçlar l min<sup>-1</sup> olarak belirlenmiştir. Meme debilerinin belirlenmesinde en az 5 püskürtme memesi kullanılmıştır. Bu çalışma çiftçi koşullarında olduğundan dolayı ilaçlama makinasının ilerleme hızının belirlenmesi sırasında traktörün çalışma devri saptandıktan sonra meme debileri ölçümü yapılmıştır.

Çiftçilerin süne ilaçlaması sırasındaki tarla pülverizatörünün ilerleme hızı 1 no' lu eşitlik yardımıyla hesaplanmıştır. İlerleme hızı 50 m' lik bir parsel uzunluğunda belirlenmiştir. Belirli bir miktarda su ile doldurulmuş ilaçlama aleti işaretlenen başlangıç noktasının 20 metre öncesinden çalıştırılmıştır. Daha sonra traktör parsele girmeden sabit hız ulaşması sağlanmıştır ve sabit ilaçlama hızı ile ilerlerken, işaretin başlangıcından kronometre çalıştırılmıştır. İlaçlama makinası işaretin sonuna geldiğinde kronometre durdurularak 50 metrelik pasajı ne kadar zamanda aldığı tespit edilmiştir. Tarla denemelerinde bu pasaj uzunluğu dikkate alınarak ilerleme hızı hesaplanmıştır. Bu uygulama 3 tekrarlı olarak yapılmıştır.

$$V = (X/t) \times 3.6 \dots \dots \dots 1$$

Bu eşitlikte;

V: Traktör ilerleme hızı (km h<sup>-1</sup>),

X: Alınan yol (m)

t: Ölçülen zaman (s)

#### *İlaçlama normunun belirlenmesi*

İlaçlama makinasının meme debisi ve ilerleme hızı belirlendikten sonra ilaçlama normu belirlenmiştir. İlaçlama normu, birim alana atılan ilaç hacmi olarak bilinmekte olup, teorik olarak 2 no' lu eşitlik ile hesaplanmıştır (Matthews, 1992; Çilingir ve Dursun 2002).

$$N = (600.Q)/(B.V) \dots \dots \dots 2$$

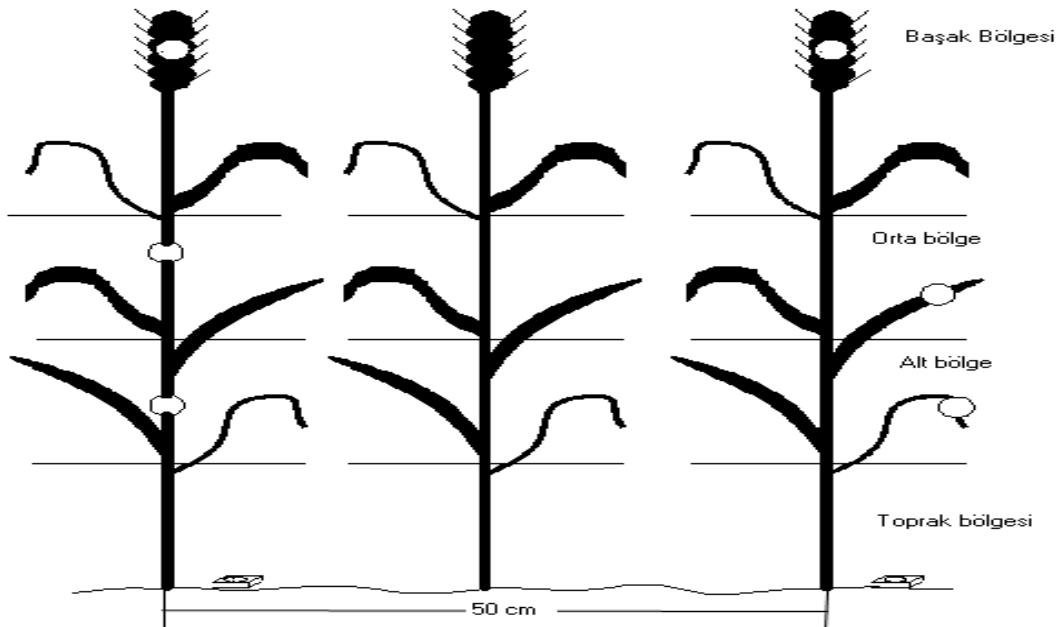
Burada;  
 N= İlaçlama normu ( $l\ ha^{-1}$ ),  
 Q= Pülverizatör toplam debisi ( $l\ min^{-1}$ ),  
 V= İlerleme hızı ( $km\ h^{-1}$ )  
 B= Püskürtme iş genişliği (m)'dir.

#### Birim alana düşen kalıntı miktarının belirlenmesi

Birim alana düşen kalıntı miktarını belirlemek için çiftçilerin tarlasında ilaçlama sırasında filtre kağıtları (26 x 76 mm) püskürtme çubuğunun iş genişliği dikkate alınarak yerleştirilmiştir. Filtre kağıtların

yerleştirme şekilleri Şekil 1' de verilmiştir. Kalıntı miktarını belirlemek için kullanılan filtre kağıtları buğday bitkisinin farklı seviyelerine yerleştirilmiştir.

Filtre kağıtlar tarla pülverizatörünün iş genişliği boyunca 0.5 m ara ile buğday bitkisinin başak-orta-alt seviyelerine yerleştirilmiştir (Şekil 1). Çiftçiler ilaçlama yaptıktan sonra suya filtre kağıtları toplanmıştır. Bu uygulama süne ilaçlaması yapılan arazilerde 3 tekrarlı yapılmıştır.



