



Mustafa Kemal Üniversitesi  
**Tarım Bilimleri Dergisi**  
Mustafa Kemal University Journal of Agricultural Sciences  
e-ISSN:2667-7733

**Sahibi/Publisher**

Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi adına  
Prof.Dr. Okan ŞENER, Dekan

On behalf of the Faculty of Agriculture, Hatay Mustafa Kemal University  
Prof.Dr. Okan ŞENER, Dean

**Yazışma Adresi / Corresponding Address**

Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi  
Dergi Yayın Kurulu Başkanlığı  
31034 Antakya-Hatay/TURKIYE  
Tel: (+90).326.2455845  
Fax: (+90).326.2455832  
e-mail: zfdergi@mku.edu.tr

Mustafa Kemal Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi, yılda üç sayı olarak yayınlanmakta ve  
“CAB Abstracts ve Ebsco Discovey Service” veri tabanı tarafından taranmaktadır. Her makale 2 hakem tarafından  
incelenmektedir.

*Mustafa Kemal University Journal of Agricultural Sciences is published three a year and abstracted/indexed in “CAB  
Abstracts and Ebsco Discovey Service” databases. Each manuscript is evaluated by two referees.*

## Mustafa Kemal Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi

Mustafa Kemal University Journal of Agricultural Sciences

e-ISSN:2667-7733

Cilt/Volume: 24, Sayı/Number: 1, 2019

### Baş Editör / Editor in Chief

Prof.Dr. Soner SOYLU, Hatay Mustafa Kemal University, Turkey

#### Danışma Kurulu / Editorial Advisory Board

Prof.Dr. Erdal SERTKAYA, *Hatay Mustafa Kemal Uni., Turkey*

Prof.Dr. Ömür BAYSAL, *Muğla Sıtkı Koçman Uni., Turkey*

Assoc. Prof.Dr. Young-Joon CHOİ, *Kunsan National Uni., South Korea*

Dr.Öğr.Üyesi Murat ÖZTÜRK, *Yozgat Uni., Turkey*

Prof.Dr. Elif ÇANDIR, *Hatay Mustafa Kemal Uni., Turkey*

Dr. Volkan ÇEVİK, *Uni. of Bath, U.K.*

Dr. Öğr.Üyesi Ahsen Eren ÖZDEN, *Iğdır University, Turkey*

Prof.Dr. Murat KAÇIRA, *The Uni. of Arizona, USA*

Doç.Dr. Gürkan Alp Kaan GÜRDİL, *Ondokuzmayıs Uni., Turkey*

Prof.Dr. Mevlüt GÜL, *Isparta Uygulamalı Bilimler Uni., Turkey*

Prof.Dr. K. Mesut ÇİMRİN, *Hatay Mustafa Kemal Uni., Turkey*

Prof. Dr. Mehmet Rüştü KARAMAN, *Afyon Kocatepe Uni., Turkey*

Prof.Dr. Nesrin YILDIZ, *Atatürk Uni., Turkey*

Prof.Dr. Mustafa Y. CANBOLAT, *Atatürk Uni., Turkey*

Prof.Dr. Ahmet ŞAHİN, *Ahi Evran Uni., Turkey*

Dr.Öğr.Üyesi. Aziz GÜL, *Hatay Mustafa Kemal Uni., Turkey*

Prof.Dr. Ahmet Esen ÇELEN, *Ege Uni., Turkey*

Prof.Dr. W. Young PARK, *Fort Valley State Uni., USA*

Prof.Dr. Gülsün Akdemir EVRENDİLEK, *Bolu İzzet Baysal Uni., Turkey*

Doç. Dr. Zafer ERBAY, *Adana Alpaslan Türkeş Bil. Tek. Uni., Turkey*

Prof.Dr. Fatih EVRENDİLEK, *Bolu İzzet Baysal Uni., Turkey*

Dr. Carlos A. UTHURRY WEINBERGER, *Universidad Nacional de Río Negro, Argentina*

#### Yayın Kurulu / Associate Editorial Board of Sections

Prof.Dr. Kazım MAVİ, *Hatay Mustafa Kemal Uni., Turkey*

Prof.Dr. Şerafettin KAYA, *Hatay Mustafa Kemal Uni., Turkey*

Prof.Dr. Erdal DAĞISTAN, *Hatay Mustafa Kemal Uni., Turkey*

Prof.Dr. Zehra GÜLER, *Hatay Mustafa Kemal Uni., Turkey*

Doç.Dr. Cahit ERDOĞAN, *Hatay Mustafa Kemal Uni., Turkey*

Doç.Dr. Cengiz KARACA, *Hatay Mustafa Kemal Uni., Turkey*

Prof.Dr. Ali KAYGISIZ, *Kahramanmaraş Sütçü İmam Uni., Turkey*

Prof.Dr. İzzet AKÇA, *Ondokuz Mayıs Uni., Turkey*

Prof.Dr. Fatih ŞEN, *Ege Uni., Turkey*

#### Asistan Editörler Kurulu / Assistan Editorial Boards

Arş.Gör. Cenk Burak ŞAHİN, *Hatay Mustafa Kemal Uni., Turkey*

Arş.Gör. Merve KARA, *Hatay Mustafa Kemal Uni., Turkey*

Arş.Gör. Mücahide KÖKSAL, *Hatay Mustafa Kemal Uni., Turkey*

Arş.Gör. Ahmet Duran ÇELİK, *Hatay Mustafa Kemal Uni., Turkey*

#### Yabancı Dil Editörü / Language Editor

Dr. Alim Koray CENGİZ, *Hatay Mustafa Kemal Uni., Turkey*

#### Grafik Tasarımcısı / Graphics Designer

Uğur CAN



***Araştırma Makalesi / Research Article***

- Determination of boron status of olive orchards in Nizip district of Gaziantep province**  
Gaziantep ili Nizip ilçesi zeytin bahçeleri topraklarının bor durumunun belirlenmesi 1-6  
Kerim Mesut ÇİMRİN Mehmet YALÇIN Neslihan KELEŞ
- Acaricidal effects of the essential oils obtained from different plants on carmine spider mite (Tetranychus cinnabarinus Boisduval) (Acari: Tetranychidae) adults**  
Farklı bitkilerden elde edilen uçucu yağların pamuk kırmızı örümceği (Tetranychus cinnabarinus Boisduval) (Acari: Tetranychidae) erginleri üzerinde akaricidal etkileri 7-14  
Memiş KESDEK Ayşe USANMAZ BOZHÜYÜK Şaban KORDALI
- Determination of apple proliferation phytoplasma disease (Candidatus Phytoplasma mali) in apple orchards in Adana and İçel provinces**  
Adana ve İçel illerinde elma bahçelerinde elma çoklu sürgün fitoplazma hastalığı (Candidatus Phytoplasma mali)'nin varlığının belirlenmesi 15-20  
Şefika YAVUZ Mona GAZEL Kadriye ÇAĞLAYAN
- Determination of weed species, their frequencies and densities in onion fields in Hatay province**  
Hatay ili soğan tarlalarında bulunan yabancı otların yaygınlık ve yoğunluklarının belirlenmesi 21-30  
Hikmet KAYA İlhan ÜREMİŞ
- Cicadellidae family species obtained from light trap in Hatay province and their population densities**  
Hatay ilinde ışık tuzağı ile belirlenen cicadellidae familyası türleri ve popülasyon yoğunlukları 31-36  
Kamuran KAYA Hüseyin BAŞPINAR
- The effects of different nitrogen doses on yield and agricultural properties in early potato farming under the Çukurova conditions**  
Çukurova koşullarında turfanda patates yetiştiriciliğinde farklı azot dozlarının verim ve tarımsal özelliklere etkileri 37-42  
Murat AKPINAR Cenk Burak ŞAHİN Necmi İŞLER
- Performance of mondial gala apple cultivars grafted on m9 apple rootstock in the Mediterranean region of Turkey**  
M9 anacı üzerine aşıllı mondial gala elma çeşidinin Akdeniz bölgesindeki performansı 43-47  
Safder BAYAZIT Derya KILIÇ Kazım GÜNDÜZ
- Effects of pinching and urea applications on flower quality and vase life of Safari Sunset and Gold Strike cultivars of protea**  
Safari Sunset ve Gold Strike protea çeşitlerinin çiçek kalitesi ile vazo ömrü üzerine uç alma ve üre uygulamalarının etkileri 48-57  
Ferhat AVCI Oğuzhan ÇALIŞKAN Fulya UZUNOĞLU
- Comparison of yield characteristics of brown and black headed Awassi sheep**  
Kahverengi ve siyah başlı İvesi koyunlarının verim özellikleri yönünden karşılaştırılması 58-61  
Osman BİÇER Mahmut KESKİN Sabri GÜL Zühal GÜNDÜZ Nida Zeynep OFLAZ Sedat BEHREM

***Derleme / Review***

- Current status and future of agricultural higher education**  
Tarımsal yükseköğretimin mevcut durumu ve geleceği 62-76  
Elif ÇANDIR





## Determination of boron status of olive orchards in Nizip district of Gaziantep province

Gaziantep ili Nizip ilçesi zeytin bahçeleri topraklarının bor durumunun belirlenmesi

Kerim Mesut ÇİMRİN<sup>1</sup>, Mehmet YALÇIN<sup>1</sup>, Neslihan KELEŞ<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Hatay Mustafa Kemal University, Faculty of Agriculture, Department of Soil Science and Plant Nutrition, Antakya-Hatay, Turkey.

### MAKALE BİLGİSİ / ARTICLE INFO

#### Makale tarihçesi / Article history:

Geliş tarihi /Received:05.02.2019

Kabul tarihi/Accepted:11.04.2019

#### Keywords:

Boron content, Gaziantep, olive orchard, soil properties.

✉ Corresponding author: K. Mesut ÇİMRİN

✉: mcimrin@hotmail.com

### Ö Z E T / A B S T R A C T

**Aims:** The aim of this study was to determine the boron status of olive orchard in Nizip district of Gaziantep.

**Methods and Results:** For this purpose, a total of 40 soil samples were taken from two different depths (0-30 and 30-60 cm) and 20 different points to represent the olive gardens. Texture, pH, salt, lime and useful boron contents of the soil were determined in the samples.

**Conclusions:** According to the results of the research; pH contents of soils 7.93-8.44; salt contents of 0.010-0.043%; clay contents 33.04-61.04%; sand contents 11.68-35.36%; silt contents of 18.32-50.32%; lime contents were found between 8.11-93.28% and the contents of boron were found to be between 0.06-1.18 ppm. In terms of boron content of garden soils, at 0-30 cm depth, 85.00% is very small, 10.00% is less and 5.00% is sufficient, at 30-60 cm depth 95.00% is very small and 5.00% is low It is determined to be.

**Significance and Impact of the Study:** In the study, it was determined that there is a negative significant relationship between the available boron content and silt content of soil. On the other hand, it was determined that while there is a negative significant relationship between salt content and sand and lime contents, there is a positive one between salt content and clay content of the soil. In addition, it was determined that whereas there is a negative significant relationship between clay content and sand, silt and lime contents, there is a positive significant relationship between silt content and lime content of the soil.

**Atıf / Citation:** Çimrin KM, Yalçın M, Keleş N (2019) Determination of boron status of olive orchards in Nizip district of Gaziantep province. *MKU. Tar. Bil. Derg.* 24(1) : 1-6

## GİRİŞ

Oleaceae familyasının bir üyesi olan zeytinin (*Olea europaea* L.) anavatanı, Güneydoğu Anadolu Bölgesi'ni içine alan Yukarı Mezopotamya ve Güney Ön Asya'dır. Dünya genelindeki zeytin yetiştiriciliğinin % 90'lık kısmı Akdeniz havzası, geriye kalan kısmı ise Latin Amerika ülkelerinde yapılmaktadır (Sakar, 2015). TÜİK' in son verilerine göre Türkiye'de 174.594.000 adet zeytin ağacı bulunmaktadır. Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde yoğun olarak zeytin üretimi yapan illere bakıldığında en fazla

üretimin Gaziantep'te (480.320 adet ağaç ve 1.603 ton üretim) olduğu görülmektedir (Anonim, 2017)

Gübreleme ile bitkilere sürekli olarak besin elementlerinin sağlanması, başarılı yetiştiricilik için önemlidir. Genelde yeryüzü üzerinde hiçbir toprak parçası bütün bitki besin elementlerini her zaman yeterli miktarda bulundurmamaktadır. Şayet toprak üzerindeki besin maddeleri bitkiler için belirli bir süre yeterli olsa bile, bu sürenin geçici olduğunu bildiren Bergmann (1992), en azından bitkinin tüketmesiyle besinlerin birinin veya birkaçının azalacağını ve azalan besinlerin toprağa ilavesinin zorunlu olacağını belirtmiştir. Bu

nedenle toprak parametrelerinin bilinmesi bitkilerin besin ihtiyacını ve bu ihtiyacın yeterlilik düzeyinin belirlenmesinde büyük önem arz etmektedir (Karaduman ve Çimrin, (2016). Hatay ili Kırıkhan-Reyhanlı bölgesi çayır-mera topraklarının bor içeriklerini belirleyen Yalçın ve Çimrin (2017) bu toprakların alınabilir bor içeriklerinin 0.00-1.31 ppm arasında değişerek, 0-20 cm derinlikte toprakların % 97.5'nin çok az ve az, % 2.50'sinin yeterli, 20-40 cm derinlikte ise % 90'ının çok az ve az, % 10'unun yeterli düzeyde olduğunu bulmuşlardır. Şanlıurfa merkez ve ilçelerinde bulunan bazı zeytin bahçelerinin genel beslenme durumlarının belirlenmesi amaçlanan çalışmada Söylemez ve ark. (2017), örneklenen bütün zeytin bahçe topraklarının B bakımından yetersiz olduğunu bildirmişlerdir.

Mutlak gerekli besin elementi olan Bor bitkide şeker taşınımı, hücre bölünmesi ile farklılaşması, hücre zarı fonksiyonları, kök uzaması, hücre duvarı, bitki hormonları ve generatif bitki gelişimi gibi hayati önem taşıyan olaylarda etken olan bir mikro elementtir (Marschner, 1995). Borun eksikliği ile toksik seviyesi

arasında çok dar bir sınır olması nedeniyle, toprağa uygulanan bor gübreleri bitkilerde toksik etki yapabilmektedir. Bu nedenle, topraktaki bor miktarlarının önceden belirlenerek buna göre gübreleme yapılması çok büyük önem taşımaktadır.

Çalışmada Gaziantep ili Nizip ilçesi zeytin bahçeleri topraklarının bor içeriklerini belirleyerek, bunların bazı toprak özellikleri ile olan ilişkileri araştırılması amaçlanmıştır. Sonuç olarak çalışma ile Nizip ilçesi zeytin bahçeleri topraklarının bor durumlarının belirlenerek, yapılacak tarımsal üretimde verim ve kaliteye katkı sağlanması amaçlanmıştır.

## MATERYAL ve YÖNTEM

Çalışmada bölgeyi temsil edecek şekilde Gaziantep ili Nizip ilçesi zeytin yetiştirilen benzer yaştaki 20 farklı bahçeden, 0-30 ve 30-60 cm derinliklerinden toplamda 40 toprak örneği usulüne uygun olarak alınmıştır (Çizelge 1).

Çizelge 1. Toprak örneklerinin alındığı yerlerin derece cinsinden enlem boylam koordinatları

Toprak No	Örnek Yeri	Enlem-Boylam (N/E) Koordinatları
1	Söğütlü-1	(36,9810-37,7510)
2	Söğütlü-2	(36,9818-37,7319)
3	Söğütlü-3	(36,9974-37,7143)
4	Söğütlü-4	(36,9974-37,7145)
5	Söğütlü-5	(36,9808-37,7513)
6	Uluyatır-1	(36,9571-37,7043)
7	Uluyatır-2	(36,9742-37,7080)
8	Uluyatır-3	(36,9742-37,7081)
9	Uluyatır-4	(36,9793-37,7124)
10	Uluyatır-5	(36,9796-37,7105)
11	Kocatepe-1	(37,0384-37,6868)
12	Kocatepe-2	(37,0260-37,7202)
13	Kocatepe-3	(36,9806-37,6891)
14	Kocatepe-4	(37,0400-37,6866)
15	Kocatepe-5	(37,0435-37,6969)
16	Sekili-1	(36,9911-37,6383)
17	Sekili-2	(36,9872-37,6411)
18	Sekili-3	(36,9877-37,6420)
19	Sekili-4	(36,9877-37,6420)
20	Sekili-5	(36,9877-37,6421)

Aynı gün laboratuvara getirilen toprak örnekleri gölgede hava kurusu olacak biçimde kurutulmuş ve 2 mm'lik elekten geçirilerek analize hazır hale getirilmiştir. Toprakların toplam çözünebilir tuz içerikleri saturasyon çamuru ekstraktında elektiriksel iletkenlik ve pH değerleri ise pH metre aletinde ölçülmüştür (Richards, 1954). Kireç (CaCO<sub>3</sub>) içerikleri Scheibler kalsimetresi ile

ölçülmüştür (Allison ve Moodie, 1965). Bünye hidrometre yöntemi ile belirlenmiştir (Bouyoucos, 1952). Toprakların yarıyıllı B miktarları 0.01 M mannitol + 0.01 M CaCl<sub>2</sub> ekstraktı çözeltisi kullanılarak elde edilen süzükte ICP-OES cihazı kullanılarak belirlenmiştir (Cartwright ve ark., 1983). Toprak verilerine normalik testi yapılmış ve buna göre özellikleri ile yarıyıllı bor

içeriği arasındaki korelasyon ve regresyon analizleri SPSS 17 istatistik programında yapılmıştır (Düzgüneş ve ark., 1987).

## BULGULAR ve TARTIŞMA

### *Toprakların Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri*

Araştırmada kullanılan toprak özelliklerinin bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerine ait bulgular Çizelge 2’de verilmiştir. Araştırma topraklarının pH içeriği örneklerde en düşük 7.93 iken, en yüksek pH içeriği 8.44 olarak belirlenmiştir.

Toprakların 0-30 cm derinliğindeki örneklerinin ortalama pH içeriği 8.21 iken 30-60 cm derinlikteki örneklerde ise 8.24 olup iki derinlikte ortalama olarak 8.23 bulunmuştur. Toprak örneklerinin pH’ları Ülgen ve Yurtsever (1995)’in verdiği sınıflandırmaya göre çalışma alanı toprakların tamamı hafif alkalın özellikte olduğu görülmüştür (Çizelge 2). Gaziantep ili yaygın toprak gruplarının verimlilik durumlarını belirleyen Karaduman ve Çimrin (2016), Nizip bölgesinden aldıkları toprak örneklerinde benzer sonuçları rapor etmişlerdir.

Çalışma alanının topraklarının % tuz içeriği örneklerde en düşük 0.010 iken, en yüksek tuz içeriği % 0.043 olarak belirlenmiştir. Toprakların 0-30 cm derinliğindeki örneklerinin ortalaması tuz içeriği % 0.020 iken 30-60 cm derinlikteki örneklerde ise % 0.018 olup her iki derinliğin ortalaması olarak % 0.019 olarak bulunmuştur. Toprak örneklerinin Richards (1954)’in bildirdiği sınır değerlere göre tamamının % tuz içerikleri tuzsuz olarak belirlenmiştir (Çizelge 2). Aynı bölge topraklarında çalışan Saraçoğlu ve ark (2014) Şanlıurfa ili Halfeti ilçesi topraklarının bazı özellikleri ve bitki besin elementi kapsamalarını belirledikleri çalışmada benzer şekilde toprakların % tuz içeriklerinin tümünün tuzsuz sınıfında yer aldığını bildirmişlerdir.

Gaziantep ili Nizip ilçesi zeytin bahçesi topraklarının sırasıyla kil, kum ve silt miktarları en düşük % 33.04, % 11.68 ve % 18.32 iken, en yüksek kil, kum ve silt miktarları % 61.04, % 35.36 ve % 50.32 olarak belirlenmiştir. Toprakların 0-30 cm derinliğindeki ortalama kil, kum ve silt miktarları % 46.80, % 23.37 ve % 29.83 olarak belirlenirken, 30-60 cm derinlikteki örneklerde ortalama ise % 46.09, % 22.46 ve % 31.45 olup ortalama olarak % 46.45, % 22.92 ve % 30.64 bulunmuştur. Gaziantep ili Nizip ilçesi zeytin bahçesi toprakları Çizelge 2’de görüldüğü gibi % 77.50’si kil, % 12.50’si siltli killi tın ve % 10.00’u killi tın olmak üzere üç farklı bünye sınıfına girmiştir.

Araştırma topraklarının kireç içeriği örneklerde en düşük % 8.11 iken, en yüksek kireç içeriği % 93.28 olarak belirlenmiştir. Toprakların 0-30 cm derinliğindeki örneklerinin ortalama kireç içeriği % 48.36 iken 30-60 cm derinliklerde ise % 46.62 olup, iki derinlikte ortalama olarak % 47.49 bulunmuştur. Toprak örneklerinin Ülgen ve Yurtsever (1995)’in verdiği sınıflandırmaya göre kireç içerikleri orta kireçli ile çok fazla kireçli arasında değişmekle birlikte, toprakların % 2.50’si orta kireçli, % 7.50’si kireçli ve % 90.00’i ise çok fazla kireçli görülmüştür (Çizelge 2).

Topraklarda alınabilir bor içerikleri incelendiğinde en düşük bor konsantrasyonu 0.06 mg/kg iken, en yüksek alınabilir bor konsantrasyonu 1.18 mg /kg olarak bulunmuştur. Toprakların 0-30 cm derinliğinden alınan örneklerin alınabilir bor içeriği 0.31 mg/kg iken, 30-60 cm derinlikteki toprak örneklerinin ise 0.24 mg/kg olup ortalama olarak 0.28 mg/kg olarak bulunmuştur. Wolf (1971)’in toprakta alınabilir bor sınır değerlerine göre karşılaştırıldığında Gaziantep ili Nizip ilçesi zeytin bahçesi toprakları bor içeriği bakımından 0-30 cm derinlikte % 85.00’inin çok az (<0.4 mg/kg), % 10.00’u az (0.5-0.9 mg/kg) ve % 5.00’nin yeterli (1.0-2.4) düzeyde, 30-60 cm derinlikte ise % 95.00’i çok az ve % 5.00’i az düzeyde olduğu belirlenmiştir (Çizelge 2). Gaziantep ili antepfıstığı bahçe topraklarının bor durumunu inceleyen Çimrin ve ark., (2018), 0-30 cm derinlikten alınan bütün toprakların çok az ve az, 30-60 cm derinlikten aldıkları toprakların ise % 93.3’ ününün yetersiz bor içerdiklerini bildirmişlerdir. Aynı bölgede yapılan ve Şanlıurfa merkez ve ilçelerinde bulunan bazı zeytin bahçelerinin genel beslenme durumlarının belirlenmesi amaçlanan çalışmada Söylemez ve ark. (2017) benzer sonuçları bildirmişlerdir.

### *Alınabilir Bor İçeriği ile Diğer Bazı Toprak Özellikleri Arasındaki İlişkiler*

Araştırma konusu toprak özelliklerinin bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri ile alınabilir bor içerikleri arasındaki ilişkiler Çizelge 3’de verilmiştir. Çizelgenin incelenmesinden de anlaşılacağı gibi toprakların alınabilir bor içerikleri ile sadece silt içeriği (r: -0.44\*\*); Şekil 1) arasında negatif önemli bir ilişki belirlenmiştir. Ancak, toprakların tuz içeriği ile kum (r: -0.47\*\*); Şekil 2) ve kireç (r: -0.67\*\*\*; Şekil 3) içerikleri arasında negatif önemli ilişki belirlenir iken tuz içeriği ile kil (r: 0.63\*\*\*; Şekil 4) içeriği arasında ise pozitif önemli ilişkiler belirlenmiştir.



Çizelge 2. Gaziantep ili zeytin bahçesi topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri ve alınabilir bor içerikleri

Toprak No	Derinlik (cm)	pH	Tuz (%)	Kil (%)	Kum (%)	Silt (%)	Bünye Sınıfı	Kireç (%)	B (mg/kg)
1	0-30	8.06	0.021	53.60	13.68	32.72	C	38.24	0.21
	30-60	8.26	0.022	51.60	13.12	35.28	C	33.52	0.20
2	0-30	8.21	0.030	57.60	12.40	30.00	C	29.00	0.25
	30-60	8.20	0.027	55.60	13.68	30.72	C	30.09	0.21
3	0-30	8.18	0.032	59.60	11.68	28.72	C	30.20	0.28
	30-60	8.23	0.030	53.60	12.40	34.00	C	31.45	0.24
4	0-30	8.27	0.014	44.32	25.52	30.16	C	48.31	0.17
	30-60	8.34	0.014	38.32	28.80	32.88	CL	49.66	0.17
5	0-30	8.31	0.019	45.04	25.36	29.60	C	42.60	0.22
	30-60	8.33	0.017	50.24	26.08	23.68	C	42.24	0.19
6	0-30	8.31	0.015	43.04	30.08	26.88	C	56.73	0.31
	30-60	8.30	0.012	42.32	30.08	27.60	C	61.69	0.16
7	0-30	8.34	0.015	40.32	33.36	26.32	C	48.73	0.34
	30-60	8.32	0.014	38.32	17.20	44.48	SiCL	49.14	0.21
8	0-30	7.93	0.028	33.04	16.64	50.32	SiCL	75.11	0.25
	30-60	7.96	0.021	35.76	17.92	46.32	SiCL	78.21	0.12
9	0-30	8.16	0.010	39.76	17.20	43.04	SiCL	79.50	0.06
	30-60	8.17	0.010	39.04	16.64	44.32	SiCL	81.22	0.08
10	0-30	8.20	0.014	45.04	17.92	37.04	C	65.21	0.19
	30-60	8.16	0.015	47.04	18.08	34.88	C	63.83	0.13
11	0-30	8.08	0.011	42.32	33.36	24.32	C	57.90	0.47
	30-60	8.23	0.012	41.04	35.36	23.60	C	33.24	0.23
12	0-30	8.19	0.019	47.04	22.64	30.32	C	42.31	0.22
	30-60	8.25	0.017	47.76	20.64	31.60	C	45.34	0.13
13	0-30	8.23	0.018	45.04	28.64	26.32	C	48.44	0.41
	30-60	8.27	0.016	39.04	31.36	29.60	CL	49.98	0.23
14	0-30	8.23	0.013	43.04	30.64	26.32	C	92.95	0.25
	30-60	8.22	0.014	43.04	32.64	24.32	C	93.28	0.24
15	0-30	8.20	0.043	43.04	34.64	22.32	C	20.59	0.28
	30-60	8.21	0.038	61.04	20.64	18.32	C	8.11	0.25
16	0-30	8.24	0.023	56.48	21.20	22.32	C	23.57	0.32
	30-60	8.24	0.021	56.48	20.48	23.04	C	24.96	0.33
17	0-30	8.22	0.012	39.20	34.48	26.32	CL	54.00	0.10
	30-60	8.23	0.012	35.04	31.92	33.04	CL	49.34	0.81
18	0-30	8.21	0.016	57.04	16.64	26.32	C	56.82	1.18
	30-60	8.18	0.016	42.48	27.76	29.76	C	53.46	0.35
19	0-30	8.44	0.018	48.48	19.76	31.76	C	26.39	0.24
	30-60	8.37	0.016	49.04	14.80	36.16	C	27.42	0.37
20	0-30	8.25	0.020	53.04	21.52	25.44	C	30.66	0.36
	30-60	8.26	0.019	55.04	19.52	25.44	C	26.24	0.23
<b>Min</b>		<b>7.93</b>	<b>0.010</b>	<b>33.04</b>	<b>11.68</b>	<b>18.32</b>		<b>8.11</b>	<b>0.06</b>
<b>Max</b>		<b>8.44</b>	<b>0.043</b>	<b>61.04</b>	<b>35.36</b>	<b>50.32</b>		<b>93.28</b>	<b>1.18</b>
<b>Ortalama</b>	<b>0-30</b>	<b>8.21</b>	<b>0.020</b>	<b>46.80</b>	<b>23.37</b>	<b>29.83</b>		<b>48.36</b>	<b>0.31</b>
<b>Ortalama</b>	<b>30-60</b>	<b>8.24</b>	<b>0.018</b>	<b>46.09</b>	<b>22.46</b>	<b>31.45</b>		<b>46.62</b>	<b>0.24</b>
	<b>Ortalama</b>	<b>8.23</b>	<b>0.019</b>	<b>46.45</b>	<b>22.92</b>	<b>30.64</b>		<b>47.49</b>	<b>0.28</b>

Ayrıca, toprakların kil içeriği ile kum (r: -0.48\*\*), silt (r: -0.36\*) ve kireç (r: -0.67\*\*\*) içerikleri arasında negatif önemli ilişkiler belirlenmiştir. Kum içeriği ile silt (r: -0.56\*\*\*) içeriği aralarında negatif önemli ilişkiler belirlenmiştir. Toprakların silt içeriği ile kireç içeriği (r:

0.38\*) arasında ise pozitif önemli ilişkiler belirlenmiştir. Çalışmaya benzer olarak aynı yörelerde çalışan Karaduman ve Çimrin (2016) toprakların kil ile silt ve kum ile silt miktarları arasında negatif, komşu il topraklarında çalışan Yalçın ve Çimrin (2017), kil ile kum arasında ve

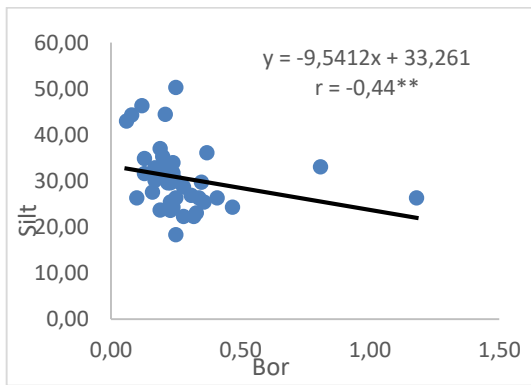
kum ile hem silt hem de kireç miktarları aralarında negatif, Yalçın ve ark., (2018), kil ile kum ve kireç arasında

negatif, silt ile kireç miktarları arasında pozitif önemli ilişkiler belirlemişlerdir.

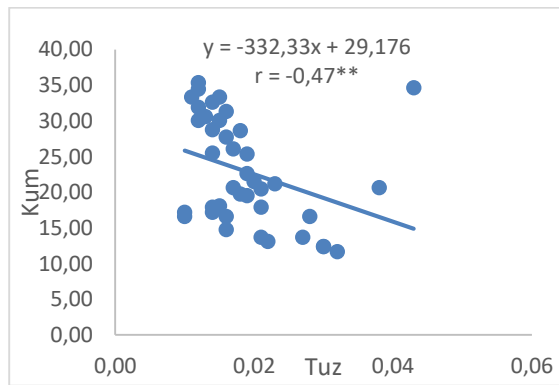
Çizelge 3. Gaziantep ili zeytin bahçesi topraklarının bor ile bazı toprak özellikleri arasındaki Spearmans korelasyon katsayıları (r)

	N	B mg/kg	pH	Tuz (%)	Kil (%)	Kum (%)	Silt (%)
pH	40	0.08					
Tuz (%)	40	0.24	-0.12				
Kil (%)	40	0.25	0.04	0.63***			
Kum (%)	40	0.16	0.25	-0.47**	-0.48**		
Silt (%)	40	-0.44**	-0.17	-0.13	-0.36*	-0.56***	
Kireç (%)	40	-0.31	0.30	-0.67***	-0.67***	0.20	0.38*

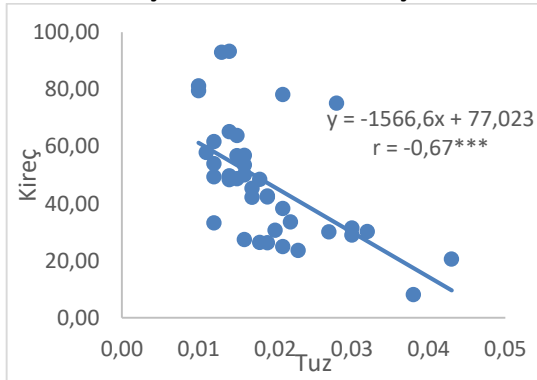
\* 0.05 düzeyinde önemli, \*\*: 0.01 düzeyinde önemli, \*\*\*: 0.001 düzeyinde önemli



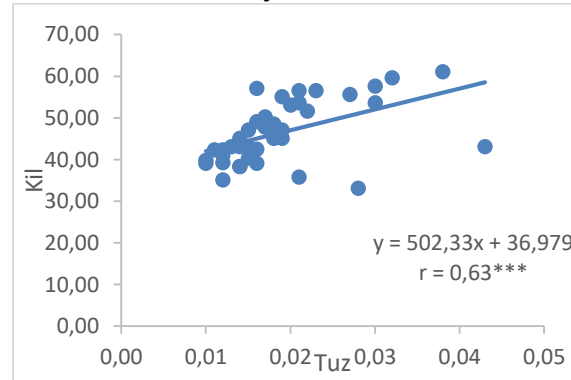
Şekil 1. Toprak örneklerinin alınabilir bor ile silt içerikleri arasındaki ilişki



Şekil 2. Toprak örneklerinin kum ile tuz içerikleri arasındaki ilişki



Şekil 3. Toprak örneklerinin kireç ile tuz içerikleri arasındaki ilişki



Şekil 4. Toprak örneklerinin kil ile tuz içerikleri arasındaki ilişki

Sonuç olarak; Gaziantep ili Nizip ilçesi zeytin bahçesi topraklarının yarayışlı bor durumu incelenmiş ve bazı toprak özellikleri ile olan ilişkisi belirlenmeye çalışılmıştır. Ayrıca, Gaziantep ili Nizip ilçesi zeytin bahçesi toprakları toprak reaksiyonu yönünden genelde bitki yetiştirmeye elverişli hafif alkalin olduğu, tuzluluk yönünden bakıldığında ise toprakların tuzsuz sınıfına sahip olması nedeniyle tuz bakımından herhangi bir problemin bulunmadığı göstermektedir. Gaziantep ili Nizip ilçesi

zeytin bahçesi topraklarının üç farklı bünye sınıfına sahip olduğu ve toprakların genelinde ise % 90.00'nin kil ve siltli killi tın içerikli toprakların bulunduğu belirlenmiştir. Araştırma yapılan toprakların kireç yönünden orta kireçli, kireçli ile çok fazla kireçli ortamlara sahip olduğu görülmüştür. İncelenen Gaziantep ili Nizip ilçesi zeytin bahçesi topraklarının yarayışlı bor açısından incelendiğinde her iki derinlikteki toprakların (0-30 ve 30-60 cm) yaklaşık % 90'nın üzerinde yarayışlı bor

içeriklerinin çok az va az olmak kaydı ile yetersiz olduğu belirlenmiştir. Bu topraklarda verimi artırmak için mutlaka bor gübrelemesi yapılmasının gerektiği söylenebilir.

## ÖZET

**Amaç:** Çalışmada Gaziantep ili Nizip ilçesi zeytin bahçeleri topraklarının bor durumunun belirlenmesi amaçlanmıştır.

**Yöntem ve Bulgular:** Bu amaç için Gaziantep ili Nizip ilçesi zeytin bahçeleri topraklarının temsil edecek şekilde iki farklı derinlikten (0-30 ve 30-60 cm) ve 20 farklı noktadan olmak üzere toplamda 40 toprak örneği alınmıştır. Örneklerde toprakların tekstür, pH, tuz, kireç ve yarayışlı bor içerikleri belirlenmiştir.

**Genel Yorum:** Araştırma sonuçlarına göre; toprakların pH içerikleri 7.93-8.44; tuz içerikleri % 0.010-0.043; kil içerikleri % 33.04-61.04; kum içerikleri % 11.68-35.36; silt içerikleri % 18.32-50.32; kireç içerikleri % 8.11-93.28 ve alınabilir bor içerikleri 0.06-1.18 ppm arasında bulunmuştur. Bahçe topraklarının bor içeriği bakımından, 0-30 cm derinlikte % 85.00'inin çok az, % 10.00'u az ve % 5.00'nin yeterli düzeyde, 30-60 cm derinlikte ise % 95.00'i çok az ve % 5.00'i az düzeyde olduğu belirlenmiştir.

**Çalışmanın Önemi ve Etkisi:** Çalışmada toprakların alınabilir bor içerikleri ile sadece silt içeriği arasında negatif önemli bir ilişki belirlenmiştir. Diğer yandan, toprakların tuz içeriği ile kum ve kireç içerikleri arasında negatif, kil içerikleri arasında ise pozitif önemli ilişkiler belirlenmiştir. Ayrıca, toprakların kil içerikleri ile kum, silt ve kireç içerikleri arasında negatif ve silt içeriği ile kireç içeriği arasında ise pozitif önemli ilişkiler belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Bor içeriği, Gaziantep, toprak özellikleri, zeytin bahçeleri.

## ÇIKAR ÇATIŞMA BEYANI

Yazar(lar) çalışma konusunda çıkar çatışmasının olmadığını beyan eder.

## KAYNAKLAR

- Allison L E, Moodie C D (1965) Carbonate. (ed: C.A. Black), Methods of soil analysis. Part 2. Agronomy Series. No. 9, ASA. 1379-1396, Wisconsin.
- Anonim, (2017) Türkiye İstatistik Kurumu. <http://www.tuik.gov.tr>. (erişim tarihi: 18.02.2019).
- Bergmann W (1992) Nutritional Disorders of Plants. Gustav Fischer Verlag Jena, Stuttgart.

- Bouyoucos GJ (1952) A Recalibration of the hydrometer for making mechanical analysis of soil. Agronom. J. 43 (9): 434-438.
- Cartwright B, Tiller K G, Zarcinas B A, Spouncer LR (1983) The chemical assessment of the boron status of soils. Aust. J. Soil Res. 21:321– 332.
- Çimrin K M, Yalçın M, Bozgeyik T (2018) Gaziantep İli Antepfıstığı Bahçeleri Topraklarının Bor Durumunun Belirlenmesi, Süleyman Demirel Üni. Zir. Fak. Derg. 13 (2):18-26.
- Düzgüneş O, Kesici T., Kavuncu, O. ve Gürbüz F (1987) Araştırma deneme metotları (istatistik metotları-II). Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 1021. Ankara, 381s.
- Karaduman A, Çimrin KM (2016) Gaziantep Yöresi Tarım Topraklarının Besin Elementi Durumları ve Bunların Bazı Toprak Özellikleri ile İlişkileri. KSU Doğa Bil. Derg. 19(2): 117-129.
- Marschner H (1995) Mineral nutrition of higher plants. San Diego: Academic Press.
- Richards LA (1954) Diagnosis and Improvement of Saline and Alkali Soils. USDA Handbook. 60 p.
- Sakar E (2015) Gaziantep İli Zeytin Genetik Kaynaklarının Morfolojik, Pomolojik ve Fizikokimyasal Özelliklerinin Belirlenmesi. Atatürk Uni. Zir. Fak. Derg. 46 (2): 85-92.
- Saraçoğlu M, Sürücü A, Koşar İ, Taş MA, Aydoğdu M, Kara H (2014) Şanlıurfa ili Halfeti ilçesi topraklarının bazı özellikleri ve bitki besin elementi kapsamalarını belirlenmesi. Top. Bil. Bitki Besl. Derg. 2 (2): 38-45.
- Söylemez S, Öktem AG, Kara H, Almaca ND, Ak B E, Sakar E (2017) Şanlıurfa yöresi zeytinliklerinin beslenme durumunun belirlenmesi. Harran Tar. Gıda Bil. Derg. (2017) 21 (1): 1-15.
- Ülgen N, Yurtsever N (1995) Türkiye Gübre ve Gübreleme Rehberi (4. Baskı). T.C. Başbakanlık Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları, Genel Yayın No: 209, Teknik Yayınlar No: T.66, Ankara.
- Wolf B (1971) The determination of boron in soil extracts, plant materials, composts, manures, water and nutrient solutions. Soil Sci. Plant Anal. 2: 363-374.
- Yalçın M, Çimrin KM (2017) Hatay ili Kırıkhan-Reyhanlı bölgesi çayır - mera topraklarının bor içeriğinin belirlenmesi ve toprağın bazı özellikleri ile ilişkilerinin belirlenmesi. Mesleki Bil. Derg. 6(2): 201-210.
- Yalçın M, Çimrin K M, Tutuş Y (2018) Hatay ili Kırıkhan-Reyhanlı Bölgesi Çayır-Mera Topraklarının Besin Elementi Durumları ve Bazı Toprak Özellikleri ile İlişkileri. KSU Tar. Doğa Derg. 21(3): 385-396.





## Acaricidal effects of the essential oils obtained from different plants on carmine spider mite (*Tetranychus cinnabarinus* Boisduval) (Acari: Tetranychidae) adults

Farklı bitkilerden elde edilen uçucu yağların pamuk kırmızı örümceği (*Tetranychus cinnabarinus* Boisduval) (Acari: Tetranychidae) erginleri üzerinde akaricidal etkileri

Memiş KESDEK<sup>1</sup> , Ayşe USANMAZ BOZHÜYÜK<sup>2</sup> , Şaban KORDALI<sup>3</sup> 

<sup>1</sup>Muğla Sıtkı Koçman University, Fethiye Ali Sıtkı Mefharet Koçman Vocational High School, Fethiye-Muğla, Turkey.

<sup>2</sup>İğdır University, Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Suveren-İğdır, Turkey.

<sup>3</sup>Muğla Sıtkı Koçman University, Faculty of Fethiye Agriculture, Fethiye-Muğla, Turkey.

### MAKALE BİLGİSİ / ARTICLE INFO

#### Makale tarihçesi / Article history:

Geliş tarihi /Received:22.11.2018

Kabul tarihi/Accepted:15.05.2019

#### Keywords:

*Tetranychus cinnabarinus*, carmine spider mite, essential oil, acaricidal effect, mortality percentage.

✉ Corresponding author: Memiş KESDEK

✉: memiskesdek@mu.edu.tr

### Ö Z E T / A B S T R A C T

**Aims:** In this study, the toxic effects of the essential oils obtained from *Artemisia dracunculus* L., *Satureja hortensis* L., *Thymbra spicata* L., *Tanacetum argyrophyllum* (C. Koch) and *Tanacetum balsamita* L. plant species on carmine spider mite, *Tetranychus cinnabarinus* (Boisd.) (Acari: Tetranychidae) adults were investigated.

**Methods and Results:** The tests were performed in laboratory conditions (26±1 °C temperature, %65±5 relative humidity). After the treatment 24 h, the lowest mortality rate was determined to be 21.3% in the 5 µL/petri dose of *A. dracunculus* essential oil while the highest mortality rate was found in the 20 µL/petri dose of *T. balsamita* essential oil as 56.0%. The lowest mortality rates after 48, 72 and 96 h of the treatment were determined in the 5 µL/petri dose of *A. dracunculus* oil as 38.6%, 58.6% and 62.6%, the highest mortality rates were recorded in the 20 µL/petri dose essential oils of *T. balsamita* and *T. argyrophyllum* as 84.0%, 98.6% and 100%, respectively. Dichlorvos as positive control and Ethanol+Steril water as negative control were used. In addition to LD values of the essential oils were estimated. The highest toxicity was found for *S. dracunculus* oil as 0,939 while the lowest toxicity was *T. spicata* oil as 13.609.

**Conclusions:** As general, in comparison essential oils in all times and doses, the highest mortality rates (from 36% to 100%) were determined for essential oil of *T. argyrophyllum* against *T. cinnabarinus*.

**Significance and Impact of the Study:** These results showed that the tested essential oils could be used as potential control agents for *T. cinnabarinus* adults.

**Atıf / Citation:** Kesdek M, Usanmaz Bozhüyük A, Kordalı Ş (2019) Acaricidal effects of the essential oils obtained from different plants on carmine spider mite (*Tetranychus cinnabarinus* Boisduval) (Acari: Tetranychidae) adults. *MKU. Tar. Bil. Derg.* 24(1) : 7-14

### GİRİŞ

Dünya nüfusu her geçen yıl hızla artmaktadır. Bilim insanları, artan bu dünya nüfusunun gıda ihtiyaçlarının karşılanması ve tarımsal üretimde birim alandan daha fazla ürün elde edebilmesi için çabalamaktadırlar.

Bununla beraber, bitki zararlıları (böcekler, akarlar, nematodlar vb.) ve bitki patojenleri (bakteriler, funguslar, virüsler vb.) ürün kayıplarına neden olmaktadır. Tarımsal alanlarda ürün kaybına yol açan önemli zararlılardan biri de kırmızı örümceklerdir. Bunlar, hem bitki özsuğunu emerek hem de bazı türleri

bitki virüs hastalıklarını taşıyarak, ürün kayıplarına sebep olmaktadır (Toros, 1992). Bu akar türlerinden pamuk kırmızı örümceği (*T. cinnabarinus* (Boisd.) (Acari: Tetranychidae)) ekonomik öneme sahip bir zararlıdır ve polifag olarak (sebzeler, meyveler, baklagiller, pamuk, hint kenevir, çay, süs bitkileri vd. gibi bitki türlerinde) beslenmektedir. Bu zararlı, bitkilerin yaprak ve meyvelerinde beslenerek, önemli miktarda zarar oluşturur (Hazan ve ark., 1973; Gupta, 1985; Wu ve Jing, 1993; Wang ve ark., 2004; Çakmak ve ark., 2005; Kazak ve Kibritçi, 2008). Mücadele edilmediği takdirde ise zarar oranı %50'ye kadar ulaşabilmektedir (Azaizeh ve ark., 2007). Bu zararlının popülasyonunu baskı altında tutmak için ekolojik dengeye zarar veren ve zararlıya direnç kazandıran kimyasalları (örneğin Torpedo EC ticari isimli ve 18 gr/lt Abamectin etkili maddeli akaricidi) da kapsayan pek çok kontrol yöntemi yaygın olarak kullanılmaya devam edilmektedir. Bununla birlikte, aşırı derecede ve gereksiz kimyasal ilaç kullanımı, insan sağlığının ve doğal düşmanların zarar görmesine, çevre kirliliğine ve ozon tabakasının olumsuz yönde etkilenmesine sebep olmakta, ayrıca ürünlerde kalıntı sorunlarını ortaya çıkarmaktadır (Arthur, 1996; Çalmaşur ve ark., 2006; Isman, 2006; Topakçı ve Göçmen, 2008; Santos ve ark., 2009; Sertkaya ve ark., 2010a). Bu nedenle, tarımsal alanlarda, özellikle de zararlılarla mücadelede kullanılan kimyasalların insan ve çevre sağlığı üzerinde olumsuz etkilerinin görülmesi, alternatif mücadele metodlarının kullanılmasını zorunlu hale getirmiştir. Bu alternatif mücadele yöntemleri arasında ise bitkisel kökenli bileşiklerin kullanımı önemli bir yer tutmaktadır. Özellikle de son yıllarda, tarımsal zararlılarla mücadelede bitkisel kökenli bileşikler, kimyasal pestisitlere karşı alternatif olarak görülmeye başlanmıştır. Bu bileşiklerin başında bitkilerden elde edilen uçucu yağlar gelmektedir. Bunun nedeni ise, bu bitkilerin doğal alanlarda bol miktarlarda bulunmaları, doğaya toksik olmamaları, kısa zamanda parçalanarak, toprak ve su kirliliklerine yol açmamaları, ürünlerde insan sağlığını tehdit edecek kalıntılara neden olmamaları ve seçici olmaları (özellikle de sıcak kanlı canlılara ve doğal düşmanlara karşı toksik etkilerinin olmaması veya çok az olması vs.) gibi özelliklerinden dolayıdır (Topuz ve Madanlar, 2011).

Uçucu yağlar, kendilerine has kokuları olan, doğal tatları ve aromaları içeren, monoterenler (hidrokarbonlar ve oksijenetik türevler), sesquiterpenler (hidrokarbonlar ve oksijenetik türevler) ve alifatik bileşikler (alkanlar, alkinler, ketonlar, aldehitler, asitler ve alkoller) olarak bilinen kendine özgü bitki ekstraktlarıdır (Kordali ve ark., 2011).

Bitki uçucu yağlarının kırmızı örümceklere karşı akaricidal etkisi üzerinde pek çok çalışma bulunmasına rağmen (Çalmaşur ve ark., 2006; Attia ve ark., 2011; Kordali ve ark., 2011; Sik Roh ve ark., 2011; Motazedian ve ark., 2012; Ebadollahi ve ark., 2014; Mermer Doğu ve Zobar, 2014; Yorulmaz Salman ve Erbaş, 2014; Kheradmand ve ark., 2015; Ribeiro ve ark., 2016; *Shahrma Tasnin ve Khalequzzaman, 2016*), *Tetranychus cinnabarinus*'a karşı çalışmaların biraz daha sınırlı olduğu görülmektedir (Gençsoylu, 2007; Topakçı ve Göçmen, 2008; Sertkaya ve ark., 2010b; Topuz ve Madanlar, 2011).

