

# Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi

Journal of Agriculture Faculty of Ege University

ISSN 1018-8851

**Yıl (Year): 2017**

**Cilt (Volume): 54**

**Sayı (Number): 2**

**Sahibi (Owner)**

**Prof. Dr. Mustafa BOLCA**

Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dekan V.  
(Dean, Agriculture Faculty of Ege University)

**Baş Editör (Editor-in-Chief)**

**Prof. Dr. Nilgün SAATÇI MORDOĞAN**

## Konu Editörleri (Section Editors)

<b>Prof. Dr. Nilgün SAATÇI MORDOĞAN</b>	<b>Toprak Bilimi ve Bitki Besleme</b> (Soil Science & Plant Nutrition)
<b>Prof. Dr. Necip TOSUN</b>	<b>Bitki Koruma</b> (Plant Protection)
<b>Prof. Dr. İbrahim DUMAN</b>	<b>Bahçe Bitkileri</b> (Horticulture)
<b>Prof. Dr. Zümrüt AÇIKGÖZ</b>	<b>Zootekni</b> (Animal Science)
<b>Prof. Dr. Bahriye GÜLGÜN ASLAN</b>	<b>Peyzaj Mimarlığı</b> (Landscape Architecture)
<b>Doç. Dr. Cem KARAGÖZLÜ</b>	<b>Süt Teknolojisi</b> (Dairy Technology)
<b>Doç. Dr. Murat KILIÇ</b>	<b>Tarımsal Yapılar ve Sulama</b> (Agricultural Structures & Irrigation)
<b>Doç. Dr. Hüseyin GÜLER</b>	<b>Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliği</b> (Agricultural Machinery & Technologies)
<b>Doç. Dr. Zerrin KENANOĞLU BEKTAŞ</b>	<b>Tarım Ekonomisi</b> (Agricultural Economics)
<b>Doç. Dr. Nesrin ÖRÇEN</b>	<b>Tarla Bitkileri</b> (Field Crops)

Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi; CAB Abstracts, FAO AGRIS, NAL Catalog (AGRICOLA), TÜBİTAK/ULAKBİM, THOMSON REUTERS Master Journal List ve Zoological Record tarafından taranan uluslararası hakemli bir dergidir.

The Journal of Ege University Faculty of Agriculture is abstracted and indexed in CAB Abstracts, FAO AGRIS, NAL Catalog (AGRICOLA), TÜBİTAK/ULAKBİM, THOMSON REUTERS Master Journal List and Zoological Record

Dergimize yaptığınız atıflarda "**Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg.**" kısaltması kullanılmalıdır.

The title of the journal should be cited as "**Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg.**"

## Yazışma Adresi

(Correspondence Address)

Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dekanlığı, 35100 Bornova, İzmir, TÜRKİYE

**e-mail:** ziraatbasinyayin@gmail.com

**Baskı:** Ege Üniversitesi Basımevi Müdürlüğü, Bornova – İZMİR, T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı Sertifika No: 18679

**Baskı Tarihi:**

## **Danışma Kurulu**

(Advisory Board)