Şekil 1. Örneklemeye yüzeylerinin buğday bitkisinin başak-orta-alt seviyelerine yerleştirme şekilleri.

Bu çalışmada iz maddesi konsantrasyonunu ölçmek için kolorimetrik yöntemden yararlanılmıştır (Dursun ve ark., 2008; Sayıncı, 2008). İz maddesi olarak Tartrazine (E 102) kullanılmıştır. İz maddesinin analizinde spektrofotometre ile 427 nm dalga boyunda ölçümler yapılmıştır.

#### Bağlı tutunma oranının hesaplanması ve yaprak alan indeksinin belirlenmesi

Bağlı tutunma oranı 1 no' lu eşitlik ile hesaplanmıştır ve hedef üzerindeki kalıntı

miktarının, püskürtme sonucunda hedef üzerinde kalması gereken teorik kalıntı miktarına oranıdır ve yüzde olarak ifade edilir (Bayat, 1991).

$$\text{Bağlı tutunma oranı (\%)} = \frac{\text{Ölçülen Kalıntı Miktarı} \left( \frac{\mu\text{g}}{\text{cm}^2} \right)}{\text{Teorik Kalıntı Miktarı} \left( \frac{\mu\text{g}}{\text{cm}^2} \right) \times \text{Yaprak Alan İndeksi}} \times 100 \dots\dots\dots 1$$

Denemelerin yürütüldüğü köylerde buğday bitkisinin gelişimini belirlemek için yaprak alan indeksi (YAI) değerleri hesaplanmıştır. Yaprak alan indeksi 2 no'lu

eşitlik ile hesaplanmıştır (Zeren ve Bayat, 1999). Birim yetiştirme alanı çiftçilerin buğday ekimindeki sıra arasına bağlı olarak 0.30 m<sup>2</sup> (4 X 0.5 m X 0.15 m), 0.32 m<sup>2</sup> (4 x 0.5 m X 0.16 m) ve 0.34 m<sup>2</sup> (4 X 0.5 m X 0.17 m) alınmıştır. Burada “4” sıra sayısı, “0.5 m” sıra uzunluğu ve “0.15 m, 0.16 m ve 0.17 m” ise sıra arası mesafedir. Birim yetiştirme alanındaki buğdayların yaprakları koparılarak toplam yaprak alanı hesaplanmıştır. Bu işlem

deneme yapılan işletmenin her biri için rastgele seçilen 3 bölgede yapılmıştır.

Yaprak alan indeksi =

$$\frac{\text{Birim yetiştirme alanındaki toplam yaprak alanı(m}^2\text{)}}{\text{Birim yetiştirme alanı(m}^2\text{)}} \dots\dots 2$$

### Araştırma Bulguları ve Tartışma

Tarla denemelerinde işletmelerin süne ilaçlamasını yapmış oldukları işletme parametreleri Çizelge 1’ de verilmiştir.

Çizelge 1. Tarla denemesi yapılan işletmelerin sahip olduğu pülverizatörlerin işletme parametreleri ve uygulama normları

Deneme No	Meme Sayısı(adet)	Top. Pülv. Verdisi (l min <sup>-1</sup> )	İş genişliği (m)	İler. hızı (km h <sup>-1</sup> )	Uygulama normu (l ha <sup>-1</sup> )
V-1*	32	29.632	11.2	16.00	99.21
V-2	16	12.368	8.0	5.60	165.64
V-3*( <sup>1</sup> )	34	22.372	12.5	12.00	89.49
V-4	16	9.536	8.0	5.00	143.04
V-5	20	17.940	10.0	6.72	160.06
S-1	20	16.76	10.0	6.00	167.62
S-2	16	11.888	8.0	8.00	111.45
S-3	18	7.488	9.0	7.11	70.23
S-4	20	16.22	10.0	5.36	181.74
S-5	18	18.05	9.0	4.55	264.53
H-1	16	12.944	8.0	6.25	155.33
H-2	24	33.096	12.0	12.00	137.90
H-3	16	15.728	8.0	5.62	209.89
H-4	20	14.820	10.0	5.8	153.31
H-5 ( <sup>2</sup> )	18	5.940	9.0	5.53	71.55

\*V-1 ve V-3 işletmelerinde püskürtme memeleri püskürtme çubuğuna 0.35 m aralıklarla yerleştirilmiştir. Diğer uygulamalarda püskürtme memeleri püskürtme çubuğuna 0.5 m aralıklarla yerleştirilmiştir.

(<sup>1</sup>): iki kanadın ucunda yana doğru biri 45° lik açıyla ve biri yana doğru yatay olmak üzere ilaç püskürten 2’ şer meme

(<sup>2</sup>): iki kanat ucunda yana doğru 45° lik açıyla ilaç püskürten 1’ er meme

Ayrıca tarımsal işletmelerde yapılan tarla denemelerinin deneme tarihi ve meteorolojik koşulları Çizelge 2’ de verilmiştir.

Yine işletmelerin süne ilaçlamasında kullanmış oldukları pülverizatörlerin

uygulama basıncı, meme plakası büyüklüğü ve ilaçlama yüksekliği değerleri Çizelge 3’ te verilmiştir. Çiftçiler süne ilaçlamasında konik hüzmeli memeleri kullanmışlardır.

Çizelge 2. Tarla denemesi yapılan işletmelerin uygulamadaki meteorolojik verileri.