Bu çalışmanın amacı, beş farklı bitki türünden (*Artemisia dracunculus* L., *Satureja hortensis* L., *Thymbra spicata* L., *Tanacetum argyrophyllum* (C. Koch) ve *Tanacetum balsamita* L.) elde edilen uçucu yağların, *T. cinnabarinus* erginleri üzerindeki akaricidal etkilerini belirlemektir.

## MATERYAL ve YÖNTEM

### Akar Materyali

Pamuk kırmızı örümceği (*Tetranychus cinnabarinus*) erginleri, 2016 yılının Nisan ayında Fethiye (Muğla) ilçesinde örtü altında yetiştirilen çilek bitkileri üzerinden toplanmıştır. Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Fethiye A.S.M.K. Meslek Yüksekokulu'nda Laboratuvara getirilen çilek bitkileri üzerinden *T. cinnabarinus*'un ergin bireyleri çalışmada kullanılmıştır.

### Biyoanalizler

Beş farklı bitkinin uçucu yağlarını test etmek için, her bir petride (9 cm x 1.5 cm) *T. cinnabarinus*'un 25 ergin bireyi kullanılmıştır. Plastik petri kaplarının altına 2 kat steril edilmiş kurutma kağıtları yerleştirilmiştir. Petrilerin her birine yeterli miktarda (iki adet) enfekteli olmayan taze çilek yaprağı konulmuştur. Yaprakların üzerine, hassas fırça yardımıyla mikroskop altında sayılarak, 25 ergin birey bırakılmıştır. Böylece ergin akarlarla yağlar arasındaki direkt kontak etkileşim sağlanmıştır. Akaricidal etkiyi belirlemek için uçucu yağlar 1:2 (uçucu yağ/etanol) ile çözülmüş ve 1 ml saf su ilave edilerek son konsantrasyon 5, 10 ve 20 µL/petri olacak şekilde *A. dracunculus*, *S. hortensis*, *T. spicata*, *T. argyrophyllum* ve *T. balsamita* bitkilerinden elde edilen uçucu yağlardan oluşan stok çözeltiler hazırlanmıştır. Stok çözeltisi hazırlanan solüsyondan 1 ml ayarlanarak, akarlar ve yapraklar üzerine bir sprey başlığı yardımıyla püskürtülmüştür. Solüsyonlar kullanılmadan önce, 1 dk süre ile vortex karıştırıcıyla karıştırılmıştır. Petrilerin etrafı parafilmle sarılmıştır. Etanol-saf su içeren kontrol grupları da hazırlanmıştır. Pozitif kontrol olarak 5, 10 ve 20 µL/petri Dichlorvos kullanılmıştır. Çalışmalar, 26±1 °C sıcaklık ve %65±5 orantılı nemde ve 14:10 (aydınlık:

karanlık) fotoperiyot şartlarında, her deneme üç tekerrürlü ve iki tekrarlı olarak yapılmıştır. Uygulamanın 24., 48., 72. ve 96. saatlerinde ergin akarların sayımları yapılarak, ölü bireyler kaydedilmiştir.

### **Bitkilerin Toplanması**

*Artemisia dracunculus* (Erzurum-Çat), *Satureja hortensis* (Erzurum-Şenkaya), *Thymbra spicata* (Muğla-Fethiye), *Tanacetum argyrophyllum* (Erzurum-Pasinler) ve *T. balsamita* (Erzurum-Çat) bitkileri 2014-2015 yıllarında doğal alanlardan toplanmıştır. Gölge ve havadar bir odada sık sık çevrilerek kurutulmuş olan bitki materyali değirmen yardımıyla küçük parçalara ayrılarak, Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü'nün depo ortamında muhafaza edilmiştir.

### **Uçucu Yağın İzolasyonu ve % Verim Değeri**

Gölgede kurutulmuş öğütülen bitki örneklerinin uçucu yağları, Neo-Clevenger düzeneği kullanılarak, hidrodistilasyon yöntemi ile izole edilmiştir. Distilasyon yöntemi ortalama 3-6 saat aralığında değişmektedir. Elde edilen uçucu yağlar kloroform ile ekstre edilerek, susuz sodyum sülfat ile sudan arındırılmıştır. Kloroform Rotary evaporatörde düşük sıcaklık ve basınçta uzaklaştırılarak, uçucu yağlar elde edilmiştir (Kordali ve ark., 2005). Bu şekilde elde edilen yağ miktarı yüzde olarak oranlanarak, *A. dracunculus*, *S. hortensis*, *T. spicata*, *T. argyrophyllum* ve *T. balsamita* bitkilerinin uçucu yağ verimleri %1, %0.6, %1.30, %9.8 ve %0.5 olarak bulunmuştur. Elde edilen uçucu yağlar çalışmalarda kullanılabilecek kadar ağız kapalı küçük sızdırmaz şişe içinde +4°C'deki buzdolabında muhafaza edilmiştir.

### **İstatistiksel Analiz**

Çalışılan uçucu yağların akarasidal aktiviteleri arasındaki anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek için SPSS 17.0 (Statistical Package for Social Sciences 17,0) yazılım paketi yazılım paketi kullanılarak, çift yönlü varyans analizi (ANOVA) uygulanmıştır. Elde edilen değerlerin standart sapmaları hesaplanmış ve ölüm oranları arasındaki farklılıklar Duncan çoklu karşılaştırma testine tabi tutularak,  $P \leq 0.05$  önem derecesine göre gruplandırılmıştır. Lethal Doz (LD) tespiti için ise Probit analizi yapılmıştır.

### **BULGULAR ve TARTIŞMA**

Son zamanlarda, bitkilerin değişik kısımlarından elde edilen uçucu yağların ve preparatların, tarımsal üretimde hastalık, zararlı ve yabancı otlarla mücadelede kullanıldığı bilinmektedir. Bu çalışmada, *Artemisia*

*dracunculus* L., *Satureja hortensis* L., *Thymbra spicata* L., *Tanacetum argyrophyllum* (C. Koch) ve *Tanacetum balsamita* L. bitkilerinden elde edilen uçucu yağların, *Tetranychus cinnabarinus*'un erginlerine karşı akarasidal etkileri test edilmiştir. Test sonucunda tüm uçucu yağların, kontrollerle karşılaştırıldığında önemli derecede toksik etkiye sahip oldukları görülmüştür. Ancak, her bitkinin toksik etkisi farklı oranlarda gözlemlenmiştir. Bununla birlikte, test edilen bitkisel uçucu yağlarının uygulama dozu ve zamanı arttıkça ölüm oranlarının da belirgin ölçüde artış gösterdiği tespit edilmiştir (Çizelge 1).

En yüksek ölüm oranı (%100), *T. argyrophyllum* ve *T. balsamita* bitkilerinin uçucu yağlarının 10 ve 20 µL/petri dozlarında ve uygulamadan 96 saat sonra kaydedilmiştir. Bunun aksine, en düşük ölüm oranı ise (%21.30) *A. dracunculus*'un uçucu yağının 5 µL/petri dozunda ve uygulamadan 24 saat sonra görülmüştür. Yapılan bu çalışma sonucunda, genel olarak uçucu yağların tamamının 24, 48, 72 ve 96 saat uygulamalarında ve tüm dozlarında (5, 10 ve 20 µL/petri) *T. cinnabarinus*'un erginlerinde %21.30 ile %100 arasında ve değişen oranlarda ölüm meydana getirdiği tespit edilmiştir (Çizelge 1). Bu sonuçlar *A. dracunculus*, *S. hortensis*, *T. spicata*, *T. argyrophyllum* ve *T. balsamita* bitkilerinden elde edilen uçucu yağların, *T. cinnabarinus*'un erginlerine karşı önemli derecede akarasidal etkiye sahip olduğunu göstermektedir. İstatistiksel analizde de görüldüğü üzere uçucu yağların dozları ve uygulama zamanlarındaki akar ölümleri bunu ortaya koymaktadır ( $P < 0.05$ ) (Çizelge 1). Bununla birlikte, *T. cinnabarinus*'un erginlerine karşı kullanılan beş bitkinin uçucu yağları toksisite yönünden karşılaştırıldığında, tüm zamanlarda (24, 48, 72 ve 96 saat) ve dozlarda (5, 10 ve 20 µL/petri) en fazla ölüm oranları *T. argyrophyllum*'un uçucu yağında (%36.0 ile %100 arasında) görülmüştür. Fakat, en az ölüm oranları ise *A. dracunculus*'un uçucu yağında (%21.30 ile %84 arasında) saptanmıştır (Çizelge 1).

Beş bitkiden elde edilen uçucu yağların *T. cinnabarinus* erginlerine karşı uygulanmasından 24 saat sonra en az ölüm oranı (%21.30) *A. dracunculus*'un uçucu yağının 5 µL/petri'lik dozunda gözlemlenirken, en fazla ölüm oranı ise (%56) *T. balsamita*'nın uçucu yağının 20 µL/petri'lik dozunda tespit edilmiştir. Benzer şekilde, uygulamadan 48 saat sonra en az ve en fazla ölüm oranları (%38.6 ve %84) aynı bitkilerin uçucu yağlarının aynı dozlarında (5 µL/petri ve 20 µL/petri) kaydedilmiştir (Çizelge 1). Uygulamadan 72 saat sonra en az ölüm oranı (%58.6) *A. dracunculus*'un uçucu yağının 5 µL/petri'lik dozunda görülürken, en fazla ölüm oranı ise (%98.6) *T. argyrophyllum* ile *T. balsamita*'nın uçucu yağlarının 20 µL/petri'lik dozunda tespit edilmiştir. Buna ilave olarak,



uygulamadan 96 saat sonra ise en az ölüm oranı (%62.6) *A. dracunculus*'un uçucu yağının 5 µL/petri'lik dozunda kaydedilirken, en fazla ölüm oranı ise (%100) *T. argyrophyllum*'un uçucu yağının 10 ve 20 µL/petri'lik dozları ile *T. balsamita*'nın uçucu yağının 20 µL/petri'lik dozunda gözlemlenmiştir. Bununla birlikte, kontrolde ilk

24. saatte ölüm gözlenmezken, 48, 72 ve 96. saatlerde düşük seviyede ölüm görülmüştür. Pozitif kontrolde ise uygulamanın ilk 24 saatinden itibaren (5 ve 10 µL/petri'lik dozları hariç; %97.3) tüm dozlarda %100 oranında ergin ölümü gözlemlenmiştir (Çizelge 1).

Çizelge 1: Farklı bitkilerden elde edilen uçucu yağların *Tetranychus cinnabarinus* (Boisduval, 1867) (Acari: Tetranychidae) erginlerine karşı etkileri (%)

Uçucu Yağı Uygulanan Bitki Türleri	Doz (µL/petri)	Ölüm Oranı (%)			
		Uygulama Zamanı (Saat)			
		24	48	72	96
<i>Artemisia dracunculus</i>	5	21.3 ± 1.33 b*	38.6 ± 1.33 b	58.6 ± 1.33 b	62.6 ± 1.33 b
	10	30.6 ± 2.66 c	46.6 ± 1.33 c	66.6 ± 1.33 c	73.3 ± 1.33 c
	20	36.0 ± 2.30 d	53.3 ± 1.33 d	78.6 ± 1.33 d	84.0 ± 0.0 de
<i>Satureja hortensis</i>	5	41.3 ± 3.33 efg	60.0 ± 2.30 ef	77.3 ± 1.33 d	80.0 ± 0.0 d
	10	45.3 ± 1.33 gh	66.6 ± 1.33 h	81.3 ± 3.52 de	85.3 ± 5.33 ef
	20	49.3 ± 1.33 hı	78.6 ± 1.33 ı	93.3 ± 1.33 gh	98.6 ± 1.33 gh
<i>Thymbra spicata</i>	5	37.3 ± 2.66 de	56.0 ± 4.0 de	80.0 ± 2.30 d	82.6 ± 2.66 de
	10	38.6 ± 1.33 def	65.3 ± 1.33 gh	85.3 ± 1.33 ef	89.3 ± 1.33 f
	20	45.3 ± 1.33 gh	66.6 ± 1.33 h	90.6 ± 1.33 g	94.6 ± 1.33 g
<i>Tanacetum argyrophyllum</i>	5	36.0 ± 2.30 d	69.3 ± 1.33 h	93.3 ± 1.33 gh	97.3 ± 1.33 gh
	10	41.3 ± 1.33 efg	77.3 ± 1.33 ı	97.3 ± 2.66 hı	100 ± 0.0 h
	20	48.0 ± 2.30 hı	78.6 ± 1.33 ı	98.6 ± 1.33 ı	100 ± 0.0 h
<i>Tanacetum balsamita</i>	5	42.6 ± 1.30 fg	61.3 ± 1.33 fg	89.3 ± 1.33 fg	94.6 ± 1.33 g
	10	50.6 ± 1.33 ı	66.6 ± 1.33 h	93.3 ± 1.33 gh	98.6 ± 1.33 gh
	20	56.0 ± 2.30 j	84.0 ± 2.30 j	98.6 ± 1.33 ı	100 ± 0.0 h
Pozitif Kontrol (Dichlorvos)	5	97.3 ± 1.33 k	100 ± 0.0 k	100 ± 0.0 ı	100 ± 0.0 h
	10	97.3 ± 1.33 k	100 ± 0.0 k	100 ± 0.0 ı	100 ± 0.0 h
	20	100 ± 0.0 k	100 ± 0.0 k	100 ± 0.0 ı	100 ± 0.0 h
Kontrol (Etanol+Steril Su)	-	0.0 ± 0.0 a	1.33 ± 1.12 a	1.33 ± 1.12 a	2.22 ± 1.18 a

\*Her bir sütunda yer alan farklı harfleri içeren ortalamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak anlamlıdır (P≤0.05)

\*\* Ortalama ± Standart hata (Her petride 25 ergin akar bulunmaktadır)

Test edilen beş bitkinin uçucu yağlarının LD değerleri dikkate alındığında ise (LD<sub>25</sub>, LD<sub>50</sub> ve LD<sub>90</sub>), *T. cinnabarinus* erginleri için en düşük LD değeri *A. dracunculus*'un uçucu yağı için 0.939 (LD<sub>25</sub>) ve *T. balsamita*'nın uçucu yağı içinde 1.447 (LD<sub>25</sub>) olarak tespit edilmiştir. Benzer şekilde, *S. hortensis* (LD<sub>25</sub>) ve *T. spicata* (LD<sub>25</sub>) bitkilerinin ise sırasıyla 2.038 ve 1.793 LD değerleriyle en az toksisiteye sahip oldukları

saptanmıştır (Çizelge 2). Yine, en düşük LD<sub>50</sub> değeri *A. dracunculus*'un uçucu yağı için 1.893, en yüksek ise *T. spicata*'nın uçucu yağı için 3.607 olarak bulunmuştur. Bununla birlikte, LD<sub>90</sub> değerine göre ise en az toksisite değeri *T. spicata*'in uçucu yağı için 13.609, en fazla toksisite değeri ise *T. argyrophyllum*'un uçucu yağı için 3.592 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 2).

Çizelge 2: Farklı bitkilerden elde edilen uçucu yağların *Tetranychus cinnabarinus* (Boisduval, 1867) (Acari: Tetranychidae) erginlerine karşı LD değerleri.

Uçucu Yağı Uygulanan Bitki Türleri	LD <sub>25</sub>	LD <sub>50</sub>	LD <sub>90</sub>	X <sup>2</sup>	Eğim ± SE
<i>Artemisia dracunculus</i>	0.939	1.893	7.164	1.552	2.217 ± 0.956
<i>Satureja hortensis</i>	2.038	3.119	7.001	8.586	3.649 ± 1.051
<i>Thymbra spicata</i>	1.793	3.607	13.609	0.270	2.222 ± 0.754
<i>Tanacetum argyrophyllum</i>	1.468	1.998	3.592	1.518	5.032 ± 4.432
<i>Tanacetum balsamita</i>	1.447	2.082	4.158	2.871	4.266 ± 2.341

Bunlara ilave olarak ise, çalışmada kullanılan *A. dracunculus*, *S. hortensis*, *T. spicata*, *T. argyrophyllum* ve *T. balsamita* bitki türlerinden elde edilen uçucu yağların ana bileşenleri ve bağıl yüzdeleri daha önceki yapılan çalışmalardan literatüre edilerek Çizelge 3'te verilmiştir. Test edilen bu uçucu yağların ana bileşenleri arasında en

fazla oranda bulunanlar sırasıyla *A. dracunculus* için (Z)-Anethole %81,0; *S. hortensis* için Thymol %72,18; *T. spicata* için Thymol %55,3; *T. argyrophyllum* için Camphor %29,7 ve *T. balsamita* için Caryone %40,34 olarak kaydedilmiştir.

Çizelge 3: Farklı bitkilerden elde edilen uçucu yağların ana bileşenleri ve bağıl yüzdeleri

Uçucu Yağlar	Ana bileşenler	Bağıl yüzde (%)	Literatür
<b><i>Artemisia dracunculus</i> L.</b>	(Z)-anethole	81.0	Kordali ve ark. (2005)
	(Z)- β -ocimene	6.5	
	Limonene	3.1	
	(E)- β -ocimene	3.1	
<b><i>Satureja hortensis</i> L.</b>	Thymol	72.18	Usanmaz Bozhüyük ve Kordali (2018)
	p-Cymene	9.74	
	γ -Terpinene	7.61	
	Carvacrol	7.29	
<b><i>Thymbra spicata</i> L.</b>	Thymol	55.3	Gedikoğlu ve ark. (2019)
	p-Cymene	11.2	
	Carvacrol	8.7	
	γ -Terpinene	3.4	
<b><i>Tanacetum argyrophyllum</i> (C. Koch)</b>	Camphor	29.7	Polatoğlu ve ark. (2010)
	1,8-Cineole	8.4	
	Bornyl acetate	6.1	
	cis-Chrysanthenyl acetate	4.8	
<b><i>Tanacetum balsamita</i> L.</b>	Carvone	40.34	Khodayari ve ark. (2019)
	β -thujone	11.45	
	β -Bisabolene	10.60	
	Germacrene-D	6.17	

Daha önceki yıllarda, bitkilerden elde edilen uçucu yağ ve ekstraktların *T. cinnabarinus* erginleri üzerindeki etkilerini araştırmak için farklı araştırmacılar tarafından pek çok çalışma yapılmıştır. Bunlardan bazılarını şöyle sıralayabiliriz.

Gençsoylu (2007), çiriş otunun (*Aspholedus aestivus*) akaridal etkiye sahip olduğunu kaydetmiştir. Topakçı ve Göçmen (2008), azadirachtin'in 10, 20, 40 ve 60 ppm'lik dozlarında *T. cinnabarinus*'un yumurtalarının açılmasını sırası ile %81.66, %67.66, %56.81 ve %37.79 oranında

engellediğini kaydetmişlerdir. Aynı araştırmacılar, deutonimf döneminde ergin çıkış oranının kontrolde %100; 10, 20, 40 ve 60 ppm'lik dozlarda ise sırasıyla %60.0, %31.6, %13.3 ve %0 olarak saptamışlardır. Topuz ve Madanlar (2011), *Mentha pulegium*, *Foeniculum vulgare*, *Pistacia terebinthus* *Schinus molle* ve *Vitex agnus-castus* bitkilerinin uçucu yağlarının *T. cinnabarinus* erginleri üzerinde yaptıkları çalışmada, *M. pulegium*, *F. vulgare* ve *S. molle* uçucu yağlarının 20 ml/l dozunda ve 96 saat sonrasında % 50'nin üzerinde ölüm

meydana geldiğini tespit etmişlerdir. Yine aynı araştırmacılar, hayıt (*V. agnus-castus*) bitkisinin 1 ml/l konsantrasyonundaki uçucu yağının 48 saat süre boyunca % 85'in üzerinde repellent etki gösterdiğini kaydetmişlerdir. Yapılan bu çalışmada ise, *A. dracunculus*, *S. hortensis*, *T. spicata*, *T. argyrophyllum* ve *T. balsamita* bitkilerinden elde edilen uçucu yağların 20 µL/petri'lik dozlarında ve 96 saat sonra, *T. cinnabarinus*'un erginleri üzerinde %84 ile %100 arasında ölüm meydana gelmiştir.

Sertkaya ve ark. (2010), *Origanum onites*, *Thymbra spicata* subsp. *spicata*), *Lavandula stoechas* subsp. *stoechas*) ve *Mentha spicata* bitkilerinden elde edilen bileşiklerin *T. cinnabarinus*'un erginleri üzerinde %11.1 ile %100 arasında değişen oranlarda ölümlere neden olduklarını belirtmişlerdir. Sunulan bu çalışmada ise *A. dracunculus*, *S. hortensis*, *T. spicata*, *T. argyrophyllum* ve *T. balsamita* bitkilerinden elde edilen uçucu yağların, *T. cinnabarinus*'un erginlerine karşı %21.3 ile %100 arasında ölüm meydana geldiği saptanmıştır. Bu iki çalışma, bitkilerden elde edilen uçucu yağların ve bileşiklerin *T. cinnabarinus* erginleri üzerinde akaroidal etki gösterdiklerini ortaya koymakta ve birbirlerini destekler niteliktedir.

Bitkisel kökenli bileşikler, seralarda ve açık alanlarda yetiştirilen ürünlerdeki rezidüel (kalıcı) etkinin, zararlı direncinin ve çevre kirliliğinin azalmasına önemli ölçüde katkı sağlayabilmektedirler. Bu açıdan değerlendirildiğinde, doğal akarisitler insan ve çevre sağlığına bir tehdit oluşturmazlar. Bu çalışmada, *T. spicata*, *T. argyrophyllum* ve *T. balsamita* bitkilerinden elde edilen uçucu yağların, *T. cinnabarinus*'un erginlerine karşı daha fazla toksik etkiye sahip oldukları tespit edilmiştir. Ancak, *A. dracunculus* ve *S. hortensis* bitkilerinden elde edilen uçucu yağların ise nispeten daha az toksik etkiye sahip oldukları görülmüştür. Buna ilave olarak, *T. cinnabarinus*'un erginlerine karşı kullanılan ticari akarisitlerle karşılaştırıldıklarında, test edilen beş bitkiden elde edilen uçucu yağların bu zararlıya karşı mücadelede kullanılabileceği tespit edilmiştir.

Sonuç olarak, bu verilerin ışığında, beş bitkinin (*T. spicata*, *T. argyrophyllum*, *T. balsamita*, *A. dracunculus* ve *S. hortensis*) uçucu yağlarının *T. cinnabarinus* erginlerine karşı mücadelede alternatif bir akaroidal ajan olabileceği

ortaya konmuştur. Özellikle de sera ve arazi şartlarındaki çalışmalara yoğunluk verilmesinin daha uygun olacağı ve bu yöndeki beklentilere de cevap verilebileceği ümit edilmektedir.

## ÖZET

**Amaç:** Bu çalışmada, *Artemisia dracunculus* L., *Satureja hortensis* L., *Thymbra spicata* L., *Tanacetum argyrophyllum* (C. Koch) ve *Tanacetum balsamita* L. bitkilerinden elde edilen uçucu yağların, farklı dozlarda (5, 10, 20 µL/petri) ve zamanlarda (24, 48, 72, 96 saat) uygulanmasıyla, pamuk kırmızı örümceği (*Tetranychus cinnabarinus* (Boisd.) (Acari: Tetranychidae)) erginleri üzerindeki etkileri araştırılmıştır.

**Yöntem ve Bulgular:** Çalışmalar, laboratuvar şartlarında (26±1 °C sıcaklık, %65±5 orantılı nemde) yapılmıştır. Uygulamadan 24 saat sonra en düşük ölüm oranı (%21.3) *A. dracunculus*'un uçucu yağının 5 µl'lik dozunda, en yüksek ölüm oranı (%56.0) *T. balsamita*'nın uçucu yağının 20 µl'lik dozunda görülmüştür. 48, 72 ve 96 saat sonra ise en düşük ölüm oranları *A. dracunculus*'un uçucu yağının 5 µl'lik dozunda (%38.6, %58.6 ve %62.6); en yüksek ölüm oranları ise *T. balsamita* ve *T. argyrophyllum*'un uçucu yağlarının 20 µl'lik dozunda (%84.0, %98.6 ve %100) tespit edilmiştir. Pozitif kontrol olarak Dichlorvos, negatif kontrol olarak Etanol+Safsu kullanılmıştır. Ayrıca, uçucu yağların LD değerleri de hesaplanmıştır. En fazla toksisite *S. dracunculus* yağı için 0,939, en az toksisite ise *T. spicata* yağı için 13.609 olarak bulunmuştur.

**Genel Yorum:** Genel olarak, tüm zamanlarda ve dozlarda uçucu yağlar karşılaştırıldığında, en fazla ölüm oranları (%36.0-%100) *T. argyrophyllum*'un uçucu yağında belirlenmiştir.

**Çalışmanın Önemi ve Etkisi:** Bu sonuçlar, çalışma yapılan uçucu yağların *T. cinnabarinus* erginlerine karşı potansiyel kontrol etmeni olarak kullanılabileceğini göstermektedir.

**Anahtar Kelimeler:** *Tetranychus cinnabarinus*, Pamuk kırmızı örümceği, Uçucu yağ, Akaroidal etki, Ölüm oranı

## TEŞEKKÜR

Bu çalışmaya teknik katkılarından dolayı Öğr. Gör. Yahya NAS (Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Fethiye A.S.M.K. Meslek Yüksekokulu)'a teşekkür ederiz.

## ÇIKAR ÇATIŞMA BEYANI

Bu çalışma, Uluslararası Katılımlı Türkiye VI. Bitki Koruma Kongresinde (5-8 Eylül 2016, Konya, Türkiye) Poster



olarak sunulmuş ve özeti Kongre Kitapçığında basılmıştır. Bu çalışmanın planlanmasından basımına kadar her aşamasında yazarlar, ellerinden gelen çabayı sarfettiklerini, kendi aralarında hiç bir çıkar çatışması olmadan çalışmayı ortaya çıkardıklarını, aynı süre içinde yayınlanması için başka bir dergiye göndermediklerini ve hiç bir kurum veya kuruluşlarla mali konuda herhangi bir bağlantılarının olmadığını beyan etmektedirler.

## KAYNAKLAR

- Arthur FH (1996) Grain protectants: current status and prospects for the future. *J. Stored Prod. Res.*, 32: 293-302.
- Attia S, Grissa KR, Zeineb GG, Maillieux GC, Lognay G, Rancel T (2011) Assessment of the acaricidal activity of several plant extracts on the phytophagous mite *Tetranychus urticae* (Tetranychidae) in Tunisian citrus orchards. *Bulletin S.R.B.E./K.B.V.E.*, 147: 71-79.
- Azaizeh H, Kobaisy M, Dakwar S, Saad B, Shaqir I, Said O (2007) Botanical pesticides as a source of bioacaricides for the control of *Tetranychus cinnabarinus*. *Acta Phytopathol. Hun.*, 42 (1): 143-152.
- Çakmak İ, Başpınar H, Madanlar N (2005) Control of the carmine spider mite *Tetranychus cinnabarinus* Boisduval by the predatory mite *Phytoseiulus persimilis* (Athias-Henriot) in protected strawberries in Aydın. *Turk. J. Agric. For.*, 29: 250-265.
- Çalmaşur Ö, Aslan İ, Şahin F (2006) Insecticidal and acaricidal effect of three Lamiaceae plant essential oils against *Tetranychus urticae* Koch and *Bemisia tabaci* Genn.. *Ind. Crop. Prod.*, 23: 140-146.
- Ebadollahi A, Sendi JJ, Aliakbar A, Razmjou L (2014) Chemical composition and acaricidal effects of essential oils of *Foeniculum vulgare* Mill. (Apiales: Apiaceae) and *Lavandula angustifolia* Miller (Lamiales: Lamiaceae) against *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae). *Psyche*, 1: 1-6.
- Gedikoğlu A, Sökmen M, Çivit A (2019) Evaluation of *Thymus vulgaris* and *Thymbra spicata* essential oils and plant extracts for chemical composition, antioxidant, and antimicrobial properties. *Food Sci. Nutr.*, 1: 1-11.
- Gençsoyul İ (2007) Effect of *Asphedolus aestivus* Brot. as a botanical acaricide against *Tetranychus cinnabarinus* Boisduval. (Acari: Tetranychidae). *Int. J. Agric. Res.*, 2 (2): 189-192.
- Gupta SK (1985) Handbook: Plant mites of India, Sri Aurobindo press, Calcutta, India, pp 520.
- Hazan A, Gerson U, Tahori AS (1973) Life history and life tables of the carmine spider mite. *Acarologia*, 15: 414-440.
- Isman MB (2006) Botanical insecticides, deterrents, and repellents in modern agriculture and an increasingly regulated world. *Annu. Rev. Entomol.*, 51: 45-66.
- Kazak C, Kibritçi C (2008) Population parameters of *Tetranychus cinnabarinus* Boisduval (Prostigmata: Tetranychidae) on eight strawberry cultivars. *Turk. J. Agric. For.*, 32: 19-27.
- Kheradmand K, Beynaghi S, Asgari S, Sheykhi Garjan A (2015) Toxicity and repellency effects of tree plant essential oils against two-spotted spider mite, *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae). *J. Agr. Sci. Tech.*, 17: 1223-1232.
- Khodayari M, Basti AA, Khanjari A, Misaghi A, Kamkar A, Shotorbani PM, Hamed H (2019) Effect of poly (lactic acid) films incorporated with different concentrations of *Tanacetum balsamita* essential oil, propolis ethanolic extract and cellulose nanocrystals on shelf life extension of vacuum-packed cooked sausages. *Food Pack. Shelf Life*, 19: 200-209.
- Kordali S, Kotan R, Mavi A, Cakir A, Ala A, Yildirim A (2005) Determination of the chemical composition and antioxidant activity of the essential oil of *Artemisia dracunculus* and of the antifungal and antibacterial activities of Turkish *Artemisia absinthium*, *Artemisia dracunculus*, *Artemisia santonicum*, and *Artemisia spicigera* essential oils. *J. Agric. Food Chem.*, 53 (24): 9452-9458.
- Kordali Ş, Aslan İ, Çakır A (2011) Toxicity of essential oils vapours to two-spotted spider mite, *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae). *Int. J. Appl. Sci. Tech.*, 1 (1): 33-35.
- Mermer Doğu D, Zobar D (2014) Effects of some plant essential oils against *Botrytis cinerea* and *Tetranychus urticae* on Grapevine. *Turk. J. Agric. Nat. Sci.*, 1: 1268-1273.
- Motazedian N, Ravan S, Bandani AR (2012) Toxicity and repellency effects of three essential oils against *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae). *J. Agric. Sci. Tech.*, 14: 275-284.
- Polatoglu K, Demirci F, Demirci B, Gören N, Baser, KHC (2010) Antimicrobial activity and essential oil composition of a new *T. argyrophyllum* (C. Koch) Tzel var. *argyrophyllum chemotype*. *J. Oleo Sci.*, 59 (6): 307-313.
- Ribeiro N, Camara C, Ramos C (2016) Toxicity of essential oils of *Piper marginatum* Jacq. against *Tetranychus urticae* Koch and *Neoseiulus californicus* (McGregor). *Chilean J. Agric. Res.*, 76 (1): 71-76.

- Santos JC, Faroni LRDA, Simões RO, Pimentel MAG, Sousa AH (2009) Toxicity of pyrethroids and organophosphorus insecticides to Brazilian populations of *Sitophilus zeamais* (Coleoptera: Curculionidae). *Biosci. J.*, 25: 75-81.
- Sertkaya E, Kaya K, Soylu S (2010a) Chemical compositions and insecticidal activities of the essential oils from several medicinal plants against the cotton whitefly, *Bemisia tabaci*. *Asian J. Chem.* 22: 2982-2990.
- Sertkaya E, Kaya K, Soylu S (2010b) Acaricidal activities of the essential oils from several medicinal plants against the carmine spider mite (*Tetranychus cinnabarinus* Boisduval) (Acari: Tetranychidae). *Ind. Crop. Prod.*, 31: 107–112.
- Shahrma Tasnin M, Khalequzzaman M (2016) Toxicity bioassay of some essential oil vapour on various life stages of two-spotted spider mite, *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae) under laboratory conditions. *J. Agric. Sci.*, 11 (2): 97-104.
- Sik Roh H, Gene Lim E, Kim J, Gyo Park C (2011) Acaricidal and oviposition determining effects of santalol identified in sandalwood oil against two-spotted spider mite, *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae). *J. Pest Sci.*, 84: 495–501.
- Topakcı N, Göçmen H (2008) Pamuk kırmızı örümceği *Tetranychus cinnabarinus* (Boisduval) (Acari: Tetranychidae)'a karşı azadirachtin'in etkinliği üzerine bir araştırma. *Bitki Koruma Bülteni*, 48 (4): 9-18.
- Topuz E, Madanlar N (2011) Bazı bitkisel kökenli uçucu yağların *Tetranychus cinnabarinus* (Boisduval, 1867) (Acari: Tetranychidae) üzerine kontakt ve repellent etkileri. *Türk. Entomol. Bült.*, 1 (2): 99-107.
- Toros S (1992) Park ve Süs Bitkileri Zararlıları. Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları, 1266, Ders Kitabı, 165s.
- Usanmaz-Bozhuyuk A, Kordali S (2018) Investigation of the toxicity of essential oils obtained from six *Satureja* species on Colorado Potato Beetle, *Leptinotarsa decemlineata* (Say, 1824), (Coleoptera: Chrysomelidae). *Fresen. Environ. Bull.*, 27 (6): 4389-4401.
- Wang J, Zhao Z, Zhang J (2004) The host plant-mediated impact of simulated acid rain on the development and reproduction of *Tetranychus cinnabarinus* (Acari: Tetranychidae). *J Appl. Entomol.*, 128: 397-402.
- Wu QH, Jing ZQ (1993) Study on the induction of diapause in the carmine spider mite *Tetranychus cinnabarinus* (Boisduval). *Entomological Knowl.*, 30: 335-339.
- Yorulmaz Salman S, Erbaş S (2014) Contact and repellency effects of *Rosa damascena* Mill. essential oil and its two major constituents against *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae). *Türk. Entomol. Derg.*, 38 (4): 365-376.



## Determination of apple proliferation phytoplasma disease (*Candidatus Phytoplasma mali*) in apple orchards in Adana and İçel provinces

Adana ve İçel illerinde elma bahçelerinde elma çoklu sürgün fitoplazma hastalığı (*Candidatus Phytoplasma mali*)'nın varlığının belirlenmesi

Şefika YAVUZ<sup>1</sup> , Mona GAZEL<sup>2</sup> , Kadriye ÇAĞLAYAN<sup>2</sup> 

<sup>1</sup>Biological Control Research Institut, Adana, Turkey.

<sup>2</sup>Hatay Mustafa Kemal University, Faculty of Agriculture, Department of Plant Protection, Antakya-Hatay, Turkey.

### MAKALE BİLGİSİ / ARTICLE INFO

#### Makale tarihçesi / Article history:

Geliş tarihi /Received:25.03.2019

Kabul tarihi/Accepted:15.05.2019

#### Keywords:

Phytoplasma, apple proliferation phytoplasma, *Candidatus Phytoplasma mali*, apple, Turkey.

✉ Corresponding author: Şefika YAVUZ

✉: sefika.yavuz@tarimorman.gov.tr

### ÖZET / ABSTRACT

**Aims:** In this study, the presence of Apple Proliferation (*Candidatus Phytoplasma mali*) was investigated in Adana and İçel provinces.

**Methods and Results:** Surveys were conducted in apple growing areas of Adana and İçel provinces between 2013-2016 and 234 trees in 39 different orchards were investigated for phytoplasma diseases. DNA isolations of samples, PCR and RFLP (Restriction Fragment Length Polymorphism) analysis were performed. Amplicated fragments of 14 out of 234 samples tested by PCR/RFLP analysis observed as same as "*Candidatus Phytoplasma mali*" positive control.

**Conclusions:** Apple (*Malus domestica* Borkh.) is among the temperate pome fruits that has been important production areas, and grown for many years in our country. AP is listed in quarantine in our country and economically limits apple production in the world. So that, the condition of the disease is important in the apple growing areas.

**Significance and Impact of the Study:** This study was conducted to determine the presence of AP in Adana and İçel provinces, and especially was to reveal the presence of phytoplasma infection in İçel.

**Atif / Citation:** Yavuz Ş, Gazel M, Çağlayan K (2019) Determination of apple proliferation phytoplasma disease (*Candidatus Phytoplasma mali*) in apple orchards in Adana and İçel provinces. *MKU. Tar. Bil. Derg.* 24(1) : 15-20

## GİRİŞ

Ülkemiz pek çok meyve türünün üretimine olanak sağlayan iklim koşulları sayesinde uzun yıllardır yumuşak ve sert çekirdekli birçok meyvenin yetiştiriciliğinde önemli konumdadır. Ilıman iklim meyvelerinden biri olan elma, *Rosales* takımı, *Rosaceae* familyası, *Pomoideae* alt familyasına ait olan, Türkiye'de hemen hemen her bölgede yetiştirilmesinin yanı sıra yıllar içerisinde üretiminde artışlar olduğu gözlenen önemli bir meyve türüdür. Yurdumuzda tüketilen başlıca meyvelerden biri olan elma organik asit ve mineral madde içermesinin yanı sıra vitamince zengin bir besindir.

Dünya üretimine bakıldığında yaklaşık 5 milyon hektar alanda yapılan elma yetiştiriciliğinin ülkemizde bir önceki

yıla oranla %3.6 artarak 171 bin hektar alanda yapıldığı görülmektedir (Anonim, 2017a) Türkiye'de ise bölge bazı elma yetiştiriciliği yapılan alanlara bakıldığında Akdeniz Bölgesi üretimi ton olarak %18.4'ünü karşılamaktadır (Anonim, 2017a).

Elma yetiştiriciliği yapılan alanlarda ekonomik açıdan ciddi kayıplara neden olan hastalık ve zararlıların birçoğu kimyasal mücadele yöntemleri ile önlenilmekte ancak herhangi bir kimyasal mücadelesi olmayan virüs, viroid ve fitoplazma gibi hastalıklar için önleyici veya yayılmayı engelleyici önlemler öne çıkmaktadır.

Fitoplazmalar birçok bitki ve ağaç türünde enfeksiyonlara neden olan, bitkilerin floem dokularında kolonize olan, floem dokusunun yanı sıra böceklerin vücut sıvılarında çoğalabilen ve *in vitro* ortamlarda

kültüre alınamayan obligat parazitlerdir (Seemüller ve ark., 2002).

Elma Çoklu Sürgün Fitoplazma (EÇSF) hastalığı olarak isimlendirilen Avrupa ve Akdeniz Bitki Sağlığını Koruma Örgütü (EPPO)'nün karantina listesinde bulunan ve etmeni '*Candidatus* Pyhtoplasma mali' olan hastalık elma ağaçlarının önemli hastalıklarından biridir. Ülkemizde ise sınırlı bölgelerde varlığı tespit edilen hastalık potansiyel tehlike olarak kabul edilmektedir (Anonim, 2011). Hastalığın ilk olarak İtalya'da ortaya çıkışından bu yana Avrupa'da birçok ülkede elma yetiştiriciliği yapılan alanlarda önemli enfeksiyonlar oluşturduğu bildirilmiştir (Rui ve ark., 1950; Seemüller ve Schneider, 2004). Ülkemizde yapılan çalışmalara bakıldığında özellikle 2000'li yıllarda Akdeniz Bölgesi, Ankara, Yalova ve Niğde'de etmenin varlığı tespit edilmiştir (Canik ve Ertunç, 2007; Sertkaya ve ark., 2008; Dağtekin, 2009).

Bu çalışma kapsamında Adana ve İçel illeri elma bahçelerinde EÇSF'nin yaygınlığının PCR/RFLP analizleriyle belirlenmesi hedeflenmiştir.

## MATERYAL ve YÖNTEM

### Materyal

Çalışmanın patojen materyali olan EÇSF için Adana ve İçel illerinde fitoplazma semptomlarının gözlemlendiği elma ağaçlarından örnekler toplanmıştır. Fitoplazma gruplarını temsil eden izolatlarla ait pozitif kontrol DNA örnekleri Dr. X. Foissac (INRA, Fransa) ve Dr. A. Bertaccini (İtalya)'dan temin edilmiş, sağlıklı GF-305 yaprakları negatif kontrol olarak kullanılmıştır.

### Yöntem

#### Enfekteli Bitki Materyallerinin Temini

Örnekleme alanları elma yetiştirilen alanların %1'ini temsil edecek şekilde gerçekleştirilmiş, bununla birlikte ev bahçelerinden de örnekler alınmıştır (Bora ve Karaca, 1970). Her iki ilde ağaçlarda yaprak stipüllerinde aşırı büyüme, dallarda çıplaklaşma ve verimde azalma semptomlarının gözlemlendiği ağaçların her birinden, ağacı temsil edecek şekilde dört yanından sürgün ve yaprak örnekleri alınmıştır. Alınan örnekler ayrı ayrı polietilen poşetlere konularak etiketlenmiş, buzluklar içerisinde DNA izolasyonu yapılmak üzere laboratuvara getirilmiştir.

#### Bitki Materyallerinden DNA İzolasyonu

Araziden toplanan bitki materyallerinin DNA izolasyonu Martini ve ark., (2009) tarafından modifiye edilen Doyle ve Doyle (1990) yöntemi kullanılarak yapılmıştır.

Bu yöntemde 1 gr bitki dokusu havanlar içerisinde sıvı azotla ezilmiş, üzerine 5 ml %2.5 CTAB solüsyonu eklenmiştir (100 mmol l<sup>-1</sup> Tris pH 8.0; 1.4 mol l<sup>-1</sup> NaCl; 50 mmol l<sup>-1</sup> EDTA pH 8.0; % 2.5 CTAB; % 1PVP-40; ekstraksiyondan hemen önce %0.2 2-mercaptoethanol eklenmiştir). Oluşan homojenattan 1 ml'si 2 ml'lik tüpe alınmış ve 65°C'de 30 dakika inkube edilmiştir. İnkübasyonun ardından tüpler üzerine 1 ml chloroform-isoamyl alkol (24:1) ilave edilerek hafifçe karıştırılmıştır. Tüpler 17.950 g'de 4°C'de 15 dakika santrifüjlendikten sonra oluşan supernatantın üzerine 2/3 hacim isopropanol eklenmiştir. Tüpler pellet oluşumu için 17.950 g'de 4°C'de 15 dakika santrifüjlenmiştir. Oluşan pellet %70'lik soğuk etanol ile yıkanmıştır. Vakumda kurutulan tüplere 100 µl TE solüsyonu eklenerek -20°C'de muhafaza edilmiştir.

### PCR Analizi

Ekstraksiyon sonrası elde edilen DNA'lardan fitoplazma teşhisi Nested PCR yöntemiyle yapılmıştır. İki aşamalı PCR işleminde ilk PCR'da 1800 bp ürün veren P1 (Deng ve Hiruki, 1991) / P7 (Smart ve ark., 1996) primer çiftleri (P1:AGAGTTTGATCCTGGCTCAGGA, P7:CGTCTTCATCGGCTCTT); ikinci PCR'da AP grubuna spesifik 1050 bp ürün veren F01 / R01 (Lorenz ve ark., 1995) primer çiftleri (F01: CGGAACTTTTAGTTTCAGT, R01: AAGTGCCCAACTAAATGAT) kullanılmıştır. Direkt-PCR aşamasında nükleik asitler 1/49 oranında sulandırılarak hazırlanan karışımdan 1µl alınıp 24 µl'lik reaksiyon karışımına eklenmiştir. Reaksiyon karışımı 10XPCR solüsyonu (100mM Tris-HCl, pH 8.3, 500 mM KCl, % 0.01 gelatin), 1.5 mM MgCl<sub>2</sub>, 250 µM dNTP'ler, 20 pmol primerler, 2 ünite *Taq* polimeraz'dan oluşmuştur. Direkt-PCR döngüsü; 94°C'de 2 dakika denaturasyondan sonra, 94°C'de 1 dakika, 57°C'de 2 dakika ve 72°C'de 3 dakikadan oluşan 35 döngüyü takiben 72°C'de 10 dakikadan oluşturulmuştur. Direkt-PCR'dan sonra uygulanan Nested-PCR aşamasında F01/R01 primerleri kullanılmıştır. Direkt-PCR ürünleri 1/49 oranında sulandırıldıktan sonra, karışımdan 1 µl alınarak yeni hazırlanan reaksiyon karışımına eklenmiştir. Nested-PCR'da ise tüpler 94°C'de 2 dakika denaturasyondan sonra, 94°C'de 30 saniye, 55°C'de 30 saniye, 72°C'de 1 dakikadan oluşan 35 döngüyü takiben 72°C'de 5 dakika olacak şekilde yapılmıştır (Lee ve ark., 1998).

### Jel Elektroforez

PCR ürünlerinin görsel hale getirilmesi amacıyla ürünler %1.2'lik agaroz jel elektroforez işlemine tabi tutulmuştur. Elektroforez 1XTAE ortamında gerçekleştirilmiş ve jelin hazırlanmasında da yine aynı ortam kullanılmıştır. Jele 3 µl yükleme tamponu ile



birlikte 12 µl Nested-PCR ürünü karıştırılarak yüklenmiş ve 120 Voltta 35 dakika süreyle elektroforeze tabi tutulmuştur. Jelde ürünlerin yürütülme işlemi bittikten sonra jel 1 mg/µl Etidyum bromid içeren 1XTAE ortamında 3-5 dakika süreyle boyanmıştır. Boyama işleminden sonra jeller UV transilluminatörde gözlenerek fotoğraflanmış ve sonuçlar değerlendirilmiştir (Lee ve ark., 1992).

#### **RFLP analizi**

PCR ürünlerinin RFLP analizinde Nested-PCR sonucu referans izolatlarla aynı seviyede bant oluşturan fitoplazma pozitif örneklerin PCR ürünlerinin 5-15 µl'si restriksiyon endonükleaz enzimleri *RsaI* ve *SspI* ile 37°C'de 1-16 saat kesime tabi tutulmuştur. Kontrol amacı ile farklı fitoplazma gruplarına ait izolatlar da enzim kesimine dahil edilmiştir. Oluşan bant profillerine

göre (Lee ve ark., 1998) '*Candidatus Phytoplasma mali*' ile enfekteli bulunan örnekler belirlenmiştir.

#### **BULGULAR ve TARTIŞMA**

Adana ve İçel illerinde elma bahçelerinde elma çoklu sürgün fitoplazmasının varlığının belirlenmesi amacıyla yapılan survey çalışmalarında elma ağaçlarında dallarda çıplaklaşma, stipullerde anormal büyümeler, meyve veriminde azalmalar görülen ağaçlardan örnekler alınmıştır (Şekil 1). EPPO'da hastalığın genel semptomları arasında en tipik olanının cadı süpürgesi oluşumu olduğu, yapraklarda ve meyvelerde küçülmelerin meydana gelebildiği ve yaprakların yan kulakçıklarında anormal büyümelerin gözlemlenebildiği bildirilmiştir (Anonim, 2017b).