**Jadwiga ANDRZEJEWSKA**, University of Technology and Life Sciences, POLAND

**Ö. Hakan BAYRAKTAR**, Ege University, TURKEY

**Boris BILCIK**, Slovak Academy of Sciences, SLOVAKIA

**Mustafa BOLCA**, Ege University, TURKEY

**Şafak CEYLAN**, Ege University, TURKEY

**Şükrü DURSUN**, Selçuk University, TURKEY

**Vaclav HEJNAK**, Czech University of Life Sciences Prague, CZECH REPUBLIC

**Dietrich KNORR**, Technical University of Berlin, GERMANY

**Alexander S. KONSTANTINOV**, USDA National Museum of Natural History, USA

**Orhan KURT**, Ondokuz Mayıs University, TURKEY

**Konstadinos MATTAS**, Aristotle University Thessaloniki, GREECE

**Daniel Neuhoff**, University of Bonn, GERMANY

**Janusz PIECHOCKI**, Warmia and Mazury University in Olsztyn, POLAND

**Anne Alison POWELL**, University of Aberdeen, SCOTLAND

**Eva SOSSIDOU**, National Agricultural Research Institute, GREECE

**Ajit SRIVASTAVA**, Michigan State University, USA

**Barbara SZULCZEWSKA**, Warsaw University of Life Sciences, POLAND

**Terrence THOMAS**, North Carolina A&T State University, USA

**Ewald USLEBER**, Justus Liebig University Giessen, GERMANY

**Zeynep ÜSTÜNOL**, Michigan State University, USA

**Jens Wünsche**, University of Hohenheim, GERMANY

**Ercan YEŞİLIRMAK**, Adnan Menders University, TURKEY

**Pandi ZDRULI**, International Centre for Advanced Mediterranean Agronomic Studies, CIHEAM

## İÇİNDEKİLER (CONTENTS)

<b>Farklı Hasat Zamanlarının ve Karışım Oranlarının İtalyan Çimi (<i>Lolium multiflorum</i> L.) + Baklagil Yembitkisi Karışımlarının Verim ve Bazı Silaj Kalite Özelliklerine Etkisi</b> Effects of Different Harvest Dates and Mixture Rates on the Yield and some Silage Quality Characteristics of Legume Mixtures with Annual Ryegrass ( <i>Lolium multiflorum</i> L.) Yaşar Tuncer KAVUT, Hakan GEREN.....	115
<b>Effects of Olive Mill Waste Applications on Runoff and Soil Losses under Artificial Rainfall Conditions</b> Toprak Yüzeyine Uygulanan Zeytin Atığı Uygulamasının Yapay Yağmurlayıcı Koşulları Altında Yüzey Akış ve Toprak Kaybı Üzerine Etkileri Tognisse Herve SINKPEHOUN, Gökçen YÖNTER.....	125
<b>Süt Keçisi Yetiştiriciliğinin Teknik ve Ekonomik Analizi: İzmir, Çanakkale ve Balıkesir İlleri Örneği</b> Technical and Economic Analysis of Dairy Goat Farming: A Case Study of İzmir, Canakkale and Balıkesir Provinces Sait ENGİNDENİZ, A.Ferhan SAVRAN, Duygu AKTÜRK, Nedim KOŞUM, Turgay TAŞKIN, Harun KESENKAŞ, Mukadderat GÖKMEN, Ayşe UZMAY.....	131
<b>Ortaca Yöresi Sera Domatesi Bitkisinin (<i>Solanum lycopersium</i> L.) Beslenme Durumunun Belirlenmesi</b> Determination of the Nutritional Status of Tomato Plant ( <i>Solanum lycopersicum</i> L.) Grown in Ortaca Region's Greenhouses Atilla Levent TUNA, İsmail ALTUNAY.....	141
<b>Physicochemical and Sensorial Properties of Sepet Cheeses Packaged under Different Modified Atmospheric Conditions</b> Farklı Modifiye Atmosfer Koşulları ile Paketlenen Sepet Peynirinin Fizikokimyasal ve Duyusal Özellikleri Aslı AKPINAR, Oktay YERLİKAYA, Özer KINIK, H. Raşit UYSAL, Figen KOREL.....	149
<b>Tarımbor ((<math>\text{Na}_2\text{B}_8\text{O}_{13}\cdot 4(\text{H}_2\text{O})</math>)) Gübresinin Sera Koşullarında <i>Tuta absoluta</i> (Meyrick) (Lepidoptera:Gelechiidae)'ya İnsektisit Etkisi ile Domates Bitkisinin Fizyolojisi ve Biyokimyası Üzerindeki Etkilerinin Saptanması</b> Effects of Tarımbor (( $\text{Na}_2\text{B}_8\text{O}_{13}\cdot 4(\text{H}_2\text{O})$ )) Fertiliser against <i>Tuta absoluta</i> (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae) and Biochemistry and Physiology of Tomato Plants under Greenhouse Conditions Hatice KAVAK, Atilla Levent TUNA, Hasan Sungur CİVELEK.....	157
<b>Hayvancılık Sektöründe Uygulanan Politikaların Süt Sığırcılığı İşletmelerine Etkisi Üzerine Üretici Görüşlerinin Saptanması: İzmir İli Örneği</b> Determination of Farmers Opinions about the Affects of Livestock Policies on Dairy Cattle Farms: Sample of İzmir Province Ayşe UZMAY.....	167