Deneme no	Deneme tarihi	Sıcaklık (°C)	Bağıl nem (%)	Rüzgar hızı (km h <sup>-1</sup> )
V-1	23.05.2011	26.74	25.60	14.83
V-2	31.05.2011	34.68	21.04	9.36
V-3	16.05.2011	30.25	33.07	15.41
V-4	27.05.2011	27.55	28.58	6.92
V-5	27.05.2011	28.43	23.52	8.57
S-1	03.06.2011	31.49	26.71	3.16
S-2	25.05.2011	28.93	27.82	5.28
S-3	04.06.2011	33.70	23.15	3.35
S-4	04.06.2011	36.28	16.63	6.08
S-5	06.06.2011	28.17	27.56	9.72
H-1	16.05.2011	26.75	28.50	8.37
H-2	17.05.2011	30.05	26.93	5.17
H-3	01.06.2011	37.43	24.87	6.18
H-4	21.05.2011	31.06	21.76	7.35
H-5	22.05.2011	27.55	35.16	11.36

Çizelge 3. Tarla denemesi yapılan işletmelerin sahip olduğu pülverizatörlerinin işletme parametreleri ve teknik özellikleri

Deneme no	Uygulama basıncı (bar)	Plaka büyüklüğü (mm)	Markası	Yaşı	İlaçlama yüksekliği (m)*
V-1	16	1.2	Teknik20	4	40
V-2	arızalı	1.2	Önallar	4	23
V-3	arızalı	1-1.2**	Agrotek	5	20
V-4	arızalı	1.2.	Özalsan	6	21
V-5	5	1.2-1**	Badıllı	4	41
S-1	11	1.2	Badıllı	3	26
S-2	5	1.2	Önallar	7	21
S-3	arızalı	1.2	Özalsan	7	23
S-4	Arızalı	1.2	Taral	4	45
S-5	arızalı	1.2	Badıllı	3	28
H-1	10	1.2-1**	Önallar	7	45
H-2	4	1.2	Taral	3	41
H-3	10	1.2-1.5-1**	Buzlusan	3	42
H-4	4	1-1.2**	Önallar	6	22
H-5	Arızalı	1.2-1**	Özalsan	6	23

\* : Buğday bitkisinin üst seviyesinden itibaren

\*\* : Farklı büyüklükte meme plakası kullanılmıştır.

Şanlıurfa ilinin Viranşehir, Siverek ve Hilvan ilçelerine bağlı köylerde yürütülen çalışmalarda bitki seviyelerinde ve toprak yüzeyinde birim alana düşen kalıntı miktarı ve bağıl tutunma oranları tespit edilmiştir. Bağıl tutunma oranlarını tespit etmek için deneme yapılan tarımsal işletmelerin buğday ekili alanlarının yaprak alan indeksi tespit

edilmiştir. Tarla denemesi yapılan işletmelerin buğday ekili alanların yaprak alan indeksleri Çizelge 4' de verilmiştir.



Tarla denemelerinde başak seviyesinde birim alana düşen kalıntı miktarı ilaç dağılım düzgünlüğü ve bağlı tutunma oranları

Şanlıurfa ilinin Viranşehir, Siverek ve Hilvan ilçelerine bağlı işletmelerde yürütülen

tarla denemelerinde başak bölgesinde birim alana düşen kalıntı miktarı ( $\mu\text{g cm}^{-2}$ ) ve bağlı tutunma oranları (%) Çizelge 5' te verilmiştir.

Çizelge 4. Tarla denemeleri yapılan tarımsal işletmelerin buğday ekili alanlarında hesaplanan yaprak alan indeksleri

Deneme No	Birim yetiştirme alanı (m <sup>2</sup> )	Toplam yaprak alanı (m <sup>2</sup> )	Yaprak alan indeksi (-)
V-1	0.30	2.18	7.25
V-2	0.34	1.82	5.36
V-3	0.32	1.95	6.08
V-4	0.32	1.82	5.70
V-5	0.32	1.26	3.93
S-1	0.34	1.74	5.13
S-2	0.34	1.43	4.22
S-3	0.34	1.67	4.90
S-4	0.34	1.91	5.61
S-5	0.32	1.57	4.92
H-1	0.32	1.97	6.15
H-2	0.34	1.59	4.67
H-3	0.32	1.22	3.81
H-4	0.32	1.83	5.73
H-5	0.32	1.52	4.76

Çizelge 5. Tarla denemelerinde buğdayın başak bölgesinde birim alana düşen kalıntı miktarı ( $\mu\text{g cm}^{-2}$ ) ve bağlı tutunma oranları (%).

Deneme no	Uygulama normu (l ha <sup>-1</sup> )	Başak bölgesinde elde edilen kalıntı miktarı ( $\mu\text{g cm}^{-2}$ )	Bağlı tutunma oranı (%)	İlaç dağılım düzgünlüğü (CV, %)
V-1	99.21	0.98	6.81	39.01
V-2	165.64	0.68	3.83	79.99
V-3	89.49	0.56	5.15	75.85
V-4	143.04	0.39	2.39	99.16
V-5	160.06	1.22	9.70	74.70
S-1	167.60	0.81	4.71	85.06
S-2	111.45	0.57	6.06	79.13
S-3	70.23	0.34	4.94	70.87
S-4	181.74	1.33	6.52	36.06
S-5	264.53	1.41	5.42	76.67
H-1	155.33	1.01	5.29	42.45
H-2	137.90	1.16	9.01	46.10
H-3	209.89	1.84	11.50	45.08
H-4	153.31	0.57	3.24	80.14
H-5	71.55	0.37	5.43	81.04

Birim alana düşen en fazla kalıntı miktarı yüksek uygulama normlu olan tarla denemelerinde elde edilmiştir. H-3, S-5 ve S-4 uygulamalarının kalıntı miktarı sırası ile 1.84, 1.41 ve 1.33  $\mu\text{g cm}^{-2}$  olmuştur (Çizelge 5). Ayrıca birim alana düşen en düşük kalıntı miktarı S-3, H-5 ve V-4 uygulamalarında elde edilmiştir. Buna göre S-3, H-5 ve V-4 uygulamalarında birim alana düşen kalıntı miktarı sırası ile 0.34, 0.37 ve 0.39  $\mu\text{g cm}^{-2}$  olarak tespit edilmiştir.