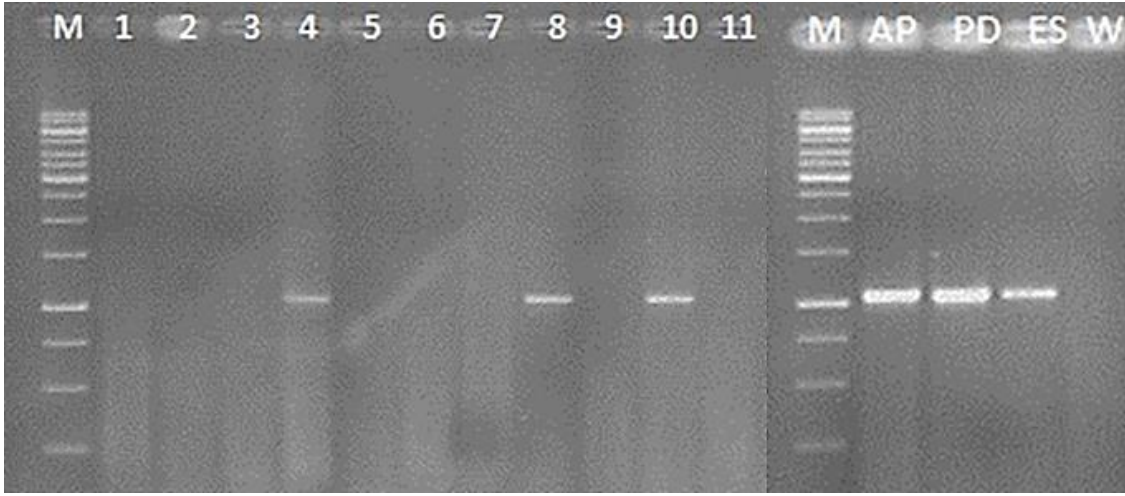
Şekil 1. İçel ilinde PCR / RFLP analizleri sonucu EÇSF ile enfekteli bulunan elma ağaçlarında gözlenen dallarda çıplaklaşma semptomları (a,b)

Yapılan çalışmada Adana ilinde 12 farklı bahçe gezilerek 76 örnek alınmış, İçel ilinde ise 27 farklı bahçe gezilerek 158 örnek alınmış, böylece toplamda 39 bahçeden 234 adet bitki örneği toplanmıştır. Yapılan Nested-PCR analizleri sonucunda 234 örneğin 14 tanesinin fitoplazma ile enfekteli olduğu belirlenmiştir (Şekil 2). Fitoplazma ile enfekteli olan örneklerdeki fitoplazma

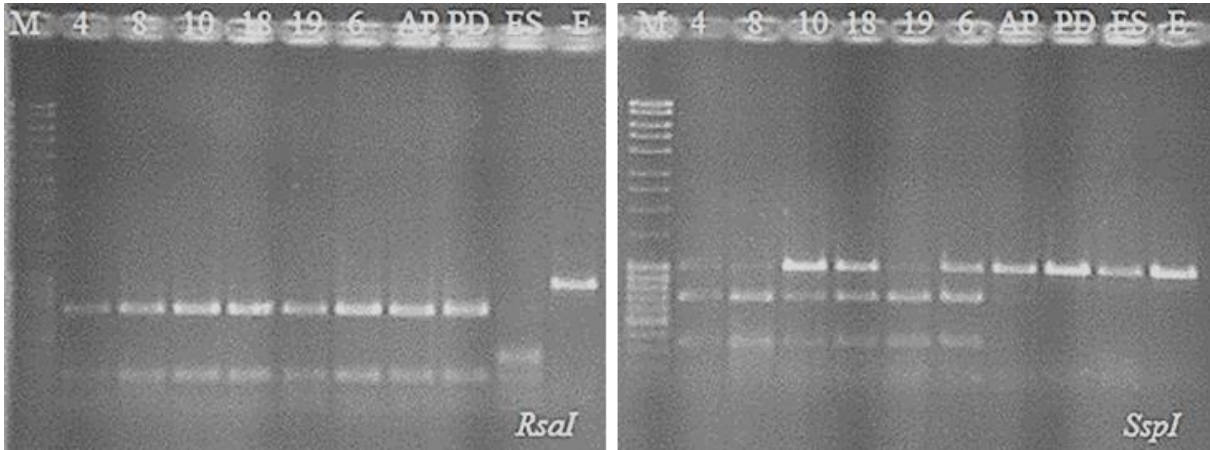
türünü belirlemek amacıyla RFLP analizleri yapılmıştır. Genel ve gruba spesifik primerlerle yapılan PCR analizleri sonucunda pozitif bulunan tüm örneklerdeki fitoplazmaların RFLP analizlerinde pozitif kontrol olarak kullanılan DNA örneği ile aynı jel profili elde edilerek, fitoplazmanın "*Candidatus Phytoplasma mali*" olduğu saptanmıştır (Şekil 3). Altan ve ark. (2016) yaptıkları

çalışmada 16 Sr-X grubuna giren fitoplazma hastalıkları için P1/P7 – F01/R01 primerleri ile 9 farklı karışım kombinasyonu ve 2 farklı PCR döngüsü kullanılarak

analizler gerçekleştirilmiştir. Bu sayede sonuçları karşılaştırarak en stabil yöntemi belirlemişlerdir.



Şekil 2. İçel ilinden toplanan elma örneklerinin DNA'larının F01/R01 primerleri ile yapılan Nested-PCR analizleri sonucu elde edilen agaroz jel görüntüsü. M: Moleküler marker, 1-11: Testlenen elma örnekleri, AP: Elma Çoklu Sürgün Fitoplazması, PD: Armut Yıkım Fitoplazması, ES: Avrupa Sert Çekirdekli Sarılık Fitoplazması: Pozitif kontroller, W: Su kontrol



Şekil 3. İçel ilinden toplanan elma örneklerinden elde edilen DNA'ların F01/R01 primerleri kullanılarak yapılan Nested-PCR ürünlerinin *SspI* ve *RsaI* restriksiyon enzimleri ile elde edilen RFLP ürünlerinin agaroz jelde oluşan bant profilleri. M: Moleküler marker, 4, 8, 10, 18, 19, 6: Testlenen elma örnekleri, AP: Elma Çoklu Sürgün Fitoplazması, PD: Armut Yıkım Fitoplazması, ES: Avrupa Sert Çekirdekli Sarılık Fitoplazması, Pozitif kontroller, -E: Enzim kullanılmayan kontrol.

EÇSF pozitif olarak saptanan ağaçlardan yeniden örnek almak için 6 ay sonra aynı bahçeye gidildiğinde, bu ağaçların tamamen kurduğu ve sökümlerinin yapıldığı gözlenmiştir.

Adana ve Niğde illerinde 2004 yılında gerçekleştirilen bir çalışmada 17 farklı bahçe gezilerek toplanan 31 örnekten 6 adetinde '*Candidatus Phytoplasma mali*' varlığının tespit edildiği rapor edilmiştir (Sertkaya ve ark., 2008).

Benzer şekilde 2008 yılında Eğirdir Bahçe Kültürleri Araştırma Merkezi, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Isparta ile Osmaniye'deki bazı bahçelerden toplanan örnekler üzerinde yapılan analizler sonucunda toplanan 150 adet örneğin 4 tanesinin EÇSF ile enfekteli olduğu belirlenmiş, DNA dizilemesi sonucunda 3 adet örneğin referans izolatla benzer olduğu ortaya konulmuştur (Dağtekin, 2009). Yapılan bu çalışmada ise

gerçekleştirilen analizler sonucunda EÇSF ile enfekteli bulunan örneklerin tümünün İçel iline ait örnekler olduğu Adana ilinden toplanan örneklerde herhangi bir enfeksiyon olmadığı belirlenmiştir. Benzer şekilde Öztürk ve ark. (2016) elma ve armut yetiştirilen Türkiye'nin batı bölgelerinde AP grubu fitoplazmaların varlığını araştırmışlardır. Isparta, Denizli, Antalya, Karaman, Niğde, Kayseri, Bursa, Sakarya, Samsun ve Ankara illerini kapsayan çalışmada 924 elma ile 850 armut ağacını incelemiş, ancak sadece Isparta ve Ankara illerinde armut yıkım fitoplazması hastalığını saptamışlardır. Sonuç olarak bu çalışma, Adana ve İçel illerinde EÇSF'nin yaygınlığının tespitine yönelik yapılan bir araştırma ve özellikle İçel ilinde enfeksiyon varlığının ortaya konduğu bir çalışma olmuştur. Çağlayan ve ark. (2014) yürüttükleri çalışmada fitoplazma simptomsu gözlenen armut, nar, hurma, zeytin, kaysı, erik, badem ile şeftali ağaçlarındaki fitoplazma hastalıkları ve olası vektörleri araştırmışlardır. 16 Sr-X grubuna ait olan *Ca. P. mali*'nin bu gruptaki diğer fitoplazma hastalıklarına kıyasla bulunma oranının çok daha düşük olduğunu belirlemişlerdir.

Önceki yıllarda Kaya ve ark. (2016) tarafından yapılan bir çalışma doğrultusunda bu fitoplazmanın taşınmasından sorumlu olabilecek aday psyllid türlerinin varlığının belirlenmiş olması karantina patojeni olan bu etmenle ilgili kontrol önlemlerinin alınmasının zorunlu olduğu kanaatini ortaya koymuştur.

## ÖZET

**Amaç:** Bu çalışmada Adana ve İçel illerinde Elma çoklu sürgün fitoplazması (*Candidatus Phytoplasma mali*) nin varlığı araştırılmıştır.

**Yöntem ve Bulgular:** Adana ve İçel illerinde elma yetiştirilen alanlarda 2013-2016 yılları arasında yapılan arazi çalışmaları sırasında fitoplazma hastalıkları açısından 39 bahçe ve 234 ağaç incelenmiştir. Örneklerin DNA izolasyonları, PCR (Polimeraz Zincir Reaksiyonu) ve RFLP (Restriksiyon Fragment Uzunluklu Polimorfizm) analizleri yapılmıştır. Sonuçlara göre PCR/RFLP analizleriyle testlenen 234 örnekten 14 tanesi "*Candidatus Phytoplasma mali*" pozitif kontrolü ile aynı büyüklükte amplifikasyon oluşturmuştur.

**Genel Yorum:** Elma (*Malus domestica* Borkh.), ülkemizde uzun yıllardır yetiştirilen, yumuşak çekirdekli arasında yer alan, önemli üretim alanına sahip ılıman iklim

meyvelerindedir. EÇSF ülkemiz karantina listesinde yer alan ve dünyada elma üretimini ekonomik ölçüde sınırlandıran bir hastalıktır. Bu nedenle hastalığın elma yetiştiriciliği yapılan alanlardaki durumu önem arz etmektedir.

**Çalışmanın Önemi ve Etkisi:** Bu çalışma Adana ve İçel illerinde EÇSF'nin varlığının tespitine yönelik yapılan bir araştırma olup özellikle İçel ilinde enfeksiyon varlığının ortaya konduğu bir çalışma olmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Fitoplazma, elma çoklu sürgün fitoplazması, *Candidatus Phytoplasma mali*, elma, Türkiye.

## TEŞEKKÜR

Bu çalışmayı destekleyen Tarım ve Orman Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü'ne (TAGEM-BS-13/08-03/02-15) ve MKU-BAP (11.300 nolu proje)'ne teşekkür ederiz.

## ÇIKAR ÇATIŞMA BEYANI

Yazar(lar) çalışma konusunda çıkar çatışmasının olmadığını beyan eder.

## KAYNAKLAR

- Altan B, Öztürk Y, Ünlü M, Gür H, Faruk S, Serçe ÇU (2016) 16Sr-X Grubuna giren Bazı Fitoplazma Etmenlerinin Moleküler Analizlerinde En Uygun Koşullarının Belirlenmesi. *Uluslararası Katılımlı Türkiye VI. Bitki Koruma Kongresi*, 5-8 Eylül, Konya. s 538.
- Anonim (2011) European and Mediterranean Plant Protection Organization, <https://www.eppo.int/>
- Anonim (2017a) Türkiye İstatistik Kurumu, [www.tuik.gov.tr](http://www.tuik.gov.tr) (Erişim tarihi: Nisan 2019)
- Anonim (2017b) European and Mediterranean Plant Protection Organization, <https://www.eppo.int/>
- Bora T, Karaca İ (1970) Kültür Bitkilerinde Hastalığın ve Zararın Ölçülmesi, Ege Üni. Zir. Fak., Yardımcı Ders Kitabı No:167, Bornova.
- Canik D, Ertunc F (2007) Distribution and molecular characterization of apple proliferation phytoplasma in Turkey. *Bull. Insect.* 60 (2): 335-336.
- Çağlayan K, Gazel M, Serçe ÇU, Kaya K (2014) Türkiye'de Bazı Meyve Ağaçlarında Saptanan Fitoplazmalar ve Olası Vektörleri. *Türkiye V. Bitki Koruma Kongresi*, 3-5 Şubat, Antalya. s 190.



- Dağtekin Ş (2009) Akdeniz Bölgesindeki iki elma koleksiyon parselinde Elma Çoklu Sürgün Fitoplazması hastalığının (*Candidatus Phytoplasma mali*) moleküler yöntemlerle tanınması. Yüksek Lisans Tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bil. Ens., Hatay, 25 s.
- Deng S, Huriki C (1991) Amplification of 16S rRNA genes from culturable nad nonculturable Mollicutes. J. Micro. Meth. 14 (1): 53-61.
- Doyle JJ, Doyle JL (1990) Isolation of plant DNA from fresh tissue. Focus, 12: 13-15.
- Kaya K, Serce CU, Gazel M, Caglayan K, Sauvion N, 2016. Potential psyllid vectors of *Candidatus Phytoplasma mali* and *Candidatus Phytoplasma pyri* in Turkey. Pakistan J. Agric. Sci. 53 (2): 383-392.
- Lee IM, Davis RE, Chen TA, Chiykowski LN, Fletcher J, Hiruki C, Schaff DA (1992) A genotype-based system for identification and classification of mycoplasma-like organisms (MLOs) in the aster yellows MLO strain cluster. Phytopathol. 82: 977-986.
- Lee IM, Gundersen DE, Davis RE, Bartoszyk IM (1998) Revised classification scheme of phytoplasmas based on RFLP analyses of 16S rRNA and ribosomal protein gene sequences. Plant Pathol. 56: 721.
- Lorenz KH, Schneider B, Ahrens U, Seemüller E (1995) Detection of the apple proliferation and pear decline phytoplasmas by PCR amplification of ribosomal and nonribosomal DNA. Phytopathol. 85: 771-776.
- Martini M, Musetti R, Grisan S, Polizzotto R, Borselli S, Pavan F and Osler R (2009) DNA-dependent detection of the grapevine fungal endophytes *Aureobasidium pullulans* and *Epicoccum nigrum*. Plant Dis. 93: 993-998.
- Öztürk Y, Altan B, İşçi M, Kaymak S, Serçe ÇU, Erdoğan ŞR, Şenyurt H, Aydın M (2016) Elma ve Armut Yetiştirilen Bazı Bölgelerde Apple Proliferation Grubu (16SrX) Fitoplazmaların Araştırılması. *Uluslararası Katılımlı Türkiye VI. Bitki Koruma Kongresi*, 5-8 Eylül, Konya. s 670.
- Rui D, Ciferri R, Refatti E (1950) La virosi degli "scopazzi del melo" nel Veronese. Notiziario delle Malattie delle Piante, 13: 7-11.
- Seemuller E, Schneider B (2004) '*Candidatus Phytoplasma mali*', '*Candidatus Phytoplasma pyri*' and '*Candidatus Phytoplasma prunorum*', the casual agents of Apple Proliferation, Pear Decline and European Stone Fruit Yellows, respectively. Int. J. Syst. Bact. Evol. Microbiol. 54: 1217-1226.
- Seemüller E, Garnier M, Schneider B (2002) Mycoplasmas of plants and insects. In: Molecular Biology and Pathology of Mycoplasmas (Razin S, Herrmann R, Eds). Kluwer Academic / Plenum Publishers, London, UK, 91-116 pp.
- Sertkaya G, Martini M, Osler R (2008) First report of *Candidatus Phtoplasma mali* in Turkey. J. Plant Pathol. 90(1):143-149.
- Smart CD, Schneider B, Blomquist CL, Guerra LJ, Harrison NA, Ahrens U, Lorenz KH, Seemüller E, Kirkpatrick BC (1996) Phytoplasma-specific PCR primers based on sequences of the 16S-23S rRNA spacer region. App. Environ. Microbiol. 62: 2988-2993.

## Determination of weed species, their frequencies and densities in onion fields in Hatay province

Hatay ili soğan tarlalarında bulunan yabancı otların yaygınlık ve yoğunluklarının belirlenmesi

Hikmet KAYA<sup>1</sup> , İlhan ÜREMİŞ<sup>1</sup> 

<sup>1</sup>Hatay Mustafa Kemal University, Faculty of Agriculture, Department of Plant Protection, Antakya-Hatay, Turkey.

### MAKALE BİLGİSİ / ARTICLE INFO

#### Makale tarihçesi / Article history:

Geliş tarihi /Received:22.01.2019

Kabul tarihi/Accepted:30.04.2019

#### Keywords:

Onion, weed, survey, frequency, density, life form

✉ Corresponding author: İlhan ÜREMİŞ

✉: iuremis@mku.edu.tr

### Ö Z E T / A B S T R A C T

**Aims:** Surveys were carried out in order to determine the species, density and frequency of the weeds in onion (*Allium cepa* L.) fields of the Hatay province in 2015.

**Methods and Results:** Surveyed fields were chosen randomly by stopping at every 5 km and weed species and their densities (plant/m<sup>2</sup>) were determined. Total of 93 weed species in 82 genus belonging to 29 different families, including 2 monocotyledoneus, 26 dicotyledoneus and 1 parasitic, 66 winter and 27 summer species, 17 narrow leaved, 76 broad leaved were determined. According to their life cycles the weeds were classified as, 24 perennial, 64 annual, 5 biennial, 6 annual-perennial and 8 annual-biennial.

**Conclusions:** In onion fields, *Avena sterilis* L., *Sinapis arvensis* L., *Convolvulus arvensis* L had the highest incidence rates.

**Significance and Impact of the Study:** Among all the weeds, level "A" *Avena sterilis* L., level "B" *Sinapis arvensis* L., level "C" *Convolvulus arvensis* L had the highest population density.

**Atf / Citation:** Kaya H, Üremiş İ (2019) Determination of weed species, their frequencies and densities in onion fields in Hatay province. *MKU. Tar. Bil. Derg.* 24(1) : 21-30

## GİRİŞ

Besleyici değeri yüksek bir sebze olan, taze veya kuru olarak tüketilen soğanın (*Allium cepa* L.) 4000 yıldan daha uzun bir süreden beri yetiştirildiği öne sürülmektedir (Lawande, 2010). Anavatanının, ülkemizin de içinde bulunduğu Akdeniz havzasından başlayıp İran ve Afganistan'a kadar uzayan Küçük Asya olduğu tahmin edilmektedir (Rabinowitch ve Brewster, 1990; Brewster, 2008).

Dünyada yıllık üretilen yaklaşık 82.850.000 ton soğanın 1.750.000 tonu ülkemizde üretilmekte olup üretimdeki payı yaklaşık % 2'dir. Bu üretim miktarı ile Türkiye, Çin, Hindistan, ABD, İran, Rusya, Mısır'dan sonra yedinci sırada bulunmaktadır (FAO, 2014).

Farklı iklim koşullarına sahip olan ülkemizin Doğu Anadolu Bölgesi dışında kalan hemen hemen bütün bölgelerinde soğan yetiştiriciliği yapılmaktadır. Her türlü toprak ve iklim koşullarına kolaylıkla uyum sağlayan

soğanın yetiştiriciliği; İç Anadolu, Akdeniz'in doğusu, Orta Karadeniz ve Marmara Bölgesi'nde yoğunlaşmıştır (Gürbüz, 2007; Albayrak ve Elmacı, 2014). Üretimin yoğunlaştığı yerler arasında, Bursa, Balıkesir Ankara, Amasya, Çorum, Tokat, Kastamonu, Denizli ve Hatay gelmektedir (Vural ve ark., 2000; Albayrak ve Elmacı, 2014). Türkiye'de 2013 yılında toplam 725 000 da alanda kuru, 100 000 da alanda taze olmak üzere toplam 825 000 da alanda soğan tarımı yapılmıştır (TÜİK, 2014). Hatay ilinde ise 2013 yılında toplam 59 000 da alanda kuru, 8500 da alanda taze olmak üzere toplam 67 500 da alanda soğan yetiştiriciliği yapılmış, 120 000 ton kuru, 12 500 ton taze olmak üzere toplam 132 500 ton soğan üretimi gerçekleştirilmiştir (TÜİK, 2014). İki yıllık bir bitki olan soğan ticari anlamda genellikle tek yıllık olarak yetiştirilmektedir, sıcağa karşı dayanıklıdır, ancak serin iklimlerde daha verimlidir (Beşirli ve ark., 2007).



Dünyada ortalama soğan verimi 1970 kg/da olup Türkiye ortalaması 2400 kg/da'dır. Ülkemiz bu verim miktarı ile altıncı sırada yer almasına ve dünya ortalamasının üzerinde verime sahip olmasına rağmen, önünde yer alan ülkelerin (Kore, ABD, Mısır, İran ve Brezilya) dünyanın önemli üreticileri arasında olduğu göz önüne alınmalıdır (FAO, 2014).

Birim alandan alınan ürün miktarının artırılmasında ve kalitesinin yükseltilmesinde yetiştiricilik yöntemlerinin yanında hastalık, zararlı ve yabancı otlarla mücadelede önemli bir yer tutmaktadır. Soğan verimini etkileyen önemli faktörlerden biri olan yabancı otlardan dolayı % 70'e kadar ulaşan verim kaybı olmaktadır (Kızılkaya, 2003; Gürbüz, 2007). Buna yönelik olarak ülkemiz soğan alanlarındaki yaygınlık ve yoğunlukları üzerine bazı çalışmalar yapılmıştır (Kurçman ve ark., 1983; Özdemir ve ark., 1983; Alsan, 1986; Mennan ve Işık, 2003; Kızılkaya, 2003; Gürbüz, 2007; Yaşar, 2012; Soylu ve ark., 2014). Bölgemizde ise soğan tarlalarında bulunan yabancı otlar ile yapılmış detaylı çalışmalar bulunmamaktadır. Çukurova'da soğan tarlalarında 30 bitki familyasına ait 105 yabancı ot türü kaydedilmiş, bu türlerin 57'sinin rastlama sıklığı % 10'un üzerinde bulunmuş, *Medicago polymorpha*, *Convolvulus arvensis*, *Avena sterilis*, *Chenopodium album* ve *Sinapis arvensis* en yaygın türler olarak belirlenmiştir (Gürbüz, 2007). Hatay Amik Ovasında soğan tarlalarında yapılan surveyler sonucunda 29 bitki familyasına ait 83 adet yabancı ot türü tespit edilmiş, bunların 52'sinin %

12.5'un üzerinde rastlama sıklığı göstermiş ve *Avena sterilis*, *Sinapis arvensis*, *Convolvulus arvensis* ve *Amaranthus retroflexus* en yoğun karşılaşılan yabancı ot türleri olarak belirlenmiştir (Soylu ve ark., 2014).

Hatay ilinde ekonomik öneme haiz bir ürün olan soğan hemen hemen bütün ilçelerde yetiştiriliyor olmasına rağmen yabancı otlarla ilgili tespit çalışması Amik Ovasındaki ilçelerle sınırlı kalmıştır. Bu çalışma ile ilin tamamında soğan yetiştirilen alanları kapsayacak şekilde Altınözü, Antakya, Arsuz, Belen, Dört Eylül, İskenderun, Kırıkhan, Kumlu, Reyhanlı, Samandağ ve Yayladağı ilçelerinde soğan tarlalarında bulunan yabancı ot türleri ile bunların yaygınlık ve yoğunluklarının ortaya konulması amaçlanmıştır.

## MATERYAL ve YÖNTEM

Soğan tarlalarındaki yabancı otların tür, yaygınlık ve yoğunluklarını belirleme çalışmaları Doğu Akdeniz Bölgesinde bulunan Hatay'da 2015 yılında Mart-Mayıs aylarında yapılmıştır (Çizelge 1).

Çalışmanın yapıldığı Hatay'ın büyük bir kısmı Akdeniz ikliminin etkisi altındadır. Genellikle kışlar ılık ve yağışlı, yazlar ise sıcak ve kurak geçmektedir. Yıllık ortalama sıcaklık 18.3 °C, en soğuk ay Ocak (ortalama 8.2 °C), en sıcak ay ise Ağustos'tur (ortalama 27.8 °C). Yıllık ortalama toplam yağış 1129 mm'dir. Bu yağış miktarı 574 mm olan ülke ortalamasının üzerindedir (Anonim, 2016).

Çizelge 1. Hatay iline ait (50 yıllık) iklim verileri (Anonim, 2016)

Aylar	Ort. Sıcaklık (°C)	Ort. En Yüksek Sıcaklık (°C)	Ort. En Düşük Sıcaklık (°C)	Toplam Yağış (mm)
Ocak	8.2	12.1	4.7	184.7
Şubat	9.9	14.4	5.7	170.4
Mart	13.2	18.3	8.5	146.9
Nisan	17.2	22.6	12.3	111.2
Mayıs	21.2	26.4	16.3	81.5
Haziran	24.8	29.2	20.8	22.8
Temmuz	27.2	31.1	23.9	7.7
Ağustos	27.8	32.0	24.6	4.8
Eylül	25.6	31.0	21.2	39.2
Ekim	20.7	27.4	15.3	74.5
Kasım	14.2	20.2	9.4	103.5
Aralık	9.6	13.7	6.0	181.7
<b>Yıllık</b>	<b>18.3</b>	<b>23.2</b>	<b>14.0</b>	<b>1129.0</b>

En çok yağış düşen aylar Aralık, Ocak, Şubat (ortalama >150 mm), en az yağış alan aylar Haziran, Temmuz, Ağustos (ortalama <25 mm) aylarıdır (Çizelge 1). Yıllık ortalama yağışlı gün sayısı 133 olan Hatay'da en çok

esen rüzgâr yönü güneybatıdır (Anonim, 2015; Anonim, 2016).

İlçelerde soğan yetiştirilen tarla miktarları dikkate alınarak hazırlanan survey programı Hatay Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı İl Müdürlüğünden alınan veriler

doğrultusunda hazırlanmış olup, her ilçe için yapılması gereken örnekleme sayısı toplam ekiliş alanı üzerinden "tartılı ortalama yöntemi" (Bora ve Karaca, 1970) kullanılarak belirlenmiştir, ancak beşin altında kalanlar beşe tamamlanmıştır. Çalışmalar; Altınözü (5), Antakya (9), Arsuz (5), Belen (5), Dört Yol (5), İskenderun (5), Kırıkhan (5), Kumlu (12), Reyhanlı (34), Samandağ (5) ve Yayladağı (10) ilçelerini kapsayacak şekilde toplam 100 tarlada yapılmıştır.

Çalışmada Antakya baz alınarak diğer ilçelere doğru gidilmiş ve her 5 km'de bir tesadüfi olarak durularak ve en yakın soğan tarlasına girilmiştir. Girilen tarlalarda kenar tesirinden kurtulmak amacıyla çerçeve atımına 3-5 m içerden başlanmıştır. Soğan tarlasında 1 da'lık alan dikkate alınarak ve her tarlada rastlantısal olarak dört defa 1 m x 1 m = 1 m<sup>2</sup>'lik ahşap çerçeve atılarak çerçeveler içerisindeki yabancı otların türleri ve yoğunlukları (adet/m<sup>2</sup>) kaydedilmiştir (Orel, 1996). Tarlada teşhisi yapılamayan yabancı otların herbaryumunun yapılması için laboratuvara getirilmiş ve herbaryum tekniğine göre (Özer ve ark., 1998) kurutulmuştur. Bitki örneklerinin tanısında Davis'ten (1965-1988) yararlanılmıştır. Yabancı otların isimlendirilmeleri Uluğ ve ark. (1993)'e göre yapılmıştır. Rastlama sıklıklarının belirlenmesinde aritmetik yüzde esas alınarak hesaplama yapılmıştır. Bunun için Odum'a (1971) ait aşağıdaki formüller kullanılmıştır.

$$R.S.=100 \times n/m$$

Buna göre;

R.S.: Rastlama Sıklığı (%)

m: Örnekleme Yapılan Toplam Tarla Sayısı

n: Türün Tespit Edildiği Tarla Sayısı

Hesaplanan yabancı ot yaygınlıklarının değerlendirilmesinde ise Pamukoğlu'ndan (2011) uyarlanan skala kullanılmıştır.

ÇR : Çok Rastlanan > % 50,0

OR : Orta Rastlanan % 25,0 - % 50,0

AR : Az Rastlanan % 12,5 - % 24,9

NR : Nadir Rastlanan <12,5

Yabancı otların yoğunluklarının belirlenmesinde aritmetik ortalama esas alınarak değerlendirme yapılmıştır. Bunun için, bir tarlada her bir yabancı ot için yapılan sayımlar sonucu elde edilen değer o tarlada sayım yapılan toplam alana bölünerek yabancı ot yoğunluğu (bitki/m<sup>2</sup>) bulunmuştur.

Hesaplanan yabancı ot yoğunluklarının değerlendirilmesi ise Pamukoğlu'ndan (2011) uyarlanan skala ile ifade edilmiştir. Buna göre;

A : >5.00 adet/ m<sup>2</sup>

B : 2.50-5.00 adet/ m<sup>2</sup>

C : 1.00-2.49 adet/ m<sup>2</sup>

D : 0.10-0.99 adet/ m<sup>2</sup>

E : 0.10> adet/ m<sup>2</sup>

### BULGULAR ve TARTIŞMA

Çalışmalar soğan tarlalarındaki yabancı ot türlerini, yaygınlıklarını ve yoğunluklarını belirlemek amacı ile 2015 yılında yapılmıştır. Buna göre yoğunluklarda; A: >5.00, B: 2.50-5.00, C: 1.00-2.49, D: 0.10-0.99 ve E: 0.10> bitki/m<sup>2</sup> olduğunu, yaygınlıklarda ise; ÇR (Çok Rastlanan, > % 50.0), OR (Orta Rastlanan, % 25.0 - % 49.9), AR (Az Rastlanan, % 12.5 - % 24.9) ve NR (Nadir Rastlanan, <% 12.5) olduğunu göstermektedir.

Hatay ili soğan tarlalarında 2015 yılında yapılan çalışmada; 2'si monokotiledon (Poaceae ve Cyperaceae), 26'sı dikotiledon (Amaranthaceae, Asplepiadaceae, Asteraceae (Compositae), Apiaceae (Umbelliferae), Boraginaceae, Brassicaceae (Cruciferae), Caryophyllaceae, Geraniceae, Chenopodiaceae, Convolvulaceae, Euphorbiaceae, Lamiaceae (Labiatae), Leguminosae, Malvaceae, Papaveraceae, Plantaginaceae, Polygonaceae, Portulacaceae, Primulaceae, Ranunculaceae, Rosaceae, Rubiaceae, Scrophulariaceae, Solanaceae, Urticaceae, Zygophyllaceae) ve 1'i ise parazit (Cuscutaceae) olan toplam 29 familya'ya ait 82 cins ve 93 yabancı ot türü saptanmıştır (Çizelge 2).

Çizelge 2. Hatay ili soğan tarlalarında saptanan yabancı ot türleri, yaygınlık ve yoğunlukları

Bilimsel adı	Yerel adı	Yaygınlık	Yoğunluk
<b>Fam. AMARANTHACEAE</b>			
<i>Amaranthus hybridus</i> L.	Melez horoz ibiği	AR	D
<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	Horoz ibiği	OR	C

<b>Fam. <u>APIACEAE</u> (Umbelliferae)</b>			
<i>Ammi visnaga</i> (L.) Lam.	Kürdan otu	AR	D
<i>Bupleurum rotundifolium</i> L.	Tavşan kulağı	NR	E
<i>Daucus carota</i> L.	Yabani havuç	NR	E
<i>Foeniculum vulgare</i> Mill.	Rezene	NR	E
<b>Fam. <u>ASPLEPIADACEAE</u></b>			
<i>Cynachum acutum</i> L.	Sütlü sarmaşık	NR	E
<b>Fam. <u>ASTERACEAE</u> (Compositae)</b>			
<i>Anthemis arvensis</i> L.	Tarla köpek papatyası	OR	D
<i>Anthemis chia</i> L.	Boylu papatya	NR	D
<i>Artemisia vulgaris</i> L.	Pelin	NR	E
<i>Calendula arvensis</i> L.	Portakal nergisi	NR	E
<i>Carduus pycnocephalus</i> L.	Saka dikenli	OR	D
<i>Centaurea iberica</i> Trevis ex Spreng.	Kısa dikenli gelin düğmesi	NR	E
<i>Chrysanthemum segetum</i> L.	Sarı papatya	NR	E
<i>Cichorium intybus</i> L.	Yabani hindiba	NR	E
<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronquist	Pire otu	NR	E
<i>Lactuca serriola</i> L.	Dikenli yabani marul	NR	D
<i>Picris echioides</i> L.	Hakiki papatya	NR	D
<i>Senecio vernalis</i> Waldst. and Kit.	Kanarya otu	OR	D
<i>Senecio vulgaris</i> L.	Adi kanarya otu	NR	E
<i>Silybum marianum</i> (L.) Gaertner	Meryem dikenli	NR	D
<i>Sonchus arvensis</i> L.	Eşek marulu	AR	D
<i>Sonchus oleraceus</i> L.	Adi eşek marulu	NR	D
<i>Tragopogon porrifolius</i> L.	Teke sakalı	NR	E
<i>Xanthium strumarium</i> L.	Domuz pıtrağı	OR	D
<b>Fam. <u>BORAGINACEAE</u></b>			
<i>Anchusa azurea</i> Miller.	İtalyan sığır dili	NR	E
<i>Echium plantagineum</i> L.	Sinir otsu engerek otu	NR	E
<i>Heliotropium europaeum</i> L.	Boz ot	NR	E
<b>Fam. <u>BRASSICACEAE</u> (Cruciferae)</b>			
<i>Biscutella didyma</i> L.	İki çitçit hardalı	NR	E
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.	Çoban çantası	OR	D
<i>Ochtodium aegyptiacum</i> (L.) DC.	Mısır hardalı	NR	E
<i>Raphanus raphanistrum</i> L.	Yabani turp	OR	D
<i>Sinapis albus</i> L.	Beyaz yabani hardal	NR	D
<i>Sinapis arvensis</i> L.	Yabani hardal	ÇR	B
<i>Thlaspi arvense</i> L.	Gönül hardalı	NR	E
<b>Fam. <u>CARYOPHYLLACEAE</u></b>			
<i>Cerastium dichotomum</i> L.	Boynuz otu	NR	E
<i>Silene vulgaris</i> L.	Konik nakil	NR	E
<i>Stellaria graminea</i> L.	Buğdayımsı kuş otu	NR	E
<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	Kuş otu	AR	D
<i>Vaccaria pyramidata</i> Medik.	Arap baklası	NR	E
<b>Fam. <u>CHENOPODIACEAE</u></b>			
<i>Chenopodium album</i> L.	Sirken	OR	D
<b>Fam. <u>CONVOLVULACEAE</u></b>			
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	Tarla sarmaşığı	ÇR	D
<b>Fam. <u>CUSCUTACEAE</u></b>			

<i>Cuscuta campestris</i> Yunck.	Küsküt	OR	D
<b>Fam. CYPERACEAE</b>			
<i>Cyperus rotundus</i> L.	Topalak	NR	E
<b>Fam. EUPHORBIACEAE</b>			
<i>Euphorbia helioscopia</i> L.	Sütleğen	AR	D
<i>Mercurialis annua</i> L.	Yer fesleğeni	AR	E
<b>Fam. GERANIACEAE</b>			
<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'Herit.	Dönbaba	OR	D
<i>Geranium dissectum</i> L.	Turna gagası	NR	E
<b>Fam. LAMIACEAE (Labiatae)</b>			
<i>Lamium amplexicaule</i> L.	Ballıbaba	AR	D
<i>Salvia officinalis</i> L.	Tıbbi adaçayı	NR	E
<b>Fam. LEGUMINOSAE</b>			
<i>Alhagi pseudalhagi</i> L.	Deve diken	AR	D
<i>Lathyrus aphaca</i> L.	Yabani mürdümük	NR	D
<i>Lupinus angustifolius</i> L.	Lupen	NR	E
<i>Medicago</i> spp.	Yabani yonca	OR	D
<i>Melilotus officinalis</i> (L.) Pall.	Taş yoncası	NR	E
<i>Prosopis farcta</i> (Banks & Sol.) J.F. Macbr.	Çeti	NR	D
<i>Trifolium</i> spp.	Üçgül	OR	D
<i>Vicia sativa</i> L.	Adi fiğ	AR	D
<i>Malva neglecta</i> Wallr.	Ebegümece	AR	D
<i>Malva sylvestris</i> L.	Ebegümece	NR	E
<b>Fam. PAPAVERACEAE</b>			
<i>Fumaria officinalis</i> L.	Şahtere	AR	D
<i>Papaver rhoeas</i> L.	Gelincik	AR	D
<b>Fam. PLANTIGINACEAE</b>			
<i>Plantago</i> spp.	Sinir otu	AR	E
<b>Fam. POACEAE (Gramineae)</b>			
<i>Alopecurus myosuroides</i> Hudson	Tilki kuyruğu	AR	D
<i>Avena sterilis</i> L.	Kısır yabani yulaf	ÇR	A
<i>Bromus erectus</i> Huds.	Brom	NR	E
<i>Bromus inermis</i> Leyys.	Brom	AR	D
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	Köpek dişi ayrığı	AR	D
<i>Echinochloa colonum</i> (L.) Link.	Benekli darıcan	NR	E
<i>Echinochloa cruss-galli</i> (L.) P. Beauv.	Darıcan	NR	E
<i>Hordeum murinum</i> L.	Yabani arpa	AR	E
<i>Lolium multiflorum</i> L.	İngiliz çimi	OR	D
<i>Phalaris brachystachys</i> L.	Kuşyemi	AR	D
<i>Phalaris paradoxa</i> L.	Kuşyemi	NR	E
<i>Poa annua</i> L.	Tavşan bıyığı	NR	D
<i>Setaria verticillata</i> (L.) P. Beauv.	Yapışkan ot	NR	E
<i>Setaria viridis</i> (L.) P. Beauv.	Kirpi darı	NR	E
<i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers.	Kanyaş	NR	D

**Fam. POLYGONACEAE**

<i>Polygonum aviculare</i> L.	Çoban değneği	NR	E
<i>Rumex acetosella</i> L.	Labada	OR	D

**Fam. PORTULACACEAE**

<i>Portulaca oleracea</i> L.	Semiz otu	NR	D
------------------------------	-----------	----	---

**Fam. PRIMULACEAE**

<i>Anagallis arvensis</i> L.	Fare kulağı	AR	E
<i>Cyclamen</i> sp.	Sıklamen	NR	E

**Fam. RANUNCULACEAE**

<i>Ranunculus arvensis</i> L.	Düğün çiçeği	AR	D
-------------------------------	--------------	----	---

**Fam. ROSACEAE**

<i>Rubus fruticosus</i> L.	Böğürtlen	NR	D
<i>Sarcopoterium spinosum</i> (L.) Spach.	Abdesbozan otu	NR	E

**Fam. RUBIACEAE**

<i>Galium aparine</i> L.	Boynuzlu yoğurt otu	AR	D
--------------------------	---------------------	----	---

**Fam. SCROPHULARIACEAE**

<i>Veronica hederifolia</i> L.	Adi yavşan otu	NR	E
--------------------------------	----------------	----	---

**Fam. SOLANACEAE**

<i>Physalis angulata</i> L.	Fener otu	NR	E
<i>Solanum nigrum</i> L.	Köpek üzümü	NR	E

**Fam. URTICACEAE**

<i>Urtica urens</i> L.	Isırgan otu	AR	D
------------------------	-------------	----	---

**Fam. ZYGOPHYLLACEAE**

<i>Tribulus terrestris</i> L.	Demir diken	NR	E
-------------------------------	-------------	----	---

Papaveraceae, Plantaginaceae, Polygonaceae, Portulacaceae, Primulaceae, Ranunculaceae, Rosaceae, Rubiaceae, Scrophulariaceae, Solanaceae, Urticaceae, Zygophyllaceae) ve 1'i ise parazit (Cuscutaceae) olan toplam 29 familya'ya ait 82 cins ve 93 yabancı ot türü saptanmıştır (Çizelge 2).

Çalışmada en çok cins içeren familyalar şunlardır: Asteraceae (15 cins), Poaceae (12 cins), Leguminosae (8 cins), Brassicaceae (6 cins), Apiaceae ve Caryophyllaceae (4 cins), Boraginaceae (3 cins). Diğer sekiz familya ikişer ve 14 familya birer cins içermektedir. Sahip oldukları yabancı ot tür sayılarına göre en geniş 7 familyalar: Asteraceae (18 tür), Poaceae (16 tür), Leguminosae (8 tür), Brassicaceae (7 tür), Caryophyllaceae (5 tür), Apiaceae (4 tür) ve Boraginaceae (3 tür). Amaranthaceae, Euphorbiaceae, Geraniaceae, Lamiaceae, Malvaceae, Papaveraceae, Polygonaceae, Primulaceae, Rosaceae ve Solanaceae 2

tür içermektedir. Diğerleri (Asplepiadaceae, Cyperaceae, Chenopodiaceae, Convolvulaceae, Cuscutaceae, , Plantaginaceae, Portulacaceae, Ranunculaceae, Rubiaceae, Scrophulariaceae, Urticaceae, Zygophyllaceae) ise 1'er tür içermektedir. Sadece *Amaranthus*, *Anthemis*, *Bromus*, *Echinochloa*, *Malva*, *Phalaris*, *Senecio*, *Setaria*, *Sinapis*, *Sonchus*, *Stellaria* cinslerinden ikişer tür, diğerlerinden birer tür bulunmaktadır.

Soğan tarlalarında saptanan yabancı otların 66'sı kışlık, 27'si ise yazlık türler olup, bunların 17'si dar yapraklı, 76'sı ise geniş yapraklıdır. Hayat sürelerine göre yabancı otların 21'i çok yıllık olup, 56'sı tek yıllık, 2'si ise iki yıllıktır. Ayrıca, bulunan yabancı otların 6'sı tek yıllık-çok yıllık, 8'i tek yıllık-iki yıllık'tır.

Yabancı otların yaygınlıklarına göre; Çok Rastlanan (ÇR, > % 50.0), Orta Rastlanan (OR, % 25.0 - % 49.9), Az Rastlanan (AR, % 12.5 - % 24.9) ve Nadir Rastlanan



(NR, < % 12.5) olarak sınıflandırılmıştır. Buna göre, yabancı otların yaygınlığı açısından bakıldığında:

Çok Rastlanan (ÇR) yabancı otlar *Avena sterilis* L., *Sinapis arvensis* L., *Convolvulus arvensis* L.'tir.

Orta Rastlanan (OR) yabancı otlar olarak 14 yabancı ot türü; *Amaranthus retroflexus* L., *Anthemis arvensis* L., *Capsella bursa pastoris* (L.) Medik., *Carduus pycnocephalus* L., *Chenopodium album* L., *Cuscuta campestris* Yunc., *Erodium cicutarium* (L.) H'Herit., *Lolium multiflorum* Lam., *Medicago* spp., *Raphanus raphanistrum* L., *Rumex acetosella* L., *Senecio vernalis* Waldst. and Kit., *Trifolium* spp., *Xanthium strumarium* L. bulunmuştur.

Az Rastlanan "AR" olarak 22 yabancı ot türü (*Alhagi pseudalhagi* L., *Alopecurus myosuroides* Hudson, *Amaranthus hybridus* L., *Ammi visnaga* (L.) Lam., *Anagallis arvensis* L., *Bromus inermis* Leyss., *Cynodon dactylon* (L.) Pers., *Euphorbia helioscopia* L., *Fumaria officinalis* L., *Galium aparine* L., *Hordeum murinum* L., *Lamium amplexicaule* L., *Malva neglecta* Wallr., *Mercurialis annua* L., *Papaver rhoeas* L., *Phalaris brachystachys* L., *Plantago* spp., *Ranunculus arvensis* L., *Sonchus arvensis* L., *Stellaria media* (L.) Vill., *Urtica urens* L., *Vicia sativa* L.) saptanmıştır.

Nadir Rastlanan "NR" olarak ise 54 yabancı ot türü (*Anchusa azurea* Mill., *Anthemis chia* L., *Artemisia vulgaris* L., *Biscutella didyma* L., *Bromus erectus* Huds., *Bupleurum rotundifolium* L., *Calendula arvensis* L., *Centaurea iberica* Trev. ex Sprengel, *Cerastium dichotomum* L., *Chrysanthemum segetum* L., *Cichorium intybus* L., *Conyza canadensis* (L.) Cronquist, *Cyclamen* sp., *Cynachum acutum* L., *Cyperus rotundus* L., *Daucus carota* L., *Echinochloa colonum* (L.) Link., *Echinochloa cruss galli* (L.) P. Beauv., *Echium plantagineum* L., *Foeniculum vulgare* Mill., *Geranium dissectum* L., *Heliotropium europaicum* L., *Lactuca serriola* L., *Lathyrus aphaca* L., *Lupinus angustifolius* L., *Malva sylvestris* L., *Melilotus officinalis* (L.) Pall., *Ochtodium aegyptiacum* (L.) DC., *Phalaris paradoxa* L., *Physalis angulata* L., *Picris echioides* L., *Poa annua* L., *Polygonum aviculare* L., *Portulaca oleracea* L., *Prosopis farcta* (Banks and Sol. J.F. Macbr., *Silene vulgaris* L., *Rubus fruticosus* L., *Salvia officinalis* L., *Sarcopoterium spinosum* (L.) Spach., *Senecio vulgaris* L., *Setaria verticillata* (L.) P. Beauv., *Setaria viridis* (L.) P. Beauv., *Silybum marianum* (L.) Gaertner, *Sinapis albus* L., *Solanum nigrum* L., *Sonchus oleraceus* L., *Sorghum halepense* (L.) Pers., *Stellaria graminea* L., *Thlaspi arvense* L., *Tragopogon porrifolius* L., *Tribulus terrestris* L., *Triticum aestivum* L., *Vaccaria pyramidata* Medik., *Veronica hederifolia* L.) belirlenmiştir.

Surveylerde belirlenen 40 yabancı ot türünün rastlama sıklığı % 12.5'un üzerinde olurken ilk sıraları *Avena sterilis* L., *Sinapis arvensis* L. ve *Convolvulus arvensis* L. almaktadır. Yoğunlukta ise *Avena sterilis* L., *Sinapis arvensis* L. ve *Amaranthus retroflexus* L.'in önde geldiği saptanmıştır.

Yabancı otların yoğunluklarına göre; "A" (>5.00 bitki/m<sup>2</sup>), "B" (2.50-5.00 bitki/m<sup>2</sup>), "C" (1.00-2.49 bitki/m<sup>2</sup>), "D" (0.10-0.99 bitki/m<sup>2</sup>) ve E (0.10 bitki/m<sup>2</sup>>) olarak sınıflandırılmıştır.

Soğan tarlalarında belirlenen yabancı otların yoğunluğuna bakıldığında en yoğun üç seviyede birer yabancı ot belirlenmiştir. *A. sterilis* "A", *S. arvensis* "B" *A. retroflexus* "C" saptanmış türlerdir.

Yoğunlukları "D" seviyesinde olan 44 yabancı ot türü (*Alhagi pseudalhagi* L., *Alopecurus myosuroides* Hudson, *Amaranthus hybridus* L., *Ammi visnaga* (L.) Lam., *Anthemis arvensis* L., *Anthemis chia* L., *Bromus inermis* Leyss., *Capsella bursa pastoris* (L.) Medik., *Carduus pycnocephalus* L., *Chenopodium album* L., *Convolvulus arvensis* L., *Cuscuta campestris* Yunc., *Cynodon dactylon* (L.) Pers., *Erodium cicutarium* (L.) H'Herit., *Euphorbia helioscopia* L., *Fumaria officinalis* L., *Galium aparine* L., *Lactuca serriola* L., *Lamium amplexicaule* L., *Lathyrus aphaca* L., *Lolium multiflorum* Lam., *Malva neglecta* Wallr., *Medicago* spp., *Papaver rhoeas* L., *Phalaris brachystachys* L., *Poa annua* L., *Portulaca oleracea* L., *Prosopis farcta* (Banks and Sol. J.F. Macbr., *Ranunculus arvensis* L., *Raphanus raphanistrum* L., *Rubus fruticosus* L., *Rumex acetosella* L., *Senecio vernalis* Waldst. and Kit., *Silybum marianum* (L.) Gaertner, *Sinapis albus* L., *Sonchus arvensis* L., *Sonchus oleraceus* L., *Sorghum halepense* (L.) Pers., *Stellaria media* (L.) Vill., *Trifolium* spp., *Triticum aestivum* L., *Urtica urens* L., *Vicia sativa* L., *Xanthium strumarium* L.) bulunmuştur.

Yoğunlukları "E" seviyesinde olan 46 yabancı ot türü (*Anagallis arvensis* L., *Anchusa azurea* Mill., *Artemisia vulgaris* L., *Biscutella didyma* L., *Bromus erectus* Huds., *Bupleurum rotundifolium* L., *Calendula arvensis* L., *Centaurea iberica* Trev. ex Sprengel, *Cerastium dichotomum* L., *Chrysanthemum segetum* L., *Cichorium intybus* L., *Conyza canadensis* (L.) Cronquist, *Cyclamen* sp., *Cynachum acutum* L., *Cyperus rotundus* L., *Daucus carota* L., *Echinochloa colonum* (L.) Link., *Echinochloa cruss galli* (L.) P. Beauv., *Echium plantagineum* L., *Foeniculum vulgare* Mill., *Geranium dissectum* L., *Heliotropium europaicum* L., *Hordeum murinum* L., *Lupinus angustifolius* L., *Malva sylvestris* L., *Melilotus officinalis* (L.) Pall., *Mercurialis annua* L., *Ochtodium aegyptiacum* (L.) DC., *Phalaris paradoxa* L., *Physalis angulata* L., *Picris echioides* L., *Plantago* spp.,

*Polygonum aviculare* L., *Salvia officinalis* L., *Sarcopoterium spinosum* (L.) Spach., *Senecio vulgaris* L., *Setaria verticillata* (L.) P. Beauv., *Setaria viridis* (L.) P. Beauv., *Silene vulgaris* L., *Solanum nigrum* L., *Stellaria graminea* L., *Thlaspi arvense* L., *Tragopogon porrifolius* L., *Tribulus terrestris* L., *Vaccaria pyramidata* Medik., *Veronica hederifolia* L.) belirlenmiştir.