<b>Zeytin İşleyen ve Pazarlayan Firmaların Markalaşma Eğilimlerinin Saptanması Üzerine Bir Araştırma</b>	
A Research on Determination of Branding Tendencies of Olive Processing and Marketing Firms	
Esra TARKAN ERBAŞ, Metin ARTUKOĞLU.....	177
<b><i>Limonium sinuatum</i> ‘Compindi White’ ve ‘Compindi Deep Blue’ Çeşitlerinde Farklı Yetiştirme Ortamlarının Gelişim ve Verim Üzerine Etkileri</b>	
Effects of Different Growing Media on the Growth and Yield in Cultivar of <i>Limonium sinuatum</i> ‘Compindi White’ and ‘Compindi Deep Blue’	
Özlem Akat Saraçoğlu, Hülya Akat, Aslı Güneş, Handan Çakar, Cenk Ceyhun Kılıç.....	187
<b>Turquality Markalaşma Programı: Gıda İşletmelerinin Profili</b>	
Turquality Branding Program: Profile of the Food Enterprises	
Evrin TAYLAN, Eren İSMAİL, Sevtap GÜMÜŞ, Yarkın AKYÜZ.....	197
<b>Hacimsel Olarak Farklı Oranlardaki Torf ve Pomza Karışımının Mantarın (<i>Agaricus bisporus</i> (Lange) Sing) Verim ve Kalitesi Üzerine Etkisi</b>	
The Effect of Different Volumetric Rates of The Peat and Pumice Mixtures on Yield and Quality of Mushroom ( <i>Agaricus bisporus</i> (L.) Sing)	
Mehmet ÇETİN, Erkan EREN.....	207
<b>İzmir-Seferihisar Jeotermal Alanlardaki Topraklarda Radon Konsantrasyonlarının İncelenmesi</b>	
Investigation of Radon Concentrations in the Agricultural Soils in İzmir-Seferihisar Geothermal Areas	
Müslim Murat SAÇ.....	215
<b>Farklı Toprak Tiplerinde Yetiştirilen Sanayi Domatesinde Son Sulama Uygulamalarının Verim ve Meyve Kalite Özelliklerine Etkisi</b>	
The Influence of Final Irrigation Treatments on Yield and Fruit Quality for Processing Tomatoes Cultivated in Different Soil Types	
Yahya NAS, İbrahim DUMAN, Mehmet Ali UL.....	223
<b>İzmir’de yetiştirilen satsuma (mandalina) ve Antalya’da yetiştirilen narlarda Akdeniz Meyve Sineği [<i>Ceratitis capitata</i> (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae)] mücadelesinde kullanılan insektisitlerin kalıntı analizi</b>	
Residue analysis of insecticides used for control of Mediterranean Fruit Fly [ <i>Ceratitis capitata</i> (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae)] in İzmir’s satsuma (mandarin) and Antalya’s pomegranates	
Orhan DİNÇAY, Hasan Sungur CİVELEK, Emrah GÖRMEZ.....	231
<b>Çiftlik Gübresi Uygulamalarının Lahana (<i>Brassica oleraceae</i> L. var. <i>capitata</i>) Kök Kereviz (<i>Apium graveolens</i> L. var. <i>rapaceum</i>) ve Pırasa (<i>Allium ampeloprasum</i>) Yetiştiriciliğinde Verim ve Kalite Özellikleri Üzerine Etkisi</b>	
Effects of Farmyard Manure Application on Yield and Plant Traits of Cabbage ( <i>Brassica oleraceae</i> L. var. <i>capitata</i> ), Celeriac ( <i>Apium graveolens</i> L. var. <i>rapaceum</i> ) and Leek ( <i>Allium ampeloprasum</i> )	
M. Kadri BOZOKALFA, Tansel KAYGISIZ AŞÇIOĞUL, Dursun EŞİYOK, Mahmut TEPECİK, H. Hüsnü KAYIKÇIOĞLU, Tuba BARLAS.....	239