Buğdayın başak seviyesinde elde edilen ilaç dağılım düzgünlüğü (CV, %) değerleri Çizelge 5' te verilmiştir. Buna göre en iyi ilaç dağılım düzgünlüğü değerleri 40 ile 45 cm arasında ilaçlama yüksekliğinde süne uygulaması yapılan V-1, S-4, H-1, H-2 ve H-3 uygulamalarında elde edilmiştir. İlaç dağılım düzgünlüğü açısından en iyi 3 uygulama S-4, V-1 ve H-1 uygulamalarında elde edilmiştir. S-4, V-1 ve H-1 uygulamalarında ilaç dağılım düzgünlüğü değerleri sırası ile % 36.06, % 39.01 ve % 42.45 olarak tespit edilmiştir. Buğdayın başak bölgesinde ise ilaçlama yüksekliğinin yetersiz olduğu uygulamalarda en kötü ilaç dağılım düzgünlüğü değerleri elde edilmiştir. Buna göre ilaç dağılım düzgünlüğü açısından en kötü 3 uygulama V-4, S-1 ve H-5 uygulamalarında elde edilmiştir. V-4, S-1 ve H-5 uygulamalarının ilaç dağılım düzgünlüğü değerleri sırası ile % 99.16, % 85.06 ve % 81.04 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 5).

Buna göre başak bölgesinde bağıl tutunma değerlerinin % 2.39 ile % 11.50 arasında değiştiği saptanmıştır. Çizelge 5' te görüldüğü gibi bağıl tutunma oranının en yüksek olduğu 3 uygulama H-3, H-2 ve V-5 uygulamalarıdır. H-3, H-2 ve V-5 uygulamalarının bağıl tutunma oranları sırası ile % 11.50, 9.01 ve 9.70 olduğu saptanmıştır. Bağıl tutunma oranlarının en düşük olduğu 3 uygulama ise V-4, H-4 ve V-2 uygulamalarıdır. V-4, H-4 ve V-2

uygulamalarının bağıl tutunma oranları sırası ile % 2.39, 3.24 ve 3.83' dür.

*Tarla denemelerinde buğday bitkisinin orta seviyesinde birim alana düşen kalıntı miktarı ve bağıl tutunma oranları*

Çizelge 6' da görüldüğü gibi tarla denemesi yapılan işletmelerin sahip olduğu tarla pülverizatörlerinin iş genişliği boyunca buğday bitkisinin orta seviyesinde birim alana düşen kalıntı miktarı ( $\mu\text{g cm}^{-2}$ ), bağıl tutunma oranı (%) ve kalıntı miktarına bağlı ilaç dağılım düzgünlüğü (CV, %) değerleri verilmiştir.

Buğday bitkisinin orta seviyesinde birim alana düşen kalıntı miktarı Çizelge 6' te verilmiştir. En fazla kalıntı miktarı S-5, S-1 ve H-3 uygulamalarında elde edilmiştir. S-5, S-1 ve H-3 uygulamalarının kalıntı miktarı sırası ile 1.37, 1.21 ve 1.05  $\mu\text{g cm}^{-2}$  olmuştur. Buna göre buğday bitkisinin orta seviyesinde en fazla kalıntı miktarı yetersiz ilaçlama yüksekliğine sahip S-1 ve S-5 uygulamalarında elde edilmiştir. Buğday bitkisinin orta seviyesinde birim alana düşen en düşük kalıntı miktarı V-1, S-3 ve V-5 uygulamalarında elde edilmiştir. Buna göre V-1, S-3 ve V-5 uygulamalarında birim alana düşen kalıntı miktarı sırası ile 0.23, 0.25 ve 0.31  $\mu\text{g cm}^{-2}$  olarak tespit edilmiştir (Çizelge 6).

Tarla denemelerinde buğdayın başak seviyesinde elde edilen ilaç dağılım düzgünlüğü (CV, %) değerleri Çizelge 6' te verilmiştir. Buğday bitkisinin orta seviyesinde ilaç dağılım düzgünlüğünü değerlerinin % 60.66 ile % 93.78 arasında değiştiği saptanmıştır. Buna göre buğdayın orta seviyesinde en iyi ilaç dağılım düzgünlüğü değerleri açısından en iyi 3 uygulama S-2, V-3 ve H-1 denemelerinde elde edilmiştir. S-2, V-3 ve H-1 uygulamalarında ilaç dağılım düzgünlüğü değerleri sırası ile % 64.78, 60.66 ve 62.59 olarak tespit edilmiştir. Buğday bitkisinin orta seviyesinde ise ilaç dağılım

düzensünlüğü açısından en kötü 3 uygulama V-5, S-3 ve V-2 uygulamalarında elde edilmiştir. V-5, S-3 ve V-2 uygulamalarının ilaç dağılım düzensünlüğü değerleri sırası ile % 93.78, 90.41 ve 81.00 olarak tespit edilmiştir. Buğdayın orta bölgesinde yaprak yoğunluğu ilaç dağılım düzensünlüğünü olumsuz etkilemiştir.