Rastlama sıklığı Çok Rastlanan "ÇR" olan yabancı otlardan; *A. sterilis* "A" seviyesinde, *S. arvensis* "B" seviyesinde, *C. arvensis* ise "D" seviyesinde yoğunlukta görülmektedir. Ayrıca, Orta Rastlanan "OR" yabancı otlardan *A. retroflexus* ise "C" seviyesinde yoğunluktadır.

Elde edilen bulgulara göre ilçelerde saptanan yabancı otların familya, cins ve türleri sırasıyla; Altınözü ilçesinde 16 familya'ya ait 25 cins ve 25 yabancı ot türü, Antakya ilçesinde 22 familya'ya ait 51 cins ve 60 yabancı ot türü, Arsuz ilçesinde 21 familya'ya ait 42 cins ve 44 yabancı ot türü, Belen ilçesinde 17 familya'ya ait 28 cins ve 29 yabancı ot türü, Dört Yol ilçesinde 22 familya'ya ait 43 cins ve 48 yabancı ot türü, İskenderun ilçesinde 21 familya'ya ait 37 cins ve 38 yabancı ot türü, Kırıkhan ilçesinde 21 familya'ya ait 39 cins ve 41 yabancı ot türü, Kumlu ilçesinde 22 familya'ya ait 42 cins ve 43 yabancı ot türü, Reyhanlı ilçesinde 27 familya'ya ait 50 cins ve 52 yabancı ot türü, Samandağ ilçesinde 20 familya'ya ait 42 cins ve 45 yabancı ot türü ve Yayladağı ilçesinde 14 familya'ya ait 27 cins ve 27 yabancı ot türü saptanmıştır. Buna göre en fazla familya Reyhanlı ilçesinde, en fazla cins ve tür ise Antakya ilçesinde saptanmıştır.

Hatay soğan alanlarında belirlenen yabancı otlardan m<sup>2</sup>'de 1'den fazla olarak belirlenen yabancı otlara bakıldığında; Altınözü ilçesinde *S. arvensis* (4.6 bitki/m<sup>2</sup>) ve *A. sterilis* (2.1 bitki/m<sup>2</sup>), Antakya ilçesinde *A. sterilis* (6.3 bitki/m<sup>2</sup>), *S. arvensis* (4.1 bitki/m<sup>2</sup>) ve *A. retroflexus* (2.3 bitki/m<sup>2</sup>), Arsuz ilçesinde *A. sterilis* (5.8 bitki/m<sup>2</sup>), *S. arvensis* (3.9 bitki/m<sup>2</sup>) ve *A. retroflexus* (2.1 bitki/m<sup>2</sup>), Belen ilçesinde *A. sterilis* (5.2 bitki/m<sup>2</sup>), *S. arvensis* 4.8 bitki/m<sup>2</sup>) ve *C. bursa pastoris* (2.4 bitki/m<sup>2</sup>), Dört Yol ilçesinde *A. sterilis* (8.2 bitki/m<sup>2</sup>), *S. arvensis* (4.6 bitki/m<sup>2</sup>) ve *A. retroflexus* (2.4 bitki/m<sup>2</sup>), İskenderun ilçesinde *A. sterilis* (6.5 bitki/m<sup>2</sup>), *S. arvensis* (3.9 bitki/m<sup>2</sup>) ve *A. retroflexus* (2.3 bitki/m<sup>2</sup>), Kırıkhan ilçesinde *A. sterilis* (5.5 bitki/m<sup>2</sup>), *S. arvensis* (4.8 bitki/m<sup>2</sup>), *C. arvensis* (2.5 bitki/m<sup>2</sup>), *C. pycnocephalus* (2.4 bitki/m<sup>2</sup>) ve *A. arvensis* (2.3 bitki/m<sup>2</sup>), Kumlu ilçesinde *A. sterilis* (6.4 bitki/m<sup>2</sup>), *S. arvensis* (4.8 bitki/m<sup>2</sup>) ve *A. retroflexus* (2.1 bitki/m<sup>2</sup>), Reyhanlı ilçesinde *A. sterilis* (8.7 bitki/m<sup>2</sup>), *S. arvensis* (4.5 bitki/m<sup>2</sup>), *A. retroflexus* (2.3 bitki/m<sup>2</sup>) ve *Trifolium* spp. (2.2 bitki/m<sup>2</sup>), Samandağ ilçesinde *Medicago* spp. (2.2

bitki/m<sup>2</sup>) ve *R. raphanistrum* (2.1 bitki/m<sup>2</sup>) ve Yayladağ ilçesinde *A. sterilis* (2.5 bitki/m<sup>2</sup>) ve *S. arvensis* (2.4 bitki/m<sup>2</sup>) saptanmıştır. Yapılan çalışma sonuçlarına göre en önde gelen *A. sterilis* ve *S. arvensis* Samandağ hariç tüm ilçelerde m<sup>2</sup>'de 1'den fazla yoğunlukta bulunmuştur. Elde edilen sonuçlar başka bölgelerde soğan alanlarında yapılan sonuçlarla da benzerlik göstermektedir (Gürbüz, 2007; Yaşar, 2012; Soylu ve ark., 2014).

Yaygınlığı % 50'den fazla olarak belirlenen yabancı otlar ise; Altınözü ilçesinde *S. arvensis* (% 54.6) ve *C. arvensis* (% 54.4), Antakya ilçesinde *C. arvensis* (% 80.4), *A. retroflexus* (% 78.4), *S. vernalis* (% 76.6), *Medicago* spp. (% 74.4), *S. arvensis* (% 66.6), *Trifolium* spp. (% 66.6), *E. cicutarium* (% 66.6) ve *A. sterilis* (% 63.2), Arsuz ilçesinde *C. arvensis* (% 76.4), *A. sterilis* (% 74.5) ve *S. arvensis* (% 74.2), Belen ilçesinde *C. arvensis* (% 74.5), Dört Yol ilçesinde *A. sterilis* (% 81.2) ve *S. arvensis* (% 56.1), İskenderun ilçesinde *S. arvensis* (% 74.2), *A. sterilis* (% 73.5), ve *C. arvensis* (% 66.6) ve *Lolium multiflorum* (% 56.6), Kırıkhan ilçesinde *A. arvensis* (% 74.2), *S. arvensis* (% 66.6), *C. album* (% 66.6), *A. retroflexus* (% 66.6) ve *A. sterilis* (% 66.2), Kumlu ilçesinde *C. arvensis* (% 74.2), *S. arvensis* (% 72.4) ve *A. sterilis* (% 71.2), Reyhanlı ilçesinde *A. sterilis* (% 80.2), *Trifolium* spp. (% 75.5), *S. arvensis* (% 60.4) ve *C. arvensis* (% 54.2), Samandağ ilçesinde *S. arvensis* (% 74.4) ve *Medicago* spp. (% 70.2) saptanmıştır. Ancak, Yayladağı ilçesinde rastlama sıklığı % 50'den fazla olan yabancı ota rastlanamamıştır. Yapılan çalışma sonuçlarına göre *S. arvensis* Belen ve Yayladağ, *C. arvensis* ise Dört Yol, Kırıkhan, Samandağ ve Yayladağ hariç tüm ilçelerde % 50'den fazla yaygınlıkta bulunmuştur. Elde edilen sonuçlar başka bölgelerde soğan alanlarında yapılan sonuçlarla da benzerlik göstermektedir (Gürbüz, 2007; Yaşar, 2012; Soylu ve ark., 2014). Soğan alanlarında dar ve geniş yapraklı yabancı ot bulunmakta olup, yaygınlıkta *C. arvensis* ve *A. sterilis* önde (> % 80) gelmektedir.

Soğan tarlalarında saptanan yabancı otlar ve bunlara karşı yapılan işlemlere ait bilgilere göre; üreticiler genellikle herbisit kullanmaktadır. Tüm ilçelerde *A. sterilis* ve *S. arvensis* ön plandadır. Hatay'da *A. sterilis* Çok Yaygın (ÇR) görülmekte olup, yoğunlukta ise "A" düzeydedir. *S. arvensis* ise Çok Yaygın (ÇR) görülmekte olup, yoğunlukta ise "B" düzeydedir.

Çalışılan alanlarda bu yabancı otlara karşı yoğun olarak herbisit kullanılmasına rağmen istenilen düzeyde başarılı olunamamasının temelinde mono kültür yetiştiriciliğinin olduğu düşünülmektedir. Bunların rastlama sıklıklarının ve yoğunluklarının yüksek olması bu kanaatimizi desteklemektedir. Düzenlenecek iyi bir

mücadele planı ile baskı altında tutulabileceği düşünülmekle birlikte yine de çok dikkatli olmak gerekmektedir.

Diğer yabancı otlar yaygınlık ve yoğunlukta bu yabancı otlara göre geride olmalarına rağmen başta gerekli kültürel önlemler ve kimyasal mücadele ile potansiyel zararlarının en alt düzeye tutulması ve dikkatli olunması gerektiği unutulmamalıdır. Çalışmadan elde edilen bilgilere göre, soğan tarlalarında yabancı otlara karşı öncelikle kültürel tedbirlere önem verilerek, yabancı ot bulaşması önlenmelidir. Daha sonra özenli kimyasal mücadele uygulamaları ile bu tarlalardaki yabancı otlar kontrol edilebilir.

## ÖZET

**Amaç:** Hatay ili soğan (*Allium cepa* L.) tarlalarındaki yabancı ot türlerini, yaygınlıklarını ve yoğunluklarını belirlemek amacı ile surveyler 2015 yılında yapılmıştır.

**Yöntem ve Bulgular:** Her 5 km’de bir durularak en yakın soğan tarlasındaki yabancı ot türleri ve yoğunlukları (bitki/m<sup>2</sup>) belirlenmiştir. Çalışmada; 2’si monokotiledon, 26’sı ise dikotiledon ve 1’i parazit olan toplam 29 familyaya ait 82 cins ve 93 yabancı ot türü saptanmıştır. Bu yabancı otların 66’sı kışlık, 27’si ise yazlık türler olup, bunların 17’si dar yapraklı, 76’sı ise geniş yapraklıdır. Hayat sürelerine göre yabancı otların, 21’i çok yıllık olup, 56’sı tek yıllık, 2’si ise iki yıllıktır. Ayrıca, bulunan yabancı otların 6’sı tek yıllık-çok yıllık, 8’i tek yıllık-iki yıllık’tır.

**Genel Yorum:** Çok Rastlanan (ÇR) yabancı otlar; *Avena sterilis* L., *Sinapis arvensis* L., *Convolvulus arvensis* L’tir.

**Çalışmanın Önemi ve Etkisi:** Soğan tarlalarında belirlenen yabancı otların yoğunluğuna bakıldığında; “A” seviyesinde sadece *A. sterilis*, “B” seviyesinde ise *S. arvensis*, “C” seviyesinde *Amaranthus retroflexus* bulunmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Soğan, yabancı ot, survey, yaygınlık, yoğunluk, hayat süresi.

## ÇIKAR ÇATIŞMA BEYANI

Yazar(lar) çalışma konusunda çıkar çatışmasının olmadığını beyan eder.

## KAYNAKLAR

- Albayrak B, Elmacı ÖL (2014) Farklı azot ve kükürt uygulamalarının kuru soğanın verim, beslenme ve bazı kalite kriterleri üzerine etkisi. Atatürk Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü, Yalova.
- Alsan C (1986) Doğu Anadolu Bölgesi soğan (*Allium cepa*

L.) tarlalarındaki otlar üzerinde survey çalışmaları. Bit. Kor. Bült. 26:1-2, 1-11.

- Anonim (2015) Hatay Valiliği İl Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü Brifing Dosyası (2015 Yılı), Gıda, Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü Yayınları, 71 s.
- Anonim (2016) Hatay Valiliği Hatay Meteoroloji Müdürlüğü Kayıtları.
- Beşirli G, Sönmez İ, Albayrak B, Ruşen M, Çakır E, Maden S, Barış A, Kepenekçi İ, Evlice E, Karataş SE (2007). Soğan Yetiştiriciliği. Tarım ve Köyşleri Bakanlığı Çiftçi Eğitim Serisi Yayın No.57. 21 s.
- Bora T, Karaca İ (1970) Kültür Bitkilerinde Hastalık ve Zararlıların Ölçülmesi. Ege Üniversitesi, Ziraat Fak. Yardımcı Ders Kitabı Yayın No: 167, 43 s.
- Brewster JL (2008) Onions and Other Vegetable Alliums, Crop Production Science Horticulture, 2 edition, CABI Cambridge, UK. pp 448.
- Davis PH (1965-1988) Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Edinburgh University Press, Volume 1-10, Edinburg. UK.
- FAO (2014) FAO Statistics Division, <http://faostat.fao.org/default.aspx>. Erişim Tarihi: 05 Nisan 2014.
- Gürbüz R (2007) Çukurova soğan üretim alanlarında görülen yabancı otların öneminin ve bazı herbisitlerin yabancı otlarla mücadele ile soğan verimine olan etkilerinin araştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Fen Bil. Ens., Bitki Koruma ABD, 79 s.
- Kızılkaya A (2003) Tokat ili (Kazova ve Kelkit Vadisi)’nde baş soğan (*Allium cepa* L.) yetiştirilen alanlarda sorun olan yabancı otlar ve farklı dönemlerde yabancı otların yok edilmesi ile ekonomik eşğin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bil. Ens., Bitki Koruma ABD, 73 s.
- Kurçman M, Taştan B, Erciş A (1983) Orta Anadolu’da karacadan arpacık soğanı yetiştirilen alanlarda sorun oluşturan yabancı otlara karşı ilaçlı mücadele denemeleri. Ziraat Müc Araş Yıl 18: 122.
- Lawande KE (2010) Impact of climate change on onion and garlic production. In Challenges of Climate Change-Indian Horticulture (Eds., Singh,H.P., Singh, J.P. and Lal, S.S.), Western Publishing House New Delhi. pp. 100-103
- Mennan H, Işık D (2003) Invasive weed species in onion production systems during the last 25 years in Amasya, Turkey. Pak. J. Bot. 35 (2) 155-160.
- Odum EP (1971) Fundamentals of Ecology. W.B. Saunders Company, Philadelphia, London, Toronto. pp 574.
- Orel E (1996) Çukurova bölgesi buğday ve mısır ekim alanlarında bazı ekolojik faktörlerin göstergesi

- olabilecek yabancı ot türlerinin saptanması. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Fen Bil. Ens., Bitki Koruma ABD, 133 s.
- Özdemir C, Karasu H, Sönmez S (1983) Marmara Bölgesinde soğanlarda sorun olan yabancı otlarla mücadele olanakları üzerinde araştırmalar. Zirai Müc. Araş. Yıl. 18: 127.
- Özer Z, Tursun N, Önen H, Uygur FN, Erol D (1998) Herbaryum Yapma Teknikleri ve Yabancı Ot Teşhis Yöntemleri. Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fak. Yay. No: 12, 214s.
- Pamukoğlu Z (2011) Kahramanmaraş kırmızı biber alanlarında sorun olan yabancı otlar ve bunlarla mücadelede kritik periyodun belirlenmesi. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bil. Ens., Bitki Koruma ABD, 47 s.
- Rabinowitch HD, Brewster JL (1990) Onions and Allied Crops, Vol.I, Botany, Physiology, and Genetics. CRC Press, FL USA. pp 273.
- Soylu S, Sertkaya E, Kurt Ş, Üremiş İ, Bozkurt İA (2014) Hatay ili Amik ovası soğan (*Allium cepa* L.) ekim alanlarında görülen önemli hastalık etmenleri, zararlı ve yabancı ot türleri ve yaygınlık durumları. 10. Sebze Tarımı Sempozyumu, 2-4 Eylül, Tekirdağ. pp 45.
- TÜİK (2014) Bitkisel Üretim ve İstatistik Veri Tabanı, [http://tuikapp.tuik.gov.tr/bitkisel\\_app/bitkisel.zul](http://tuikapp.tuik.gov.tr/bitkisel_app/bitkisel.zul), Erişim Tarihi: 05 Nisan 2014.
- Uluğ E, Kadioğlu İ, Üremiş İ (1993) Türkiye'nin Yabancı Otları ve Bazı Özellikleri. T.K.B. Adana Zir. Müc. Araş. Ens., No: 78, 513 s.
- Vural H, Eşiyok D, Duman İ (2000) Kültür Sebzeleri (Sebze Yetiştirme). Ege Üniversitesi Basımevi, Bornova-İzmir. 440s.
- Yaşar S (2012) Tekirdağ ili soğan ekim alanlarında görülen önemli yabancı ot türleri, yoğunlukları ve rastlanma sıklıklarının belirlenmesi. Trakya Üniversitesi, Fen Bil. Ens., Bitki Koruma ABD, 29 s.



## Cicadellidae family species obtained from light trap in Hatay province and their population densities

Hatay ilinde ışık tuzağı ile belirlenen cicadellidae familyası türleri ve popülasyon yoğunlukları

Kamuran KAYA<sup>1</sup> , Hüseyin BAŞPINAR<sup>2</sup> 

<sup>1</sup>Hatay Mustafa Kemal University, Faculty of Agriculture, Department of Plant Protection, Antakya-Hatay, Turkey.

<sup>2</sup>Adnan Menderes University, Faculty of Agriculture, Department of Plant Protection, Aydın, Turkey.

### MAKALE BİLGİSİ / ARTICLE INFO

#### Makale tarihçesi / Article history:

Geliş tarihi /Received:12.12.2018

Kabul tarihi/Accepted:06.05.2019

#### Keywords:

Light trap, Cicadellidae, *Cicadulina bipunctella*, *Zyginidia pullula*, Hatay

✉ Corresponding author: Kamuran KAYA

✉: kkaya@mku.edu.tr

### ÖZET / ABSTRACT

**Aims:** This study conducted in the province of Hatay between June and November 2013. it was aimed to determine the species belonging to Cicadellidae family in an agricultural area where different cultural plants were grown by using light traps.

**Methods and Results:** The Robinson type light trap was placed in an agroecosystem where various plant parcel (maize, cotton, potato, sweetpotato, chickpea, sunflower, daphne) were present in application field of Hatay Mustafa Kemal University, Agricultural Faculty. The cicadellid species obtained from the light traps were identified and counted weekly. Additionally, density of species of cicadellids obtained from the 25-weekly-sampling and their population levels were evaluated. As a result, 30 species have been determined from 18 different genus. It's known that some of these species are important pest or phytoplasma vectors. Among the obtained species, *Cicadulina bipunctella* (% 30.45), *Zyginidia pullula* (%20.75), *Balclutha punctata* (%15.23) and *Psammotettix provincialis* (%13.26) were the most abundant species.

**Conclusions:** Thirty species of Cicadellidae family were identified by light trap and it was concluded that this method can be used for the determination of cicadellide species.

**Significance and Impact of the Study:** In this study, it has been concluded that light traps can be used as a complementary method in addition to the methods used to determine the species and their populations of Cicadellidae family in certain habitats.

**Atıf / Citation:** Kaya K, Başpınar H (2019) Cicadellidae family species obtained from light trap in Hatay province and their population densities. *MKU. Tar. Bil. Derg.* 24(1) : 31-36

## GİRİŞ

Işık tuzakları çeşitli ekosistemlerdeki böcek türlerinin belirlenmesi için yararlanılan örnekleme yöntemlerinden biri olup, özellikle gece aktif olan ve ışığa yönelen türleri belirlemek için kullanılmaktadır. Bunun yanında bazı lepidopter türlerin sürvey, popülasyon dalgalanması, biyolojileri ve mücadeleleri konusunda yapılan çalışmalarda da yaygın olarak başarılı bir şekilde kullanılan bir yöntemdir (Kornoşor ve ark., 1992;

Doğanlar ve Kornoşor, 2003; Özdemir ve ark., 2005; Ünlü ve ark., 2005).

Cicadellidae familyası birçok kültür bitkisinde yüksek popülasyon oluşturan bir familya olup, bu familyaya bağlı türler bitki dokularını sokup emerek yaptıkları doğrudan zararın yanı sıra, virüs, fitoplazma ve bakteri gibi birçok hastalık etmenini taşıyarak yaptıkları dolaylı zararlar ile de ekonomik kayıplara sebep olmaktadır. Bugüne kadar Cicadellidae familyası türleri ile ilgili olarak yapılan gerek faunistik çalışmalarda gerekse popülasyon



dalgalanması çalışmalarında genellikle doğrudan sayım metodu, atrap, D-Vac, sarı yapışkan tuzak ve japon şemsiyesi ile örnekleme yapılmıştır (Başpınar ve Uygun, 1992; Atakan ve ark., 2004; Mutlu ve ark., 2008; Başpınar ve ark., 2013; Mutlu ve ark., 2016)

Nocturnal aktivitelere dair fazla bilgi bulunmayan Cicadellidae familyası türlerinin ışıkta yakalanmaları ile ilgili olarak çok az sayıda çalışma bulunmaktadır (Wagner 1937; Söderman, 2004) (Ossiannilsson, 1981, 1983; Nickel, 2003). Kersting ve Başpınar (1995) *Circulifer haematoceps*'in uçuş aktivitelerini sarı yapışkan tuzaklar ile izledikleri çalışmalarında, 17:30-19:30 saatleri arasında hareketliliğin en fazla olduğunu ve özellikle de güneş batmadan önceki 30 dakikalık süre içerisinde yoğunlaştıklarını, bu saatler dışındaki gündüz ve gece saatleri boyunca ise çok az birey yakalandığını bildirmişlerdir. Lewis and Taylor (1965) cicadellidlere ait maksimum uçuş aktivitelerinin gün ortası, gün ağarma (şafak) ve alacakaranlık saatlerinde olduğundan bahsetmiş, ancak Raatikainen and Vasarainen (1973) ise *Balclutha punctata*'ya ait maksimum aktivitenin geceyarısı dolaylarında olduğunu bildirmiştir. Chandra ve ark. (2012), ışık tuzağı, atrap ve elle toplama yöntemlerini bir arada kullandıkları çalışmalarında elde ettikleri Auchenorrhyncha'ya bağlı 8 farklı familyadan toplam 53 tür içerisinden 30'unun Cicadellidae familyasına bağlı olduğunu belirlemişlerdir.

Ülkemizde de bu konuda yapılmış çalışma çok azdır. Akdeniz ve Ege bölgelerinde yapılmış olan iki çalışmada

ışık tuzaklarında sırası ile 5 ve 12 cicadellid türü belirlenmiştir (Tezcan ve ark., 2003; Tezcan ve ark., 2010).

Çalışmada ışık tuzakları kullanılarak farklı kültür bitkilerinin yetiştirildiği tarımsal bir alanda Cicadellidae familyasına ait türlerin belirlenmesi amaçlanmıştır.

#### **MATERYAL ve YÖNTEM**

Çalışma Hatay ilinde 2013 yılının haziran-kasım ayları arasında yürütülmüştür. Çalışmada, Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesinin uygulama arazisinde, farklı bitki parsellerinin (mısır, pamuk, patates, tatlı patates, nohut, ayçiçeği, defne ve bazı sebze türleri) bulunduğu yaklaşık 200 dekarlık bir agro-ekosisteme 160 Watt civa buharlı ampülü bulunan Robinson tipi sabit ışık tuzağı yerleştirilmiştir. Tuzaktan elde edilen Cicadellidae familyasına bağlı böcekler haftalık olarak laboratuvara getirilerek örneklerin ayırım, tür teşhisi ve sayım çalışmaları yürütülmüştür. Tür teşhisleri ikinci yazar tarafından yapılmıştır.

#### **BULGULAR ve TARTIŞMA**

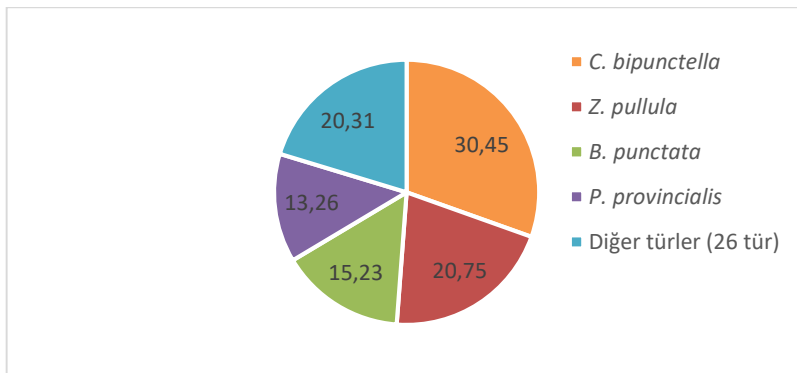
Çalışma sonucunda, Cicadellidae familyasına bağlı 18 farklı cinsten 30 tür belirlenmiş olup, türler Çizelge 1' de verilmiştir.

Çizelge 1. Hatay ilinde ışık tuzaklarında belirlenen Cicadellidae türleri

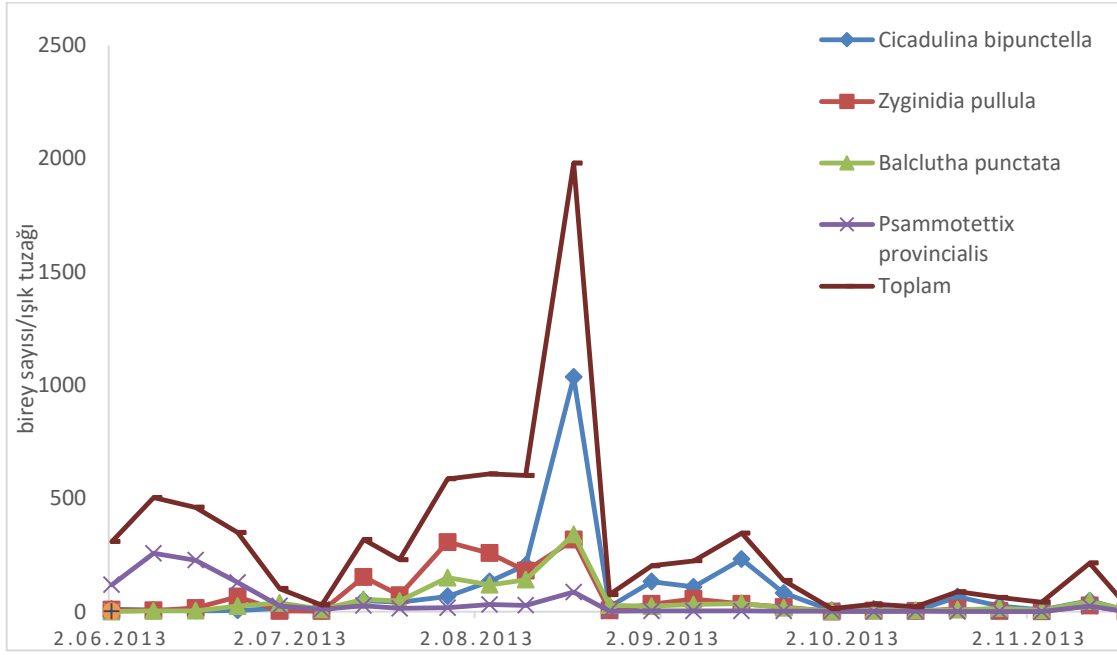
Altfamilya	Türler
Dectocephalinae	<i>Cicadulina bipunctella</i> (Matsumura)
	<i>Balclutha punctata</i> (Fabricius)
	<i>Psammotettix provincialis</i> (Ribaut)
	<i>Euscelidius mundus</i> (Haupt)
	<i>Platymetopius cruentatus</i> (Haupt)
	<i>Exitianus capicola</i> (Stal)
	<i>Macrosteles quadripunctulatus</i> (Kirschbaum)
	<i>Recilia schimdtgeni</i> (Wagner)
	<i>Euscelis incisus</i> (Kirschbaum)
	<i>Euscelis plebejus</i> (Fallen)
	<i>Circulifer haematoceps</i> (Mulsant & Rey)
	<i>Exitianus fasciolatus</i> (Melichar)
	<i>Phlepsius ornatus</i> (Perris)
	<i>Nealiturus guttulatus</i> (Kirschbaum)
	<i>Nealiturus fenestratus</i> (Herrich-Schaffer)
	<i>Balclutha hebe</i> (Kirkaldy)
	<i>Nealiturus transversalis</i> (Puton)
	<i>Orosius orientalis</i> (Matsumura)
	<i>Macrosteles</i> sp.
	<i>Balclutha</i> sp.
<i>Euscelidius</i> sp.	
<i>Psammotettix</i> sp.	
<i>Phlepsius</i> sp.	
<i>Platymetopius</i> sp.	
Typhlocybinae	<i>Zyginidia pullula</i> (Bohemon)
	<i>Asymmetrasca decedens</i> (Paoli)
	<i>Empoasca decipiens</i> (Paoli)
Agallinae	<i>Austroagallia sinuata</i> (Mulsant & Rey)
	<i>Anaceratagallia laevis</i> (Ribaut)
	<i>Anaceratagallia ribauti</i> (Ossiannilsson)

Çalışma boyunca elde edilmiş olan toplam 7625 örnek içerisinde en yoğun bulunan tür *Cicadulina bipunctella* (% 30.45) olmuş ve bu türü sırası ile *Zyginidia pullula* (% 20.75), *Balclutha punctata* (%15.23) ve *Psammotettix provincialis* (%13.26) izlemiştir (Şekil 1). Tüm örneklerin % 79.66'sını oluşturmuş olan bu dört tür aynı zamanda tüm örnekleme haftalarında bulunmuşlardır.

Cicadellid popülasyonu 1977 birey ile 12. haftada (18.08.2013) tepe noktasına ulaşmış ve popülasyondaki bu yükseliş tamamen en yoğun tür olarak tespit edilmiş olan *C. bipunctella*'nın popülasyon artışından kaynaklanmıştır (Şekil 2).



Şekil 1. Hatay ilinde ışık tuzaklarında belirlenen Cicadellidae türlerinin bulunma oranları (%)



Şekil 2. Hatay ilinde ışık tuzaklarından elde edilen Cicadellidae türleri'nin Haziran-Kasım 2013 tarihleri arasındaki populasyon değişimleri.

Benzer şekilde mısır bitkisinde çeşitli konukçu bitkiler üzerinde dokuz cicadellid türünün populasyonlarını çalışan El-Nahal ve ark. (1979), bu türlerin ılık-nemli aylar olan ağustos-ekim ayları boyunca ışık tuzaklarında nispeten daha çok yakalandıklarını bildirmişlerdir. Çalışmada en yoğun bulunan tür olarak *Cicadulina bipunctella zae* CHINA'yı belirlemişler ve ocak-mayıs ayları arasında hiç bulunmayan bu türün populasyonunun haziran ayından itibaren artmaya başlayarak eylül ayında pik noktasına ulaşmış olduğunu bildirmişlerdir.

Da-Silva ve ark. (2016), Brezilya'nın Rio de Janeiro kent merkezinde yaptıkları çalışmada konutlardaki aydınlanma amaçlı lambalardan, 12 Delphacidae örneğinin yanında 136 Cicadellidae örneği toplamışlardır.

Söderman (2004), Finlandiya'da koruluk, orman, çayır-mera, park ve bakımsız tarla gibi habitatlardan oluşan 76 lokasyonda 148 ışık tuzağından cicadellidlerinde içerisinde bulunduğu 147000 Auchenorrhyncha örneğinin toplanarak 214 tür belirlendiğini bildirmiştir. Nocturnal aktivitenin farklı cinsiyet oranlarında iki tepe noktası yaptığı belirtilen çalışmada çok sayıda türün gece aktif olduğu bildirilmiştir. Araştırmacı farklı şekillerde

dizayn edilmiş ışık tuzaklarının Auchenorrhyncha'nın tür dağılımlarını geniş alanlar üzerinde haritalamak için kullanılabilir bir yöntem olduğunu bildirmiştir.

Bu çalışmada elde edilmiş olan türlerden 12 tanesi Kaya (2018)'in Hatay ilinde yonca bitkisinde tespit ettiği 19 tür içerisinde de bulunmaktadır. Ayrıca populasyonu en yüksek olarak bulunan *C. bipunctella*'nın mısır çizgi virüsü, *Balclutha punctata*'nın dut cüceleşme virüsü ve *Psammotettix provincialis*'in ise buğdayda cüceleşme virüsünün vektörleri olduğu bilinmektedir. Bunun gibi meyve ağaçlarında görülen ve bazı hastalık etmenlerinin vektörü olarak birçok tür önemli rol oynamaktadır. Virüs taşıyan bazı türlerin geceleri uzun mesafelere göç edebildikleri (Ossiannilsson, 1978) düşünüldüğünde, önemli kültür bitkilerinde görülen birçok hastalık etmeninin taşınmasında vektör olarak rol oynayan cicadellidlerle yapılacak çalışmalarda ışık tuzaklarının kullanılmasının yararlı olacağı düşünülmektedir.

Çalışmada elde edilen sonuçlar ve literatürde bu konuda yapılmış olan benzer çalışmalar birlikte değerlendirildiğinde, belirli habitatlardaki Cicadellidae familyası türlerinin ve populasyonlarının belirlenmesinde, türlerin biyolojileri ile ilgili çalışmalarda

ışık tuzaklarının, kullanılan yöntemlere ilave olarak tamamlayıcı bir yöntem olarak kullanılabilceği kanaatine varılmıştır.

## ÖZET

**Amaç:** Hatay ilinde 2013 yılının haziran-kasım ayları arasında yürütülen çalışmada ışık tuzakları kullanılarak farklı kültür bitkilerinin yetiştirildiği tarımsal bir alanda Cicadellidae familyasına ait türlerin belirlenmesi amaçlanmıştır.

**Yöntem ve Bulgular:** Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesinin uygulama arazisinde, farklı bitki parsellerinin (mısır, pamuk, patates, tatlı patates, nohut, ayçiçeği, defne ve bazı sebze türleri) bulunduğu bir agro-ekosisteme Robinson tipi sabit ışık tuzağı yerleştirilmiş ve haftalık olarak elde edilen Cicadellidae familyasına bağlı böceklerin tür teşhisleri ve sayımları yapılmıştır. Ayrıca 25 haftalık örneklemeden elde edilen türlerin yoğunlukları ile popülasyonlarının durumu değerlendirilmiştir. Çalışma sonucunda 18 farklı cinsten 30 tür belirlenmiş olup, bu türlerden bazılarının önemli bitki zararlısı veya fitoplazma vektörü oldukları bilinmektedir. Belirlenen türler içerisinde *Cicadulina bipunctella* (% 30.45), *Zyginidia pullula* (%20.75), *Balclutha punctata* (%15.23) ve *Psammotettix provincialis* (%13.26) en yoğun bulunan türler olmuştur.

**Genel Yorum:** Işık tuzağı ile Cicadellidae familyasına bağlı 30 tür belirlenerek bu yöntemin cicadellid türlerin belirlenmesi için kullanılabilcek bir yöntem olduğu sonucuna varılmıştır.

**Çalışmanın Önemi ve Etkisi:** Bu çalışma ile belirli habitatlardaki Cicadellidae familyası türlerinin ve popülasyonlarının belirlenmesinde, türlerin biyolojileri ile ilgili çalışmalarda ışık tuzaklarının, kullanılan yöntemlere ilave olarak tamamlayıcı bir yöntem olarak kullanılabilceği kanaatine varılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Işık tuzağı, Cicadellidae, *Cicadulina bipunctella*, *Zyginidia pullula*, Hatay.

## ÇIKAR ÇATIŞMA BEYANI

Bu çalışma Uluslararası Katılımlı Türkiye VI. Bitki Koruma Kongresi'nde (5-8 Eylül 2016-Konya) poster bildiri olarak sunulmuştur. Yazar(lar) çalışma konusunda çıkar çatışmasının olmadığını beyan eder.

## KAYNAKLAR

- Atakan E, Boyacı K ve Genç O (2004) Çukurova'da Yaprakpireleri [*Asymmetrasca decedens* (Paoli) ve *Empoasca decipiens* Paoli (Homoptera: Cicadellidae)]'nin bazı pamuk çeşitlerindeki popülasyon gelişmesi. Türk. Entomol. Derg. 28 (4): 267-273.
- Başpınar H ve Uygun N (1992) Adana ili turuncğil bahçelerinde *Asymmetresca decedens* (Paoli) ve *Empoasca decipiens* Paoli (Homoptera, Cicadellidae)'nin popülasyon dalgalanmaları ve zararı üzerine çalışmalar. Türkiye II. Entomoloji Kongresi Bildirileri, 28-31 Ocak 1992, Adana, 533-540.
- Başpınar H, Yıldırım EM and Xing J (2013) Determination and population fluctuations of Cicadellidae (Hemiptera: Cicadomorpha) species in pomegranate orchards in Aydın Province, Turkey. Türk. Entomol. Derg. 37 (1): 3-11.
- Da-Silva ER, Coelho LBN, Trindade DP, Barbosa M de S and Campos TRM de (2016) Population dynamics of Cicadellidae and Delphacidae (Hemiptera) in an urban environment of the Rio de Janeiro City. Anais do III Simpósio de Entomologia do Rio de Janeiro. Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO), Rio de Janeiro, p. 91-100.
- Doğanlar F ve Kornoşor S (2003) Doğu Akdeniz Bölgesi Ennominae (Geometridae: Lepidoptera) faunası. Çukurova Üni. Zir. Fak. Derg. 18 (3): 79:88.
- El-Nahal, AKM., Ammar ED and El-Bolok MM (1979) Population Studies on Nine Leafhopper Species on Various Host Plants at Giza, Egypt, Using Light Trap and Sweeping Net (Hom., Cicadellidae). Dtsch. Ent. Z., N. F. 26, Heft IV-V, Seite 321-327.
- Kaya K (2018) Hatay ili yonca üretim alanlarında bulunan böcek faunasının tespiti ve bazı türlerin popülasyon yoğunlukları. Türk. Tar. Gıda Bil. Teknol. Derg. 6(3): 352-359.
- Kersting U and Başpınar H (1995) Seasonal and diurnal flight activity of *Circulifer haematoceps* (Hom., Cicadellidae), an important leafhopper vector in the Mediterranean area and the Near East. J. Appl. Entomol. 119: 533-537.
- Kornoşor S, Kayapınar A, Sertkaya E (1992) Akdeniz Bölgesi'nde yumurta parazitoiti, *Platytenomus busseolae* (Gahan) (Hym.: Scelionidae)'nin *Sesamia nonagrioides* Lefebvre (Lep.: Noctuidae)'in popülasyonuna etkisi ve yayılış alanının belirlenmesi. Türk. Entomol. Derg. 16(4): 217: 226.

- Mutlu Ç, Sertkaya E ve Güçlü Ş (2008) Diyarbakır ili ikinci ürün mısır alanlarında Cicadellidae (Homoptera) familyasına bağlı önemli türlerin populasyon değişimleri. Türk. Entomol. Derg. 32 (1): 21-32.
- Mutlu Ç, Duman M, Karaca V, Bayram Y ve Süer İE (2016) Karacadağ çeltiğinde Cicadellidae, Cixiidae ve Delphacidae (Hemiptera) türleri ile bunların popülasyonuna yabancıotların etkisi. Türk. Entomol. Bült. 6 (4): 279-289.
- Chandra K, Kushwaha S, Ghosh M, Biswas B and Bal A (2012) Diversity of grassland Auchenorrhyncha (Cicadidae, Cercopidae, Cicadellidae and Fulgoridae) in Madhya Pradesh and Chhattisgarh, India. Int. J. Plant Anim. Environ. Sci. 2(4): 257-263.
- Lewis T and Taylor LR (1965) Diurnal periodicity of flight by insects — Trans. R. ent. Soc. London 116: 393-476.
- Nickel H (2003) The leafhoppers and planthoppers of Germany (Hemiptera, Auchenorrhyncha): Patterns and strategies in a highly diverse group of phytophagous insects. - Pensoft, Sofia & Moscow, and Goecke & Evérs, Keltern. 460 pp.
- Ossiannilsson F (1981) The Auchenorrhyncha (Homoptera) of Fennoscandia and Denmark. Faun. Entomol. Scand. 7(2): 223-593.
- Ossiannilsson F (1983) The Auchenorrhyncha (Homoptera) of Fennoscandia and Denmark. Part 3: The family Cicadellidae. Faun. Entomol. Scand. 7: 594-979.
- Özdemir M, Özdemir Y, Seven S, Bozkurt V (2005) Orta Anadolu Bölgesi'nde kültür bitkilerinde zararlı Tortricidae (Lepidoptera) faunası üzerine araştırmalar. Bitki Kor. Bül, 45(1-4): 17-44.
- Raatikainen M and Vasarainen A (1973) Early- and high-summer flight periods of leafhoppers - Ann. Agriv. Fenn. 12: 77-94.
- Söderman G (2004) Auchenorrhyncha captured at light in Finland (Hemiptera, Fulgoromorpha et Cicadomorpha. Beiträge zur Zikadenkunde 7: 17-28.
- Tezcan S, Pehlivan E, Karsavuran Y ve Zeybekoğlu Ü (2003) A short note on light trap collected Deltocephalinae (Homoptera: Cicadellidae) species from the Mediterranean Region of Turkey. Ege Üniv. Zir. Fak. Derg. 40(1): 65-70
- Tezcan S, Gülperçin N and Zeybekoğlu Ü (2010) Faunistical notes on light trap collected Auchenorrhyncha (Homoptera) species occurring in integrated cherry orchards in İzmir province of western Turkey. Mun. Entomol. Zool., 5(2):506-512
- Ünlü L, Yücel A, Mamay M (2005) Harran Ovası'nda pamukta zarar yapan pembekurt (*Pectinophora gossypiella* Saund) ve dikenlikurt (*Earias insulana* Boisd.)'un ergin popülasyon gelişimi. SDÜ. Zir. Fak. Derg. 19(36): 66-69.
- Wagner W (1937) Am Licht gefangene Typhlocybidien. - Verh. Ver. naturw. Heimatsforsch. 26:154-155.





## The effects of different nitrogen doses on yield and agricultural properties in early potato farming under the Çukurova conditions

Çukurova koşullarında turfanda patates yetiştiriciliğinde farklı azot dozlarının verim ve tarımsal özelliklere etkileri

Murat AKPINAR<sup>1</sup> , Cenk Burak ŞAHİN<sup>1</sup> , Necmi İŞLER<sup>1</sup> 

<sup>1</sup> Hatay Mustafa Kemal University, Faculty of Agriculture, Department of Field Crops, Antakya-Hatay, Turkey.

### MAKALE BİLGİSİ / ARTICLE INFO

#### Makale tarihçesi / Article history:

Geliş tarihi /Received:28.02.2019

Kabul tarihi/Accepted:25.03.2019

#### Keywords:

Nitrogen, potato, *Solanum tuberosum* L, yield

✉ Corresponding author: Necmi İŞLER

✉: nisler@mku.edu.tr

### ÖZET / ABSTRACT

**Aims:** This study was conducted to determine the effects of different nitrogen doses on the yield and agricultural properties in early potato farming grown in Çukurova (Saygeçit, İmamoğlu, Adana) in 2016.

**Methods and Results:** Seven different nitrogen doses (0, 5, 10, 15, 20, 25, 30 kg N da<sup>-1</sup>) were examined in the experimental design of random blocks with three replications. The parameters investigated were number of main stems, plant height, number of tubers per plant, tuber yield per plant, single tuber weight and yield.

**Conclusions:** The results of the research showed that yield, number of tubers per plant, and the tuber yield per plant were significantly affected by nitrogen doses which had no significant effects on number of main stems and single tuber weight. The maximum yield (5146 kg da<sup>-1</sup>), number of tubers per plant (7.60) and tuber yield per plant (900.67 g) were obtained from the application of 20 kg N da<sup>-1</sup>.

**Significance and Impact of the Study:** In the study, it was determined that the application of 5-20 kg N da<sup>-1</sup> significantly affected the yield of the tubers, whereas in applications exceeding 20 kg N da<sup>-1</sup>, there was a decrease in tuber yield. 20 kg N da<sup>-1</sup> was found to be suitable for optimum benefit from sources.

**Atf / Citation:** Akpınar M, Şahin CB, İşler N (2019) The effects of different nitrogen doses on yield and agricultural properties in early potato farming under the Çukurova conditions. *MKU. Tar. Bil. Derg.* 24 (1) : 37-42

## GİRİŞ

Güney Amerika kökenli olan patates bitkisi Avrupa ve Dünya'nın birçok yerine buradan yayılmıştır. İnsan beslenmesinde besin kaynağı olarak mısır, buğday ve pirinçten sonra gelmektedir (Anonymous, 2016). Özellikle geri kalmış ülkelerde, içerdiği kaliteli besin maddeleri sebebiyle, temel besin maddesi olarak kullanılan patates önemli bir enerji kaynağıdır. Bunun yanında, sanayide de farklı şekillerde kullanılmakta, bu alanlarda değerlendirilemeyen kısımları ise hayvan yemi olarak değerlendirilmektedir (Kaplan, 2018). Dünya'da 19 milyon hektar alanda yaklaşık 388 milyon ton patates üretimi yapılırken Türkiye'de 143 hektar alanda yaklaşık

4.8 milyon ton patates üretilmektedir. Dünyanın en büyük patates üreticileri Çin, Hindistan ve Rusya'dır (Anonymous, 2017).

Patates çeşitlerinin azot gübrelemesine tepkileri farklı olup her çeşit için optimum ekonomik doz değişmektedir (Fontes ve ark., 2010). Yüksek miktarda azotlu gübre kullanımı, verimi ve kaliteyi olumsuz etkileri dışında üretim maliyetinin artmasına ve daha önemlisi yer altı sularında nitrat birikimine yol açarak önemli çevre kirliliğine neden olmaktadır (Shrestha ve ark., 2010). Azot, patates üretiminde yüksek miktarda kullanılan bir besin elementi olup bitki gelişimi, yumru verimi ve kalitesi üzerine çok önemli etkileri bulunmaktadır. Bu sebeple tüm dünyada uygun azot dozu, formu, uygulama

zamanı ve şeklinin belirlenmesi üzerine çok sayıda çalışmalar yürütülmüş ve yürütülmeye de devam edilmektedir (Vos, 2009).

Aydın (2001) tarafından Erciş'te (Van) yapılan bir çalışmada, farklı sıra üzeri mesafelerin ve azot dozlarının patates bitkisine etkilerini incelemiş, azot dozlarının ve sıra üzeri mesafesinin bütün parametrelerde önemli olduğunu, en yüksek verim için dekara 15 kg N uygulanması gerektiğini bildirmiştir.

Kara ve ark. (2002) tarafından Erzurum'da yapılan bir çalışmada patateste farklı dikim zamanlarında uygulanan azot (0, 6, 12, 18, 24 ve 30 kg da<sup>-1</sup>) ve fosforlu (0, 6, 12 ve 18 kg da<sup>-1</sup>) gübrelerin etkilerini incelemişlerdir. Fosfor dozlarının etkisi önemsiz bulunurken; artan azot dozlarına bağlı olarak bitki boyu, ocak başına sap sayısı, dekara yumru verimi ve ocak başına yumru sayısının arttığını bildirmişlerdir.

Türkdönmez (2002), farklı dikim zamanlarında uygulanan azot ve fosfor dozlarının etkisini incelediği çalışmada, dekara 18 kg N uygulamasına kadar bitki boyu, verim gibi parametrelerde artış olduğunu, bu dozun üzerine çıkıldığında ise azalma eğilimini geçtiğini bildirmiştir.

Öztürk ve ark. (2007), farklı uygulama dönemlerinde verilen üç azot formunun (amonyum sülfat, amonyum nitrat ve üre) verim ve yumru büyüklüğüne etkisini inceledikleri çalışmada, yumru verimini en yüksek seviyeye çıkarmak için gübrenin tamamının tek seferde ve dikim öncesinde amonyum sülfat formunda verilmesi gerektiğini bildirmişlerdir.

Özyıldırım (2014) tarafından Erzurum koşullarında yapılan bir çalışmada, farklı azotlu gübrelerin (amonyum sülfat, amonyum nitrat, üre) patateste özgül ağırlık, nişasta oranı, protein oranı ve cips verimliliği gibi kalite özelliklerine etkilerinin önemli olduğunu bildirmiştir.

Marouani ve ark. (2015), farklı azot kaynaklarının patateste verim ve kalite özelliklerine etkisini inceledikleri çalışmada; amonyum nitrat (%33.5 N), üre (%46 N), NP (%33 N) ve NPK (%27 N) kompoze gübrelerini dekara 15 kg N olacak şekilde kullanmış, bunların çeşitli parametreler üzerinde önemli bir etkisinin olmadığını ancak azot sayesinde kuru madde, toplam verim ve yumru azot içeriğinin kontrole göre arttığını bildirmişlerdir.

Da Silva ve ark. (2018) yaptıkları bir çalışmada, sulama yöntemlerinin yumru verimi ve bitkinin azot kullanım etkinliği (AKE) üzerine bir etkisinin olmadığını, çıkış ve yumru oluşum dönemleri ile dikimle birlikte verilecek azotlu gübrenin AKE ve yumru verimini artıracığını bildirmişlerdir.