Yaşar Tuncer KAVUT  
Hakan GEREN

## Farklı Hasat Zamanlarının ve Karışım Oranlarının İtalyan Çimi (*Lolium multiflorum* L.) + Baklagil Yembitkisi Karışımlarının Verim ve Bazı Silaj Kalite Özelliklerine Etkisi

Effects of Different Harvest Dates and Mixture Rates on the Yield and some Silage Quality Characteristics of Legume Mixtures with Annual Ryegrass (*Lolium multiflorum* L.)

Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, 35100, İzmir / Türkiye  
sorumlu yazar: tuncer.kavut@ege.edu.tr

Alınış (Received): 26.09.2016

Kabul tarihi (Accepted): 07.12.2016

### Anahtar Sözcükler:

*Lolium multiflorum*, baklagil yembitkisi, hasat zamanı, karışım oranı, silaj, kalite

### Key Words:

*Lolium multiflorum*, legume forage crops, harvest date, mixture rate, silage, quality

### ÖZET

**Çalışma**, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünün Bornova-İzmir'de bulunan deneme tarlalarında, 2012-2014 yılları arasında 2 yıl süreyle sürdürülmüştür. Denemede, İtalyan çiminin, 5 farklı baklagil yembitkisi (*Vicia sativa*, *Vicia villosa*, *Lathyrus sativus*, *Pisum arvense* ve *Trifolium resupinatum*) ile oluşturduğu karışımların, farklı biçim zamanlarındaki [I. Erken ilkbahar (Mart ayının son haftası), II. ilkbahar ortası (Nisan ayının ikinci haftası) ve III. Geç ilkbahar (Nisan ayının son haftası)] bazı silajlık verim ve kalite özellikleri incelenmiştir. İki yıllık ortalama sonuçlara göre, hasat tarihlerin geciktirilmesiyle bitki boyu, kuru madde verimi, ADF ve NDF artış göstermiş, karışımdaki buğdaygil oranı ile ham protein oranı değerleri düşmüştür. Karışımlar içerisindeki baklagil oranı arttıkça, kuru madde verimi ile ham protein oranı artış göstermiştir. Karışım türleri içinde ise İtalyan çiminin adi ve tüylü fiğ türleri ile oluşturduğu karışımlar, Akdeniz koşulları için en yüksek verim ve kalite özelliğine sahip olmuşlardır.

### ABSTRACT

**This study** was executed in order to determine the effects of different harvest dates (early spring; the last week of March, mid spring; second week of April and late spring; last week of April) and various mixture rates (mixture of annual ryegrass + legume; 100+0%, 80+20%, 60+40%, 40+60%, 20+80% and 0+100%, respectively) of some annual legumes (*Vicia sativa*, *Lathyrus sativus* and *Pisum arvense*) with annual ryegrass grown as winter second crop on the dry matter yield and some silage parameters on Bornova experimental fields of Faculty of Agriculture in Ege University during the years of 2012-2014. According to 2 years average delaying harvest dates increased plant height, dry matter yield, NDF and ADF but decreased crude protein content and grass ratio in mixture. Higher legume ratio in the mixture increased dry matter yield and crude protein content. Common vetch or hairy vetch with annual ryegrass were the best alternatives with regard to yield and quality characteristics in the region under Mediterranean climatic conditions.