Buğday bitkisinin orta seviyesinde bağıl tutunma değerlerinin % 1.60 ile 8.61 arasında değiştiği saptanmıştır. Tarla denemelerinde buğday bitkisinin orta seviyesinde bağıl

tutunma oranının en yüksek olduğu 3 uygulama S-2, S-1 ve H-2 uygulamalarıdır. S-2, S-1 ve H-2 uygulamalarının bağıl tutunma oranları sırası ile % 8.61, 7.04 ve 6.68 olduğu saptanmıştır. Bağıl tutunma oranlarının en düşük olduğu 3 uygulama ise V-1, V-5 ve H-1 uygulamalarıdır. V-1, V-5 ve H-1 uygulamalarının bağıl tutunma oranları sırası ile % 1.60, 2.46 ve 2.88' dir (Çizelge 6).

Çizelge 6. Tarla denemelerinde buğdayın orta seviyesinde birim alana düşen kalıntı miktarı ( $\mu\text{g cm}^{-2}$ ) ve bağıl tutunma oranları (%).

Deneme no	Uygulama normu (l ha <sup>-1</sup> )	Buğdayın orta seviyesinde elde edilen kalıntı miktarı ( $\mu\text{g cm}^{-2}$ )	Bağıl tutunma oranı (%)	İlaç dağılım düzensünlüğü (CV, %)
V-1	99.21	0.23	1.60	76.92
V-2	165.64	0.84	4.73	81.00
V-3	89.49	0.64	5.88	60.66
V-4	143.04	0.59	3.62	72.76
V-5	160.06	0.31	2.46	93.78
S-1	167.60	1.21	7.04	65.77
S-2	111.45	0.81	8.61	64.78
S-3	70.23	0.25	3.63	90.41
S-4	181.74	1.01	4.95	66.31
S-5	264.53	1.37	5.26	69.41
H-1	155.33	0.55	2.88	62.59
H-2	137.90	0.86	6.68	69.22
H-3	209.90	1.05	6.57	70.78
H-4	153.31	0.77	4.38	77.69
H-5	71.55	0.32	4.70	68.82

*Tarla denemelerinde buğday bitkisinin alt seviyesinde birim alana düşen kalıntı miktarı ve bağıl tutunma oranları*

Tarla denemesi yapılan işletmelerin sahip oldukları tarla pülverizatörlerinin iş genişliği boyunca buğday bitkisinin alt seviyesinde birim alana düşen kalıntı miktarı ( $\mu\text{g cm}^{-2}$ ), bağıl tutunma oranı (%) ve kalıntı miktarına bağıl olarak ilaç dağılım düzensünlüğü (CV, %) değerleri verilmiştir (Çizelge 7).

Buğday bitkisinin alt seviyesinde birim alana düşen kalıntı miktarı Çizelge 7' de

verilmiştir. En fazla kalıntı miktarı S-4, S-5 ve H-2 uygulamalarında elde edilmiştir. S-4, S-5 ve H-2 uygulamalarının kalıntı miktarı sırası ile 0.55, 0.76 ve 0.65  $\mu\text{g cm}^{-2}$  olmuştur. Ayrıca buğday bitkisinin alt seviyesinde birim alana düşen en düşük kalıntı miktarı V-1, V-3 ve S-3 uygulamalarında elde edilmiştir. Buna göre V-1, V-3 ve S-3 uygulamalarında birim alana düşen kalıntı miktarı sırası ile 0.28, 0.27 ve 0.23  $\mu\text{g cm}^{-2}$  olarak tespit edilmiştir (Çizelge 7).

Şanlıurfa ilinin Viranşehir, Siverek ve Hilvan ilçelerinde yürütülen tarla denemelerinde buğdayın alt seviyesinde elde edilen ilaç dağılım düzgünlüğü (CV, %) değerleri Çizelge 7’ de verilmiştir. Buğday bitkisinin alt seviyesinde ilaç dağılım düzgünlüğünü değerlerinin % 56.27 ile % 106.26 arasında değiştiği saptanmıştır. Buna göre buğdayın alt seviyesinde en iyi ilaç dağılım düzgünlüğü değerleri açısından en iyi 3 uygulama V-2, S-2 ve S-4 denemelerinde

elde edilmiştir. V-2, S-2 ve S-4 uygulamalarında ilaç dağılım düzgünlüğü değerleri sırası ile % 57.68, 61.99 ve 56.27 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 7). Buğday bitkisinin alt seviyesinde ise ilaç dağılım düzgünlüğü açısından en düşük 3 uygulama V-1, S-5 ve H-4 uygulamalarında elde edilmiştir. V-1, S-5 ve H-4 uygulamalarının ilaç dağılım düzgünlüğü değerleri sırası ile % 106.26, 92.98 ve 87.52 olarak tespit edilmiştir.

Çizelge 7. Buğdayın alt seviyesinde birim alana düşen kalıntı miktarı ( $\mu\text{g cm}^{-2}$ ) ve bağıl tutunma oranları (%).