Yıldız (2018) tarafından Amasya koşullarında yapılan bir çalışmada üç patates çeşidi (Marabel, Layd Rozetta, Caruso) bitki materyali olarak kullanılmış, her üç çeşitte de en yüksek yumru veriminin uygulanan 36 kg da<sup>-1</sup> amonyum sülfat dozundan elde edildiğini bildirmiştir.

Nurmanov ve ark. (2019) tarafından 2015-2017 yılları arasında yapılan bir çalışmada, azotun patates üretiminde önemli bir besin elementi olduğunu, toprakta bulunan nitrat miktarına göre verilecek azotun belirlenmesi gerektiğini, toprağın kilogramında 22 mg nitrat bulunması halinde en yüksek patates verimine ulaşmanın mümkün olduğunu bildirmişlerdir.

Çalışmanın amacı, Çukurova koşullarında turfanda patates yetiştiriciliğinde farklı azot dozlarının verim ve tarımsal özelliklere etkileri belirlenmesidir.

## MATERYAL ve YÖNTEM

Araştırmada, bölge çiftçisinin en fazla üretimini yaptığı ve yoğun olarak cips gıda sanayisinde kullanılan Royal çeşidi deneme materyali olarak seçilmiştir. Deneme Adana ili, İmamoğlu ilçesi, Saygeçit mahallesinde (37.238708 enlem ve 35.641150 boylam) 2016 yılı üretim sezonunda kurulmuştur. Dikim işlemi 01.01.2016 tarihinde elle yapılmış olup 20.05.2016 tarihinde ise yine elle hasat edilmiştir.

Deneme alanının killi-tınlı yapıda, hafif alkali karakterde, organik madde bakımından fakir olduğu ve yüksek oranda kireç içerdiği tespit edilmiştir (Çizelge 1). Yetiştiriciliğin yapıldığı dönemin iklim verileri incelendiğinde uzun yıllar ortalaması ile paralellik gösterdiği görülmektedir (Çizelge 2).

Tesadüf blokları deneme desenine göre üç yinelemeli olarak yürütülmüştür. Çalışmada yedi farklı azot dozunun (0, 5, 10, 15, 20, 25, 30 kg da<sup>-1</sup>) etkisi incelenmiştir. Azot uygulamaları, bölgedeki genel uygulamaya uygun olarak 1/3'ü dikim öncesi, 1/3'ü yumru oluşumunda ve 1/3'ü yumru büyüme döneminde kalsiyum amonyum nitrat gübresi olarak verilmiştir. Diğer gübrelere kıyasla amonyum nitratın toprakta çok hızlı çözünmesi ve daha uzun süre etkisini koruması nedeniyle çiftçiler tarafından tercih edilmektedir. Deneme süresince yağmurlama sulama sistemiyle bitkinin su ihtiyacı karşılanmıştır.

Her parselde 5 sıra olup, bir parsel 2.8 m x 5 m = 14 m<sup>2</sup> büyüklüğündedir. Deneme, toplam brüt alanı 411.6 m<sup>2</sup> ve toplam net alanı 294 m<sup>2</sup> olan 21 parselden oluşmuştur. Başlardan birer sıra ve diğer kenarlardan 50'şer cm kenar tesir olarak atılmıştır.

Çizelge 1. Deneme alanının toprak özellikleri\*

Derinlik (cm)	pH	CaCO <sub>3</sub> (%)	Organik Madde (%)	Ec (mmhos cm <sup>-1</sup> )	Azot (%)	Potasyum (ppm)	Fosfor (ppm)
0-20	7.72	21.11	1.35	0.025	0.09	478	4.3
20-40	7.78	21.23	0.72	0.017	0.05	467	1.78

\* HMKÜ Teknoloji ve AR-GE Uygulama Merkezi

Çizelge 2. Deneme alanının iklim özellikleri\*

Aylar	Ortalama Sıcaklık (°C)		Toplam Yağış (mm)		Nispi Nem (%)	
	2016	Uzun Yıllar	2016	Uzun Yıllar	2016	Uzun Yıllar
Ocak	7.7	8.5	139.6	92.79	72.80	69.82
Şubat	12.4	10.9	64.90	47.90	79.20	72.80
Mart	13.9	13.8	79.10	82.75	76.30	76.00
Nisan	18.7	17.1	5.20	80.04	69.30	73.02
Mayıs	20.2	21.0	57.10	72.00	80.70	74.62
Haziran	26.6	25.5	40.30	32.16	71.10	69.98
Ortalama	16.6	16.1	---	---	74.90	72.71
Toplam	---	---	386.20	407.64	---	---

\* Adana Meteoroloji 6. Bölge Müdürlüğü.

Her parselden parseli temsil edecek şekilde 10 bitki seçilerek; bitki başına ana sap sayısı (adet), bitki boyu (cm), bitki başına yumru sayısı (adet), bitki başına yumru verimi (g) ve tek yumru ağırlığı (g) gibi özellikler incelenirken parselin tamamı hasat edilerek dekara yumru verimi (kg da<sup>-1</sup>) belirlenmiştir.

İncelenen özelliklere ilişkin elde edilen veriler SPSS istatistik paket programı kullanılarak tesadüf blokları deneme desenine göre varyans analizine tabi tutulmuş ve ortalamalar arasındaki istatistiksel farklılıklar DUNCAN testi ile gruplandırılmıştır.

## BULGULAR ve TARTIŞMA

Varyans analiz sonuçlarına göre, farklı azot dozu uygulamalarının bitki boyu, bitki başına yumru verimi ve dekara yumru verimi özellikleri açısından istatistiki olarak %1 seviyesinde önemli olduğu görülmüştür (Çizelge 3). Bitki boyu 61.07-78.20 cm arasında değişmekle birlikte artan azot dozlarıyla doğru orantılı olarak bitkilerde vejetatif gelişme artmış ve sonuç olarak da bitki boyunda artışlar meydana gelmiştir. Çeşitli araştırmacılar tarafından yapılan çalışmalarla benzer sonuçlar bulunmuştur (Karadoğan, 1994; Aytaç ve Esenal, 1996; Anabousi ve ark., 1997; Çalışkan ve ark., 1997; Aydın, 2001; Türkdönmez, 2002; Veer ve ark., 2002; Kaplan, 2018; Yıldız, 2018).

Çizelge 3 incelendiğinde, hem dekara hem de bitki başına yumru verimi yönünden istatistiki olarak dört farklı grup oluştuğu ve en fazla verimin dekara 20 kg azot verildiğinde elde edildiği tespit edilmiştir. 20, 25 ve 30 kg

da<sup>-1</sup> uygulamaları aynı istatistiki grup içerisinde yer almasına karşın yumru verimi 20 kg da<sup>-1</sup> uygulamasında pik yapmış, artan dozlarda düşüşe geçmiştir. Bitki başına yumru verimi 714.67-900.67 g ve dekara yumru verimi 4086-5146 kg da<sup>-1</sup> arasında değişmekle birlikte en düşük verim kontrol, en yüksek verim 20 kg da<sup>-1</sup> uygulamasından elde edilmiştir. En düşük azot uygulamasının dahi kontrole göre bitki başına yumru verimini %5.5 ve yumru verimini ise %5.2 oranında artırdığı görülmüştür. Azotlu gübre uygulaması neticesinde bitkinin toprak üstü yeşil aksamı iyi gelişmekte ve fotosentez sonucunda üretilen karbonhidratlar yumrulara depolanmaktadır. Bunun sonucu olarak da bitki başına yumru verimi, doğal olarak dekara yumru verimi, artmaktadır (Arioğlu, 1994).

Çalışmamıza benzer şekilde çeşitli çalışmalarda en yüksek yumru veriminin 15 kg da<sup>-1</sup> (Aydın, 2001), 18 kg da<sup>-1</sup> (Kasap, 1994; Türkdönmez, 2002) ve 20 kg da<sup>-1</sup> (Tugay ve ark., 1999) azot uygulamalarından elde edildiği bildirilmiştir. Konu ile ilgili yapılan çalışmalarda (Ramnik ve ark., 1999; Sud ve ark., 1999; Türkdönmez, 2002; Öztürk ve ark., 2007) bulgularımıza benzer şekilde azotlu gübrelerin yumru veriminde belirli bir seviyeye kadar artış gösterdiğini ve optimum uygulamanın 15-20 kg da<sup>-1</sup> olduğunu (Soaud ve Hofman, 1990), ancak artan dozların verime istatistiki olarak önemli artış sağlamadığını, belirli bir dozdan sonra yumru veriminde azalmalar görüldüğünü bildirmişlerdir (Karadoğan, 1996; Anabousi ve ark., 1997; Tugay ve ark., 1999; Kara ve ark., 2002; Türkdönmez, 2002).

Çizelge 3. Bitki boyu, bitki başına yumru verimi ve dekara yumru verimi özelliklerine ilişkin ortalama değerler, oluşan gruplar ve varyans analiz sonuçları

Azot Dozu (kg da <sup>-1</sup> )	Bitki Boyu (cm)	Bitki Başına Yumru Verimi (g)	Dekara Yumru Verimi (kg da <sup>-1</sup> )
0	61.07 f	714.67 c	4086.00 c
5	65.47 e	752.00 bc	4296.33 bc
10	68.00 de	772.67 b	4420.33 b
15	70.40 cd	789.67 b	4510.67 b
20	73.70 bc	900.67 a	5146.00 a
25	75.37 ab	866.00 a	4950.00 a
30	78.20 a	858.33 a	4904.33 a
P	**	**	**
CV (%)	3.16	3.32	3.32

\*\* P<0.01 düzeyinde önemlidir. CV: Varyasyon katsayısı.

Çizelge 4 incelendiğinde bitki başına yumru sayısı istatistiki olarak %5 seviyesinde önemli iken tek yumru ağırlığı ve bitki başına ana sap sayısı özelliklerinin farklı azot dozlarından etkilenmediği, istatistiki olarak önemsiz olduğu belirlenmiştir.

Bitki başına ana sap sayısı bakımından uygulamalar arasında istatistiki olarak önemli bir fark bulunmazken, en yüksek sap sayısı 3.14 adet ile dekara 15 kg azot uygulamasından elde edilmiştir. Benzer şekilde Yıldız

(2018) de farklı azot dozlarının sap sayısına etkisinin olmadığını, sap sayısının çeşitlere göre farklılık gösterdiğini bildirmiştir. Artan azot dozlarına bağlı olarak sap sayısının da arttığı bildirilirken (Aydın, 2001; Kara ve ark., 2002; Türkdönmez, 2002; Veer ve ark., 2002; Tunçtürk, 2004; Özyıldırım, 2014), çalışmamızda belirli bir doğru orantı olmadığı görülmüştür.

Çizelge 4. Bitki başına yumru sayısı, tek yumru ağırlığı ve bitki başına ana sap sayısı özelliklerine ilişkin ortalama değerler, oluşan gruplar ve varyans analiz sonuçları

Azot Dozu (kg da <sup>-1</sup> )	Bitki Başına Yumru Sayısı (adet)	Tek Yumru Ağırlığı (g)	Bitki Başına Ana Sap Sayısı (adet)
0	6.77 c	106.07	3.10
5	6.94 bc	108.54	3.04
10	7.02 abc	110.14	3.09
15	7.07 abc	111.70	3.14
20	7.60 a	118.50	3.07
25	7.50 ab	115.54	3.09
30	7.46 ab	115.14	3.12
P	*	ÖD	ÖD
CV (%)	4.17	4.62	7.92

\* P<0.05 düzeyinde önemlidir. ÖD: Önemli değil. CV: Varyasyon katsayısı.

Tek yumru ağırlığı incelendiğinde değerlerin 106.07-118.50 g arasında değiştiği, en fazla yumru ağırlığının 20 kg da<sup>-1</sup> uygulamasından elde edildiği, artan dozlarda ise düşüş eğilimine girdiği görülmüştür. Çalışmamızla paralel olarak Şenol ve Arioğlu (1991) ve Dede (1997) yaptıkları çalışmalarda farklı azot dozlarının tek yumru ağırlığına etkisinin önemsiz; Aydın (2001), Türkdönmez (2002) ve Tunçtürk (2004) ise artan azot dozlarının tek yumru ağırlığına etkisinin önemli olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmalar arasındaki farklılığın ekolojik, toprak ve çeşit faktörlerinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Birim alana uygulanan azot miktarı arttıkça bitki başına yumru sayısının arttığı görülmüştür (Çizelge 4). Bitki başına 6.77-7.60 adet arasında değişmekle birlikte en fazla yumru sayısı 20 kg da<sup>-1</sup> uygulamasından elde edilmiştir. Dekara 25 ve 30 kg uygulamalarıyla yumru sayısının azalma eğilimine geçtiği belirlenmiştir. Elde ettiğimiz değerler bazı araştırmacıların (Dede, 1997; Tugay ve ark., 1999; Aydın, 2001; Kara ve ark., 2002; Türkdönmez, 2002; Tunçtürk, 2004; Özyıldırım, 2014; Bülbül, 2018; Kaplan, 2018) bulgularıyla kısmen paralellik göstermiştir.

Sonuç olarak, uygulanan azotun yumru verimini önemli derecede etkilediği, 5-20 kg da<sup>-1</sup> arası uygulanan azot miktarıyla yumru verimi arasında olumlu bir doğrusal ilişki olduğu, dekara 20 kg'dan fazla uygulandığında yumru veriminde artış olmadığı aksine düşüş yaşandığı ortaya konmuştur. Bu bulgular doğrultusunda, kimyevi gübre kaynaklı çevre kirliliğine engel olunması ve Çukurova koşullarında turfanda patates yetiştiriciliğinin ekonomik olması için dekara 20 kg azotlu gübrenin 3 parçaya bölünerek (dikim öncesi, yumru oluşumu, yumru büyüme) kalsiyum amonyum nitrat gübresi olarak verilmesi önerilmektedir.

## ÖZET

**Amaç:** Bu deneme, Çukurova koşullarında turfanda patates yetiştiriciliğinde farklı azot dozlarının verim ve tarımsal özelliklere etkisini belirlemek amacı ile 2016 yılında Adana ili İmamoğlu ilçesi Saygeçit mahallesinde yürütülmüştür.

**Yöntem ve Bulgular:** Tesadüf blokları deneme desenine göre üç yinelenmeli olarak yapılan bu çalışmada yedi farklı azot dozunun (0, 5, 10, 15, 20, 25, 30 kg da<sup>-1</sup>) etkileri incelenmiştir. Denemede bitki başına sap sayısı, bitki boyu, bitki başına yumru sayısı, bitki başına yumru verimi, tek yumru ağırlığı ve dekara yumru verimi gibi özellikler incelenmiştir.

**Genel Yorum:** Araştırma sonuçlarına göre, bitki başına sap sayısı ve tek yumru ağırlığı hariç dekara yumru verimi, bitki başına yumru sayısı ve bitki başına yumru veriminin azot dozlarından önemli şekilde etkilendiği görülmüştür. En yüksek dekara yumru verimi (5146 kg da<sup>-1</sup>), bitki başına yumru sayısı (7.60 adet) ve bitki başına yumru verimi (900.67 g) 20 kg da<sup>-1</sup> azot uygulamasından elde edilmiştir.

**Çalışmanın Önemi ve Etkisi:** Dekara 5-20 kg N uygulamasının yumru verimini önemli derecede etkilediği, 20 kg'ı aşan uygulamalarda ise yumru veriminde artış olmadığı aksine düşüş yaşandığı tespit edilmiştir. Kaynaklardan optimum faydanın sağlanabilmesi için dekara 20 kg N uygulamasının uygun olduğu görülmüştür.

**Anahtar Kelimeler:** Azot, patates, *Solanum tuberosum* L, verim

## ÇIKAR ÇATIŞMA BEYANI

Bu çalışma, Murat AKPINAR'ın yüksek lisans tezinin bir bölümünden türetilmiştir. Yazar(lar) çalışma konusunda çıkar çatışmasının olmadığını beyan eder.

## KAYNAKLAR

- Anabousi OAN, Hattar BJ, Suwwan MA (1997) Effect of Rate and Source of Nitrogen on Growth, Yield and Quality of Potato (*Solanum tuberosum*) Under Jordan Valley Conditions. *Agric. Sci.* 24(2): 242-259.
- Anonymous (2016) Food and Agriculture Organization of the United Nations. <http://www.fao.org/faostat/en> Son erişim tarihi: 01.08.2017
- Anonymous (2017) Food and Agriculture Organization of the United Nations. <http://www.fao.org/faostat/en> Erişim tarihi: 10.08.2018
- Arioğlu HH (1994) Çukurova Bölgesi Turfanda Patates Yetiştiriciliğinde Farklı Azot Dozlarının Yumru Oluşumu ve Yumru Verimi Üzerine Etkileri. *I. Tarla Bitkileri Kongresi*, 25-29 Nisan, İzmir. *Agronomi Bildirileri*, 1: 185-188.
- Aydın R (2001) Van-Erciş ekolojik koşullarında farklı azot dozları ve sıra üzeri mesafelerinin concorde patates (*Solanum tuberosum* L.) çeşidinde verim ve kalite unsurları üzerine etkisi. Yüksek lisans tezi. YYÜ, Fen Bil. Ens., Tarla Bitkileri ABD, 41 s.
- Aytaç S, Esenal E (1996) Samsun yöresinde yetiştirilen değişik olumlu bazı patates çeşitlerinde verim ve verim özellikleri üzerine bir araştırma. *Ondokuz Mayıs Üni. Zir. Fak. Derg.*, 11(2): 197-208.
- Bülbül MK (2018) Bazı patates ıslah hatlarının turfanda ve ana ürün koşullarında verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. Yüksek lisans tezi. Niğde Ömer Halisdemir Üni., Fen Bil. Ens., Tar. Genetik Müh. ABD, 97 s.
- Çalışkan CF, Yıldırım MB, Çaylak Ö, Budak N, Yıldırım Z (1997) Ana ürün olarak dikimi yapılan değişik olumlu bazı patates çeşitlerinde kısa intervalli dikim periyotlarının çeşitlerin fizyoloji, verim ve kalite üzerine etkileri. *Türkiye 2. Tarla Bitkileri Sempozyumu*, 22-25 Eylül, Samsun. Sayfa: 279-287.
- Da Silva ALBR, Zotarelli L, Dukes MD, Agehara S, Asseng S, Van Santen E (2018) Irrigation method and application timing effect on potato nitrogen fertilizer uptake efficiency. *Nutr. Cycl. Agroecosyst.* 112:253-264.
- Dede Ö (1997) Van (Erciş) Ekolojik Koşullarında Azotlu Gübre Form ve Dozlarının Patatesin (*Solanum tuberosum* L.) Bazı Agronomik ve Teknolojik Özellikleri Üzerine Etkisi Üzerinde Bir Çalışma. Doktora tezi, YYÜ, Fen Bil. Ens., Tarla Bitkileri ABD, 90 s.



- Fontes CRP, Braun H, Busato C, Cecon PR (2010) Economic Optimum Nitrogen Fertilization Rates and Nitrogen Fertilization Rate Effects on Tuber Characteristics of Potato Cultivars. *Potato Res.* 53: 167-179.
- Kaplan M (2018) Siirt İli Koşullarında Farklı Dikim Zamanlarının Bazı Patates (*Solanum tuberosum* L.) Çeşitlerinin Verim ve Verim Öğeleri Üzerine Etkisi. Yüksek lisans tezi, Siirt Üni., Fen Bil. Ens., Tarla Bitkileri ABD, 66 s.
- Kara K, Öztürk E, Polat T (2002) Değişik dikim zamanları ve farklı dozlarda uygulanan azot ve fosforun patates (*Solanum tuberosum* L.)'in verim ve verim unsurları üzerine etkisi. III. Ulusal Patates Kongresi, 23-27 Eylül, Bornova, İzmir. Sayfa: 125-135.
- Karadoğan T (1994) Bazı Patates Çeşitlerinin Cips ve Parinak (Kızarmış) Patates Kalitesi Üzerinde Bir Araştırma. Atatürk Üni. Zir. Fak. Der. 25(1): 30-38.
- Karadoğan T (1996) Azot ve fosforun uygulama şekli ve miktarının patatesin verim, verim unsurları ve kalitesine etkisi. Atatürk Üni. Zir. Fak. Derg. 27(1): 50-56.
- Kasap Y (1994) Farklı Azot Düzeylerinin Patateste (*Solanum tuberosum* L.) Verim ve Kuru Madde Miktarları Üzerine Etkileri. I. Tarla Bitkileri Kongresi, 25-29 Nisan, İzmir. Sayfa: 260-262.
- Marouani A, Behi O, Ben Ammar H, Sahli A, Ben Jeddi F (2015) Effect of various sources of nitrogen fertilizer on yield and tubers nitrogen accumulation of Spunta potato cultivar (*Solanum tuberosum* L.). *J. New Sci. Agri. Biotech.* 13(1): 399-404.
- Nurmanov YT, Chernenok VG, Kuzdanova RS (2019) Potato in response to nitrogen nutrition regime and nitrogen fertilization. *Field Crops Res.* 231:115-121.
- Öztürk E, Kara K, Polat T (2007) Azotlu gübre formları ve uygulama zamanlarının patatesin verimi ile yumru büyüklüğü üzerine etkisi. Tekirdağ Zir. Fak. Derg., 4(2):127-135.
- Özyıldırım N (2014) Azotlu gübre formlarının farklı olgunlaşma sürelerine sahip patates (*Solanum tuberosum*) çeşitlerinin verim ve verim unsurlarına etkisi. Yüksek lisans tezi, Atatürk Üniv., Fen Bil. Ens., Tarla Bitkileri ABD, 69 s.
- Ramnik S, Dubey YP, Kaistha BP, Sharma R (1999) Influence of irrigation and nitrogen on yield, total water expense and water expense efficiency of potato in Lahaul valley of Himalayas. *J. Indian Soc. Soil Sci.* 47(1):19-22
- Shrestha KR, Cooperband LR, Macguidwin AE (2010) Strategies to Reduce Nitrate Leaching into Groundwater in Potato Grown in Sandy Soils: Case Study From North Central USA. *Potato Res.* 87 : 229-244.
- Soaud AA, Hofman G, Cleemput OV (1990) Nitrogen Fertilization and Potato Growth. *Pedologie* 40(3): 257-271.
- Sud KC, Verma BC, Sharma RC (1999) Nitrogen and sulphur role in potato (*Solanum tuberosum*) nutrition on brown hill soil of Shimla. *Indian J. Agric. Sci.* 69(2): 118-121.
- Tugay ME, Coşkun AŞ, Yılmaz G (1999) Azotlu Gübre Miktarı ve Verme Zamanlarının Patateste Verim ve Bazı Özellikler Üzerine Etkileri. 2. Ulusal Patates Kongresi, 28-30 Haziran, Samsun. 655-658
- Tunçtürk M, Tunçtürk R, Yıldırım B, Eryiğit T (2004) Değişik Azot Dozları ve Sıra Üzeri Mesafelerinin Patateste (*Solanum tuberosum* L.) Verim ve Kalite Üzerine Etkileri. *YYÜ Tar. Bil. Derg.*, 14(2): 95-104.
- Türkdönmez N (2002) Değişik dikim zamanlarında uygulanan farklı azot ve fosfor dozlarının patates (*Solanum tuberosum*)'in verim, verim unsurları ve kalitesi üzerine etkileri. Yüksek lisans tezi, Atatürk Üniv., Fen Bil. Ens., Tarla Bitkileri ABD, 46 s.
- Veer K, Narendra S, Malik YS, Bahatia AK, Nehra BK, Kumar V, Singh N (2002) Effect of nitrogen and crop duration on bulking behaviour of potato cv. Kufri Sutlej. *Haryana J. Hort. Sci.*31(3-4): 259-261.
- Vos J (2009) Nitrogen Responses and Nitrogen Management. *Potato Res.* 52: 305-317
- Yıldız H (2018) Türkiye'de yaygın olarak yetiştiriciliği yapılan bazı patates çeşitlerinde (*Solanum tuberosum* L.) farklı azot dozlarının verim ve kaliteye etkisi. Yüksek lisans tezi, Erciyes Üni., Fen Bil. Ens., Tarla Bitkileri ABD, 53 s.



## Performance of mondial gala apple cultivars grafted on m9 apple rootstock in the Mediterranean region of Turkey

M9 anacı üzerine aşılı mondial gala elma çeşidinin Akdeniz bölgesindeki performansı

Safder BAYAZIT<sup>1</sup> , Derya KILIÇ<sup>1</sup> , Kazım GÜNDÜZ<sup>2</sup> 

<sup>1</sup>Hatay Mustafa Kemal University, Faculty of Agriculture, Department of Horticulture, Antakya-Hatay, Turkey

<sup>2</sup>Turgut Özal University, Faculty of Agriculture, Department of Horticulture, Malatya, Turkey

### MAKALE BİLGİSİ / ARTICLE INFO

#### Makale tarihçesi / Article history:

Geliş tarihi /Received:05.02.2019

Kabul tarihi/Accepted:11.04.2019

#### Keywords:

Apple cultivar, phenology, pomology, yield, quality

✉ Corresponding author: Safder BAYAZIT

✉: sbayazit@mku.edu.tr

### ÖZET / ABSTRACT

**Aims:** This research was carried out on eight-year-old trees of the Mondial Gala (*Malus domestica* Borkh) cultivars grafted on the M9 rootstock in order to determine its performance in the Mediterranean region with subtropical climatic conditions in Mersin, Turkey.

**Methods and Results:** In the study, the experiment was conducted in the orchard of private sector at Erdemli/Mersin. Mondial Gala which eight years, planted with planting spaces of 1x3 m flowering times, yield and fruit quality parameters were investigated.

**Conclusions:** According to the results, first flowering was observed on April 1, full flowering on April 10 and end of flowering on April 17, and fruits were harvested at the end of July. The fruit weight (average 223.2 g), the yield per tree (average 22.6 kg), and yield per trunk cross-sectional area was observed as 0.56 kg/cm<sup>2</sup> at the end of the eighth year. Observed values indicated that Mondial Gala summer apple cultivars were found to be promising for early apple growing in the higher parts of subtropical ecological conditions of Turkey.

**Significance and Impact of the Study:** Phenological and pomological features of 'Mondial Gala' apple cultivar were evaluated at high altitudes of Mersin with subtropical climates of Turkey.

**Atıf / Citation:** Bayazit S, Kılıç D, Gündüz K (2019) Performance of mondial gala apple cultivars grafted on m9 apple rootstock in the Mediterranean region of Turkey. *MKU. Tar. Bil. Derg.* 24(1) : 43-47

## INTRODUCTION

Among pome fruit species, apple is the oldest and most cultivated species. Due to the high level of adaptability and the high number of varieties, apple is the most produced and consumed species among fruit species in temperate climates. *Malus* genus in *Rosaceae* family has more than 30 apple species that it grows in different countries (Özbek, 1978; Way et al., 1990; Devenci, 2000). Wilcox (1962) reported that the origins of apple were Anatolia, Caucasia and Central Asia. Like many fruit species, Turkey is also among the gene centre of apple species (Özbek, 1978; Akgül et al., 2011).

The fact that a considerable part of the Asian continent is a gene centre for some species of apple and the presence of various species, subspecies and forms in which it has influenced the spread of apple cultivation in this continent. Europe-wide apple cultivation extends to the southern parts of the northern Scandinavian peninsula. Although, it is prevalent up to the 35<sup>th</sup> latitude in the southern Europe, apple is economically grown at the 58<sup>th</sup> northern latitude in Denmark and 60<sup>th</sup> northern latitude in Sweden. The apple is grown in high places to the south of this latitude. In Africa, Morocco and the Republic of South Africa gained importance in apple cultivation. In addition, the high parts of Central

America, New Zealand and Australia have become major apple production centres (Özçağırın et al., 2004).

According to FAO's 2017 data, world apple production was 83,13 million tons. China has a production volume of 41,39 million tons, accounting for 49,7% of world production. It was followed by the USA (5.17 million tons, 6.25%), Poland (2,8 million tons, 3.8%), Turkey (3,03 million tons, 3.64%) and India (2,26 million tons, 2,71%), respectively (Anonymous 2017).

Because of its geographical position and ecological conditions, Turkey has a very important place for the cultivation of all fruit species apart from tropical fruit species. In this respect, Turkey is the gene centre of the fruit cultivars and the gene centre of many cultivated species in the world (Ağaoğlu et al., 1997). In Anatolian geography, there is a great variety of fruit richness of pome fruits like apples, pears and quince (Gündüz, 1997; Kaşka, 1997). It is stated that apple variety is around 6.500 in the world and 460 in Turkey (Özbek, 1978). The number of apple varieties in Turkey has increased in recent years.

Apple was produced almost everywhere of Turkey. Amasya, Starking Delicious and Golden Delicious are largely produced apple cultivars in temperate climate regions of Turkey. But, trade value of these cultivars in international market is very low. In newly planted apple orchards, new cultivars are harvested from July to October. By increasing production of mid-season apple cultivars, Mondial Gala and Galaxy Gala would supply more profit and also prevent the accumulation of crops in the late season (Bayazıt and Çalışkan 2017)

In the present study, phenological and pomological features of 'Mondial Gala' apple cultivar were evaluated at high altitudes of Mersin with subtropical climates of Turkey.

## MATERIAL and METHODS

The experiment was conducted in the orchard of private sector at Erdemli/Mersin (Latitude 36 35 27 N; 34 60 39 E; Elevation 750 m) in 2016. Regular agricultural practices were applied in orchards.

The experiment was conducted on eight-year-old 'Mondial Gala' apple cultivar grafted on a dwarf rootstock (M9). Trees were planted in 2008 at a distance 3×1 for M9 rootstocks.

All fruit samples were taken during the maturity stage which were visually determined and harvesting date of the cultivar also was determined. On the experimental trees, the number of fruits was counted, yielded (harvested and weighted per tree in kilograms) and weighted from 30 trees. Trunk diameter was measured

at a height of 10 cm and was converted to Trunk Cross Sectional Area (TCSA cm<sup>2</sup>).

Some phenological properties of the cultivar were evaluated by determining in the beginning of flowering, full bloom, end of flowering, duration of flowering, harvest date, number of days from full bloom to harvesting time. Flowering was investigated by the recommendations of the International working group for pollination (Wertheim, 1996). The date of beginning of flowering was taken when 10% of flowers were opened, full when 80% of flowers were opened, end when 90% of petals were fallen. Duration of flowering was determined by the number of days from the beginning to the end of the flowering. The harvesting date is accepted as the time of maturing.

In this study, the pomological methods has been described by Bozbuga and Pırlak (2012). Fruit weight (g) was measured with a sensitive (0.01 g) scale (Precisa XB 2200 C). Fruit length (mm) and diameter (mm) were measured by a digital caliper (Mitutoyo, 0–150 mm). Flesh firmness was tested on two sides of each fruit by an Effegi penetrometer with a 11 mm plunger after removal of the peel and then it was measured as libre. Total soluble solids (TSS) content were determined with a hand-held refractometer (NOW, 0–32% Brix) and pH (WTW InoLab pH meter) measurements were performed using a pH meter. Acidity (expressed as malic acid %) was determined by titrating with 0.1 N NaOH up to pH 8.10. Skin colour was measured on opposite sides of the fruit using a Minolta chromameter (model CR-300; Minolta Camera Co., Osaka, Japan), which provided CIE L\* a\* b\* values.

## RESULTS and DISCUSSION

The beginning of flowering date, the full flowering date and the end of flowering were observed 1 April, 10 April and 17 April, respectively. It is known that the flowering date and period varies depending on cultivars, altitude as well as ecological and cultural conditions.

Kulina et al. (2013) stated that beginning of flowering date, the full flowering date and the end of flowering in Mondial Gala/M9, were observed as 24 April, 29 April, 07 May, respectively in Sarajevo region of Bosnia and Herzegovina. İkinci and Bolat (2013) reported that the first flowering of the Mondial Gala apple variety in Sanliurfa ecology was carried out on 27 March, the full flowering was on 2 April and end of flowering was on 9 April. The average duration of flowering was 16 days. Comparing our results with the results of Kulina et al. (2013), time of flowering of Mondial Gala cultivar occurred much earlier in agro–environmental conditions

of Erdemli/Mersin. The flowering has occurred relatively later in environmental conditions of Sarajevo because of climatic conditions and later start of growing season, but the process and duration of flowering was in accordance with the characteristics of the examined clone.

The time of maturation of the studied apple cultivar was from 25 of July. Time of maturation depends, primarily, on genetic characteristics and environmental conditions, which may influence earlier or later ripening. As a matter of fact, İkinci and Bolat (2013) reported that Mondial Gala apple cultivar matured 09 August in Şanlıurfa ecological conditions.

At the trial, the trunk cross-sectional area values were established between 23.06 cm<sup>2</sup> and 65.29 cm<sup>2</sup>, mean value was obtained as 40.24 cm<sup>2</sup>. Considering the yield amounts (yield effect) per trunk cross-sectional area unit, the highest value was obtained 0.86 kg cm<sup>-2</sup>, and the lowest value was obtained 0.39 kg cm<sup>-2</sup>, the mean value was 0.56 cm<sup>-2</sup>. The number of fruits per tree varied from 92 to 118, with an average of 105. The yield was varied between 6.6 ton da<sup>-1</sup> and 8.4 ton da<sup>-1</sup>, with an average yield of 7.5 ton da<sup>-1</sup> (Table 1)

Table 1. Yield parameters of Mondial Gala apple cultivars budded on M9 rootstock

	Trunk cross-sectional area (cm <sup>2</sup> )	Number of fruits tree <sup>-1</sup>	Yield (kg tree <sup>-1</sup> )	Trunk Cross-Sectional Area Unit (kg cm <sup>-2</sup> )	Yield (ton da <sup>-1</sup> )
Minimum	23.06	92	19.76	0.39	6.6
Maximum	65.29	118	25.35	0.86	8.4
Average	40.24	105	22.56	0.56	7.5

Ten-year-old Mondial Gala varieties grafted on M9 and MM 106 rootstocks under Egirdir conditions, the trunk cross-sectional area between 67.75 cm<sup>2</sup> and 109.12 cm<sup>2</sup>, the yield per tree between 37.44 and 95.5 kg and the yield value per trunk cross-sectional area between 5.25 and 3.25 kg cm<sup>-2</sup> were obtained (Özongun et al., 2016). In the same study, the tenth-year cumulative yield values of Mondial Gala/M9 and Mondial Gala/MM106 rootstock/variety combinations ranged from 35.17 tons da<sup>-1</sup> to 31.88 tons da<sup>-1</sup>.

The results of fruit physical characteristics of 'Mondial Gala' apple cultivar were given in Table 2. The fruit weight is one of the most important pomological characteristics because it affects a number of other properties, primarily yield. In our study, the minimum and maximum fruit weights were found as 178.7 g and 267.7 g, respectively. The mean fruit weight was 223.2 g. While the minimum fruit width was 72.04 mm, the maximum fruit width was 83.27 mm (Table 2).

Table 2. Fruit properties of Mondial Gala apple cultivar

	Fruit weight (g)	Fruit width (mm)	Fruit length (mm)	Fresh Firmness (Lb)	TTS (%)	Acidity (%)	pH	Number of Seed
Min.	178.7	72.04	59.83	1.08	10.80	0.77	3.97	2.00
Max	267.7	83.27	80.91	1.50	12.60	1.09	4.18	10.00
Avr.	223.2	77.66	70.37	1.29	11.70	0.93	4.08	6.00

Bozbuga and Pirlak (2012) observed average fruit weight, fruit diameter, fruit length, TTS, and seed number in Mondial Gala grafted on M9 was 152 g, 72.2 mm, 60.1 mm, 12.5% and 6.9 respectively in Nigde province. In another study, Baytekin (2006), fruit weights were obtained as 280.18 g in Gala/M9 in Tokat province. Atay (2007) determined average fruit weight as 150.98 g in Galaxy Gala cultivar. Kulina et al. (2013) conducted a study in Sarajevo province and observed average fruit

weight, fruit diameter and fruit length in Mondial Gala grafted on M9 as 168.36 g, 75.8 mm and 67.9 mm, respectively.

The weight, width, length, flesh firmness, soluble solids content, juice pH and titratable acidity (TA) levels of the Mondial Gala apple variety grafted on M9 under Egirdir conditions were between 147 g, 69.04 mm, 61.73 mm, 9.25 kg cm<sup>-2</sup>, 13.03%, 3.70 and 0.30%, respectively (Özongun et al., 2016).

Our results share some similarities with some studies, but partly different from others. The difference may be resulted due to cultural practices, ecological conditions as well as variations in fruit formation.

The L value varied between 38.48 and 61.38 and the L value average was 54.70. The fruit skin a\* value, which indicates red colour, changed between -3.95 (negative values are green colour) and 28.09. Its average value in Mersin province ecological conditions was 16 (Table 3).

Table 3. Fruit skin color of Mondial Gala apple cultivar

	L	a	b
Minimum	38.48	-3.95	19.45
Maximum	61.38	28.09	33.25
Average	54.70	12.07	26.35

## CONCLUSIONS

Turkey being the original source of apple has sites suitable for apple production; however, studies in subtropical conditions of Turkey, particularly in the Mersin province, is not sufficient. In recent years, apple varieties that have matured in the mid-season have begun to be grown in the higher parts of subtropical regions of Turkey. Our preliminary study showed that Mondial Gala cultivar, when grafted onto M9 rootstock, have high economic potential in the higher parts of Subtropical regions. Mid-season maturation of these cultivars increases the economic value of fruits in the market. Despite the subtropical climatic conditions of Mersin district, 'Mondial Gala' can be evaluated as a high yield producing cultivar.

## ÖZET

**Amaç:** M9 üzerine aşılı 3x1m aralıklarla dikilmiş 8 yaşlı Mondial Gala (*Malus domestica* Borkh) çeşidinin Mersin (Türkiye) ilinde, subtropik iklim şartlarındaki performansının saptanması amacıyla yürütülmüştür.

**Yöntem ve Bulgular:** Mersin/erdemli ilçesinde özel sektöre ait bahçede çalışma yürütülmüştür. 1x3 m dikim mesafesiyle dikilmiş 8 yaşındaki Mondial Gala elma çeşidinin çiçeklenme zamanı, verim ve meyve kalite özellikleri araştırılmıştır.

**Genel Yorum:** Mondial Gala çeşidinin ilk çiçeklenme 1 Nisan, tam çiçeklenme 10 Nisan ve çiçeklenme sonu 17 Nisan olarak gözlemlenmiştir. Meyveler Haziran'ın sonunda hasat edilmiştir. Ağaç başına verim 22.6 kg ve gövde kesit alanına düşen verim 0.56 kg/cm<sup>2</sup> olarak belirlenmiştir. Ortalama meyve ağırlığı ise 223.2 g olarak saptanmıştır. Elde edilen sonuçlar Mondial Gala elma çeşidinin Akdeniz Bölgesinin yüksek kısımlarında ekonomik olarak yetiştirilebileceği göstermiştir.

**Çalışmanın Önemi ve Etkisi:** Türkiye'nin subtropik iklim kuşağında bulunan Mersin ilçesinde yüksek rakımda bulunan Mondial Gala elma çeşidinin fenolojik ve

pomolojik özelliklerinin belirlemek.

**Anahtar Kelimeler:** Elma çeşidi, fenoloji, kalite, pomoloji, verim

## DECLARATION OF CONFLICTING INTERESTS

The authors declared no potential conflicts of interest with respect to the research, authorship, and/or publication of this article.

## REFERENCES

- Ağaoğlu SY, Çelik H, Çelik M, Fidan Y, Gülşen Y, Günay A, Halloran N, Köksal Aİ, Yanmaz R (1997) Genel Bahçe Bitkileri. Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü. Ders Kitabı, Eğitim, Araştırma ve Geliştirme Vakfı Yayınları No:4. Ankara. 369p
- Akgül H, Kaçal E, Öztürk FP, Özongun Ş, Atasay A, Öztürk G (2011) Apple Culture. Adım Ofset, Konya, (in Turkish), 510p.
- Anonymous (2017) Agricultural Statistical Database, available online at: <http://faostat.fao.org> (Accessed: 06 March 2017).
- Atay E (2007) Determination of fruit growth and development some apple varieties on MM 106 rootstock. M.Sc. thesis. Dept. of Horticulture, Fac. of Agri., Selçuk Univ., Konya, Turkey. 78 p
- Bayazıt S, Çalışkan O (2017) Performance of some apple cultivars and rootstocks in subtropical ecological conditions of mediterranean region in Turkey. Acta Sci. Pol. Hortorum Cultus 16(5), 3–11,
- Baytekin S (2006) Performance of some apple cultivars on different clonal rootstocks in ecology of Turhal district of Tokat province. M.Sc. thesis. Dept. of Horticulture, Fac. of Agri., Gaziosmanpaşa Univ., Tokat, Turkey. 64p.



- Bozbuga F, Pırlak L (2012) Determination of phenological and pomological characteristics of some apple cultivars in Niğde-Turkey ecological conditions. *J. Anim. Plant Sci.* 22(1): 183-187.
- Deveci L (2000) Apple growing. *Apple's History and Gene Centre*, (in Turkish). p; 7-8.
- Gündüz M (1997) World trades of pome fruits and evaluation from point of view of Turkey. *Pome Fruit Symposium* (Edt. M. Büyükyılmaz, M. Burak) Ataturk Horticultural Central Research Institute, Yalova, 295-304.
- İkinci A, Bolat I (2016) Determination of phenological, pomological and yield characteristics of low chilling apple cultivars budded on M9 and MM 106 rootstocks. *VIII International Scientific Agricultural Symposium "Agrosym 2016"*, October 06-09, Jahorina, Bosnia and Herzegovina. Pp., 627-636.
- Kaşka N (1997) Importance of apple growing constraints and solution in Turkey. *Pome Fruit Symposium* (Edt. M. Büyükyılmaz, M. Burak) Ataturk Horticultural Central Research Institute, Yalova, 1-12.
- Kulina M, Gacesa B, Stojanovic M, Alic-Dzanovic Z (2013) Pomological Properties of "Gala" apple clones in the region of Sarajevo. *IV International Scientific Agricultural Symposium "Agrosym 2013"*, October 03-06, Jahorina, Bosnia and Herzegovina. pp. 257-262.
- Özbek S (1978) *Special Horticulture*. Cukurova University Faculty of Agriculture publications number 128 Ankara University Press Ankara (in Turkish). 488 p.
- Özcağiran R, Unalan A, Ozek E, İsfendiyaroğlu M (2004) *Pome Fruits. Volume II: Apple. Temperate fruit species*, Ege University Faculty of Agriculture, Publication No: 556, Bornova, Izmir, pp. 3-72.
- Özongun Ş, Dolunay EM, Pektaş M, Öztürk G, Çalhan Ö, Atay E (2016) Yield and Quality Alterations of Some Apple Cultivars on Different Rootstock. *Ege Üniv. J. Agric. Fac.* 53 (1):35-42
- Way RD, Aldwinckle HS, Lamb RC, Rejman A, Sansavini S, Shen T, Watkins R, Westwood MN, Toshida Y (1990) *Apples (Malus)*. In: *Genetic resources of temperate fruits and nut crops I*. Netherlands, ISHS. 488 p.
- Wertheim SJ (1996) Methods for cross pollination and flowering assessment and their interpretation. *Acta Hortic.* 423: 237-241.
- Wilcox AN (1962) *The apple*, *Handbuch der Planzenzuchtung*, 2<sup>nd</sup> ed. Vol. 6 (eds. Kappert H, Rudolf W) Parey, Berlin, pp. 637-645



## Effects of pinching and urea applications on flower quality and vase life of Safari Sunset and Gold Strike cultivars of protea

Safari Sunset ve Gold Strike protea çeşitlerinin çiçek kalitesi ile vazo ömrü üzerine uç alma ve üre uygulamalarının etkileri

Ferhat AVCI<sup>1</sup>, Oğuzhan ÇALIŞKAN<sup>1</sup>, Fulya UZUNOĞLU<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Hatay Mustafa Kemal University, Faculty of Agriculture, Department of Horticulture, Antakya-Hatay, Turkey

### MAKALE BİLGİSİ / ARTICLE INFO

#### Makale tarihçesi / Article history:

Geliş tarihi /Received:08.02.2019

Kabul tarihi/Accepted:12.04.2019

#### Keywords:

Protea, flower quality, vase life, pinching and urea applications

Corresponding author: Oğuzhan ÇALIŞKAN

✉: ocaliskan@mku.edu.tr

### Ö Z E T / A B S T R A C T

**Aims:** This study was carried out to determine the effects of pinching and urea applications on flower quality and vase life of Safari Sunset and Gold Strike protea cultivars.

**Methods and Results:** In the study, the protea cultivars were pinched at the 3 cm soft pinching of shoot tip when the shoot length of the cultivars was reached to 15 cm, 20 cm and 25 cm. In addition, 0.5% and 1% urea were applied to the leaves. The effects of these applications on flower quality, flower size, flower color and vase life of protea cultivars were investigated. Gold Strike cultivar had the highest flower quality, 2nd and 3rd class, in P1xU1 (33.33% and 40.74% respectively) and P1xU2 51.85% and 51.84% respectively) applications. The first quality flowers in Safari Sunset were obtained from P3xU2 and P1xU2 applications (50.00% and 45.45% respectively). In both cultivars, the longest vase life determined in UA1xU1 and P1xU2 applications (18.2 days and 16.0 days, respectively) compared with control plants (13.3 days).

**Conclusions:** In the results of the study, the flower quality and vase life of the proteas were affected at different levels by pinching (P) and urea (U) applications, especially the genetic structure of the cultivars.

**Significance and Impact of the Study:** As a result, pinching and urea applications will be beneficial in order to obtain high quality flowers in protea cultivars.

**Atıf / Citation:** Avcı F, Çalışkan O, Uzunoğlu F (2019) Effects of pinching and urea applications on flower quality and vase life of Safari Sunset and Gold Strike cultivars of protea. *MKU. Tar. Bil. Derg.* 24(1) : 48-57

## GİRİŞ

Proteaceae familyasında yer alan tür ve çeşitler taze veya kuru kesme çiçek olarak yaygın olarak kullanılmaktadır (Criley, 1998). Bu familyadaki kesme çiçekler Dünya'da yaklaşık olarak 100 milyon adet üretilmekte ve bu üretimin yaklaşık olarak yarısı *Leucadendron* cinsinden elde edilmektedir (Littlejohn, 2001). Bu cins içerisinde ise üretimi yapılan en önemli çeşit Safari Sunset çeşididir. Gösterişli kırmızı çiçekleriyle hem kesme çiçek ve hem de dekoratif amaçlı kullanılmaktadır. Bu çeşidin ardından üretilen diğer önemli çeşit ise sarı-yeşil çiçekleriyle Gold

Strike'tır (Gazit, 2002; Matthews, 2002; Ben-Jaacov ve Silber, 2007).

Herdem yeşil olan protealarda yetiştiriciliği sınırlandıran en önemli faktör, kışın meydana gelen düşük sıcaklıklardır. Özellikle kış döneminde meydana gelen -3°C ile -6°C arasındaki düşük sıcaklıklar bitkilerde ciddi zararlar oluşturmaktadır (Matthews, 2002). Ayrıca, Silber ve ark., (2000a), protea çeşitlerinin düşük pH'lı topraklarda (özellikle pH 6.0) verimli ve kaliteli olarak yetiştiriciliğinin yapıldığını belirtmiştir.

*Leucadendron* cinsi içerisinde yer alan çeşitlerde budama ve uç alma uygulamaları hem verim ve hem de çiçek

kalitesinin arttırılmasında oldukça önemlidir. Farklı ekolojilerde yetiştirilen Safari Sunset çeşidinde verim ve çiçek kalitesinin arttırılması için uç alma işleminin ve beraberinde kontrollü bitki beslemenin yapılmasının gerekli olduğu araştırmacılar tarafından belirtilmiştir. Özellikle protealarda dikimden sonra ilk üç yıl, uç alma uygulamalarının iyi kalitede sürgünler oluşturduğunu bildirmişlerdir (Brits ve ark., 1986; Wolfson ve ark., 2001; Schiappacasse ve ark., 2003).

Bitkilerde uç alma uygulamasının amacı, sürgün ucundaki büyüme noktasının uzaklaştırılmasıyla, sürgündeki alt gözlerin sürmesini uyarmaktır (Cline, 1991). Genel olarak yumuşak (sürgün ucunun  $\leq 3$  cm'lik kısmı alınır) ve sert (sürgün ucunun  $\leq 10$  cm'lik kısmı alınır) uç alma olmak üzere iki farklı şekilde kullanılmaktadır (Garner ve ark., 1997; Lahav ve ark., 1997).

Diğer süs bitkilerine benzer olarak, protealarda da yeterli verim ve çiçek kalitesinin oluşması için bitki besleme önemli etkide bulunmaktadır. Protealarda, özellikle iyi bir çiçek kalitesi için toprakta makro besin elementlerinden N ve P'nin yeterli düzeyde bulunması gereklidir (Silber ve ark., 2000a,b). Azotlu gübre kaynağı olarak kullanılan üre, dünyadaki en popüler gübrelerden biridir (Miller ve Cramer, 2004; Giampaoli ve ark., 2017). Bitkilere üre uygulandığında, diğer azotlu gübrelere göre bitki tarafından daha hızlı alınmakta ve daha az çevresel kirliliğine neden olmaktadır (Silber ve ark., 2000a).