### GİRİŞ

Serin iklim baklagil yembitkileri yalın veya bazı buğdaygiller ile karışım halinde ekildiklerinde, esas olarak ana ürün olarak tercih edilen bitkilerin hasatlarından sonra arazinin boş kalması engellenmekte ve bitkisel rotasyon içerisinde baklagil grubu da dahil edildiğinden tarla toprağının fiziksel ve organik yapısı iyileştirilebilmektedir. Teksel baklagil yembitkisi

ekimlerinde vejetasyonun ilerleyen dönemlerinde görülen yatma eğilimi, özellikle verim ve kalite kaybı olarak kendini göstermektedir. Bu durum serin iklim baklagillerinin, dik gelişen buğdaygiller ile karışım olarak yetiştirilmesi ile engellenebilmekte ve bir yandan karışım ekimleri ile alandan protein ve karbonhidratça dengeli bir yem alınabilmekte diğer bir yandan da toprak erozyonu ve yabancı ot sorunları engellenebilmektedir (Aydın ve Uzun, 2002; Acar vd., 2006).

Yem kaynaklarının sınırlı bir oran gösterdiği kış mevsiminde, hayvansal üretim işletmeleri için, kaliteli kaba yem sağlanmasında, ülke genelinde toplam silajın yüksek bir miktarını karşılayan mısira alternatif silaj kaynaklarına ihtiyaç duyulmaktadır (Alçıçek ve Karaayvaz, 2002). Proteince zengin bir yapı gösteren baklagil yembitkilerinin teksel silajlarının gösterdiği sıkıntılar nedeniyle (yüksek tamponlanma kapasitesi, düşük mayalanma kalitesi, vb.), karbonhidratça zengin bir içeriğe sahip bazı çayır otları ve buğdaygiller ile karışım olarak yetiştirilebilmektedir. Böylece enerji, ham protein ve mineral maddelerce zengin bir silo yemi elde edilebilmektedir. Bölgemizde kışlık ikinci ürün yembitkilerinin yetiştirilmesi ile Pamuk-Pamuk uygulamasındaki dönemde tarlanın boş kaldığı 5-6 aylık dönemde hem hayvancılığa katkı hem de toprak ıslahı ve korunmasına yönelik katkılar sağlanabilmektedir (Soya vd., 1997). Dumlu ve Tan (2009), farklı baklagil ve buğdaygil bitkilerinden elde edilen silajların, başlangıçtaki yüksek kuru madde oranıyla fermantasyonu izole eden süt asidi bakterilerinin çoğalmasını sağlayıp, daha kaliteli ürün oluştuğunu bildirmişlerdir. Araştırmacılar, ak üçgül, gazal boynuzu ve melez üçgülünün farklı buğdaygiller ile karışımından elde edilen silajların kuru madde oranının % 24.41-29.36; ham protein oranının % 11.76-12.60; pH'sının 4.96-6.78 ve NDF oranının % 44.62-46.03 olduğunu bildirmişlerdir.

Balabanlı vd. (2010); adi fiğ ve macar fiğinin farklı buğdaygiller ile 1:1 oranındaki karışımlarından elde

edilen silajların ham protein oranının %12.42-16.11; kuru madde oranının % 30-37; NDF değerinin %49.89-56.92; ADF değerinin %32.36-37.98 ve silaj pH'sının da 4.37-5.35 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Ege Bölgesi sahil kuşağında kışlık ara ürün olarak yetiştirilecek farklı karışım oranlarına sahip italyan çimi ve bazı serin iklim yıllık baklagil yembitkisi karışımlarında, kuru madde verimi ve bazı silaj kalite özelliklerinin incelenmesi araştırmanın temel amacını oluşturmuştur.

## MATERYAL ve YÖNTEM

Araştırma, 2012-2014 yılları arasında Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünün Bornova/ İzmir'deki deneme tarlalarında 2 yıl süre ile sürdürülmüştür. 2013, 2014 ve uzun yıllarına ait yıllık ortalama sıcaklık ve toplam yağış değerleri denemelerin yürütüldüğü Ekim-Mayıs ayları arasında sırasıyla; 15.4-14.4-13.8 °C ve 867-651-664 mm olarak kaydedilmiştir. (Anonim, 2014). Deneme yeri toprağı, 0-20 cm derinlikte killi-tınlı bünyeye sahip olup, pH: 7.6, organik madde: %1.15 ve tuz sorunu olmayan bir yapıya sahiptir. Araştırmaya konu olan yembitkileri tarımı açısından, söz konusu iklim ve toprak özellikleri, kısıtlayıcı bir etki göstermemektedir. Denemeler ilk yıl 11.10.2012, ikinci yıl ise 10.10.2013 tarihlerinde ekilmişlerdir. Araştırma materyali olarak kullanılan bitki grupları hakkındaki bazı bilgiler Çizelge 1'de sunulmuştur.