Deneme no	Uygulama normu ( $\text{l ha}^{-1}$ )	Buğday bitkisinin alt seviyesinde elde edilen kalıntı miktarı ( $\mu\text{g cm}^{-2}$ )	Bağıl tutunma oranı (%)	İlaç dağılım düzgünlüğü (CV, %)
V-1	99.21	0.28	1.95	106.26
V-2	165.64	0.48	2.70	57.68
V-3	89.49	0.27	2.48	72.05
V-4	143.04	0.32	1.96	62.61
V-5	160.06	0.29	2.31	70.27
S-1	167.60	0.32	1.86	70.03
S-2	111.45	0.41	4.36	61.99
S-3	70.23	0.23	3.34	74.79
S-4	181.74	0.55	2.70	56.27
S-5	264.53	0.76	2.92	92.98
H-1	155.33	0.36	1.88	72.26
H-2	137.90	0.65	5.05	71.74
H-3	209.90	0.46	2.88	78.20
H-4	153.31	0.39	2.22	87.52
H-5	71.55	0.29	4.26	73.75

Çizelge 7’de görüldüğü gibi buğday bitkisinin alt seviyesinde bağıl tutunma değerlerinin % 1.86 ile % 5.05 arasında değiştiği saptanmıştır. Şanlıurfa ilinin Viranşehir, Siverek ve Hilvan ilçelerine bağlı işletmelerde yürütülen tarla denemelerinde buğday bitkisinin alt seviyesinde elde edilen bağıl tutunma oranları (%) Çizelge 7’ de verilmiştir. Tarla denemelerinde Şekil 7’ de görüldüğü gibi buğday bitkisinin alt bölgesinde bağıl tutunma oranının en yüksek olduğu 3 uygulama S-2, H-2 ve H-5

uygulamalarıdır. Bunlarda bağıl tutunma oranları sırası ile % 4.36, 5.05 ve 4.26 olarak saptanmıştır. Bağıl tutunma oranlarının en düşük olduğu 3 uygulama ise V-1, S-1 ve H-1 uygulamalarıdır. V-2, S-1 ve H-1 uygulamalarının bağıl tutunma oranları sırası ile % 1.95, 1.86 ve 1.88’ dir.

### Sonuçlar

Buğdayın başak seviyesinde birim alana düşen kalıntı miktarı  $0.37\text{-}1.84 \mu\text{g cm}^{-2}$

değerleri arasındadır. Buğdayın başak seviyesinde en iyi ilaç dağılım düzgünlüğü değerleri 40 ile 45 cm arasındaki ilaçlama yüksekliğine sahip tarla pülverizatörlerinde elde edilmiştir. İlaç dağılım düzgünlüğü açısından en iyi 3 uygulama olan S-4, V-1 ve H-1 uygulamalarında ilaç dağılım düzgünlüğü değerleri sırası ile % 36.06, % 39.01 ve % 42.45 olarak saptanmıştır. Buğdayın başak bölgesinde ise ilaçlama yüksekliğinin yetersiz olduğu uygulamalarda en kötü ilaç dağılım düzgünlüğü değerleri elde edilmiştir. İlaç dağılım düzgünlüğü açısından en kötü 3 uygulama olan V-4, S-1 ve H-5 uygulamalarında ilaç dağılım düzgünlüğü değerleri sırası ile % 99.16, % 85.06 ve % 81.04 olarak tespit edilmiştir. Buğday bitkisinin başak seviyesinde bağıl tutunma değerlerinin % 2.39 ile % 11.50 arasında değiştiği saptanmıştır.

Buğday bitkisinin orta seviyesinde birim alana düşen kalıntı miktarı değerleri 0.23-1.37  $\mu\text{g cm}^{-2}$  arasındadır. Ayrıca buğday bitkisinin orta seviyesinde bağıl tutunma değerlerinin % 1.60 ile 8.61 arasında değiştiği saptanmıştır. Ayrıca buğday bitkisinin alt seviyesinde bağıl tutunma değerlerinin % 1.86 ile % 5.05 arasında değiştiği saptanmıştır.

#### Ekler

Bu çalışma Türkiye Bilimsel Araştırmalar Kurumu (Tübitak-1100480 no' lu proje) ve Harran Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Kurumu (Hübak-1020 no' lu proje) tarafından desteklenmiştir. Bu çalışmada kullanılan verilerin bir kısmı İbrahim TOBİ 'nin doktora tez çalışmasından alınmıştır.

#### Kaynaklar

Abhilash, P. C. and Singh N., 2009. Pesticide Use and Application: An Indian

Scenario. Journal Hazardous Material, 165: 1-12.

Anonim, 1993. Sunn Pest Problem and It's Control in the Near East Region. Report of the Expert Consultation. Held in Aleppo, Syria. 16-20 May. 1993. FAO of the UN. Regional Office for the Near East. Cairo, p25.

Anonim, 1997. Süne. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü (TAGEM), Ankara, 39s.

Anonim, 1998. Süne Mücadelesi. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı, Ankara, 16s.

Anonim, 2004. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Ankara.

Bayat, A., 1991. Turunçgil İlaçlamasında Klasik Püskürtme Yöntemleri ve Elektrostatik Yükleme Yöntemi Etkinliğinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Adana, 179 s.

Bayat, A., Yarpuz, N. ve Soysal, A., 1997. Tarla Pülverizatörleri İle Yapılan İlaç Uygulamalarında Doğruluk Düzeyinin Saptanması. Tarımsal Mekanizasyon 17. Ulusal Kongresi, 17-19 Eylül 1997, Tokat, ss: 537-546.