Farklı renk ve şekillerde çiçeklere sahip, uzun vazo ömürlü, mükemmel kalitesi ve yıl boyunca üretime uygun olması nedeniyle protea familyasında yer alan tür ve çeşitlere ilginin gelecekte artacağı öngörülmektedir (Ben-Jaacov ve Silber, 2007; Coetsee ve Littlejohn, 2007). Karagüzel ve ark., (2010), Türkiye'de ihracata yönelik olarak kesme çiçek üretiminin, az sayıda türle yapılmasının riskli olduğunu ve bu riskin azaltılması için çeşit deseninin zenginleştirilmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Bu bakımdan, ülkemiz farklı süs bitkilerinin yetiştiriciliğine uygun ekolojilere sahip olması yanında, ana pazarı oluşturan Avrupa Birliği ülkelerine yakınlığı ve işgücünün ucuz olması gibi önemli avantajlara sahiptir (Yazgan ve ark., 2005; Kazaz ve ark., 2015). Bu bakımdan, Avcı ve ark., (2016), *Leucadendron* cinsine ait proteaların, ülkemiz kesme çiçek sektörünün zenginleşmesine katkı sağlayabilecek potansiyeli olduğunu belirtmiştir.

Bu araştırmanın amacı, Safari Sunset ve Gold Strike protea çeşitlerinin çiçek kalitesi ve vazo ömrü üzerine uç alma ve üre uygulamalarının etkilerini araştırmaktır.

## MATERYAL ve YÖNTEM

### Bitkisel materyal

Bu çalışma, 2014 yılında Batoflora Firmasının Kırıkhan/Hatay'da bulunan işletmesinde gerçekleştirilmiş olup, arazinin toprak yapısı tınlı, az kireçli (%2.0), tuzsuz (%0.01) ve 6.90 pH'ya sahiptir. Protea çeşitleri, 2010 yılında 1.5x0.3 m sıra arası ve üzeri aralıklarla dikilmiştir ve sulama ile gübreleme uygulamaları fertigasyon ile haftalık olarak yapılmıştır. Dikimle birlikte, toprak pH'sını düzenlemek amacıyla çam kabuğu artıkları bitkilerin sıra üzerine serilmiştir.

### Yöntem

Safari Sunset ve Gold Strike çeşitlerinde uç alma ve yapraktan düşük biüretli üre uygulamaları üç yinelemeli ve her yinelemede beş bitki olacak şekilde toplam 15'şer bitkide yürütülmüştür. Uygulamaların yapıldığı tüm bitkilerde standart olarak, bitki üzerindeki tüm sürgünler dipten 10 cm'den kesilmiştir. Bu uygulama, çalışmamızda kontrol grubu olarak kullanılmıştır.

Uç alma uygulamaları, budama sonrası oluşan sürgünlerin uzunluğu 15 cm (UA1), 20 cm (UA2) ve 25 cm'ye (UA3) ulaştığında, sürgünlerde geriye doğru 3 cm'lik uç alma yapılarak gerçekleştirilmiştir. Bu uygulamalar, yukarıda belirtilen sürgün uzunluklarının oluşum zamanlarına göre, sırasıyla, Gold Strike çeşidinde 17 Mayıs, 23 Mayıs ve 30 Mayıs tarihlerinde ve Safari Sunset çeşidinde 08 Mayıs, 17 Mayıs ve 26 Mayıs tarihlerinde yapılmıştır. Belirtilen tarihlerde, çeşitlerde uç alınan sürgün sayısı Gold Strike çeşidinde ortalama 4 adet/bitki ve Safari Sunset çeşidinde ortalama 3 adet/bitki olarak gerçekleştirilmiştir.

Üre uygulamaları ise budama sonrası, her iki çeşitte, gözler uyanmadan önce ve gözler uandıktan 1 ay sonra olmak üzere %0.5 (Üre1) ve %1 (Üre2) olmak üzere her doz iki kez yapraktan uygulanmıştır. Üre uygulamaları Gold Strike çeşidinde 10 Mart ve 10 Nisan'da, Safari Sunset çeşidinde 15 Mart ve 15 Nisan'da yapılmıştır. Çalışmada, içeriğinde %46 üre ve %25 oranında biüre içeren Nutribella Foliar Urea ticari isimli (Doktor Tarsa) üre gübresi kullanılmıştır.

Uç alma ve üre uygulamalarının birlikte uygulamalarında ise 15 cm, 20 cm ve 25 cm'lik sürgünlerde uç almanın ertesi günü ve bundan bir ay sonra olmak üzere 2 kez yapraktan üre uygulamaları yapılmıştır.

Çiçek kalitesi ve vazo ömrü incelemeleri için Gold Strike ve Safari Sunset çeşitlerinde hasada gelmiş çiçeklerin %50'nin kesildiği dönemde örnekler alınmıştır. Gold Strike çeşidinde brakte yaprakların sarı rengi aldığı ve Safari Sunset çeşidinde brakte yaprakların tamamen kırmızı olduğu ve sürgün ucundaki çiçek goncasının tam açmadığı dönem hasat zamanı olarak dikkate alınmıştır (Anonymous, 2014).

**İncelenen Özellikler****Çiçek kalite özellikleri**

Her uygulamadaki bitkilerden hasat edilen sürgünler, çiçek kalite özelliklerini incelemek için çiçek sapı uzunlukları dikkate alınarak; 1. kalite >90 cm, 2. kalite 80-89 cm, 3. kalite 70-79 cm, 4. kalite 60-69 cm, 5. kalite 50-59 cm ve 6. kalite 40-49 cm olarak sınıflandırılmıştır (Wolfson ve ark., 2001; Anonymus, 2014).

Hasat edilen sürgünlerde gonca iriliği, çiçek başının uzunluğu ve çiçek başı genişliğinin dijital kumpasla ölçülmesiyle incelenmiştir. Ölçümler kalite sınıflandırılması yapılmış sürgünler üzerinde tesadüfen seçilen, üç yinelemeli ve her yinelemede beş sürgünde gerçekleştirilmiştir.

Hasat edilen sürgünlerin çiçek renk ölçümleri Minolta renk ölçer (CR-300) ile L, a, b, C ve h° değeri olarak gerçekleştirilmiştir. Renk ölçümleri üç yinelemeli ve her yinelemede beş adet sürgünde yapılmıştır. Çiçek renk ölçümleri, çiçek başının orta ekseninden karşılıklı iki noktadan yapılmıştır. Burada, L rengin parlaklığındaki değişimi (L; 0 siyah, 100 beyaz), a yeşilden kırmızıya renk değişimini (pozitif değerler kırmızı, negatif değerler yeşil), b sarıdan maviye renk değişimini (pozitif değerler sarı, negatif değerler mavi), C rengin yoğunluğunu ve h° rengin açısı değerini (0; kırmızı-mor, 90°; sarı, 180°; mavimsi-yeşil, 270°; mavi) göstermektedir (Francis, 1980).

**Vazo ömrü**

Uygulamaların vazo ömrüne etkilerini belirlemek için her uygulamada beş tekerrürlü ve her tekerrürde 2 sürgün olmak üzere toplam 10 sürgün kullanılmıştır. Vazo ömrü incelemelerinde, her iki çeşitte 60 cm uzunluğundaki sürgünler kullanılmıştır. Bu sürgünlerin alttan 2 cm'lik kısmı kesilmiş ve sonrasında 10 cm'lik alt kısımda yer alan yapraklar temizlenerek çeşme suyu içeren 250 ml'lik erlenler içinde laboratuvar koşullarında (20°C) bekletilmiştir. Vazo ömrünün sona erme tarihi olarak ise yapraklarda kararma ve kuruma ile çiçek başının sarkması dikkate alınmıştır (Pahla ve ark., 2013).

**Deneme deseni ve istatistik analiz**

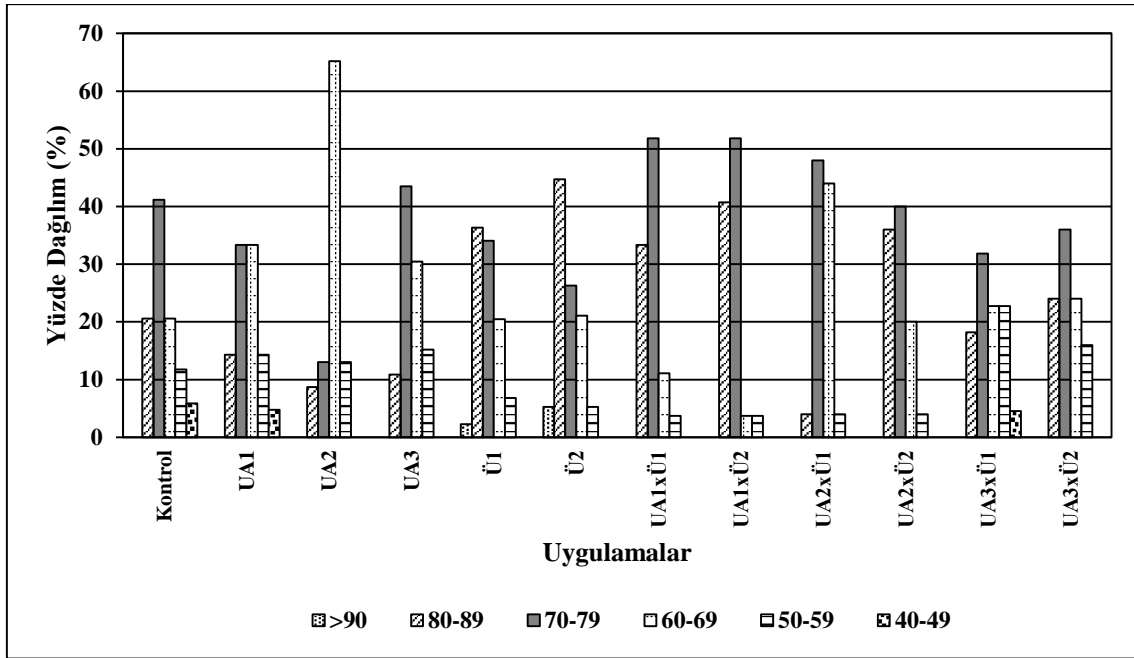
Elde edilen verilerin varyans analizleri Bölünen

Bölünmüş Parseller Deneme Planına göre (Efe ve ark., 2000) üç tekerrürlü ve her tekerrürde 5 bitkiden elde edilen verilerde gerçekleştirilmiştir. Vazo ömrü çalışmaları ise 5 tekerrürlü ve her tekerrürde 2 sürgün olacak şekilde değerlendirilmiştir. Veri analizleri SAS paket programında (SAS, 2005) yapılmıştır. Deneme planında çeşitler ana parseli, uç alma alt parseli ve düşük biüretli üre uygulaması ise altın altı parseline oluşturmuştur.

**BULGULAR ve TARTIŞMA****Çiçek Kalitesi**

Çiçek sapı uzunluklarına göre yapılan kalite sınıflamasına göre, Gold Strike çeşidinin kontrol bitkilerinde, çiçeklerin çoğunlukla 3. (%41.18), 4. (%20.59) ve 2. (% 20.58) kalite sınıfında yer aldıkları tespit edilmiştir (Şekil 1). Uç alma ve üre uygulamaları yapılan bitkilerde çiçek kalitelerinin farklı sınıf aralıklarında yoğunlaştığı görülmüştür. UA1 uygulamalarında çiçeklerin 3. ve 4. kalite sınıfında (sırasıyla, %33.33 ve %33.33) yoğunlaştığı belirlenirken, UA2 uygulamasındaki çiçeklerin %65.21'inin 4. kalite sınıfında ve UA3 uygulamasında 3. ve 4. kalite sınıfında (sırasıyla, %43.48 ve %30.43) yoğun olarak yer aldıkları tespit edilmiştir. Gold Strike çeşidinde 1. kalite çiçekler sadece Ü1 ve Ü2 uygulamalarından elde edilmiştir (sırasıyla, %2 ve %5). Ü1 uygulamasında çiçek kalitesi çoğunlukla 2. ve 3. sınıfta (sırasıyla, %36.36 ve %34.09) yer alırken, Ü2 uygulamasında çiçeklerin 2. kalite sınıfında (%44.74) yer aldıkları saptanmıştır.

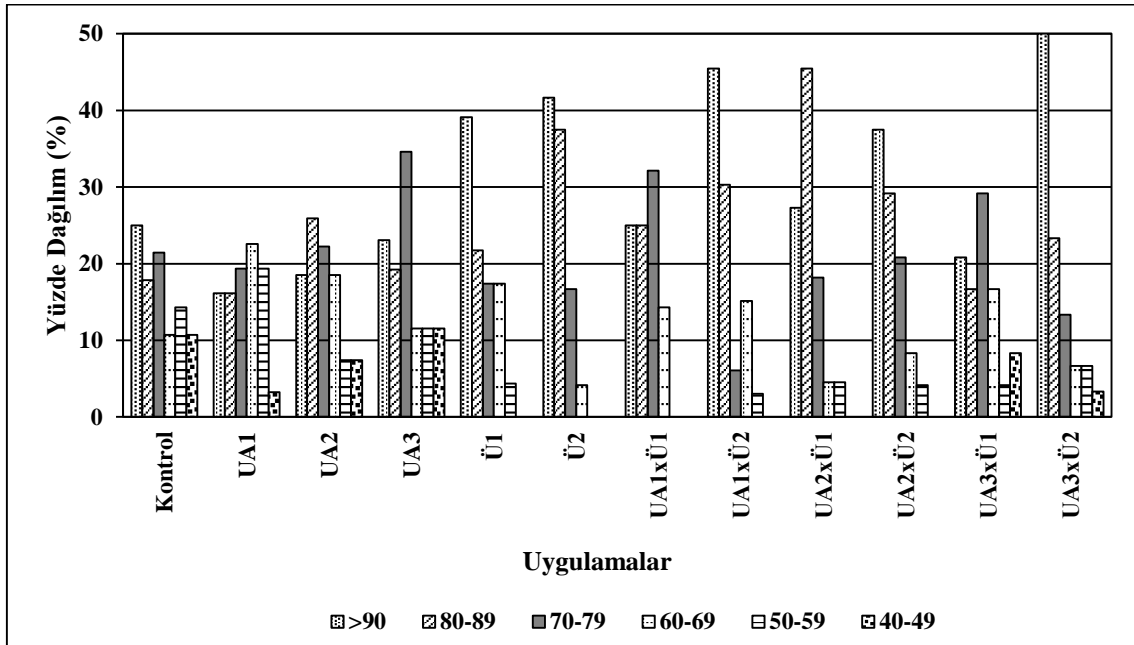
Uç alma ve üre interaksiyonları incelendiğinde, UA1xÜ1 ve UA1xÜ2 uygulamasında çiçekler özellikle 2. (sırasıyla, %33.33 ve 40.74) ve 3. (sırasıyla, %51.85 ve 51.84) kalite sınıfında dağılım göstermiştir. Çiçek kalitesi UA2xÜ1 uygulamasında 2. kalitede (%48.00) ve UA2xÜ2 uygulamasında 3. kalitede (%40.00) daha fazla bulunmuştur. UA3xÜ1 ve UA3xÜ2 uygulamalarında ise çiçek kalitesinin 3 (sırasıyla, %31.1 ve 36.00), 4 (sırasıyla, %20.00 ve %23.99), 2 (%18.18 ve 24.00) ve 5. (sırasıyla, %22.72 ve 16.00) kalite sınıflarına yer aldığı belirlenmiştir.



Şekil 1. Gold Strike çeşidinde uç alma ve üre uygulamalarından elde edilen çiçek uzunluklarının kalite sınıflarına göre dağılımı

Safari Sunset çeşidinde, kontrol grubundaki çiçeklerin %25.00'i 1. kalite sınıfında ve %21'i 3. kalite sınıfında yer alırken, %10.71 ile %17.86 arasında değişen oranlarda diğer kalite sınıflarında yer almışlardır. Bu çeşitte, genel olarak, uç alma uygulamalarının 1. kalite çiçek oluşumunu azalttığı görülmüştür. Üre uygulamalarının çiçek kalitesine etkisi değerlendirildiğinde, her iki üre

uygulamasında çiçek kalitesinin 1. sınıfta yer aldıkları (sırasıyla, %39.13 ve %41.67) tespit edilmiştir. Çiçek kalitesi özelliklerine UA3xÜ2 ve UA1xÜ2 uygulamalarının olumlu etkileri görülmüş ve 1. kalitede çiçeklerin sırasıyla %50.00 ve %45.45 oranında elde edildiği saptanmıştır. UA2xÜ1 uygulamasında ise çiçek kalitesinin en çok %45.46 ile 2. sınıfta olduğu belirlenmiştir (Şekil 2).



Şekil 2. Safari Sunset çeşidinde uç alma ve üre uygulamalarından elde edilen çiçek sapı uzunluklarının kalite sınıflarına göre dağılımı

Çiçek kalitesi ile ilgili veriler değerlendirildiğinde, kalite sınıf aralıklarının çeşitlere göre farklılık gösterdiği tespit



edilmiştir. Uç alma uygulamalarının 1. kalitede çiçek oluşumunu olumsuz etkilediği, ancak üre uygulamalarının çiçek kalitesini arttırdığı söylenebilir. Ayrıca, uç alma ve üre uygulamaları birlikte kullanıldığında da 1., 2. ve 3. sınıf kalite çiçeklerin miktarında artış olduğu belirtilebilir. Wolfson ve ark. (2001), İsrail ekolojisinde Safari Sunset çeşidinde standart yetiştiricilikte yaklaşık %54 oranında 2. kalite sürgün elde edildiğini ve Mayıs ayında gerçekleştirilen uç almanın sürgünlerin kalite sınıfındaki dağılımını etkilediğini bildirmiştir. Araştırmacılar, uç alma sonucunda sürgün uzunluğunun 2, 3 ve 4. kalite sınıflarında (sırasıyla, %33, 20 ve 21) yoğunlaştığını belirtmişlerdir. Ayrıca Silver ve ark., (2000a), protea çeşitlerinde iyi kalitede çiçek elde etmek için azotun önemli bir element olduğunu bildirmiştir. Benzer olarak, diğer süs bitkilerinden düğün çiçeğinde (Bernstein ve ark., 2005), gülde (Bar-Yosef ve ark., 2009) ve krizantemde (Bharathi ve Sekar, 2015) yapılan çalışmalarda, çiçek kalitesi üzerine üre uygulamalarının olumlu etkileri olduğu bildirilmiştir. Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar araştırmacıların bulgularıyla kısmi benzerlik göstermektedir. Görülen farklılıkların tür ve çeşitlerin genetik kapasitesi yanında budama zamanı, uç alma, sulama ve gübrelemenin etkilerinden meydana geldiği araştırmacılar tarafından belirtilmiştir (Özzambak ve ark., 1998; Joshel ve Melnicoe, 2004; Nieuwoudt and Jacobs, 2010).

### **Gonca İriliği**

Protea çeşitlerinin gonca iriliği, gonca uzunluğu ve genişliği ölçülerek belirlenmiştir. Buna göre, gonca uzunluğunun çeşit, uç alma ve üre uygulamaları tarafından ve gonca genişliğinin ise uç alma ve üre uygulamaları tarafından istatistiksel olarak önemli düzeyde etkilendiği saptanmıştır (Çizelge 1). Gonca uzunluğunun Gold Strike çeşidi (67.01 mm), Safari Sunset çeşidine göre (59.63 mm) daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Çeşitler arasında gonca genişliği bakımından istatistiksel olarak bir farklılık belirlenmemiştir. Uç alma uygulamaları, hem gonca uzunluğunu hem de genişliğini etkilemiş ve bu bakımdan en yüksek değerlere UA2 (sırasıyla, 65.62mm ve 40.10 mm) sahip olmuştur. Üre uygulamalarının gonca uzunluğu ve genişliğini fazla etkilemediği ve kontrol bitkilerinin daha iri goncalara sahip olduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte, UA2xÜ2 kombinasyonun en yüksek gonca uzunluğu (69.94 mm) ve genişliğini (42.28 mm) oluşturduğu saptanmıştır.

Ayrıca, Çeşit x UA interaksiyonun sadece gonca uzunluğunu ve Çeşit x UA x Üre interaksiyonun ise gonca uzunluğunu ve genişliğini istatistiksel olarak önemli düzeyde etkilediği tespit edilmiştir. Uç alma uygulamaları ile ilgili kadife çiçeğinde (Nain ve ark., 2017; Khan ve ark., 2018) ve yapraktan azot uygulamaları ile ilgili gülde (Garcia-Castro ve Restrepo-Diaz, 2013), gerberada (Kannan ve ark., 2015), karanfilde (Singh ve ark., 2015) ve kadife çiçeğinde (Priyadarshini ve ark., 2018) yapılan çalışmalarda çiçek iriliğinin arttığına ait sonuçlar ile bu çalışmadan elde edilen sonuçların kısmi benzerlikler gösterdiği belirtilebilir.

### **Gonca Rengi**

Protea çeşitlerinin gonca renk özellikleri üzerine çeşit, uç alma ve üre uygulamalarının etkileri Çizelge 1'de verilmiştir. Parlaklığı ifade eden L değerinin Gold Strike çeşidinde (49.02) Safari Sunset çeşidine (35.39) göre daha yüksek olduğu saptanmıştır. Kırmızı rengi gösteren pozitif a\* değeri Safari Sunset'te 10.77 olarak ölçülürken, yeşil rengi gösteren negatif a\* değeri en yüksek Gold Strike'ta -10.43 olarak ölçülmüştür. Sarı rengi gösteren pozitif b\* değeri 28.82 ile Gold Strike çeşidinde daha yüksek bulunmuştur. En düşük C ve h° değerlerine (C ve h° değerinin küçük olduğu değerler renk koyuluğunun arttığını ifade etmektedir) sahip olan Safari Sunset çeşidi en fazla renk yoğunluğuna (sırasıyla, 13.97 ve 36.21) sahip olmuştur. Uç alma uygulamalarının protea çeşitlerinin çiçek renk özelliklerinden L, a ve h° değerleri üzerine istatistiksel olarak önemli bir etkisi bulunmamıştır. Bununla birlikte, kontrol bitkilerinde rengin b\* değeri (18.95) en yüksek, UA3 uygulamalarında b\* değeri en düşük (17.48) olarak saptanmıştır. Rengin yoğunluğu bakımından en düşük C değerini UA3 uygulaması vermiştir. Üre uygulamalarının gonca renk özelliklerinden a ve h° değerlerine istatistiksel olarak önemli etkisi bulunurken, L, b\* ve C değerlerine etkisi önemsiz bulunmuştur. Kontrol bitkileri (0.71) üre uygulamalarına göre daha kırmızı gonca rengine sahip olmuştur. Ayrıca, rengin açılı değerinin kontrol ve Ü2 uygulamalarında (sırasıyla, 70.50 ve 71.98) Ü1 uygulamasına göre (75.51) daha düşük olduğu saptanmıştır. Bu çalışmada protea çeşitlerinin renk oluşumunun özellikle çeşidin genetik yapısı tarafından kontrol edildiği görülmektedir. Ayrıca, Scmeisser ve ark., (2013), protealarda gonca renginin oluşumunda doğrudan güneş ışığının önemli etkisi olduğunu bildirmişlerdir.

Çizelge 1: Protea çeşitlerinin gonca iriliği ve vazo ömrü üzerine çeşit, uç alma ve üre uygulamalarının etkileri

Değişkenler	Gonca Uzunluğu (mm)	Gonca Genişliği (mm)	L	a*	b*	C	h°	Vazo ömrü (gün)
<b>Çeşitler</b>								
Gold Strike	67.01 a	37.11	49.02 a	-10.43 b	28.82 a	30.93 a	109.13 a	16.5 a
Safari Sunset	59.83 b	37.93	35.39 b	10.77 a	7.78 b	13.97 b	36.21 b	12.9 b
HSD (%5)	2.27	Ö.D.	0.60	0.64	0.73	0.74	2.19	0.67
<b>Uç Alma (UA)</b>								
Kontrol	65.32 a	37.27 ab	42.63	0.32	18.95 a	23.32 a	71.59	13.5 c
Uç Alma1	60.21 b	37.99 ab	42.41	0.22	18.60 ab	22.68 ab	74.13	16.7 a
Uç Alma2	65.62 a	40.10 a	42.10	0.57	18.18 ab	22.26 ab	73.33	15.4 b
Uç Alma3	65.53 ab	34.74 b	41.67	0.20	17.48 b	21.51 b	71.62	13.5 c
HSD (%5)	3.35	2.63	Ö.D.	Ö.D.	1.38	1.39	Ö.D.	1.24
<b>Üre (Ü)</b>								
Kontrol	64.25 a	38.68 a	42.06	0.71 a	17.82	22,3	70.50 b	14,8
Üre1	60.67 b	35.94 b	42.27	-0.30 b	18.61	22.58	75.51 a	14,9
Üre2	65.33 a	37.95 ab	42.26	0.09 ab	18.46	22.72	71.98 b	14,3
HSD (%5)	3.35	3.36	Ö.D.	0.95	Ö.D.	Ö.D.	3.23	Ö.D.
<b>UAxÜ</b>								
Kontrol	66.62 ab	38.40 abc	43.06	0.32	18.58	22.54	70.79	13.3 b
UA1xÜ1	57.11 c	36.90 abc	41.93	0.18	18.33	22.50	76.16	18.2 a
UA1xÜ2	66.81 ab	41.10 ab	43.60	0.48	19.94	23.71	75.14	16.0 ab
UA2xÜ1	57.99 bc	35.65 abc	42.89	0.24	19.29	22.83	78.05	13.8 b
UA2xÜ2	69.94 a	42.28 a	41.73	0.54	17.48	21.79	71.89	15.8 ab
UA3xÜ1	59.45 abc	31.51 c	41.31	0.23	18,02	21.63	73.71	14.1 ab
UA3xÜ2	63.40 abc	34.71 bc	41.87	0.57	17.00	21.29	70.78	12.8 b
HSD (%5)	8.96	7.56	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	4.11
ÇeşitxUA	*	Ö.D.	**	Ö.D.	**	**	Ö.D.	**
ÇeşitxÜre	Ö.D.	Ö.D.	**	Ö.D.	*	Ö.D.	Ö.D.	*
ÇeşitxUAxÜre	**	*	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.

Her sütundaki farklı harfler istatistiksel olarak %5 düzeyinde önemliliği göstermektedir.\*: %5'de ve \*\*:%1'de istatistiksel olarak önemliliği göstermektedir. Ö.D: Önemli Değil

L değerinin Gold Strike çeşidinde (49.02) Safari Sunset çeşidine (35.39 ) göre daha yüksek olduğu saptanmıştır. Kırmızı rengi gösteren pozitif a\* değeri Safari Sunset'te 10.77 olarak ölçülürken, yeşil rengi gösteren negatif a\* değeri en yüksek Gold Strike'ta -10.43 olarak ölçülmüştür. Sarı rengi gösteren pozitif b\* değeri 28.82 ile Gold Strike çeşidinde daha yüksek bulunmuştur. En düşük C ve h° değerlerine (C ve h° değerinin küçük olduğu değerler renk koyuluğunun arttığını ifade etmektedir) sahip olan Safari Sunset çeşidi en fazla renk yoğunluğuna

(sırasıyla, 13.97 ve 36.21) sahip olmuştur. Uç alma uygulamalarının protea çeşitlerinin çiçek renk özelliklerinden L, a ve h° değerleri üzerine istatistiksel olarak önemli bir etkisi bulunmamıştır. Bununla birlikte, kontrol bitkilerinde rengin b\* değeri (18.95) en yüksek, UA3 uygulamalarında b\* değeri en düşük (17.48) olarak saptanmıştır. Rengin yoğunluğu bakımından en düşük C değerini UA3 uygulaması vermiştir. Üre uygulamalarının gonca renk özelliklerinden a ve h° değerlerine istatistiksel olarak önemli etkisi bulunurken, L, b\* ve C

değerlerine etkisi önemsiz bulunmuştur. Kontrol bitkileri (0.71) üre uygulamalarına göre daha kırmızı gonca rengine sahip olmuştur. Ayrıca, rengin aç değerin kontrol ve Ü2 uygulamalarında (sırasıyla, 70.50 ve 71.98) Ü1 uygulamasına göre (75.51) daha düşük olduğu saptanmıştır. Bu çalışmada protea çeşitlerinin renk oluşumunun özellikle çeşidin genetik yapısı tarafından kontrol edildiği görülmektedir. Ayrıca, Scmeisser ve ark., (2013), protealarda gonca renginin oluşumunda doğrudan güneş ışığının önemli etkisi olduğunu bildirmişlerdir.

### Vazo Ömrü

Protea çeşitlerinin vazo ömrü üzerine çeşit ve uç alma uygulamalarının istatistiksel olarak önemli etkisi ( $p<0.05$ ) bulunmuştur. Buna göre, Gold Strike çeşidinin vazo ömrü 16.5 gün olarak belirlenirken, Safari Sunset çeşidinde vazo ömrü 12.9 gün olarak belirlenmiştir. Vazo ömrü üzerine UA1 uygulamasının (16.7 gün) daha başarılı olduğu belirlenirken, en kısa vazo ömrü 13.5 gün ile kontrol ve UA3 uygulamasında belirlenmiştir. Sadece üre uygulamasının Gold Strike ve Safari Sunset çeşitlerinin vazo ömrünü etkilemediği, ancak UA1xÜ1 uygulaması

vazo ömrünü uzattığı (18.2 gün) belirlenmiştir. Bununla birlikte, UA3xÜ2 uygulamasında ve kontrolde vazo ömrünün kısa olduğu (sırasıyla, 12.8 ve 13.3 gün) tespit edilmiştir. Çeşit x UA ve Çeşit x Ü uygulamalarının protea çeşitlerinin vazo ömrünü etkilediği, ancak Çeşit x UA x Ü uygulamasının vazo ömrünü etkilemediği belirlenmiştir. Yapılan çalışmalarda, Safari Sunset çeşidinin vazo ömrü süresinin ortalama 12 (Pahla ve ark., 2013) ile 13 gün (Ben-Jaacov ve Silber, 2007) arasında olduğu belirtilirken, Gold Strike çeşidinde bu sürenin 21 güne kadar uzayabildiği (Ben-Jaacov ve Silber, 2007) belirtilmiştir. Faragher (1986), farklı soğukluklarda (0, 2, 4°C) depolamanın '*Telopea speciosissima*' protea türünde vazo ömrüne olan etkisini araştırmış ve 0 ile 2 °C'de 2 hafta bekletilen bitkilerde vazo ömrününün değişmediği, fakat 4 hafta bekletildiklerinde vazo ömrünün 8 günden 6 güne düştüğünü bildirmiştir. Ayrıca protelerde GA<sub>3</sub> uygulaması yanında bilezik alma ve hasat sonrası uygulamaların vazo ömrünü önemli derecede etkilediği bazı araştırmacılar tarafından da tespit edilmiştir (Ben- Jaacov 2006; Stephens ve ark., 2001; Stephens ve ark., 2003).



Şekil 3. Gold Strike (solda) ve Safari Sunset (sağda) çeşitlerinde vazo ömrü çalışmalarından bir görünüm

Her iki çeşitten elde ettiğimiz vazo ömrü süresine ait bulguların araştırmacıların sonuçlarıyla benzerlik gösterdiği söylenebilir. Ayrıca, Bernstein ve ark., (2005), azotun kesme çiçeklerde çiçek kalitesi üzerine önemli etkisi olduğunu, ancak yüksek dozda azot uygulamasının vazo ömrünü azalttığını belirtmiştir. Çalışmamızda yapraktan üre uygulamalarının vazo ömrünü olumsuz etkilememesinin düşük dozda uygulanmasından kaynaklandığı söylenebilir.

Çalışmada vazo ömrünün sonlandırılmasında, Gold Strike çeşidinde meydana gelen yaprak kararmaları ve Safari Sunset çeşidinde oluşan yaprak kurumaları etkili olmuştur. Hoffman (2017), protealarda vazo ömrü sırasında, 2. günden itibaren yaprak kararmalarının

oluşabileceğini ve bunun hasat öncesinde meydana gelen gece-gündüz sıcaklık farkının yapraklardaki karbonhidratları etkilemesinden kaynaklandığını bildirmiştir. Ben-Jaacov ve Silber (2007) protealarda vazo ömrü sırasında oluşan kuruma ve kararmalara *Alternaria* yanında *Clodosporium* ve *Fusarium* gibi mantar hastalıklarının da neden olduğunu bildirmişlerdir. Brink ve Swardt (1986), *P. neriifolia* türünde yaprak kararmalarını geciktirmek için vazo solüsyonuna % 1 sakaroz eklenmesinin etkili sonuçlar verdiğini belirtmişlerdir. Ayrıca Hoffman et al. (2014), protealarda gün içerisinde yapılan hasat zamanında yaprak kararmasının oluşmasında etkili olduğunu ve en yüksek yaprak kararmasının sabah erken hasat edilen

sürgünlerde oluştuğunu bildirmişlerdir.

Sonuç olarak, Gold Strike ve Safari Sunset çeşitlerinde uç alma ve üre uygulamalarının çiçek kalitesi ve vazo ömrü üzerine etkileri olduğu tespit edilmiştir. Protea çeşitlerinde Mayıs ayı içerisinde sürgün uzunluğu 15 cm olduğunda yapılan uç alma ile birlikte yapraktan ürenin %0.5 ve %1.0 dozlarının birer ay arayla iki defa uygulamalarının, özellikle çiçek kalite sınıfını ve vazo ömrünü arttırdığı saptanmıştır. Proteaların gonca rengi üzerine uç alma ve üre uygulamalarının kısmi etkilerinin olduğu, ancak renk oluşumunda çeşidin genetik özelliğinin ön plana çıktığı söylenebilir. Sonuçta, protea yetiştiriciliğinde bitkilerin 4. yaşında, kaliteli sürgün elde etmek amacıyla hem uç almanın hem de yapraktan üre uygulamalarının yararlı olacağı söylenebilir.

## ÖZET

**Amaç:** Bu çalışma, Safari Sunset ve Gold Strike protea çeşitlerinin çiçek kalitesi ve vazo ömrü üzerine uç alma ve üre uygulamalarının etkilerini belirlemek amacıyla yürütülmüştür.

**Yöntem ve Bulgular:** Çalışmada, protea çeşitlerinde sürgün uzunlukları 15 cm, 20 cm ve 25 cm uzunluğa geldiğinde sürgün ucundan 3 cm'lik yumuşak uç alma yapılmıştır. Ayrıca, yapraktan %0.5 ve %1'lik üre uygulamaları gerçekleştirilmiştir. Bu uygulamaların, protea çeşitlerinin çiçek kalitesine, gonca iriliğine, çiçek rengine ve vazo ömrüne etkileri incelenmiştir. Gold Strike çeşidi en yüksek çiçek kalitesine, 2. ve 3. sınıf, UA1xÜ1 (sırasıyla, %33.33 ve 40.74) ve UA1xÜ2 (sırasıyla, %51.85 ve %51.84) uygulamalarında sahip olmuştur. Safari Sunset çeşidinde 1. kalite sınıf çiçekler en fazla UA3xÜ2 ve UA1xÜ2 uygulamalarından (sırasıyla %50.00 ve %45.45) elde edilmiştir. Her iki çeşitte de, vazo ömrünün UA1xÜ1 ve UA1xÜ2 uygulamalarında (sırasıyla, 18.2 gün ve 16.0 gün) kontrole göre (13.3 gün) daha uzun olduğu tespit edilmiştir.

**Genel Yorum:** Çalışma sonucunda, proteaların çiçek kalitesi ve vazo ömrünün çeşidin genetik yapısı başta olmak üzere uç alma (UA) ve üre (Ü) uygulamaları tarafından farklı düzeylerde etkilendiği saptanmıştır.

**Çalışmanın Önemi ve Etkisi:** Sonuç olarak, protea çeşitlerinde, kaliteli çiçek elde etmek amacıyla hem uç almanın hem de üre uygulamalarının faydalı olacağı söylenebilir.

**Anahtar Kelimeler:** Protea, Çiçek kalitesi, Vazo ömrü, Uç alma ve Üre uygulamaları

## ÇIKAR ÇATIŞMA BEYANI

Yazar(lar) çalışma konusunda çıkar çatışmasının olmadığını beyan eder.

## KAYNAKLAR

- Anonymous (2014) Safari Sunset. quality specifications for Australian wildflowers. <https://rirdc.infoservices.com.au> (Erişim tarihi:10 Ocak 2014).
- Avcı F, Uzunoğlu F, Çalışkan O (2016) Türkiye için yeni bir süs bitkisi: Protea. VII. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi Cilt II (Sebzecilik-Bağcılık-Süs Bitkileri) Bahçe 45: 1005-1009.
- Bar-Yosef B, Mattson NS, Lieth HJ (2009) Effects of NH<sub>4</sub>:NO<sub>3</sub>:urea ratio on cut roses yield, leaf nutrients content and proton efflux by roots in closed hydroponic system. *Sci. Hortic.* 122: 610-619.
- Ben-Jaacov J (2006) Gibberellic acid spray increased size and quality of *protea* 'Pink Ice' flowers - A Preliminary Experiment. *Acta. Hortic.* 716: 135-140.
- Ben-Jaacov J, Silber A (2007) Proteaceous ornamentals: *Banksia*, *Leucadendron*, *Leucospermum*, and *Protea*. (Eds. J. Janick). *Leucadendron: A Major Proteaceous Floricultural Crop*. *Scripta. Hortic.* 5: 113-160.
- Bernstein M, Ioffe M, Bruner M, Nishri Y, Luria G, Dori I, Matan E, Philosoph-Hadas S, Umiel N, Hagiladi A (2005) Effects of supplied nitrogen form and quantity on growth and postharvest quality of *Ranunculus asiaticus* flowers. *HortScience* 40: 1879-1886.
- Bharathi S, Sekar K (2015) Effect of various forms of urea and GA<sub>3</sub> on floral characters of chrysanthemum (*Chrysanthemum morifolium* Ramat). *Int. J. Environ. Agric. Res.* 1: 6-11.
- Brink JA, Swardt GH (1986) The Effect of sucrose in a vase solution on leaf browning of *Protea neriifolia* R. BR. I International Protea Research Symposium.
- Brits GJ, Jacobs G, Steenkamp JC (1986) The pruning of proteas for cut flower production. *Farming in South Africa, Flower and Ornamental Shrubs* B.15/1986. Department of Agriculture and Water Supply, Private Bag. X144, Pretoria.
- Cline MG (1991) Apical dominance. *Botanical Review* 57: 318-358.
- Coetzee JH, Littlejohn GM (2007) Proteaceous ornamentals: *Banksia*, *Leucadendron*, *Leucospermum*, and *Protea*. (Eds. J. Janick). *Protea: A floricultural crop from the cape floristic kingdom*. *Scripta. Hortic.* 5: 77-112.
- Criley RA (1998) *Leucospermum*: Botany and horticulture. *Horticulture Review* 22: 27-90.



- Efe E, Bek Y, Şahin M (2000) SPSS'te Çözümleri İle İstatistik Yöntemleri. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Rektörlüğü, Yayın No:10.
- Faragher JD (1986) Effects of cold storage methods on vase life and physiology of cut waratah inflorescences (*Telopea Speciosissima*, Proteaceae). Sci. Hortic. 29 (1): 163-171.
- Francis FJ (1980) Color quality evaluation of horticultural crops. HortScience 15: 58-59.
- Garcia-Castro A, Restrepo-Díaz H (2013) Evaluation of fertilization with uncoated urea and 3,4-dimethylpyrazole phosphate (DMPP)-coated urea on nitrogen leaching and rose (*Rosa* spp.) yield. Chilean J. Agric. Res. 73: 154-159.
- Garner JM, Jones SA, Armitage AM (1997) Pinch treatment and photoperiod influence flowering of Delphinium cultivars. HortScience 32: 61-63.
- Gazit E (2002) Cut foliage. A special publication. Planning Authorities, Israel Ministry of Agriculture. P.O.Box 30 Bet Dagan, Israel.
- Giampaoli P, Soares dos Santos D, Mollo L, Kanashiro S, Tavares AR (2017) Effect of fertilisation with urea on development in the ornamental bromeliad *Aechmea fasciata*. Revista Ciência Agronômica 48: 657-662.
- Hoffman EW, Windell NE, Jacobs G (2014) Optimum time of harvest for the control of leaf blackening in protea 'Sylvia'. Acta Hortic. 1031: 125-133.
- Hoffman L (2017) Longer vase life for proteas. Ca Flore, pp 66-70.
- Joshe C, Melnicoe R (2004) Crop timeline for California greenhouse grown cut roses. Western IPM Center, University of California, Davis, California, pp 2-28, USA.
- Kannan P, Sharma R, Bhatt SS, Singh A (2015) Fertigation studies on gerbera (*Gerbera jamesonii* bolus Ex Hooker F.) for growth and yield under cover in southern hills (Shevaroy). National Academy of Agricultural Science 33: 29-34.
- Karagüzel O, Korkut AB, Özkan B, Çelikel FG, Titiz S (2010) Süs bitkileri üretiminin bugünkü durumu, geliştirilme olanakları ve hedefleri. Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi, 11-15 Ocak 2010, s.1-20, Ankara.
- Süs bitkilerinde değişimler ve yeni arayışlar. TMMMOB Ziraat Mühendisleri Odası Ziraat Mühendisliği VIII. Teknik Kongresi, 12-16 Ocak, Ankara.
- Khan A, Waseem Abbas M, Ullah S, Ullah A, Ali S, Khan AU, Khan U, Khan M (2018) Effect of pinching on growth and flower production on marigold. Int. J. Environ. Sci. Nat. Resour. 15: 1-3.
- Lahav T, Shlomo E, Garbiya G (1997) Soft pinch in 'Safari Sunset'. In Hebrew, Dapi Meida 8: 72-73.
- Littlejohn GM (2001) The challenges of breeding wild flower cultivars for use in commercial floriculture: African Proteaceae. Acta Hortic. 552: 25-37.
- Matthews LJ (2002) The Protea book—A guide to cultivated Proteaceae. Canterbury University Press, Canterbury, New Zealand.
- Miller T, Cramer MD (2004) Root nitrogen and assimilation. Plant Soil 274: 1-36.
- Nain S, Beniwal BS, Dalal RPS, Sheoran S (2017) Effect of pinching and spacing on growth, flowering and yield of African marigold (*Tagetes erecta* L.) under semi-arid conditions of Haryana. J. App. Nat. Sci. 9: 2073 - 2078.
- Nieuwoudt G, Jacobs G (2010) Time of pruning affects yield, flowering time and flower quality of protea 'Pink Ice'. Acta Hortic. 869: 63-70.
- Özzambak E, Özen Ş, Zık P (1998) Afrika menekşesinde farklı uygulamaların gelişme ve çiçeklenme üzerine etkisi. I. Ulusal Süs Bitkileri Kongresi, 6-9 Ekim, Yalova. s. 336-342,
- Pahla I, Muziri T, Muzemu S, Mhlanga C (2013) Effect of different sucrose concentrations on the vase life of different protea cultivars (*Protea Leucadendron* and *Leucospermum*). Int. J. Biosci. 3: 208-213.
- Priyadarshini A, Palai SK, Nath MR (2018) Effect of source of nitrogen on growth and yield of African marigold (*Tagetes erecta* L.). The Pharma Innovation Journal 7: 917-921.
- SAS Institute (2005) SAS Online Doc, Version 8. SAS Inst., Cary, NC.
- Schmeisser M, Jacobs GJ, Steyn WJ (2013) Elucidation of seasonal pigmentation patterns in the involucre leaves of *Leucadendron* Safari Sunset. S. Afr. J. Plant Soil 30: 139-146.
- Schiappacasse F, Vico V, Yañez P, Hettich W (2003) Evaluation of *Leucadendron* sp. 'Safari Sunset' for Cut Flower Production in an Interior Dryland Coastal Valley of the VIIIth Region, Chile. Agric. Técnica 63: 436-442.
- Stephens IA, Holcorft DM, Jacobs G (2001) Low Temperatures and Girdling Extend Vase Life of 'Sylvia' Proteas. Acta Hortic. 545: 205-214.
- Stephens IA, Holcorft DM, Jacobs G (2003) Postharvested Treatments to Extended Vase Life of Selected Proteaceae Cut Flowers. Acta Hortic. 602: 155-159.
- Silber A, Ackerman A, Mitchnick B, Ganmore-Neumann R, Ben-Jaacov J (2000a) The response of *Leucadendron* 'Safari Sunset' to the fertilization regime. J. Agric. Sci. 135: 27-34.



- Silber A, Ganmore-Neumann R, Ben-Jaacov J (2000b) The response of three *Leucadendron* cultivars (Proteaceae) to phosphorus. *Sci. Hortic.* 84: 141-149.
- Singh A, Sharma BP, Diltal BS, Laishram N, Gupta YC, Bhardwaj SK (2015) Effects of fertilization on quality flower production and foliar nutrient content of carnation (*Dianthus caryophyllus* L.) cv. Master. *Bangl. J. Bot.* 44: 133-137.
- Wolfson D, Anav D, Tamari Y (2001) Soft pinching for increasing the yield of *Leucadendron* 'Safari Sunset'. *Acta Hortic.* 545: 239-243.
- Yazgan ME, Korkut AB, Barış E, Erkal S, Yılmaz R, Erken K, Gürsan K, Özyavuz M (2005) Süs bitkileri üretiminde gelişmeler. *Ziraat Mühendisleri Odası VI. Türkiye Ziraat Mühendisliği Teknik Kongresi*, 3-7 Ocak, Ankara. Sayfa 589-607.



## Comparison of yield characteristics of brown and black headed Awassi sheep

Kahverengi ve siyah başlı İvesi koyunlarının verim özellikleri yönünden karşılaştırılması

Osman BİÇER<sup>1</sup> , Mahmut KESKİN<sup>1</sup> , Sabri GÜL<sup>1</sup> , Zühal GÜNDÜZ<sup>1</sup> 

Nida Zeynep OFLAZ<sup>2</sup> , Sedat BEHREM<sup>3</sup> 

<sup>1</sup>Hatay Mustafa Kemal University, Agriculture Faculty, Department of Animal Science, Antakya-Hatay, Turkey.

<sup>2</sup>Agricultural Engineer (MSc), İzmir, Turkey.

<sup>3</sup>International Center For Livestock Research and Training, Mamak-Ankara, Turkey.

### MAKALE BİLGİSİ / ARTICLE INFO

#### Makale tarihçesi / Article history:

Geliş tarihi /Received:26.02.2019

Kabul tarihi/Accepted:30.04.2019

#### Keywords:

Milk yield, litter size, lamb growth

✉ Corresponding author: Sabri GÜL

✉: sabrigul@gmail.com

### Ö Z E T / A B S T R A C T

**Aims:** The reproductive and milk yield characteristics of brown and black headed Awassi sheep were investigated in this study.

**Methods and Results:** In this study, brown and black headed types of Awassi sheep were compared in terms of 150-day milk yield and some fertility characteristics. At the end of the study, 150 days milk yield, birth weight and weaning weight of Awassi sheep with brown head and black head were determined as 111.6 and 121.5 kg, 4.1 and 3.9 kg, 17.4 and 20.6 kg, respectively.

**Conclusions:** There were statistically significant differences in lamb development and milk yield between two different varieties.

**Significance and Impact of the Study:** Information presented in this study should be taken into account the variety for sheep breeding in the region.

**Atıf / Citation:** Biçer O, Keskin M, Gül S, Gündüz Z, Oflaz NZ, Behrem S (2019) Comparison of yield characteristics of brown and black headed awassi sheep. *MKU. Tar. Bil. Derg.* 24(1) : 58-61

## GİRİŞ

Türk kültürünün bir parçası olan koyunculuk ülkemizin hemen hemen her bölgesinde ekstansif sistem içerisinde, zayıf karakterli meralarda yapılan bir ekonomik faaliyettir. Ancak bu üretim biçimi hayvanlarımızın gerçek genetik potansiyellerini görebilme açısından olumsuzluklara sahiptir. Mevcut veriler yerli hayvanlarımızın düşük süt ve döl verimine sahip olduğunu gösterse de üzerinde yapılan çalışmalar çeşitli verim özellikleri bakımından var olan varyasyonun bu hayvanlarımızı ıslah etmede önemli bir unsur olduğunu göstermektedir.