**Çizelge 1.** Çalışmada İncelenen Çeşitler Hakkında Bazı Bilgiler  
**Table 1.** Some Information About Cultivars Tested in the Study

Türkçe Adı	Latince Adı	Çeşit Adı	Temin Edildiği Kuruluş
İtalyan Çimi	<i>Lolium multiflorum</i> L.	Hellen	Özel Firma
Adi Fiğ	<i>Vicia sativa</i> L.	Kubilay-82	Ege Tarımsal Araş. Enst., İzmir
Tüylü fiğ	<i>Vicia villosa</i> L.	Efe-79	Ege Tarımsal Araş. Enst., İzmir
Mürdümük	<i>Lathyrus sativus</i> L.	Gürbüz-2001	Tarla Bitkileri Merkez Araş. Enst., Ankara
Yem bezelyesi	<i>Pisum arvense</i> L.	Ulubatlı	Uludağ Üniv. Ziraat Fak., Bursa
Anadolu Üçgülü	<i>Trifolium resupinatum</i> L.	Demet-82	Ege Tarımsal Araş. Enst., İzmir

Denemede, % 100 italyan çimi, %80 İtalyan çimi + %20 baklagil, %60 italyan çimi + %40 baklagil ve %40 italyan çimi + %60 baklagil karışımları kullanılmıştır. Buğdaygil + Baklagil karışımlarının hasatları her iki yılda da 3 farklı biçim zamanında yapılmış [1. Biçim Zamanı (BZ1= Erken İlkbahar), 2. Biçim Zamanı (BZ2=İlkbahar Ortası) ve 3. Biçim Zamanı (BZ3=Geç İlkbahar)] ve hasatların tarihleri Çizelge 2'de verilmiştir.

İtalyan çiminde 3 kg/da, adi ve tüylü fiğde 12 kg/da, mürdümük ve yem bezelyesinde 15 kg/da tohumluk kullanılmıştır. Bitkilerin biçim zamanlarındaki genel durumları, 1. Biçim zamanı için geç vejetatif dönem ile çiçeklenme başlangıcı dönemi arası, 2. Biçim zamanı için çiçeklenme başlangıcı ile % 50 çiçeklenme dönemi arası, 3. Biçim zamanı için ise % 50 çiçeklenme ile tam çiçeklenme dönemi arası olarak kaydedilmiştir.

**Çizelge 2.** Çalışmadaki Hasat Tarihleri  
**Table 2.** Harvest Dates in the Study

2013 Yılı			2014 Yılı		
1. Biçim Zamanı	2. Biçim Zamanı	3. Biçim Zamanı	1. Biçim Zamanı	2. Biçim Zamanı	3. Biçim Zamanı
25.03.2013	15.04.2013	29.04.2013	24.03.2014	14.04.2014	29.04.2014

Biçim tarihlerinin belirlenmesinde, yöre koşullarındaki ana ürün olarak yetiştirilecek bitki için tarlanın boşaltılması göz önünde bulundurulmuştur. Tarla denemeleri, bölünen bölünmüş parseller deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuş, ana parseller biçim zamanı, alt parsellere karışımlar ve minik parsellere de karışım oranları yerleştirilmiştir. Denemede en küçük parsel, 2,8 m x 4 m = 11,2 m<sup>2</sup> olarak kurulmuştur. Ekim işlemleri, sıra arası 20 cm olan markörler kullanılarak açılan çiziler içerisine bir sıra baklagil, bir sıra buğdaygil olacak şekilde farklı sıralara elle gerçekleştirilmiştir. Geleneksel şekilde toprak hazırlığı yapılan tarlaya, her iki yılda da son diskaro çekilmeden önce 5 kg N ve 5 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 20-20-0 kompoze gübre uygulaması yapılmıştır.