Bozdoğan, A. M., Sağlam, R. ve Deligönül, F., 2004. Türkiye'de Uçakla Süne Mücadelesi. Tarımsal Mekanizasyon 22. Ulusal Kongresi, Aydın, 8-10 Eylül, s:185-193.

Bozdoğan, A. M., 1999. Süneye karşı Uçakla ULV İlaçlamasında Kalıntı ve Sürüklenme Sorunu Üzerine Araştırmalar. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Adana, 71s. Çilingir, İ. ve Dursun, E., 2002. Bitki Koruma Makinaları. A.Ü. Zir. Fak. Yayın No:1531,Ders Kitapları Yayın No: 484 Ankara.

- Dursun, E., Çilingir, İ., Erman, A., Sabahoğlu, Y., Zeki, C. ve Şenöz B., 2008. Elma İçkurdu (*Cydia pomonella* L.) Mücadelesinde Yardımcı Hava Akımlı İki Bahçe Pülverizatörünün İlaç Uygulama Etkinliğinin Belirlenmesi. Tübitak Projesi, Proje No: 104O412, Ankara, 178s.
- Hañçer, H., 1997. Süne ve Kımılın Un Randımanı, Bulgur ve Bisküvi Kalitesi Üzerine Etkileri ve Karaman'daki Durumu. 2. Un-Bulgur ve Bisküvi Sempozyumu, Bildiri Kitabı, Karaman, s.123-125.
- Lodos, N., 1982. Türkiye Entomolojisi (Genel Uygulamalı ve Faunistik) Cilt II. Ege Üniversitesi Matbaası, Bornova-İzmir, 25 s.
- Matthews, G.A., 1992. Pesticide Application Methods. 2. Edition, Longman, New York, p.405
- Sayıncı, B., 2008. Patates İlaçlamasında Döner Diskli ve Hidrolik Memelerin Uygulama Performansları ve *Leptinotarsa decemlineata* Say (Coleoptera: Chrysomelidae)' ya Karşı Biyolojik Aktivitelerinin Spinosad ile Belirlenmesi. Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Erzurum, 238s.
- Sağlam, S., 1998. Şanlıurfa' da Kullanılan Pülverizatörlerin Teknik Özelliklerinin Belirlenmesi ve Kullanımında Karşılaşılan Problemlerin Saptanması Üzerine Bir Araştırma. Harran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Şanlıurfa, 76s.
- Sağlam, S. ve Sağlam R., 2000. Şanlıurfa'da Kullanılan Pülverizatörlerin Teknik Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. GAP-Çevre Kongresi, 16-18 Ekim, Şanlıurfa s.77-88.
- Şimşek, Z. ve Özkan, M., 1994. Türkiye'de Süne (*Eurygaster* spp.) ve Hububat Hortumlu Böceği (*Pachytychius hordei* (Brulle))'ne Karşı Uygulanan Mücadelelerin Gelişimi ve Geleceği. III. Ulusal Tarımsal Havacılık Sempozyumu, 12-13 Ocak. 26 s.
- Wolak, J. F., 1989. Pesticide Application Accuracy Survey in South Carolina. Applied Engineering in Agriculture 5(4): 514-516.
- Zeren, Y. ve Bayat, A., 1999. Tarımsal Savaş Mekanizasyonu. Çukurova Üniversitesi Ders Kitapları Genel Yayın No: 108 Adana, 351s.

# HARRAN TARIM ve GIDA BİLİMLERİ DERGİSİ

## Yayın İlkeleri ve Yazım Kuralları

Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi tarım alanındaki bilimsel çalışmalarını kısa sürede yayınlamak için 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. 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.

Dergimizin ulusal ve uluslararası düzeylerde daha iyi bir yere gelebilmesi için konu ile ilgili web sitesinde bulunan arşiv (<http://ziraatdergi.harran.edu.tr/bhd/index>) kısmındaki makalelerden atıf yapılması önerilir.

## Makalenin İlk Sunuşu

1. Makale taslağı editöre ilk gönderilirken, tüm makale çift satır aralığında, sayfanın tek yüzüne, 2.5 cm boşluk bırakılarak A4 (210X297) formunda, Microsoft Word programında, Times News Roman yazı karakterinde, 12 punto düz metin olarak hazırlanmalıdır. Her satıra ardışık olarak satır numarası verilmelidir.
2. Yazar(lar) makalenin ne türde bir yazı (Araştırma makalesi ve derleme) olduğunu belirtmelidir.
3. Metin genel olarak GİRİŞ, MATERYAL ve METOT, ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA, SONUÇLAR, EKLER (**Yüksek lisans veya doktora tezi olduğu belirtilebilir; Hangi kurumlar tarafından desteklendiği açıklanabilir; Araştırmaya yardımcı olan kişi veya kurumlar burada ifade edilebilir**) ve KAYNAKLAR şeklinde olmalıdır.
4. Metin içerisinde kaynak gösterimi (Yazar, yıl) esasına göre yapılmalıdır. 2'den fazla yazarın bulunduğu kaynakların gösteriminde (İlk yazarın soyadı ve ark., yıl) kuralı uygulanmalıdır.
5. Ondalık rakamlar nokta ile ayrılmalıdır (123.87; 0.987 gibi).
6. Makalelerde fotoğraf, grafik, çizim vb. "Şekil", Tablolarda "Çizelge" olarak ifade edilmelidir. Ayrıca Çizelge ve Şekiller ardışık olarak numaralandırılmalıdır (Şekil 1. veya Çizelge 1.). "Şekil" ve "Çizelge" içerikleri 9 punto ile hazırlanmalıdır.
7. Özet: Türkçe ve İngilizce olarak 200 kelimeyi aşmamalıdır. Türkçe ve İngilizce özetlerin hemen altında en fazla 5 adet anahtar kelime bulunmalıdır.
8. Kaynak gösterimi, aşağıda yer verilen örnekler esas alınmalı ve kısaltma yapılmadan verilmelidir
  - a. Kaynak dergi ise,