İvesi koyunu yerli ırklarımız içerisinde özellikle süt verimi bakımından önemli bir genetik materyaldir. Bu ırkın süt verimi yetiştirici şartlarında 80-100 kg-laktasyon civarındadır. Ceylanpınar Tarım İşletmesinde İvesi koyunu elit sürüsünde verim ortalamasının 250-300 l, döl veriminin ise % 110-120 civarındadır (Özcan, 1989). Bir

çalışmada bu koyun ırkında gebelik oranı % 89.8, tek doğum oranı % 79.5, ikiz doğum oranı % 20.5, kuzu verimini 1.20, altmışıncı güne kadar yaşama gücünü % 88.3, doğum ağırlığını 4.52 kg, 60. gün ağırlıklarını ise 17.34 kg olarak (Üstüner ve Ogan, 2013) bildirilmiştir. Birçok araştırmacı tarafından yapılan çalışmalarda da İvesi koyunlarında süt verimi ve kuzularda besi gücünün Türkiye’de yetiştirilen diğer yerli ırklara göre daha yüksek seviyede olduğu ama kuzu verimi bakımından bu ırkın da 1.10-1.20 arasında değere sahip olduğu ifade edilmiştir (Biçer, 1988; Özcan, 1989; Gül ve Keskin, 2010; Üstüner ve Ogan, 2013; Oflaz, 2018).

İvesi koyunlarında kahverengi ve siyah baş olmak üzere iki tip vardır. Sahada, kahverengi başlılar genel olarak Gaziantep, Kilis, Şanlıurfa illerinde, Siyah başlı koyunların ise daha çok Hatay ilindeki yetiştiriciler tarafından tercih edildiği görülmektedir. Dış görünüş olarak sadece baş rengi farklı olan bu varyetelerin, verim yönlerinin de farklı olduğu bazı yetiştiriciler tarafından iddia

edilmektedir. Yetiştiricilerin bu yöndeki görüşleri Özcan (1989) tarafından da bildirilmektedir. Tarım ve Orman Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü tarafından üniversiteler ve Damızlık Koyun ve Keçi Yetiştiricileri Birlikleri ile birlikte yürütülen Halk Elinde Koruma ve Halk Elinde Islah projelerinde farklı koyun ve keçi ırkları üzerinde çalışılmaktadır.

Bu iki ivesi koyun tipi arasında yetiştiricilerin iddia ettiği gibi verim farklılıkları var ise bu durum koruma ve ıslah çalışmalarında dikkate alınmalıdır. Bu çalışmada, hem literatürdeki eksikliğin giderilmesine hem de bakanlık tarafından yapılan çalışmalara katkı sağlamak amaçlanmıştır.

## MATERYAL ve YÖNTEM

Bu çalışma, Kilis ilinde merkeze bağlı Demirişik köyünde özel bir çiftlikte yürütülmüştür. Çalışmanın hayvan materyalini ilk, iki ve üzeri doğumunu yapmış olan 50 baş kahverengi ve 50 baş siyah başlı olmak üzere toplam 100 baş ivesi koyunu oluşturmuştur.

Deneme materyali koyunlar gün içerisinde aynı merada otlatılmıştır. Akşam mera dönüşü her iki gruba günlük 1 kg-baş olacak şekilde ek yemleme (% 16 HP; 2700 kcal ME) yapılmıştır. Hayvanlara verilen yemin %80'i kesif yem ve % 20'si yonca kuru otundan oluşmuştur. Her iki grupta serbest aşım uygulanmış ve 25 baş dişi koyuna 1 baş, üç yaşında, çiftleşme deneyimi olan koç bırakılmıştır. 1 aylık çiftleşme döneminden sonra kızgınlık göstermeyen koyunlar gebe olarak kabul edilmiştir. Gruplarda doğumdan sonra doğum ve sütten kesim ağırlığı (60. gün) tespit edilmiştir.

Çalışmada aşağıda verilen döl verim özellikleri Özcan (1989) da yer alan aşağıdaki formüller ile hesaplanmıştır.

Kuzulama oranı (%)= (Doğuran koyun sayısı/koç altı koyun sayısı) x 100

Koç altı koyuna göre kuzu verimi (%)= (Doğan kuzu sayısı/Koç altı koyun sayısı) x 100

Doğuran koyuna göre kuzu verimi (%)= (Doğan kuzu sayısı/Doğuran koyun sayısı) x 100

Sütten kesimde kuzu verimi(%)=(sütten kesilen kuzu sayısı/Koç altı koyun sayısı) x 100

Yaşama gücü (%)= (Sütten kesilen kuzu sayısı/Doğan kuzu sayısı) x 100

İkizlik oranı (%)= (ikiz doğum sayısı/Doğuran koyun sayısı) x 100

Araştırmada 150 günlük süt verimlerinin tespiti Gül (2008) tarafından da kullanılmış olan ICAR yöntemi AT metoduna göre yapılmış, her bir koyun için süt veriminin hesaplanmasında Fleischman metodu kullanılmıştır.

Denemenin matematik modeli;

$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + e_{ijk}$ , şeklinde olacaktır.

Modelde,

$Y_{ijk}$ , i. İvesi tipindeki, j. yaştaki, k. hayvana ait kayıt edilen data,

$\mu$ , populasyon ortalaması

$\alpha_i$ , i. İvesi tipinin etkisi

$\beta_j$ , yaşın etkisi

$e_{ijk}$ , hata payı

Denemede elde edilen döl verim özellikleri Kikare, diğer parametrik özellikler ise Oneway Anova istatistik analizi ile SPSS paket programı kullanılarak değerlendirilmiştir (Kinneer ve Gray, 1994). Doğum ve sütten kesim ağırlığı (60. gün) genel ortalamaya göre toplamalı düzeltme faktörleri kullanılarak düzeltilmiştir (Düzgüneş ve ark., 1996).

## BULGULAR ve TARTIŞMA

Çalışmada kullanılan İvesi koyunların iki varyetesine ait döl verim özellikleri Çizelge 1'de verilmiştir. Elde edilen bulgulara göre her iki grupta da çiftleşme ve gebelik oranları % 100 olarak hesaplanmıştır. Gruplarda kuzulama oranı yine aynı çıkarken (% 98), koç altı koyuna göre kuzu verimi iki grupta da farklı bulunmuştur. Bu değer kahverengi başlılarda % 102, siyah başlılarda ise % 104 olarak belirlenmiştir. Doğuran koyun başına kuzu verimi dikkate alındığında her iki grupta bu sonuç % 104 olarak tespit edilmiştir. Yaşama gücü, kahverengi başlı koyunlarda % 100 bulunurken bu değer siyah başlı koyunlarda biraz düşük olarak (% 96.07) olarak hesaplanmıştır. İkizlik oranı açısından yine her iki grupta da aynı (% 2) sonuç elde edilmiştir.

Ülkemizde önemli bir gen kaynağı olan İvesi koyunlarında kahverengi ve siyah başlı olmak üzere iki varyete yer almaktadır. Yapılan bu çalışmada Çizelge 1'den de görüleceği gibi kahverengi ve siyah başlı İvesi koyunlarında bazı döl ve verim özellikleri birbirine benzer bulunmuştur. Oflaz (2018) Gaziantep ve Kilis illerinde yetiştirilen İvesi koyunlarında sütten kesimde kuzu veriminin % 95, doğuran koyuna göre kuzu veriminin %100, koç altı koyuna göre kuzu veriminin % 98.5 olduğunu; Üstüner ve Oğan (2013) İvesi koyunlarında yaşama gücünün % 88.3 olduğunu bildirmektedir. Mevcut çalışmada elde etmiş olduğumu döl verimine ilişkin sonuçların Oflaz (2018) ile Üstüner ve Oğan (2013) tarafından bildirilen sonuçlara göre daha yüksek olduğu söylenilebilir. Bu durum deneme yapılan sürünün şartlarının ve yetiştiricini hayvancılık tecrübesi ve ilgisinin

etkisi olduğu söylenilebilir.

Çizelge 1. Kahverengi ve siyah başlı koyunlarda bazı döl verim özellikleri (P>0.05)

Döl verim özellikleri	Kahverengi başlı	Siyah başlı
Koç altı koyun sayısı (baş)	50	50
Çiftleşme oranı (%)	100	100
Gebelik oranı (%)	100	100
Kuzulama oranı (%)	98	98
Koç altı koyuna göre kuzu verimi (%)	102	104
Doğuran koyuna göre kuzu verimi (%)	104	104
Sütten kesimde kuzu verimi (%)	102	98
Yaşama gücü (%)	100	96.07
İkizlik oranı (%)	2	2

Gruplarda kuzuların doğum ve sütten kesim ağırlıklarına ait elde edilen bulgular Çizelge 2’de verilmiştir.

Çizelge 2’den görüldüğü üzere gruplarda doğum ağırlıkları karşılaştırıldığında kahverengi başlılarda  $4.1 \pm$

$0.97$  kg, siyah başlılarda  $3.9 \pm 0.60$  kg (P<0.05); sütten kesim ağırlıkları ise aynı grup sıralamasına göre  $17.4 \pm 0.41$  kg ve  $20.6 \pm 0.45$  kg (P<0.01) olarak belirlenmiştir.

Çizelge 2. Gruplarda doğum ve sütten kesim ağırlıkları (kg)

Gruplar	Doğum ağırlığı	Sütten kesim ağırlığı
Kahverengi başlı	$4.1 \pm 0.97$	$17.4 \pm 0.41$
Siyah başlı	$3.9 \pm 0.60$	$20.6 \pm 0.45$
P	0.05	0.01

Doğum ağırlıkları bakımından kahverengi başlı koyunlar daha yüksek doğum ağırlığına sahip iken sütten kesim ağırlığı bakımından siyah başlı koyunlar daha iyi performans göstermişlerdir. Her iki özellik bakımından da gruplar arasında ki farklılık istatistiki olarak önemli bulunmuştur (sırası ile P<0.05 ve P<0.01). Gruplarda doğum ve sütten kesim ağırlıkları açısından, kahverengi ve siyah başlı ivesi koyunlarında doğum ağırlıkları Biçer (1988) ve Gündüz (2014)’ün bildirişlerine göre düşük, Gül ve Keskin (2008) ve Oflaz (2018)’e göre yüksek bulunmuştur. Denemede elde edilen sütten kesim ağırlıkları, yine aynı araştırmacıların sonuçlarıyla kıyaslandığında, elde edilen sonuçlar Gündüz (2014) Biçer (1988) ve Oflaz (2018)e göre düşük, Gül ve Keskin (2008)’e göre yüksek bulunmuştur. Her iki grup için döl

verim özellikleri benzer iken 60 günlük yaştaki sütten kesimde siyah başlı hayvanların kuzularının daha ağır gelmesi (Çizelge 2) anaların süt verimlerinden kaynaklanmış olabilir.

Her iki grubun 150 günlük süt verimleri ve süt veriminin ilk ya da ikinci doğumunu yapan hayvanlar arasında değişimi Çizelge 3’de verilmiştir. Buna göre gruplarda 150 günlük süt verimi incelendiğinde siyah başlı koyunların daha yüksek süt verimine sahip oldukları görülmektedir. Bu değer kahverengi başlılarda  $111.6 \pm 2.81$  kg siyah başlı koyunlarda  $121.5 \pm 2.88$  kg olarak belirlenmiştir (P<0.05). Siyah başlı koyunların süt verimi bakımından daha yüksek değerlere sahip olması hem ilk doğumunu hem de ikinci doğumunu yapan koyunlarda tespit edilen bir özellik olmuştur.

Çizelge 3. Gruplarda 150 günlük süt verim özellikleri (kg)

Özellikler	Kahverengi başlı	Siyah başlı	P	Genel
Gruplar	$111.6 \pm 2.81$	$121.5 \pm 2.88$	<0.05	$116.5 \pm 2.06$
Yaşın etkisi				
İlk doğum	$89.7 \pm 2.67$	$96.1 \pm 3.76$	<0.05	$92.9 \pm 2.65$
2 doğum ve sonrası	$119.2 \pm 2.57$	$130.5 \pm 2.25$	<0.05	$124.8 \pm 1.82$
P	<0.01	<0.01		

Koyunlarda doğum sayısına göre süt verimine bakıldığında ilk doğumun yapmış koyunlara ait 150 günlük süt verimleri, kahverengi başlılarda  $89.7 \pm 2.672$

kg, siyah başlılarda ise  $96.1 \pm 3.76$  kg; 2 ve üzeri doğum yapmış koyunlarda ise bu değerler yine aynı grup

sıralamasına göre  $119.2 \pm 2.57$  kg ve  $130.5 \pm 2.25$  kg olarak hesaplanmıştır.

Siyah başlı ivesi koyunları, kahverengi başlı koyunlara göre daha yüksek süt verim gücüne sahip olmuşlardır ( $P<0.05$ ). İvesi koyunları için hesaplanan süt verimi benzer şartlarda yetiştirilen sürülere göre bazı araştırmacılara göre düşük (Özcan, 1989; Üstüner ve Oğan, 2013; Olfaz, 2018), Gül ve Keskin (2008)'e göre ise yüksek bulunmuştur. Bu çalışmalar ile görülen farklılıklarda, yıl, yaş, işletme gibi çevresel farklılıkların etkisi olduğu söylenebilir.

Her iki grupta da ilk ve ikinci doğumunu yapan koyunlar arasında görülen süt verimi farklılığı yaşın verim üzerine olan etkisinin bir sonucudur (Tüzemen ve ark., 2013).

Sonuç olarak, yapılan bu çalışmada Kilis ili koşullarında, siyah ve kahverengi başlı ivesi koyunları arasında döl verim özellikleri bakımından bir farklılık olmasa da süt verimi ve kuzu gelişimi bakımından siyah başlı ivesi koyunlarının daha yüksek değerlere sahip olduğu belirlenmiştir.

## ÖZET

**Amaç:** Bu çalışmada, kahverengi ve siyah başlı olmak üzere iki varyetesi bulunan ivesi koyunlarında döl ve süt verim özellikleri araştırılmıştır.

**Yöntem ve Bulgular:** Çalışmada kahverengi ve siyah başlı ivesi koyunları, 150 günlük süt verimi ve bazı döl verim özellikleri bakımından karşılaştırılmıştır. Çalışma sonunda, kahverengi ve siyah başlı ivesi koyunlarında, sırası ile 150 günlük süt verimi  $111.6$  ve  $121.5$  kg ( $P<0.05$ ), doğum ağırlığı  $4.1$  ve  $3.9$  kg ( $P<0.05$ ), sütten kesim ağırlıkları ise  $17.4$  ve  $20.6$  kg ( $P<0.01$ ) olarak belirlenmiştir.

**Genel Yorum:** Sonuç olarak ivesi koyununda iki farklı varyete arasında kuzu gelişimi ve süt verimi bakımından istatistiki açıdan önemli farklılıklar olduğu tespit edilmiştir.

**Çalışmanın Önemi ve Etkisi:** İvesi koyunlarında yetiştiricilik yapılırken bölgede varyetenin de dikkate alınması gerekmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Süt verimi, döl verimi, kuzu gelişimi

## ÇIKAR ÇATIŞMA BEYANI

Yazar(lar) çalışma konusunda çıkar çatışmasının olmadığını beyan eder.

## KAYNAKLAR

Biçer O (1988) İvesi koyunlarının besi gücü ve karkas özellikleri üzerinde bir araştırma. Doktora Tezi,

Çukurova Üniversitesi Fen Bil. Enst. Zootekni ABD, 126 s.

Düzgüneş O, Eliçin A, Akman N (1996) Hayvan Islahı, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 1437, Ders Kitabı: 419, Ankara, 298 s.

Gül S (2008) Farklı keçi genotiplerinin doğu Akdeniz bölgesi koşullarındaki performanslarının karşılaştırılması. Doktora Tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bil. Ens. Zootekni ABD, Hatay, 125 s.

Gül S, Keskin M (2010). Reproductive characteristics of Awassi ewes under cornell alternate month accelerated lambing system. Ital. J. Anim. Sci. 9: 255-259.

Gündüz Z (2014) Kilis koşullarında geleneksel koyun yetiştiriciliği sistemi içerisinde farklı dönemlerde doğan ivesi erkek ve dişi kuzuların gelişme ve besi performansı. Yüksek Lisans Tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bil. Ens. Zootekni ABD, Hatay, 49 s.

Kinney PR, Gray CD (1994) SPSS for Windows. Department of Psychology, University of Aberdeen, UK.

Oflaz NZ (2018) Gaziantep ve Kilis illerinde yetiştirilen ivesi koyunlarını bazı morfolojik ve fizyolojik özellikleri bakımından karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bil. Ens. Zootekni ABD, Hatay, 41 s.

Özcan L (1989) Küçükbaş Hayvan Yetiştirme II (Koyun ve Yapağı Üretimi), Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Ders Kitabı No: 106, Adana, 376 s.

Tüzemen N, Yanar M, Akbulut Ö (2013) Hayvan Islahı, A.Ü. Ziraat Fakültesi Ders Yayınları No: 230 Erzurum, 539 s.

Üstüner H, Oğan MM (2013) Main productive performance of Awassi sheep in the Central Anatolian Region of Turkey. Turk. J. Vet. Anim. Sci. 37: 271-276.





## Current status and future of agricultural higher education

Tarımsal yükseköğretimin mevcut durumu ve geleceği

Elif ÇANDIR<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Hatay Mustafa Kemal University, Faculty of Agriculture, Department of Horticulture, Antakya-Hatay, Turkey

### MAKALE BİLGİSİ / ARTICLE INFO

#### **Makale tarihçesi / Article history:**

Geliş tarihi /Received:13.03.2019

Kabul tarihi/Accepted:12.04.2019

#### **Keywords:**

Agricultural teaching, education, student practices

Corresponding author: Elif ÇANDIR

ecandir@mku.edu.tr

### Ö Z E T / A B S T R A C T

**Aims:** The purpose of this review is to discuss the current status of higher agricultural education in our country, and to offer suggestions to improve agricultural teaching and education of the undergraduate programs in the agricultural faculties (Faculty of Agriculture, Faculty of Agriculture and Natural Sciences and Faculty of Agricultural Sciences and Technologies).

**Methods and Results:** For evaluation, the data includes Higher Education Information Management System for 2019 and Higher Education Program Atlas for 2015-2018. Between the years 2015 and 2018, average quota, percent filled quota, minimum score and ranking were 35 students, 89%, 228 thousand and 284 thousandth, respectively, in the undergraduate programs of agricultural faculties.

**Conclusions:** In Turkey, there are 21 different and total of 196 undergraduate programs in agricultural faculties. While the average quota and percent filled quota were generally reduced between the years 2015-2018, students were placed on these programs with higher scores, but they were placed in the lower ranks.

**Significance and Impact of the Study:** In order to train qualified Agricultural Engineers and to increase agricultural R & D activities, agricultural faculties should be structured, agricultural undergraduate programs should be opened, developed and supported.

**Atif / Citation:** Çandır E (2019) Current status and future of agricultural higher education. MKU. Tar. Bil. Derg. 24(1) : 62-76

## GİRİŞ

Türkiye’de tarımsal eğitim-öğretim 1846 yılında İstanbul Yeşilköy’de bulunan Ayamama Çiftliğinde Ziraat Mektebi’nin kurulmasıyla başlamıştır (Ülger ve Gönülol, 2006). Bu okul Fransa’daki Grignon Yüksek Ziraat Mektebi’nde (Eriş, 2004) uygulanan tarımsal eğitim ve öğretimi esas alan ülkemizin ilk mesleki-teknik okulu olup, müfredatı teorik ve uygulamalı ziraat, hayvancılık ve zirai inşaat derslerinden oluşmaktadır (Demirel ve Doğanay, 2011). Daha sonra Halkalı Çiftliği’nde modern usullerle ziraat yapabilecek çiftçi yetiştirmek amacıyla Halkalı Ziraat Mektebi Alisi kurulmuştur (Demirel ve Doğanay, 2011). Bu okulun yönetmeliğinde öğrenci kabul koşulları arasında öncelikle çiftçi veya çiftçi

çocukları olması şartı yer almakta olup, öğrenim süresi üç yıl ve müfredatı meyve, sebze bağ ve hayvan yetiştirme konularındaki teorik ve uygulamalı dersleri kapsamaktadır. Ülkemizde Cumhuriyet döneminde modern anlamda tarımsal yükseköğretim ve tarımsal faaliyetlerin bilimsel ve teknik anlamda gelişmesi 1933 yılında kendi arazisi ve Atatürk Orman Çiftliği gibi uygulama alanları bulunan (Çiftçi, 2016) Yüksek Ziraat Enstitüsü’nün kurulmasıyla başlamıştır (Eriş, 2004). Enstitü 1948 yılında Ankara Üniversitesine bağlanarak Ziraat Fakültesi olmuştur (Eriş, 2004). Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi daha sonraki yıllarda kurulan Ziraat fakültelerinin kuruluşuna ve geliştirilmesine önemli katkı veren bir fakülte olmuştur. Ülkemizde tarımsal yükseköğretimde 1933 yılından

günümüze kadar olan değişimler Şekil 1’de özetlenmiştir. 1933-2018 yılları arasında tarımsal yükseköğrenimin süresi ve mezunlarının unvanları değiştirilmiştir. 1954 yılında tarımsal yükseköğretimde genel zirai öğretimden “Bölüm” esaslı öğretime geçilmiştir. 1998 yılından sonra program sistemi benimsenerek üç “Ortak”, tek “Ortak” ve en son yapılan yapılandırmada “Bölüm” esaslı programlar uygulanmaya başlanmıştır. “Ortak” programlara Gıda Mühendisliği ve Peyzaj Mimarlığı bölümlerin programları dâhil edilmemiştir. 2018 yılı itibariyle sadece üç fakültede “Ziraat Mühendisliği Programları” adı altında “Ortak” program tekrar başlamış olsa da diğer fakültelerde halen “Bölüm” esaslı programlar uygulanmaktadır.

Akademik teşvik puanları temel alarak yapılan devlet üniversiteleri ve fakülteleri sıralamasına göre Tarım fakülteleri, Su Ürünleri, Eczacılık ve Orman fakültelerinden sonra 4. sırada yer almaktadır (Karadağ ve Yücel, 2017). Tarım fakültelerinde akademik teşvikten yararlanan akademisyen sayısı 1.689 ve akademik teşvik puan aralığı 60-64,5’dur. Tarım fakülteleri ile aynı puan aralığında olan ve daha alt sıralarda bulunan diğer fakülteler Teknoloji, Veteriner ve Fen fakülteleridir. Mühendislik, Mühendislik Mimarlık, Deniz Bilimleri, Tıp, Dış Hekimliği, Eğitim/Eğitim Bilimleri ve Fen Edebiyat fakültelerinde ise puan aralığı 55-59,9 olup daha alt sıralarda yer almaktadır. Bu fakültelerden özellikle Tıp ve

Dış Hekimliği fakülteleri üniversitelerin personel ve fiziki altyapı bakımından daha fazla desteklediği fakültelerdir. Tarım fakültelerinin eğitim-öğretimdeki başarıları akademik performans kriterleri (Proje, Araştırma, yayın, patent, atıf, tebliğ, ödül vb.) açısından ulaşılan başarının altındadır.

Bu derlemede ülkemizde tarımsal lisans programlarının mevcut durumu (kontenjan, doluluk oranı, taban puan ve başarı sırası gibi istatistikler) yıllara (2015-2018), fakültelere ve bölgelere göre tartışılmıştır. Ayrıca, bu lisans programlarının genel değerlendirilmesi yapılarak, tarımsal yükseköğretim yapan fakülteler için lisans programı açma veya geliştirme önerileri sunulmuştur.

### Ülkemizde Tarımsal Lisans Programlarının Mevcut Durumu

Ülkemizde Yükseköğretim Bilgi Yönetim Sistemine göre 2019 yılı itibariyle devlet üniversitelerine bağlı 41 ve vakıf üniversitesine bağlı 1 olmak üzere 42 tarım fakültesi (Ziraat, Ziraat ve Doğa Bilimleri veya Tarım Bilimleri ve Teknolojileri) bulunmaktadır. Vakıf üniversitesi olan Konya Gıda ve Tarım Üniversitesine bağlı Tarım ve Doğa Bilimleri Fakültesindeki Genetik ve Yaşam Bilimleri lisans programı İngilizce olup, bu derlemede değerlendirme dışı tutulmuştur.

<b>1933-1954 Dönemi</b>	•4 yıl süreli <b>Genel Zirai</b> öğretim sonucu <b>Ziraat Yüksek Mühendisi</b> unvanı verilmiştir.
<b>1954-1967 Dönemi</b>	•4 yıl süreli “ <b>Bölüm</b> ” esaslı öğretimi; sonucu <b>Ziraat Yüksek Mühendisi</b> unvanı verilmiştir.
<b>1967-1977 Dönemi</b>	•5 yıl süreli “ <b>Ortak</b> ” öğretim (3,5 yıl genel ve 1,5 yıl bölümde) sonucu <b>Ziraat Yüksek Mühendisi</b> unvanı verilmiştir.
<b>1977-1998 Dönemi</b>	•4 yıl süreli “ <b>Bölüm</b> ” esaslı öğretim sonucu <b>Ziraat Mühendisi</b> unvanı verilmiştir.
<b>1998-2003 Dönemi</b>	•4 yıl süreli <b>Bitkisel Üretim, Hayvansal Üretim ve Tarım Teknolojisi</b> olmak üzere üç “ <b>Ortak</b> ” programda (3 yıl genel ve 1 yıl bölümlerde) öğretim sonucu <b>Ziraat Mühendisi unvanı</b> verilmiştir.
<b>2003-2009 Dönemi</b>	•4 yıl süreli <b>Ziraat Mühendisliği</b> olmak üzere <b>tek<sup>2</sup> “Ortak”</b> programda öğretim (3 yıl genel ve 1 yıl bölümlerde) sonucu <b>Ziraat Mühendisi</b> unvanı verilmiştir.
<b>2009-2018 Dönemi</b>	•4 yıl süreli “ <b>Bölüm</b> ” esaslı programda öğretim sonucu <b>Ziraat Mühendisi</b> unvanı verilmiştir.

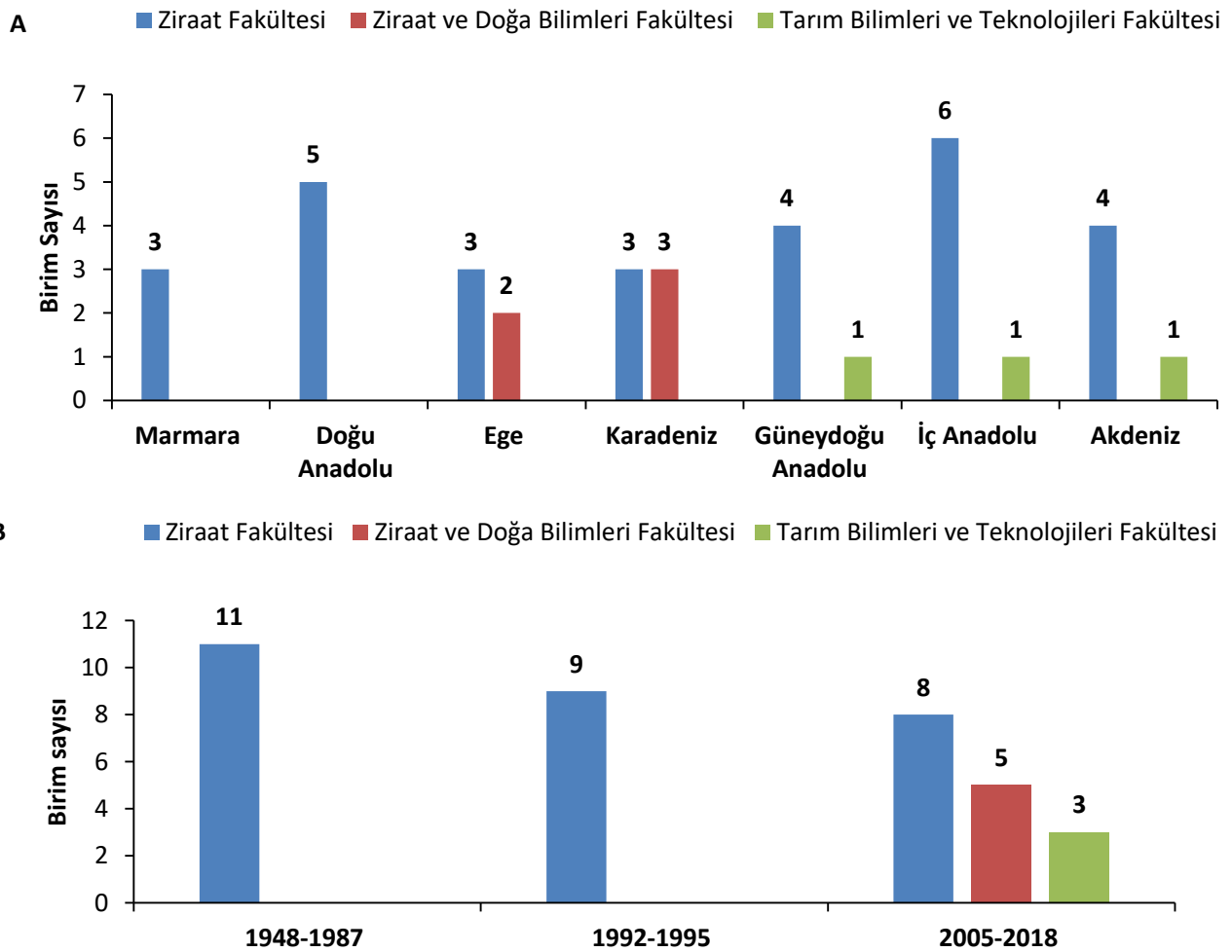
Şekil 1. Tarımsal yükseköğretimde 1933-2018 yılları arasındaki değişimler (Ülger ve Gönüloğlu, 2006)

Devlet üniversitelerine bağlı 41 fakültenin 5’i (Bandırma Onyediy Eylül Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Kilis 7 Aralık Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Kocaeli

Üniversitesi Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Konya Teknik Üniversitesi Tarım Bilimleri ve Teknolojileri Fakültesi, Sivas Bilim ve Teknoloji Tarım Bilimleri ve

Teknolojileri Fakültesi) pasif durumdadır. Aktif 36 fakülteden sadece 1 fakültede lisans programları henüz açılmamıştır. Diğer 35 Tarım fakültesinde en az bir lisans programı açılmış durumdadır. Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Tarım Bilimleri ve Teknolojileri Fakültesindeki lisans programları (Tarımsal Genetik Mühendisliği, Hayvansal Üretim ve Teknolojileri ve Bitkisel Üretim ve Teknolojileri) İngilizcedir. Diğer fakültelerde lisans programları Türkçedir. Ziraat, Ziraat ve Doğa Bilimleri veya Tarım Bilimleri ve Teknolojileri fakülteleri son 70 yılda ülkemizin farklı

bölgelerinde kurulmuştur. Ülkemizdeki tüm bölgelerde toplam 28 Ziraat Fakültesi bulunmaktadır (Şekil 2a). Ziraat ve Doğa Bilimleri fakültelerinin sayısı 5 olup, bu fakülteler Karadeniz, Ege ve Marmara bölgesindedir. İç Anadolu, Güneydoğu Anadolu ve Akdeniz bölgesinde birer adet olmak üzere 3 Tarım Bilimleri ve Teknolojileri fakültesi vardır. Ziraat fakültelerinin 11'i 1948-1987, 9'u 1992-1995 ve 8'i 2005-2018 yılları arasında kurulmuştur. Ziraat ve Doğa Bilimleri ile Tarım Bilimleri ve Teknolojileri fakültelerinin tamamı 2005-2018 döneminde faaliyete geçmiştir (Şekil 2b).



Şekil 2. Tarım fakültelerinin bölgelere (A) ve kuruluş dönemlerine (B) göre dağılımı (Anonim, 2019a)

Tarım fakültelerinde toplam 270 bölümde 2.647 öğretim elemanı görev yapmaktadır (Çizelge 1). Bu bölümlerdeki atanmış öğretim elemanlarının 1.069'u Profesör, 337'si Doçent, 645'i Doktor Öğretim Üyesi, 50'i Öğretim Görevlisi ve 546'sı Araştırma Görevlisidir. Toplam bölüm sayısı Ziraat fakültelerinde 233, Ziraat ve Doğa Bilimleri fakültelerinde 23 ve Tarım Bilimleri ve Teknolojileri fakültelerinde 14'dür. Ziraat fakültelerinde 2.402,

Ziraat ve Doğa Bilimleri fakültelerinde 107 ve Tarım Bilimleri ve Teknolojileri fakültelerinde 138 öğretim elemanı bulunmaktadır. Bu bölümlerin lisans programlarında toplam 44.538 öğrenci öğrenim görmekte olup öğretim elemanı başına düşen ortalama öğrenci sayısı 17'dir. Bu sayı Ziraat fakültelerinde 18 öğrenci, Ziraat ve Doğa Bilimleri fakültelerinde 13 öğrenci ve Tarım Bilimleri ve Teknolojileri fakültelerinde 4 öğrencidir.

Çizelge 1. Tarım fakültelerindeki bölüm, öğrenci ve öğretim elemanı istatistikleri (Anonim, 2019a)

Fakülteler	Bölüm Sayısı	Toplam Öğrenci Sayısı	Profesör	Doçent	Doktor Öğretim Üyesi	Öğretim Görevlisi	Araştırma Görevlisi	Toplam Öğretim Elemanı Sayısı	Öğretim Elemanı Başına Düşen Öğrenci Sayısı
Ziraat Fakültesi	233	42.653	998	298	565	48	493	2.402	18
Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesi	23	1.373	17	16	53	-	21	107	13
Tarım Bilimleri ve Teknolojileri Fakültesi	14	512	54	23	27	2	32	138	4
<b>Toplam</b>	<b>270</b>	<b>44.538</b>	<b>1.069</b>	<b>337</b>	<b>645</b>	<b>50</b>	<b>546</b>	<b>2.647</b>	<b>17</b>

Tarım fakültelerindeki bölüm, program ve öğretim elemanı ile ilgili istatistikler Çizelge 2’de verilmiştir. Bazı fakültelerde bölümlerin aynı isimle lisans programı açık olup, toplam sayı 193’dür. En fazla bulunan lisans programları Bahçe Bitkileri (30 fakültede), Bitki Koruma (28 fakültede), Tarla Bitkileri (28 fakültede) ve Tarım ekonomisi (20 fakültede) ve Zootekni (18 fakültede)’dir. Su Ürünleri Mühendisliği, Kanatlı Hayvan Yetiştiriciliği, Yaban Hayatı Ekolojisi ve Yönetimi, Tohum Bilimi ve Teknolojisi, Bitkisel Üretim ve Teknolojileri, Hayvansal Üretim ve Teknolojileri, Tarımsal Genetik Mühendisliği ve Ziraat Mühendisliği programları 1-3 fakültede açık durumdadır. Gıda Mühendisliği ve Peyzaj Mimarlığı bölümleri çoğu üniversitede Mühendislik ve Mimarlık fakültelerine aktarılmış olduğundan bu bölümlerin lisans programlarına halen sadece 7-8 Ziraat fakültesinde öğrenci alınmaktadır. Lisans programı açık olan bölümlerde toplam 2.260 öğretim elemanı görev yapmaktadır. Tarla Bitkileri en fazla öğretim elemanı (391) bulunan bölümdür. Bu bölümü 360 öğretim elemanı ile Bahçe Bitkileri, 347 öğretim elemanı ile Bitki Koruma, 228 öğretim elemanı ile Toprak Bilimi ve Bitki Besleme ve 199 öğretim elemanı ile Tarım Ekonomisi bölümleri izlemektedir. Diğer bölümlerin öğretim elemanı sayısı 4 ile 145 arasında değişmektedir. Bazı fakültelerde toplam 64 bölüme 268 öğretim elemanı atanmış olduğu halde, lisans programları açılmamış veya kontenjan bildirilmemiştir. Böyle bölümlerin başında Toprak Bilimi ve Bitki Besleme gelmekte olup, 14 fakültede lisans programı açık değildir. Zootekni,

Tarımsal Biyoteknoloji, Biyosistem Mühendisliği ve Su Ürünleri Mühendisliği Bölümlerinin lisans programları sırasıyla 9, 8, 7 ve 6 fakültede açık değildir. Diğer Bölümlerde bu sayı 1 ile 4 arasında değişmektedir. Lisans programı açık olmayan bölümlerdeki toplam 268 öğretim elemanınının 55’i Profesör, 29’u Doçent, 108’i Dr. Öğretim üyesi, 4’ü Öğretim Görevlisi ve 72’si Araştırma Görevlisidir. Ayrıca üç fakültede bölümler için “Ortak” lisans programı açılmış ve bu bölümlerin toplam öğretim elemanı sayısı 119’dur.

Ülkemizde 2018 yılı itibariyle 21 farklı ve toplamda 196 tarımsal lisans programı açık durumdadır. Ziraat fakültelerinin tamamında “Bölüm” esaslı 14 farklı 174 lisans programı mevcuttur (Bu veriler çizelgelerde gösterilmemiştir). Ziraat ve Doğa Bilimleri fakültelerinde 9 farklı (8’si “Bölüm” ve 1’i “Ortak” esaslı) toplam 17 lisans programı ve Tarım Bilimleri ve Teknolojileri fakültelerinde 4 farklı (3’ü İngilizce “Bölüm” esaslı ve 1’i “Ortak” esaslı Türkçe) toplam 5 lisans programı uygulanmaktadır. Bazı lisans programları farklı fakültelerinde aynı isimle yer almaktadır. Bahçe Bitkileri, Bitki Koruma, Tarla Bitkileri, Zootekni, Biyosistem Mühendisliği hem Ziraat hem Ziraat ve Doğa Bilimleri fakültelerinde bulunan lisans programlarıdır. Ziraat Mühendisliği lisans programı ise hem Ziraat ve Doğa Bilimleri ve hem de Tarım Bilimleri ve Teknolojileri fakültelerinde yer almaktadır. Eşit ağırlıkla öğrenci alan Tarım Ekonomisi hariç, diğer tarımsal lisans programları sayısal puanla öğrenci almaktadır.

Çizelge 2. Tarım fakültelerindeki lisans programlarına göre bölüm ve öğretim elemanı ile ilgili istatistikler (Anonim, 2019a)

Bölüm adı	Programı açık olan bölümler		Programı açık olmayan bölümler		Ortak programı olan <sup>1</sup> bölümler		Toplam	
	Birim	Öğretim	Birim	Öğretim	Birim	Öğretim	Birim	Öğretim
	Sayısı	elemanı sayısı	Sayısı	elemanı sayısı	Sayısı	elemanı sayısı	Sayısı	elemanı sayısı
Bahçe Bitkileri	30	339	2	5	2	16	34	360
Bitki Koruma	28	322	2	5	3	20	33	347
Tarla Bitkileri	28	353	2	14	2	24	32	391
Zootekni	18	278	9	57	1	14	28	349
Tarım Ekonomisi	20	190	1	1	1	8	22	199
Biyosistem Mühendisliği <sup>2</sup>	10	119	7	26	-	-	17	145
Tarım Makineleri ve Teknolojileri Mühendisliği	8	97	2	8	1	9	11	114
Tarımsal Yapılar ve Sulama	6	73	4	22	1	9	11	104
Tarımsal Biyoteknoloji	9	72	8	32	1	8	18	112
Toprak Bilimi ve Bitki Besleme <sup>3</sup>	12	148	14	69	1	11	27	228
Süt Teknolojisi	2	22	2	7	-	-	4	29
Su Ürünleri Mühendisliği	1	15	6	13	-	-	7	28
Gıda Mühendisliği	7	114	2	2	-	-	9	116
Peyzaj Mimarlığı	8	71	3	7	-	-	11	78
Kanatlı Hayvan Yetiştiriciliği	1	7	-	-	-	-	1	7
Yaban Hayatı Ekolojisi ve Yönetimi	1	4	-	-	-	-	1	4
Tohum Bilimi ve Teknolojisi	1	4	-	-	-	-	1	4
Bitkisel Üretim ve Teknolojileri <sup>4</sup>	1	12	-	-	-	-	1	12
Hayvansal Üretim ve Teknolojileri <sup>4</sup>	1	7	-	-	-	-	1	7
Tarımsal Genetik Mühendisliği <sup>4</sup>	1	13	-	-	-	-	1	13
<b>Toplam</b>	<b>193</b>	<b>2.260</b>	<b>64</b>	<b>268</b>	<b>13</b>	<b>119</b>	<b>270</b>	<b>2.647</b>

<sup>1</sup>Bölümler "Ziraat Mühendisliği Programları" adı altında "Ortak" bir lisans programı açmışlardır. <sup>2</sup>10 fakültede "Tarım Makineleri ve Teknolojileri Mühendisliği" ve "Tarımsal Yapılar ve Sulama" programları "Biyosistem Mühendisliği" programı altında birleştirilmiştir.

<sup>3</sup>Bölüm adı "Toprak" veya "Toprak Bilimi ve Bitki Besleme" olarak farklılık göstermektedir. <sup>4</sup>İngilizce eğitim verilmektedir.

### Tarımsal Lisans Programlarının Öğrenci İstatistikleri

Tarımsal lisans programlarının kontenjanı yıllara göre 16-60 öğrenci arasında değişmekte olup ortalama 35 öğrencidir (Çizelge 3). Yıllık ortalama kontenjan 2015 yılında 36 öğrenci iken, 2016, 2017 ve 2018 yıllarında sırasıyla 35, 34 ve 34 öğrenciye düşürülmüştür. 2017-2018 yılları arası doluluk oranı %22-100 arasında ve ortalama %89'dur (Çizelge 3). Ortalama doluluk oranı 2015 yılında %93 iken, 2016 yılında %90'a düşmüştür. 2017 yılında doluluk %98'e yükselmiş, fakat 2018 yılında %74'e düşmüştür. Bu duruma öğrenci tercihlerinin yanı sıra, 2018 yılında Yükseköğretim Kurumları Sınav sistemindeki değişiklikler etki etmiş olabilir. 2015-2018 yılları arasında, Gıda Mühendisliği,

Ziraat Mühendisliği, Peyzaj Mimarlığı, Tarım Ekonomisi ve Bitki Koruma programlarının kontenjanı (37-60 öğrenci) diğer programlara göre daha yüksektir (Çizelge 3). Gıda Mühendisliği ve Ziraat Mühendisliği programlarında ortalama doluluk oranı %90'ın altında kalırken, Peyzaj Mimarlığı, Tarım Ekonomisi ve Bitki Koruma programlarında ortalama  $\geq$ 90 oranında doluluk sağlanabilmiştir. Peyzaj Mimarlığı ve Bitki Koruma programları 2018 yılında doluluk oranındaki genel düşüşten etkilenirken, Tarım Ekonomisi 2015-2018 yılları arasında tam doluluk göstermiştir. Ortalamaya yakın kontenjanı olan (31 öğrenci) Bitkisel Üretim ve Teknolojileri ile Tarımsal Genetik Mühendisliği programlarında 2015-2018 yılları



arasında tam doluluk sağlanmıştır. Hayvansal Üretim ve Teknolojileri programında kontenjan (16 öğrenci) düşük ve doluluk oranı %100 olmuştur. Su Ürünleri Mühendisliği ve Süt Teknolojisi programlarının kontenjanı ortalamasının altında kalmıştır. Bu programlar 2018 yılında doluluk oranındaki genel düşüşten etkilenmiş olsalar da yıllar ortalaması olarak  $\geq 90$  oranında doluluk sağlayabilmişlerdir. Tarım Makineleri ve Teknolojileri Mühendisliği kontenjan sayılarındaki değişimlere bağlı olarak genelde  $\geq 90$  oranında doluluk göstermişlerdir. 2017 yılında öğrenci almaya başlanılan ve tek bir fakültede açılan Kanatlı Hayvan Yetiştiriciliği, Yaban Hayatı Ekolojisi ve Yönetimi ve Tohum Bilimi ve Teknolojisi programlarının

kontenjanları yüksek olmadığı halde doluluk oranı bakımından isteneni verememiştir. Diğer programlar kontenjandaki değişikliklere rağmen, 2018 yılındaki düşüşten en fazla etkilenen programlar olmuşlardır. Taban Puan, ilgili üniversite bölümüne en son giren kişinin ilgili puan türündeki puanı olup, öğrencinin sınavdaki başarı sıralamasını yapmak için kullanılmaktadır. Taban Başarı Sırası (TBS), ilgili üniversitenin programına en son sırada yerleşen öğrencinin ilgili puan türünde başarı sıralamasıdır. Tarımsal lisans programlarında taban puan 205-289 bin arasında olup, genel ortalama yaklaşık 228 bindir (Çizelge 4).

Çizelge 3. Tarımsal lisans programlarının yıllara (2015-2018) göre ortalama kontenjan<sup>1</sup> ve doluluk oranı<sup>2</sup> (Anonim, 2018)

Program adı	2015		2016		2017		2018		Ortalama	
	K	%DO	K	%DO	K	%DO	K	%DO	K	%DO
Bahçe Bitkileri	35	90	33	79	30	99	29	72	32	85
Bitki Koruma	37	95	36	95	36	100	37	87	37	94
Tarla Bitkileri	35	90	34	87	33	99	36	62	34	85
Zootekni	30	99	34	94	32	98	29	60	31	88
Tarım Ekonomisi	38	100	40	100	40	100	38	100	39	100
Biyosistem Mühendisliği	35	94	31	89	30	90	31	65	32	84
Tarım Makineleri ve Teknolojileri Mühendisliği	25	70	21	100	24	100	27	93	24	91
Tarımsal Yapılar ve Sulama	28	41	18	98	18	100	20	59	21	74
Tarımsal Biyoteknoloji	36	98	34	84	32	91	32	45	33	79
Toprak Bilimi ve Bitki Besleme	34	97	38	91	38	100	29	57	34	86
Süt Teknolojisi	21	100	21	100	21	100	21	67	21	92
Su Ürünleri Mühendisliği	26	100	26	100	26	100	31	77	27	94
Gıda Mühendisliği	68	100	68	76	54	85	50	66	60	82
Peyzaj Mimarlığı	47	97	47	100	54	100	46	88	49	96
Kanatlı Hayvan Yetiştiriciliği	26	19	16	56	16	88	16	19	19	45
Yaban Hayatı Ekolojisi ve Yönetimi	-	-	-	-	16	13	16	31	16	22
Tohum Bilimi ve Teknolojisi	-	-	-	-	-	-	16	38	16	38
Bitkisel Üretim ve Teknolojileri	31	100	31	100	31	100	31	100	31	100
Hayvansal Üretim ve Teknolojileri	-	-	-	-	-	-	16	100	16	100
Tarımsal Genetik Mühendisliği	31	100	31	100	31	100	31	100	31	100
Ziraat Mühendisliği	-	-	-	-	45	100	60	77	53	89
<b>Ortalama</b>	<b>36</b>	<b>93</b>	<b>35</b>	<b>90</b>	<b>34</b>	<b>98</b>	<b>34</b>	<b>74</b>	<b>35</b>	<b>89</b>

<sup>1</sup>Kontenjan (K)= Genel Kontenjan + Okul Birincisi Kontenjanı;

<sup>2</sup>Doluluk Oranı =(Toplam Yerleşen Öğrenci Sayısı x 100)/Toplam Kontenjan

Yıllık ortalama taban puan 2015 yılında 223 bin iken, 2016 yılında 219 bine düşmüştür. 2017 yılında ortalama

taban puan 238 bine yükselmiş ve 2018 yılında az miktarda düşerek 237 bin olmuştur. Taban puanlar,

doluluk oranlarında olduğu gibi 2016 ve 2018 yıllarında düşmüştür. Gıda Mühendisliği, Bitkisel Üretim ve Teknolojileri ile Toprak Bilimi ve Bitki Besleme programları 2016 yılında taban puandaki düşüşten en fazla etkilenen programlar olmuşlardır. 2018 yılında taban puanın en fazla düştüğü programlar Tarımsal Genetik Mühendisliği ve Tarım Ekonomisidir. Bu programlarda taban puan 2017 yılında da genel eğilimden farklı olarak düşmüştür. Taban puanı açısından daha istikrarlı olan programlar Bitki Koruma ve Peyzaj Mimarlığıdır. TBS 162-419 bininci arasında

değişmekte ve ortalama 284 binincidir (Çizelge 4). TBS, 2015-2018 yılları 233 bininciden 400 bininceye gerilemiştir. Önceki yıllara göre 2017 yılında öğrenciler Tarım Ekonomisi ve Bitkisel Üretim ve Teknolojileri programlarına daha üst sıralarda yerleştirilirken, 2018 yılında bu programlara öğrenci yerleştirmesi çok daha alt sıralarda olmuştur. Gıda Mühendisliği programında TBS, 2015-2017 yıllarında geri sıralara düşmüş, fakat 2018 yılında diğer programlardan farklı olarak tekrar daha üst sıralara ulaşmıştır. Diğer programlar için TBS'de genel bir gerileme söz konusudur.