Denemede hasat işlemleri, karışımların toprak üstü aksamalarının toprak seviyesinden el orağı ile biçilmeleri ile gerçekleştirilmiş ve parsellerden biçilen bitkisel materyalde İtalyan çimi bitki boyu, karışımda buğdaygil oranı ve kuru madde verimi gibi özellikler yanında,

silajlık materyalin kuru madde oranı, ham protein oranı, NDF ve ADF oranları gibi karakterleri incelenmiştir. Silaj işlemi, laboratuvar tipi silaj parçalama makinası ile 1-2 cm boyutlarında kıyılan materyalin önce soldurulup, ertesi gün % 0,5 oranında sofr tuzu eklenmesi ve vakum makinesi yardımıyla havası alınarak yapılmıştır. Silaj örnekleri 60 gün boyunca mayalanmaya bırakılmıştır. Çizelgelerde ilgili karakterlere ait araştırma sonuçları sunulmuş ve istatistiksel olarak analizleri, TOTEM-STAT adlı hazır paket programı kullanılarak yapılmıştır (Açıkgöz, 1993). 2 yıllık ortalama değerlere göre düzenlenen çizelgelerdeki En Küçük Önemli Fark (LSD, %5) değerleri verilmiştir.

### ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

**İtalyan çimi bitki boyu (cm):** Karışımlardaki İtalyan çimi bitki boyu değerleri, tüm teksel faktörler ile bunların ikili interaksiyonlarında istatistiksel olarak önemli farklılıklar göstermiştir. (Çizelge 3).

**Çizelge 3.** Farklı Hasat Dönemlerinin Farklı Karışım Oranlarında Yetiştirilen İtalyan Çimi + Baklagil Yembitkisi Karışımlarında Bitki Boyuna Etkileri (cm)  
**Table 3.** Effects of Different Harvest Stages on the Plant Height of Annual Ryegrass Grown Different Mixtures Rates With Legumes (cm)

Karışım Türleri	Biçim Zamanı	Karışım Oranları				
		% İtalyan Çimi + % Baklagil				
		100+0	80+20	60+40	40+60	Ort.
Lm+Vs	BZ1	53.01	50.85	51.42	51.22	51.62 g
	BZ2	64.20	64.38	63.92	61.91	63.60 d
	BZ3	84.63	80.68	79.54	76.73	80.40 b
	Ort.	67.28 A	65.30 C	64.96 C	63.29 D	65.21
Lm+Vv	BZ1	53.01	50.20	49.94	49.06	50.55 g
	BZ2	64.20	65.63	63.37	62.39	63.90 d
	BZ3	84.63	81.37	77.20	75.77	79.74 b
	Ort.	67.28 A	65.73 B	63.50 D	62.41 D	64.73
Lm+Ls	BZ1	53.01	53.80	53.29	53.25	53.34 f
	BZ2	64.20	66.25	65.91	68.68	66.26 c
	BZ3	84.63	84.04	78.05	83.95	82.67 a
	Ort.	67.28 A	68.03 A	65.75 B	68.63 A	67.42
Lm+Tr	BZ1	53.01	43.97	43.02	44.84	46.21 h
	BZ2	64.20	57.45	58.41	61.48	60.39 e
	BZ3	84.63	75.19	75.78	80.92	79.13 b
	Ort.	67.28 A	58.87 E	59.07 E	62.42 D	65.91
Lm+Pa	BZ1	53.01	53.22	52.85	54.34	53.36 f
	BZ2	64.20	66.14	67.04	67.76	66.29 c
	BZ3	84.63	80.44	82.38	82.30	82.44 a
	Ort.	67.28 A	66.60 B	67.42 A	68.13 A	67.36
Ort.	BZ1	53.01 e	50.41 f	50.10 f	50.54 f	51.02
	BZ2	64.20 d	63.97 d	63.73 d	64.45 d	64.09
	BZ3	84.63 a	80.34 b	78.59 c	79.93 b	80.87
	Ort.	67.28	64.91	64.14	64.97	

LSD (%5) BZ: 1.34 K: 0.94 KO: 0.74 BZxK: 1.63 BZxKO: 1.28 KxKO: 1.66 BZxKxKO: öd.