Çelik, Ş., Türkoğlu, H. 2007. Ripening of traditional Örgü cheese manufactured with raw or pasteurized milk: Composition and biochemical properties. *International Journal of Dairy Technology*, 60 (4): 253-258.
  - b. Kaynak kitap ise,

Metin, M. 2001. Süt Teknolojisi. Ege Üniversitesi Basımevi, İzmir, 802s.
  - c. Kaynak kitaptan bir bölüm ise,

Walstra, P., van Vliet, T., 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, 369-382pp.

- d. Kaynak, yazarı bilinmeyen bir kaynak ise,  
Anonim, 2005. Tereyağı, Diğer Süt Yağı Esaslı Sürülebilir Ürünler ve Sadeyağ Tebliği, Türk Gıda Kodeksi, Tebliğ No: 2005/19, Ankara.
- e. Kaynak, kongre / sempozyum / konferans kitabı ise,  
Hayoğlu, İ., Çelik, Ş., Türkoğlu, H. 2010. Güneydoğunun vazgeçilmezi: Meyan Şerbeti. 1. Uluslararası Adriyatik'ten Kafkaslar'a Geleneksel Gıdalar Sempozyumu, 15- 17 Nisan, 1037-1038s. Tekirdağ.
- f. Kaynak Web sayfası ise,  
Anonim, tarih. Web linki. Erişim: tarih
- g. Kaynaklar alfabetik sıraya göre düzenlenecektir.
9. Makale yazımında "Uluslararası Birim Sistemi" (SI)'ye uyulmalıdır. Buna göre; g/l yerine g l<sup>-1</sup>, mg/l yerine mg l<sup>-1</sup> ya da ppm kullanılmalıdır. Yüzde ifadeler açıklayıcı olmalıdır. Örneğin %3 yerine %3 (w/v), %3 (v/v), %3 (w/w) gibi.

#### **Yayına kabul edilen makalelerin Son Düzeltmelerinde Dikkat Edilecek Hususlar**

1. Makalenin Kenar boşlukları; sol, sağ, alt ve üst- 3 cm olmalıdır. Sayfa yapısı 21 cm\*29.7 cm kağıt ebatlarına uygun ayarlanmalıdır.
2. Türkçe başlık 14 punto (koyu ve ortalı) küçük harflerle (kelimenin ilk harfi büyük) ve düz yazılmalıdır. İngilizce başlık 12 punto yazılmalıdır.
3. Yazar isimleri Türkçe başlık sonrası 12 punto (koyu, ortalı ve düz) ve bir boşluk bırakılarak yazılmalı, yazar isimlerinin sonuna adres için üst simge rakam verilmelidir. Adres satırı yazar isimleri sonrasında 1 boşluk bırakılarak 10 punto (normal, düz ve ortalı) yazılmalı ve adres satırının altına sorumlu yazar e-mail adresi belirtilmelidir.
4. Özet ile Anahtar kelimeler ve Abstarct ile Key words arasında tek satır boşluk ( 10 punto, düz ve tek sütün); sorumlu yazar e-mail adresi satırı ile Özet arasında, Anahtar kelimeler ile İngilizce başlık arasında iki boşluk bırakılarak (10 punto, tek satır, düz ve tek sütun) yazılmalıdır. Özet, Anahtar kelimeler, Abstract, ve Key words paragraf yapılmadan koyu yazılmalıdır. Anahtar kelimeler ve Key words düz ve sola dayalı yazılmalıdır.
5. Key words ile ana metin (Giriş) arasında iki satır boşluk bırakılmalıdır. Ana metin giriş ve bölümünden itibaren çift sütün ve sütun aralıkları 0.7 cm olmalıdır. Metin yazımında 11 punto Calibri yazı karakteri kullanılarak yazılmalı, satır başları ilk satır girintisi 0.5 cm olmalıdır. Metin ana başlıkları 11 punto Calibri (ilk harf büyük, koyu) kullanılarak yazılmalıdır. Alt başlıklar 11 punto italik ve normal yazılmalıdır. Metin ana başlıkları, metin başlangıcı ve sonunda olmak üzere 1' er boşluk bırakılmalıdır. Çizelge başlıkları çizelgenin üstünde şekil başlıkları ise şekil altında 11 punto (asılı), ilk harfleri büyük yazılmalıdır. Satır aralıkları 1.15 olmalıdır.
6. Çizelge-şekillerden önce ve sonra bir satır boşluk bırakılmalıdır.
7. Yayınlanmasına karar verilen eserler, sadece şekilsel olarak, yukarıda yer alan bilgiler doğrultusunda yeniden düzenlenmeli, yazar(lar)ca herhangi bir eklenti ya da çıkartma yapılmamalıdır. Makale içerisinde, dergi basıldığı haliyle, görünen hataların sorumluluğu yazar(lar)a aittir. Yayın Kurulundan kaynaklanan basım hataları için ise düzeltme yayınlanabilir.
8. Eserlerin tüm sorumluluğu yazarlarına aittir. Eserler bilim etiği ilkelerine uygun olarak hazırlanmalı, gerekliyse Etik Kurul Raporu' nun kopyası eklenmelidir.