Çizelge 4. Tarımsal lisans programlarının yıllara (2015-2018) göre ortalama taban puan (TP) ve taban başarı sırası<sup>1</sup> (TBS) (Anonim, 2018)

Program adı	2015		2016		2017		2018		Ortalama	
	TP	TBS	TP	TBS	TP	TBS	TP	TBS	TP	TBS
Bahçe Bitkileri	208.856	222.923	205.278	249.273	234.268	276.372	237.070	352.515	218.263	270.878
Bitki Koruma	235.998	211.520	229.954	236.364	244.605	252.244	242.467	331.131	237.873	252.814
Tarla Bitkileri	214.459	238.556	205.369	262.154	233.821	282.084	233.260	365.379	219.008	276.016
Zootekni	217.190	240.100	206.737	259.714	229.949	285.882	232.209	374.400	218.460	273.771
Tarım Ekonomisi	256.008	288.500	264.194	323.188	252.709	307.510	238.362	554.573	252.328	377.338
Biyosistem Mühendisliği	203.754	229.000	202.545	270.500	229.226	277.457	226.372	379.844	212.929	285.830
Tarım Makineleri ve Teknolojileri Mühendisliği	193.794	246.000	228.499	265.125	234.340	266.772	230.167	382.658	221.427	295.069
Tarımsal Yapılar ve Sulama	180.000		197.852	274.000	225.201	286.163	212.929	422.678	204.871	300.187
Tarımsal Biyoteknoloji	203.883	253.600	194.085	276.000	228.756	294.424	220.874	402.265	209.245	291.996
Toprak Bilimi ve Bitki Besleme	219.826	239.667	205.735	268.750	230.859	284.846	230.726	383.187	219.843	277.542
Süt Teknolojisi	223.119	246.500	220.626	275.000	225.889	296.994	-	-	223.211	272.831
Su Ürünleri Mühendisliği	219.807	252.000	227.529	267.000	227.780	293.399	-	-	225.039	270.800
Gıda Mühendisliği	251.827	185.857	227.503	196.000	262.076	206.342	286.547	183.875	246.851	193.390
Peyzaj Mimarlığı	236.040	187.750	245.163	230.400	246.909	238.465	243.709	324.456	242.955	248.295
Kanatlı Hayvan Yetiştiriciliği	180.000	-	180.000	-	-	-	-	-	180.000	-
Yaban Hayatı Ekolojisi ve Yönetimi	-	-	180.000	-	-	-	-	-	180.000	-
Tohum Bilimi ve Teknolojisi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bitkisel Üretim ve Teknolojileri	245.088	200.000	224.375	272.000	244.418	250.900	236.973	352.099	237.714	268.750
Hayvansal Üretim ve Teknolojileri	-	-	-	-	-	-	246.112	308.335	246.112	308.335
Tarımsal Genetik Mühendisliği	301.002	113.000	300.254	137.000	290.378	161.797	265.939	235.826	289.393	161.906
Ziraat Mühendisliği	-	-	180.000	-	226.604	-	219.284	418.503	209.849	418.503
<b>Ortalama</b>	<b>222.508</b>	<b>232.504</b>	<b>218.600</b>	<b>261.106</b>	<b>238.221</b>	<b>274.879</b>	<b>237.443</b>	<b>400.040</b>	<b>227.911</b>	<b>283.912</b>

<sup>1</sup>Taban Başarı Sırası (TBS): Öğrencisinin sayısal veya eşit ağırlık puan türünde 0.12 katsayı ile yerleştirme sırasını ifade etmektedir.

### Tarımsal Lisans Programlarının Fakülterle ve Bölgelere göre Öğrenci İstatistikleri

Tarımsal lisans programlarında fakülterle göre kontenjan, doluluk oranı, taban puanı ve TBS

istatistikleri 2015-2018 yılları arasındaki verilerin ortalaması alınarak Çizelge 5'de verilmiştir. Kontenjan Tarım Bilimleri ve Teknolojileri fakülterinde (39 öğrenci) en yüksek olup, bunu Ziraat fakülterleri (35

öğrenci) ve Ziraat ve Doğa Bilimleri fakülteleri (27 öğrenci) izlemektedir.

Tarım Bilimleri ve Teknolojileri fakülteleri  $\geq 90$  oranında doluluk sağlarken, Ziraat ile Ziraat ve Doğa Bilimleri fakültelerinde doluluk %90'nın altında kalmıştır. Kontenjan ve doluluk oranı bazı lisans programlarında fakültele göre farklılık gösterirken, diğerlerinde yıllar göre yapılan değerlendirmeyle benzerlik göstermektedir. Bitki Koruma programı için Ziraat fakültelerinde doluluk açısından genelde sorun bulunmamaktadır. Ziraat ve Doğa Bilimleri

fakültelerinde Bitki Koruma programı hariç, diğer programlarda kontenjan ortalamaya yakın veya altında olmasına rağmen, doluluk oranı %90'nın çok altındadır. Ziraat Mühendisliği programının doluluk oranı Ziraat ve Doğa Bilimleri fakültelerinde %90'nın altında iken, Tarım Bilimleri ve Teknolojileri fakültelerinde bu program  $\geq 90$  oranında doluluk gösterebilmiştir. Taban puan, Ziraat fakültelerinde 205-252 bin, Ziraat ve Doğa Bilimleri fakültelerinde 180-232 bin ve Tarım Bilimleri ve Teknolojileri fakültelerinde 215-289 bin arasında değişmektedir (Çizelge 5).

Çizelge 5. Tarımsal lisans programlarında fakültele göre<sup>1</sup> ortalama kontenjan<sup>2</sup>, doluluk oranı<sup>3</sup>, taban puan (TP) ve taban başarı sırası (TBS)<sup>4</sup> (Anonim, 2018)

Program adı	Ziraat Fakültesi				Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesi				Tarım Bilimleri ve Teknolojileri Fakültesi			
	K	%DO	TP	TBS	K	%DO	TP	TBS	K	%DO	TP	TBS
Bahçe Bitkileri	33	85	220.043	270.176	15	65	196.308	289.833	-	-	-	-
Bitki Koruma	37	94	238.545	249.607	34	99	232.498	276.431	-	-	-	-
Tarla Bitkileri	35	85	221.158	275.178	29	73	201.806	285.570	-	-	-	-
Zootekni	31	85	218.460	273.771	16	50	-	-	-	-	-	-
Tarım Ekonomisi	39	100	252.328	377.338	-	-	-	-	-	-	-	-
Biyosistem Mühendisliği	31	85	212.929	285.830	31	37	-	-	-	-	-	-
Tarım Makineleri ve Teknolojileri Mühendisliği	24	90	221.427	295.069	-	-	-	-	-	-	-	-
Tarımsal Yapılar ve Sulama	20	71	204.871	300.187	-	-	-	-	-	-	-	-
Tarımsal Biyoteknoloji	33	78	209.245	291.996	-	-	-	-	-	-	-	-
Toprak Bilimi ve Bitki Besleme	34	84	219.843	277.542	-	-	-	-	-	-	-	-
Süt Teknolojisi	21	92	223.211	272.831	-	-	-	-	-	-	-	-
Su Ürünleri Mühendisliği	27	94	225.039	270.800	-	-	-	-	-	-	-	-
Gıda Mühendisliği	60	83	246.851	193.390	-	-	-	-	-	-	-	-
Peyzaj Mimarlığı	48	95	242.955	248.295	-	-	-	-	-	-	-	-
Kanatlı Hayvan Yetiştiriciliği	-	-	-	-	19	42	180.000	-	-	-	-	-
Yaban Hayatı Ekolojisi ve Yönetimi	-	-	-	-	16	22	180.000	-	-	-	-	-
Tohum Bilimi ve Teknolojisi	-	-	-	-	16	38	-	-	-	-	-	-
Bitkisel Üretim ve Teknolojileri	-	-	-	-	-	-	-	-	31	100	237.714	268.750
Hayvansal Üretim ve Teknolojileri	-	-	-	-	-	-	-	-	16	100	246.112	308.335
Tarımsal Genetik Mühendisliği	-	-	-	-	-	-	-	-	31	100	289.393	161.906
Ziraat Mühendisliği	-	-	-	-	39	76	199.404	-	59	91	215.072	418.503
<b>Ortalama</b>	<b>35</b>	<b>88</b>	<b>228.543</b>	<b>284.977</b>	<b>27</b>	<b>75</b>	<b>209.367</b>	<b>280.459</b>	<b>39</b>	<b>96</b>	<b>247.294</b>	<b>244.946</b>

<sup>1</sup>Veriler 2015-2018 yılları ortalamasıdır; <sup>2</sup>Kontenjan (K)= Genel Kontenjan + Okul Birincisi Kontenjanı; <sup>3</sup>Doluluk Oranı =(Toplam Yerleşen Öğrenci Sayısı x 100)/Toplam Kontenjan, <sup>4</sup>Taban Başarı Sırası (TBS): Öğrencisinin sayısal veya eşit ağırlık puan türünde 0.12 katsayı ile yerleştirme sırasını ifade etmektedir.

Taban puan Tarım Bilimleri ve Teknolojileri fakültelerinde (ortalama 247 bin) en yüksek olup, bunu

Ziraat fakülteleri (ortalama 229 bin) ve Ziraat ve Doğa Bilimleri fakülteleri (ortalama 209 bin) izlemektedir.

Ziraat fakültelerinde taban puanı daha yüksek olan programlar Tarım Ekonomisi ve Gıda Mühendisliği; daha düşük olanlar ise Tarımsal Yapılar ve Sulama ile Tarımsal Biyoteknoloji programlarıdır. Ziraat ve Doğa Bilimlerini fakültelerinde Bitki Koruma programı en yüksek ve Kanatlı Hayvan Yetiştiriciliği ile Yaban Hayatı Ekolojisi ve Yönetimi programları en düşük taban puana sahiptir. Tarım Bilimleri ve Teknolojileri fakültelerinde Tarımsal Genetik Mühendisliği en yüksek ve Ziraat Mühendisliği en düşük taban puana sahip programlardır. TBS, Ziraat fakültelerinde 193-377 bininci, Ziraat ve Doğa Bilimlerini fakültelerinde 276-290 bininci ve Tarım Bilimleri ve Teknolojileri fakültelerinde 162-419 bininci arasında değişmektedir (Çizelge 5). Tarım Bilimleri ve Teknolojileri fakülteleri (245 bininci) TBS bakımından daha üst sıralarda öğrenci almakta olup, bunu Ziraat ve Doğa Bilimlerini fakülteleri (280 bininci) ve Ziraat fakülteleri (285 bininci) izlemektedir. Ziraat fakültelerinde TBS en üstte olan program Gıda Mühendisliği iken, en alt sırada olan programlar ise Tarım Ekonomisi ile Tarımsal Yapılar ve Sulama programlarıdır. Ziraat ve Doğa Bilimlerini fakültelerinde Bitki Koruma programı ve Tarım Bilimleri ve Teknolojileri fakültelerinde Tarımsal Genetik Mühendisliği programı diğer programlara göre daha üst sıralarda öğrenci almaktadır.

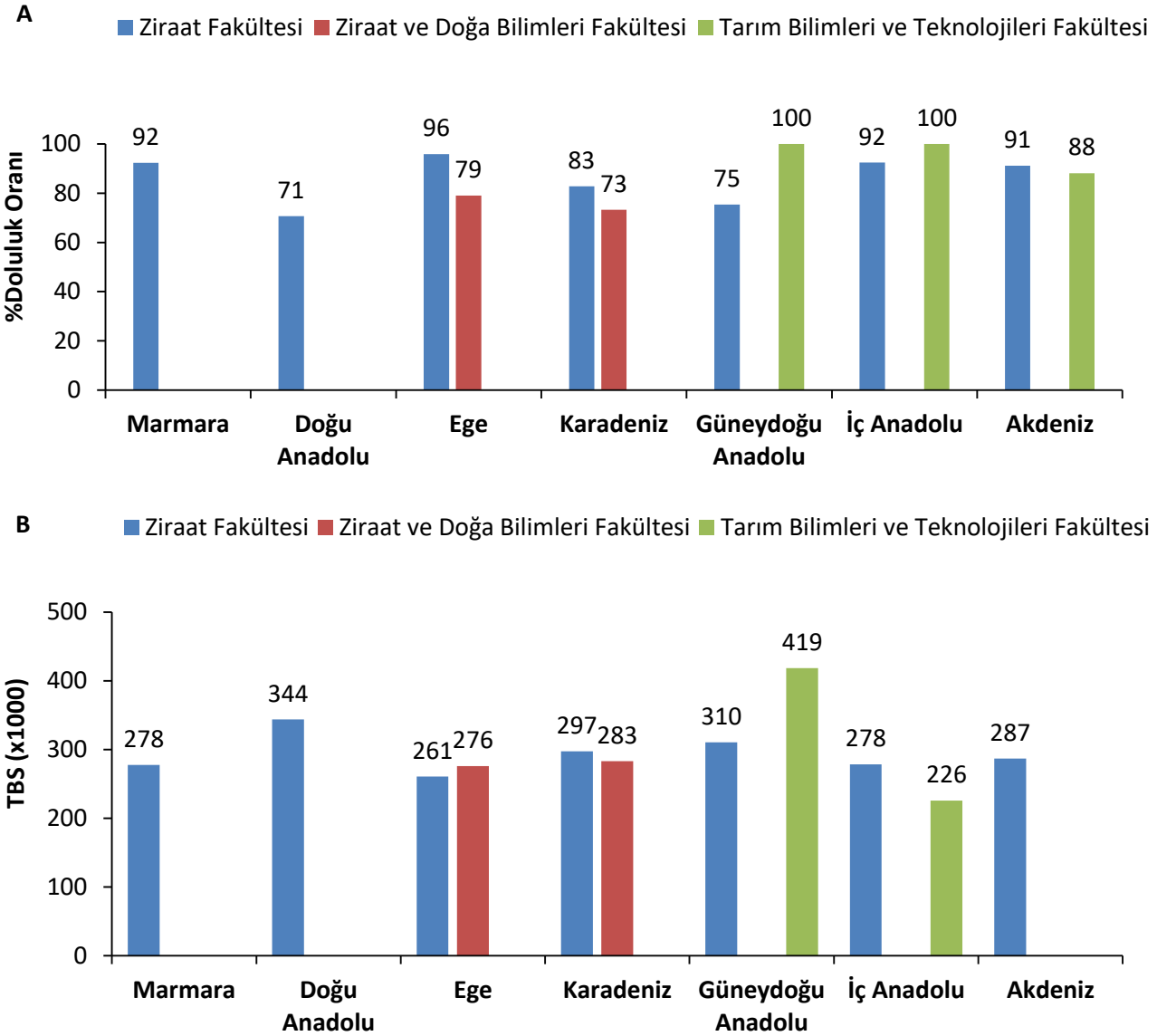
Ziraat fakülteleri, Akdeniz, Ege, Marmara ve İç Anadolu bölgelerinde  $\geq 90$  oranında doluluk sağlamaktadır. Öğrenciler bu bölgelerdeki Ziraat fakültelerine diğer bölgelere göre daha üst sıralarda yerleştirilmektedir (Şekil 3). Ziraat fakültelerinin Karadeniz, Güneydoğu Anadolu ve Doğu Anadolu bölgelerindeki doluluk oranı  $\geq 90$ 'ın altında kalmakta ve TBS daha alt sıralardadır. Ziraat ve Doğa Bilimleri fakülteleri Ege ve Karadeniz bölgelerinde bulunmakta olup, doluluk oranı  $\geq 90$ 'ın altında ve TBS 276-283 bininci arasındadır. Tarım Bilimleri ve Teknolojileri fakülteleri Akdeniz Bölgesinde  $\geq 90$ 'ın altında doluluk oranı gösterirken, İç Anadolu ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde tam doluluk sağlamaktadır. Bu fakültele öğrenciler İç Anadolu Bölgesinde, Güneydoğu Anadolu Bölgesine göre daha üst sıralarda yerleştirilmektedir.

Tarımsal lisans programlarının Akdeniz, Ege, Marmara ve İç Anadolu bölgelerinde diğer bölgelere göre doluluk oranının daha yüksek (genelde  $\geq 90$ ) ve öğrenci yerleştirmesi daha üst sıralardadır. Bu durum bölgenin gelişmişliğinin yanı sıra o bölgedeki üniversitelerin öğrenciye sağladığı imkânlarla ile de doğru orantılıdır. Tarım Ekonomisi programı tüm bölgelerde tam doluluk sağlasa da TBS oldukça geri sıralardadır. Bitki Koruma programı ise Akdeniz, Ege, Marmara, İç Anadolu ve Karadeniz bölgelerinde  $\geq 90$  oranında doluluk

gösterebilmiş ve öğrenciler bu programa bölge ortalamasına göre daha üst sıralarda yerleştirilmiştir. Bahçe Bitkileri programı, bahçe bitkilerinin yoğun olarak yetiştirildiği Akdeniz, Ege ve Marmara bölgelerinde  $\geq 90$  oranında doluluğa ulaşmış ve öğrenciler bu programa bölge ortalamasına göre daha üst sıralarda yerleştirilmiştir. Tarla Bitkileri programı Akdeniz, Ege Marmara ve İç Anadolu bölgelerinde ve Zootekni programı Ege Marmara ve İç Anadolu bölgelerinde  $\geq 90$  doluluk oranı sınırına yaklaşabilmiştir. Öğrenciler Tarla Bitkileri programına bölge ortalamasına yakın sıralarda ve Zootekni programına ise bölge ortalamasına yakın veya daha geri sıralarda yerleştirilmiştir. Peyzaj Mimarlığı programı Ege Marmara ve İç Anadolu bölgelerinde  $\geq 90$  oranında doluluk sağlamakla birlikte özellikle Marmara Bölgesinde öğrenci yerleştirmesi geri sıralarda olmuştur. Gıda Mühendisliği Marmara ve İç Anadolu bölgelerinde  $\geq 90$  oranında doluluk sağlamış ve öğrenci, yerleştirmesi bölge ortalamasına göre oldukça üst sıralardadır.

#### **Tarımsal Lisans programlarının Genel Değerlendirmesi**

Ülkemizde Tarım fakültelerinde 21 farklı toplam 196 tarımsal lisans programı açık olup 2015-2018 yılları arasında genel olarak kontenjan ve doluluk oranları azaltılırken, öğrenciler bu programlara daha yüksek puanlarla, fakat daha geri sıralarda yerleştirilmişlerdir. Bu fakültelede öğretim elemanı başına düşen ortalama 17 öğrenci düşmektedir. Genel olarak  $\geq 90$  oranında doluluk sağlayan Tarımsal Genetik Mühendisliği, Peyzaj Mimarlığı, Bitki Koruma, Bitkisel Üretim ve Teknolojileri, Su Ürünleri Mühendisliği ve Süt Teknolojisi programlarında ortalama taban puan 220-290 bin arasında değişmekte ve öğrencilerin bu programlara üst sıralarda (160-270 bininci) yerleştirilmektedir. Çoğu üniversitede başka fakültele aktarılmış olan Gıda Mühendisliği programı bazı yıllarda ve bölgelerde  $\geq 90$  oranında doluluk sağlamakta ve TBS üst sıralardadır. Tarım Ekonomisi programı eşit ağırlıkla öğrenci aldığından doluluk oranı bakımından yıllara ve bölgelere göre de sorun yaşamamaktadır. Ancak, bu programa öğrenciler çok geri sıralarda yerleştirilmektedir. Bazı yıllarda doluluk oranı düşen Bahçe Bitkileri programı özellikle Akdeniz, Ege, Marmara ve İç Anadolu bölgelerinde  $\geq 90$  oranında doluluk gösterebilmekte ve öğrenciler yerleştirmesi üst sıralarda olmaktadır. Yıllara göre doluluk oranında sorun yaşayan Tarla Bitkileri ve Zootekni programları bazı bölgelerde  $\geq 90$  doluluk oranına ulaşmakta ve TBS bölge ortalamasına yakın veya alt sıralarda olmaktadır.



Şekil 3. Tarım fakültelerinde bölgelere göre ortalama doluluk oranı (A) ve taban başarı sırası (TBS) (B) (Anonim, 2018)

Tarım fakültelerinin çoğunluğunu oluşturan Ziraat fakülteleri, Akdeniz, Ege, Marmara ve İç Anadolu bölgelerinde  $\geq 90$  oranında doluluk sağlarken, öğrenciler bu fakültele diğer fakültele kıyasla daha üst sıralarda yerleştirilmektedir. Bu Ziraat fakültelerinin büyük kısmı 1992 yılı ve öncesi kurulmuş fakültelerdir.

#### Tarımsal Lisans Programı Açma ve Geliştirme Önerileri

Tarımsal lisans programlarının başarısını sadece doluluk oranı, taban puan veya taban başarı sırası gibi parametrelerle değerlendirmek doğru bir yaklaşım değildir. Bu parametreler yıllara, bölgelerin ve üniversitelerin/fakültelerin gelişmişliğine bağlı olarak değişmektedir. Ülkemizde Tarım fakültelerinin ikisi bitkisel üretim biri hayvansal üretim olmak üzere temel üç "üretici" bölümü bulunmakta olup, bunlar "Bahçe Bitkileri, Tarla Bitkileri ve Zootekni bölümleridir. Diğer

bölümler ise Bitki Koruma, Biyosistem Mühendisliği, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme, Tarım Ekonomisidir. Tarımsal yükseköğretim sonucunda nitelikli (teorik ve uygulamalı teknik bilgilerle donanımlı) Ziraat Mühendisi yetiştirmek için fiziki ve akademik personel altyapısı sağlanmış temel üretici bölümler ve bunları destekleyen diğer bölümlerin olması gerekmektedir. Doluluk oranı yüksek olan bir ya da birkaç bölüm için lisans programı açılması nitelikli Ziraat Mühendisi yetiştirmek açısından kesinlikle yeterli olamamaktadır. %100 doluluk oranı olan bazı tarımsal lisans programlarında taban puan düşük ve TBS çok alt sıralardadır. Arpa (2016)'ya göre üniversiteye giriş sınavında Ziraat Mühendisliği'nin diğer mühendisliklerden farklı olarak "Başarı Sırası Baraj Uygulaması" dışı tutulması belli bir bilgi seviyesinin altındaki öğrencilerin tarımsal lisans programlarını



tercihini mümkün kılarak bu programların başarısını olumsuz yönde etkilemektedir. Tarımsal yükseköğretimde lisans diplomasına sahip gençler mezun etmekten ziyade nitelikli Ziraat Mühendisi yetiştirmek hedeflenmelidir. Mevcut tarımsal yükseköğretim sistemimize göre bölümlerin kuruluşunda ve lisans programı açılmasında öncelik gerekiyorsa bölgenin ekolojik ve endüstriyel özellikleri, üretim deseni, tarıma ayrılan arazi büyüklükleri, tarımla geçinen nüfus sayısı, bölgenin ihracat kapasitesi ve tarımsal sorunları göz önüne alınmalıdır. Buna göre “üretici” ve “diğer bölümlerin” eğitim-öğretime başlaması sağlanmalıdır.

Günümüzde Ziraat Mühendisi mezun sayısı 120 bine yaklaşmakta olup, “Tarım, Ormanlık ve Balıkçılık” alanında işsiz olanların sayısı 15 bin kadardır (Arpa, 2016). Ülkemizde işsiz Ziraat Mühendisi sayısının da yüksekliği göz önüne alınarak özellikle 1998 yılından beri Üniversitelerarası Kurul Başkanlığına bağlı Ziraat Orman ve Su Ürünleri Eğitim Konseyinin tavsiye kararları uyarınca tarımsal lisans programlarında müfredat değişiklikleri ve birçok kez yeniden yapılandırma yapılmıştır. 1998 ile 2009 yılları arasında üç ve tek “Ortak” lisans programları uygulanmıştır. 2009 yılında “Bölüm” esaslı lisans programına tekrar geçilmiştir. Bu değişiklikler ile mezun sayısında kısmi bir azaltma sağlanabilmişse de Ziraat Mühendislerinin niteliğinin geliştirilmesine katkı sağlayamamıştır. Arpa (2016)’ya göre tarımsal lisans programlarında “Başarı Sırası Baraj Uygulaması” istihdam sorununun azalmasına ve tarımsal yükseköğretimin başarısının ve dolayısıyla mezun niteliğinin yükseltmesine katkı sunabilir. Ayrıca, geleneksel lisans programlarından farklı olarak, Tarımsal Biyoteknoloji, Kanatlı Hayvan Yetiştiriciliği, Yaban Hayatı Ekolojisi ve Yönetimi, Tohum Bilimi ve Teknolojisi, Bitkisel Üretim ve Teknolojileri, Hayvansal Üretim ve Teknolojileri ile Tarımsal Genetik Mühendisliği gibi yeni lisans programları açılmıştır. Yeni lisans programlarının bazılarında beklenen başarı henüz gerçekleşmemiştir. Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi bünyesinde fakülte kuruluşundan bugüne kadar öğretim elemanı ve öğrencisi olamayan “Deri Teknolojisi” bölümü gibi öğrenciler tarafından talep görüp görmeyeceğini bilemediğimiz atıl bölümler de mevcuttur.

Ülkemizde tarım fakülteleri özellikle 1992 ve sonrasında hızla ve plansız olarak benzer ekolojiye sahip olan ve birbirlerine çok yakın illerde açılmıştır. Çiftçi (2006)’nin bildirdiği gibi fakülte ve bölümlerin adlarını değiştirerek yeni fakülte ve bölümler açmak tarımsal lisans programlarının doluluk oranları düşürmeye veya işsiz mezun sayısını artırmaya neden

olurken, mezunların niteliği artırmaya fayda sağlayamamaktadır. Yeni fakülteler açmak yerine mevcut fakültelerin fiziki altyapı ve nitelikli akademik personelce desteklenmesi gerekmektedir. Günümüzde “Bölüm” esaslı programlar gerek kamu ve gerekse özel sektör açısından daha çok tercih edilmektedir. Çünkü kamu sektöründe başta Tarım ve Orman Bakanlığımızda istihdam edilen Ziraat Mühendislerinin bölüm esasına göre şubelerde görevlendirilmesine özen gösterilmektedir. Özel sektördeki ilgili firmalar ise belirli bir üretim deseni veya konu üzerinde yoğunlaştığı için Ziraat Mühendislerini genel değil “Bölüm” esaslı istihdam etme yoluna gitmektedir. Mezunların çoğunun gerek kamu ve gerekse özel sektörde tarımımıza beklenen katkıları sağlama açısından nitelikleri yetersizdir. Bu durum verilen tarımsal eğitim-öğrenimle doğrudan ilişkilidir.

Ülkemizde ilk Ziraat okullarının uygulama alanları (Ayamama Çiftliği, Halkalı Çiftliği, Atatürk Orman Çiftliği vb.) dikkate alınarak kurulmuştur. Ancak, günümüzde tarım fakültelerinin çoğunda öğrenci uygulama alanları bulunmamakta (Çiftçi, 2016) veya bu alanlar eğitim-öğretim faaliyetlerinin efektif yürütülebilmesi için uygun uzaklıkta ve altyapıda değildirler. Hali hazırda genel zirai ve bölüm dersleri uygulama alanlarının yetersizliği nedeniyle daha çok teorik olarak verilmektedir. Yapılan bir araştırmada, Ziraat fakültelerinde sınıf derecesi arttıkça öğrenci başarısının düştüğü ve meslek alanına yönelik derslerde öğrencilerin daha az başarılı olduğu sonucuna varılmıştır (Sezgin ve Yavuz, 2008). Araştırmacılara göre, öğrenciler meslek alanındaki derslere ilk yıllarda verilen temel derslere göre daha az aşına olması, meslek derslerinin arzu edilen kalitede verilmemesi, uygulama yapılmaması ve mesleki hayatla bağlantısının kurulmaması gibi hususlar öğrencilerin dersleri anlamasına, etkili ve kalıcı bir şekilde öğrenmesine engel olmakta ve başarı düşmektedir. Derslerde uygulamaya ve dersin meslek hayatıyla bağlantısını kurmaya özel bir önem verilmesi tavsiye edilmiştir. Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi lisans eğitiminde niteliği artırmak üzere Gıda Mühendisliği Bölümü öğrencilerine yönelik ve seçmeli olarak yeni bir model olan “intörn mühendislik eğitimi” başlatmıştır. Bu kapsamdaki öğrenciler, 8. yarıyıllarını alanları ile ilgili kurum ve kuruluşlarda geçirmektedirler (Anonim, 2019b).

Ülkemizde ilk kurulan Ziraat Okulu çiftçi ve çifti çocuklarının eğitimi için açılmıştır (Demirel ve Doğanay, 2011). Halen birçok Avrupa ülkesinde Ziraat fakültesinde okumanın koşulu olarak, çiftçi çocuğu olunması gibi zorunlu olmayan ancak tercih önceliği

sağlayan koşullar bulunmaktadır (Çiftçi, 2016). Çiftçi (2016)'ye göre mevcut sistem ile tarımla daha önce hiçbir ilgisi olmayan ve Ziraat fakültelerine isteyerek gelmemiş öğrencilere tarımı öğretmek ve sevdirmek oldukça güç olmaktadır.

Tarım fakültelerinin fiziki ve akademik yapılandırılmasında yeni vizyon ve stratejik hedefler gerekmektedir. Bu hedefler için uluslararası alanda üst sıralarda yer alan ilgili fakülte ve araştırma enstitüleri <sup>1</sup> örnek alınarak, tarım fakültelerinin ülkemiz koşullarına uygun şekilde yapılandırılmasında fayda bulunmaktadır. Değişik ülkelerdeki tarımsal yükseköğretim örnekleri Eriş (2004) tarafından incelenmiştir. Eriş (2004)'e göre birçok ülkede Tarım fakülteleri ülkemizden farklı olarak yapısal yönden statik bir yapı göstermeyen; birçok meslek grubunu bünyesinde toplayan, disiplinlerarası ilişkiyi çok iyi sağlayan, yöresel ve yapısal açıdan farklı içerik ve isimde akademik birimler içeren organizasyonlardır. Bazı ülkelerde tarım eğitiminde disiplinlerarası işbirliği, bünyesinde "Tarım" fakülteleri ile birlikte "Ormançılık", "Veteriner", "Fen Bilimleri" ve "Mühendislik" fakültelerinin kapsayan "Tarım Üniversiteleri" organizasyonu ile gerçekleştirilmektedir (Eriş, 2004). Ülkemizde 1933'de kurulan Yüksek Ziraat Enstitüsü'nün kuruluşunda bu üniversitelere benzer yapıda bir organizasyon düşünülmüştür (Eriş, 2004). Tarımsal lisans programları ve araştırmalardan beklenen faydanın artırılmasında disiplinlerarası anlayışın benimsenerek yaygınlaştırılması etkili olabilecektir. Örneğin, Tarım fakültelerinin eğitim-öğretim ve araştırma faaliyetlerinde Fen, Mühendislik, Veteriner, Tıp, İktisat-İşletme fakülteleriyle işbirliği aranmalıdır. Çin, Fransa, Hollanda gibi ülkelerde bu bakımdan örnekler mevcuttur (Aksoy, 2016). Ülkemizde ABD'deki gibi gıda tarım eğitim ve bilgi sistemi oluşturularak gelecekte ziraat ile ilgili alanlarda, hangi kapasitede ve hangi nitelikte işgücüne ihtiyaç olacağı ve bunların dağılımları konusunda çalışmalar yapılmalıdır (Aksoy, 2016). Ayrıca, tarımsal yükseköğretimde kalitenin artırılmasında Şekil 4'de verilen paydaşlar ve özellikle ilgili sivil toplum kuruluşları ve özel sektördeki paydaşların talep ettikleri mezun profili dikkate alınarak yapılandırmaya gitmekte fayda

bulunmaktadır. Bu konuda "Wageningen Üniversitesi-Gıda Vadisi" örneği incelenebilir. Aksoy (2006)'un bildirdiğine göre, bu üniversitenin araştırma enstitüleri "Gıda Vadisi" denilen büyük bir özel sektör ve özel sektör paydaşları ile eğitim-öğretim-araştırma konularında işbirliği yapmaktadır.

Nitelikli Ziraat Mühendisi yetiştirmeye yönelik bazı öneriler aşağıda verilmiştir:

**1)** Tarımsal lisans programlarında kontenjan önceki yıllara ait öğrenci istatistikleri (Çizelge 3) dikkate alınarak en aza indirilebilir.

**2)** Öğrencilerin teorik ve uygulamalı tam bir tarımsal eğitim-öğrenim almaları için müfredat güncellenmelidir. Yeni müfredat tarımdaki gelişmeler, yurtdışındaki lisans programları ile ortak özellikler ve yurt içinde bölgelerin tarım desenine göre farklılıkları içerecek şekilde düzenlenmelidir.

**3)** Mezunların uluslararası alanda istihdam edilebilmesi ve tarımdaki gelişmeleri takip edebilmeleri için tarımsal lisans programlarında yabancı dil eğitimine önem verilmelidir. Yabancı dil eğitimi Erasmus gibi öğrenci değişim programlarına öğrencilerin katılımını da artıracaktır.

**4)** Lisans programlarının müfredatında hem genel ziraat ve hem bölüm derslerinin uygulamalı olarak verilmesi gerekir. Mevcut veya yeni kurulan fakültelerde genel ziraat ve bölüm derslerinde uygulamalarının yapılabilmesi için sadece laboratuvar analizlerinin yapılacağı uygulama alanları yeterli olmamaktadır. Fakültenin yakınında (ders saati içerisinde öğrencilerin ulaşmasını ve dersi tamamlamasına imkân verecek uzaklıkta) öğrenci uygulama ve araştırma çiftliklerinin (ÖUAÇ) olması ve ders uygulamalarının bu çiftliklerde yürütülmesi büyük önem taşımaktadır. Ayrıca ÖUAÇ'ler ABD'deki Tarım fakültelerinin "Öğrenci Çiftliği" denilen organizasyon örneğinde olduğu gibi arazide deneysel öğrenmeyi ve öğrencilerin araştırma, yaratıcılık, inisiyatif ve liderliğini destekleyici olabilecektir.

**5)** Yeni fakültelerin laboratuvar ve ÖUAÇ gibi eğitim ve araştırma alt yapısı çok iyi etüt edilerek kurulmalı ve bu alt yapıya göre lisans programı açılmalıdır.

**6)** Fakültelerin ÖUAÇ'lerinin kurulmasının üniversite yönetimleri aracılığıyla devletimizce desteklenmesi (arazi tahsisi, ulaşım, ilgili derslik ve diğer ihtiyaçlar için bina vb.) gerekmektedir.

<sup>1</sup> World University Rankings'de 15.sırada University of California College of Agricultural and Environmental Sciences (ABD), 19. sırada Cornell University College of Agriculture and Life Sciences (ABD), 59. sırada Wageningen University and Research Centre (Hollanda).



Şekil 4. Tarım fakültelerinin paydaşları

**7)** ÖUAÇ'ler Tıp fakültelerinin Araştırma ve Uygulama Hastaneleri; Veteriner fakültelerinin Hayvan Hastaneleri örnek alınarak, "Tarım Hastanesi" veya "Tarımsal Uygulama ve Araştırma Merkezleri" şeklinde kurulabilir. Bu merkezlerinin "Tarımsal araştırma, eğitim-öğretim ve yayım" konularında Tarım ve Orman Bakanlığı ile kurumsal olarak bağlantılı olması beklenen yararlarını artıracaktır. Bu şekildeki örnekler ABD'de bulunmaktadır. Bu merkezler fakültenin öğrenci uygulama ve tarımsal araştırma faaliyetlerinin yanı sıra Bakanlığımızın teknik personelinin sürekli eğitimi, demonstrasyon çalışmaları ve çiftçi eğitimine de hizmet edebilecektir. Bu merkezler aracılığıyla fakültelerin ve bakanlığımız imkânları ve alt yapısı ortaklaşa daha verimli şekilde kullanılabilir. Ayrıca, Tıp fakültelerinin "Araştırma ve Uygulama Hastanesi" döner sermaye modeli uygulanarak akademisyenlerin teşviki sağlanmalıdır.

**8)** "Tarım Hastanesi" veya "Tarımsal Uygulama ve Araştırma Merkezleri" kurulabilirse gerekli yasal düzenlemeyle tarımsal yükseköğretim 5 yıla çıkarılıp, öğrencilerin son yılda bu hastane veya merkezlerde "intörn Ziraat Mühendisi" olarak sadece uygulamalı eğitim alması sağlanabilir ve 5. yıl sonunda Ziraat Yüksek Mühendisi unvanı ile mezun olabilirler.

**9)** Tarımsal lisans programları için çiftçi çocuğu kontenjanı ayrılması büyük önem taşımaktadır. Bu yaklaşım, mezuniyet sonrasında son teknik bilgilerle donatılmış Ziraat Mühendisi unvanı almış gençlerimizin bölgelerindeki tarımsal işletmeleri daha efektif biçimde tarımsal üretime devam ettirmesine de imkân sağlanacaktır.

**10)** Tarımsal yükseköğrenime hem lisans ve lisansüstü seviyede disiplinlerarası yaklaşımın getirilmesi şarttır. Fen, Mühendislik, Veteriner, Tıp, İktisat-İşletme, Bilişim fakülteleri ile ortak lisans-lisansüstü programlar söz konusu olabilir.

**11)** Tarımsal yükseköğretime disiplinlerarası ve uluslararası bir kimlik kazandırılmasında Tarım fakültelerdeki araştırmalarının da benzer şekilde yönlendirilmesinin katkısı olacağı bir gerçektir. Tarım fakültelerin bağlı oldukları üniversitelerin Teknoparkı içindeki faaliyetleri ve kurumsal proje işbirliklerinin (AB ve diğer ülkeler, özel sektör, Tarım ve Orman, Sağlık, Çevre ve Şehircilik, Sanayi ve Teknoloji, Ticaret ve Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı gibi bakanlıklar ile) artması fakültelerin hem araştırma ve hem de eğitim öğretim faaliyetlerini geliştirecektir.

**12)** Özel sektör tarafından aranılan mezun profiline yönelik tarımsal yükseköğrenimin yapılandırılması

gerekmektedir. Bunun için fakültelerde Üretici ve İhracatçı Birlikleri, Meslek Odaları, Sivil Toplum Kuruluşları, Ziraat Mühendisleri, Çiftçiler gibi üyelerin de yer alacağı bir Danışma Kurulu ile başlamak yararlı olabilecektir. Yurtdışındaki üniversitelerde olduğu gibi eğitim-öğretim-araştırma konularında Üniversite-Özel sektör işbirliği özellikle önemli tarımsal üretim bölgelerinde kurulan tarım fakülteleri ile özel sektör arasında geliştirilmelidir.

**13)** Yeni fakültelerin akademik kadrosu akademik performans kriterleri, disiplinlerarası ve uluslararası işbirlikleri göz önüne alınarak oluşturulmalıdır.

**14)** İlk üç tercihinde tarımsal lisans programları bulunan ve ilgili üniversitenin tarım fakültesine yerleşen öğrencilere burs verilmesi uygulamasının artarak devam ettirilmesi gereklidir.

Ülkemizde ve küresel ölçekte tarım ve gıda alanında gıda ve gıda dışı tarım ürünlerine ihtiyacının artması, gıda ve su güvenliği, gıda güvenilirliği, doğal kaynakların sürdürülebilir yönetimi, tarım alanlarının daralması veya amaç dışı kullanımı, verimlilik, iklim değişikliği, ürün kaybı ve atıkların yüksek oluşu, gelir eşitsizliği, farklı ekolojik ve sosyo-ekonomik koşullara uygun sistemlerin geliştirilmesi zorunluğu gibi sorunlar bulunmaktadır (Aksoy, 2016). Bu genel sorunların yanı sıra, ülkemize özgü olarak tarımsal üretimimizde verim ve kalitenin düşük olması, üretim için gerekli özellikle yurt dışından sağlanan girdilerin maliyetlerinin yüksek oluşu gibi önemli sorunlarımız bulunmaktadır. Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde artan nüfus ve buna bağlı kentleşme-sanayileşmenin doğal sonucu tarıma ayrılan arazilerin azalması veya küçülmesi söz konusudur. Tarımla geçinen nüfusun azalması tarımsal üretimimizi gelecekte kısıtlayıcı bir faktör olarak değerlendirip, gerekli önemlerin bugünden alınması büyük önem taşımaktadır. Birim alandan elde edilen verim ve kalitenin artırılması, tarımsal girdilerin yerli ve milli kaynaklardan sağlanması ve teknoloji yardımıyla üretimin daha ekonomik hale getirilmesi hedeflenmek zorundadır. Tarımsal üretimimizin entansif ve sürdürülebilir nitelik kazanması konusundaki çalışmalar hızlandırılmalıdır. Artan nüfusun ve 2019 yılı hedefi 100 milyon kişi olan turizmle gelen misafirlerimizin beslemesi ve tarımsal ihracatımızda hedeflenen büyümenin sağlanabilmesi için tarımımızı küresel iklim değişikliğine adapte etme ve doğaya daha zararsız hale getirme zorunluluğumuz bulunmaktadır. Ülkemizin gelecek nesillerini sağlıklı ve yeterince besleyemediğimiz takdirde onlara çeşitli alanlarda son teknolojinin tüm imkânlarını sağlamak ile yaşam kalitelerini artırmak mümkün olmayacaktır.

Tarım fakülteleri mezun ettikleri Ziraat Mühendisleri

aracılığıyla tarımsal üretimimize doğrudan etki yapmaktadır. Bu etkinin olumlu yönde olması fakültelerin nitelikli Ziraat Mühendisleri mezun etmelerine bağlıdır. Bu mühendisler tarımsal üretimin bilinçli ve teknolojik bir yaklaşımla yapılmasında rol oynayacaklardır. Ayrıca tarımsal üretimimizin geliştirilmesi ve sorunlarının çözümü öncelikle tarım fakülteleri ve Bakanlığımıza bağlı kuruluşların araştırma-geliştirme (AR-GE) ve eğitim çalışmaları ile mümkündür. Bu çalışmaların birbirinden bağımsız olarak değil kurumsal işbirliği halinde ulusal ölçekte yürütülmesi insan ve diğer kaynakların daha efektif kullanılmasına imkân verebilecektir.

### Sonuç

Ülkemiz sanayileşmenin yanı sıra tarım ülkesi olma konumunu güçlendirmek zorundadır. İhracat gelirlerimizde tarımsal ürünlerin payının yüksek ve gelecekte de daha yüksek olması hedeflenmektedir. Türkiye İhracatçılar Meclisi'nin raporuna göre Türkiye'nin 2023 İhracat Stratejisinde yaklaşık 14 milyar doları yaş meyve ve sebze olmak üzere tarım ürünleri ihracatında 36 milyar dolar ihracat geliri hedeflenmektedir. Yaş meyve ihracatı 2023 yılı hedefi toplam ihracat gelirinin yaklaşık %38-40'ına tekabül etmektedir (Anonim, 2011). Kamu ve özel sektörün nitelikli Ziraat Mühendisi açısından talepleri bulunmakta ve Ziraat Mühendislerinin istihdam olanaklarının çeşitliliği söz konusudur. Önemli tarımsal bölgelerde kurulmuş fakültelerdeki öğrencilerin mezuniyet öncesi ve sonrası istihdam olanakları mevcuttur. Tarım fakülteleri yeniden yapılandırılarak özellikle altyapı açısından desteklenmesi durumunda bölge ve ülke ekonomisine önemli katkılar sağlayabilecektir. Tarım fakülteleri buldukları üniversitelere akademik yönden Türkiye sıralamasında olumlu etkilerinin yanı sıra uygun organizasyon ve yönetime sahip ÖUAÇ'ler ile üniversite döner sermayesine katkıları da söz konusudur. Bu fakültelerin TeknoPark'larda AR-GE firması kurma yönünden avantajları bulunmaktadır. Tarım fakülteleri ve ilgili kuruluşlarla işbirliği neticesinde tarımsal üretim ve pazarlama sorunların (temel kronik sorunlar, küresel iklim değişiklikleri ve çevre kirliliği ile ilgili sorunlar, tarımsal ürünlerin özellikle ihracat söz konusu olduğunda kalite-hasat sonrası işlemleri ile ilgili sorunlar) çözümü için acil eylem planlarının yapılması ve uygulamaya geçmesi zorunluluğu bulunmaktadır. Nitelikli Ziraat Mühendisi yetiştirmek ve tarımsal AR-GE yapmak üzere tarım fakültelerinin yapılandırılması, tarımsal lisans programlarının açılması, geliştirilmesi ve desteklenmesi gerekmektedir.

**ÖZET**

**Amaç:** Bu derlemede, ülkemizdeki tarımsal yükseköğretimin mevcut durumunu tartışmak ve tarım fakültelerinin (Ziraat Fakültesi, Ziraat ve Doğa Bilimleri fakültesi ve Tarım Bilimleri ve Teknolojileri Fakültesi) lisans programlarındaki tarımsal eğitim-öğretimi geliştirmek için öneriler sunulması amaçlanmıştır.

**Yöntem ve Bulgular:** Değerlendirme için 2019 yılı Yükseköğretim Bilgi Yönetim Sistemi ve 2015-2018 yıllarına ait Yükseköğretim Program Atlası'ndaki veriler kullanılmıştır. 2015-2018 yılları arasında tarımsal lisans programlarının ortalama kontenjanı 35 öğrenci, doluluk oranı %89, taban puan 228 bin ve TBS 284 binincidir.

**Genel Yorum:** Türkiye'de tarım fakültelerinde 21 farklı toplam 196 tarımsal lisans programı açık olup 2015-2018 yılları arasında genel olarak kontenjan ve doluluk oranları azaltılırken, öğrenciler bu programlara daha yüksek puanlarla, fakat daha geri sıralarda yerleştirilmişlerdir.

**Çalışmanın Önemi ve Etkisi:** Nitelikli Ziraat Mühendisi yetiştirmek ve tarımsal AR-GE çalışmalarını artırmak için tarım fakültelerinin yapılandırılması, tarımsal lisans programlarının açılması, geliştirilmesi ve desteklenmesi gerekmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Öğrenci uygulama, öğretim, tarımsal eğitim.

**ÇIKAR ÇATIŞMA BEYANI**

Yazar(lar) çalışma konusunda çıkar çatışmasının olmadığını beyan eder.

**KAYNAKLAR**

- Aksoy U (2016) I. Oturum Çerçeve Sunu: Dünya'da Tarımsal Yüksek Öğrenim: Değişimler-Yeni eğilimler. [http://www.zmo.org.tr/resimler/ekler/487d0127b21b61f\\_ek.pdf](http://www.zmo.org.tr/resimler/ekler/487d0127b21b61f_ek.pdf) (Erişim tarihi: 28 Şubat 2019)
- Anonim (2011) 2023 Türkiye İhracat Stratejisinin Uygulamaya Aktarılması ve Sektörel Kırılımı. <http://www.tim.org.tr/files/downloads/2023/tim%202023%20ihracat%20stratejisi%20raporu.pdf> (Erişim tarihi: 21 Mart 2019)
- Anonim (2018) Yükseköğretim Program Atlası. <https://yokatlas.yok.gov.tr/> (Erişim tarihi: 3 Ocak 2019)
- Anonim (2019a) Yükseköğretim Bilgi Yönetim Sistemi. <https://istatistik.yok.gov.tr/> (Erişim tarihi: 3 Ocak 2019)
- Anonim (2019b) Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi. <http://ziraat.nku.edu.tr/> (Erişim tarihi: 3 Mart 2019)

Arpa H (2016) II. Oturum Çerçeve Sunu: YÖK Tarafından Getirilen "Başarı Sırası Baraj Uygulamasının" Ziraat Fakülteleri Açısından Değerlendirilmesi. [http://www.zmo.org.tr/resimler/ekler/487d0127b21b61f\\_ek.pdf](http://www.zmo.org.tr/resimler/ekler/487d0127b21b61f_ek.pdf) (Erişim tarihi: 28 Şubat 2019)

Çiftçi CY (2016) Türkiye tarımsal yüksek öğretiminin ve tarla bitkileri bölümünün durumu. Tar. Bit. Derg. 25: 255-279.

Demirel M, Doğanay FK (2011) Osmanlı'da ziraat eğitimi: Halkalı Ziraat Mektebi. Uludağ Üniv. Fen Edeb. Fak. Sos. Bilim. Derg. 12: 183-199.

Eriş A (2004) Değişik Ülkelerdeki Tarımsal Yüksek Öğretim Örnekleri. [https://www.researchgate.net/publication/327871383\\_Degisik\\_Ulkelerdeki\\_Tarimsal\\_Yuksek\\_Ogretim\\_Ornekleri](https://www.researchgate.net/publication/327871383_Degisik_Ulkelerdeki_Tarimsal_Yuksek_Ogretim_Ornekleri) (Erişim tarihi: 8 Mart 2019)

Karadağ E, Yücel C (2017) Devlet Üniversiteleri Ve Fakülteleri Sıralaması-2017. <http://www.akdeniz.edu.tr/duyuru/bhim/atespersr.pdf> (Erişim tarihi: 27 Şubat 2019)

Ülger P, Gönülol E (2006) Tarımsal yükseköğretimde yeniden yapılanmanın gereği. Tekirdağ Zir. Fak. Derg. 3: 25-31.

Sezgin A, Yavuz F (2008) Ziraat eğitiminde başarıya etki eden faktörlerin analizi: Atatürk üniversitesi örneği. Tar. Eko. Derg. 14 :87- 94.