Lm: *Lolium multiflorum*, Vs: *Vicia sativa*, Vv: *Vicia villosa*, Ls: *Lathyrus sativus*, Tr: *Trifolium resupinatum*, Pa: *Pisum arvense*, BZ1: 1. biçim zamanı, BZ2: 2. biçim zamanı, BZ3: 3. biçim zamanı, BZ: biçim zamanı, K: karışım, KO: karışım oranı, ö.d: önemli değil

Araştırma sonuçlarına göre, yalın olarak ekilen İtalyan çimi parselleri, 3. biçim zamanında 84.63 cm ile en yüksek bitki boyu değerine ulaşmışlardır. Karışımda yer alan türler açısından, *Lolium multiflorum*'un *Lathyrus sativus* ve *Pisum arvense* türleri ile oluşturduğu karışımlarda, 3. biçim zamanındaki İtalyan çimi bitki boyu değerleri sırasıyla; 82.67 cm ve 82.44 cm

ile en yüksek bulunmuştur. Karışım türleri ve karışım oranları bakımından ise 68.63 cm ile %40 İtalyan çimi + %60 mürdürmük ve 68.13 cm ile %40 İtalyan çimi + %60 yem bezelyesi parsellerinden en yüksek İtalyan çimi bitki boyu değerleri kaydedilmiştir. Genel olarak İtalyan çimi bitki boyu, biçim zamanının ilerlemesiyle artmış, karışımdaki baklagil oranı arttıkça belirli bir

orana kadar azalmış, daha sonra tekrar artmış ve karışıma girdiği baklagil türlerine göre farklılıklar göstermiştir. Vejetasyon süresinin ilerlemesiyle birlikte artan bitki boyu, çiçeklenme dönemine kadar devam etmekte ve bu dönemden sonra ise boy uzaması sınırlanmaktadır (Soya vd. 2003). Denemeden elde edilen sonuçlar; biçim zamanının ilerlemesiyle karışımdaki İtalyan çimi bitki boyunun arttığını bildiren, Yaktubay ve Anlarsal (1999); Avcioğlu vd. (2000) ve Soya vd. (2003) ile uyumludur. Her ne kadar karışım oranları bakımından saf olarak yetiştirilen İtalyan çimi parselleri de yüksek boy değerine ulaşsa da, özellikle baklagil oranının %60'lar düzeyinde olduğu, mürdümük ve yem bezelyesi parsellerinde en yüksek İtalyan çimi bitki boyu değeri kaydedilmiştir. Zaten toprak üzerinde geniş bir habitus oluşturan baklagillerin, bir de

karışımdaki oranlarının artması, İtalyan çiminin ışığa yönelmesini ve dolayısıyla da bitki boyunun artmasını sağlamıştır (Kusvuran vd., 2014). Nitekim, bitki boyunun karışımı oluşturan türlere göre farklılık gösterdiği de bir çok araştırmacı tarafından ifade edilmektedir (Avcioğlu vd., 2000; Değirmenci ve Avcioğlu, 2005; Geren vd., 2010). Karışımda yer alan fiğ türleri, yaprak eksenini uçlarındaki sülükleriyle dik gelişen buğdaygile tutunarak, İtalyan çiminin boy değerinin, karışımda artan baklagil oranına ters orantılı olarak azalmasına neden olmuşlardır.

**Hasatta İtalyan çimi oranı (%):** Yeşil otta İtalyan çimi oranı yönünden deneme faktörleri arasındaki farklılıklar ile ikili ve 3'lü interaksiyonlar önemli bulunmuştur (Çizelge 4).

**Çizelge 4.** Farklı Hasat Dönemlerinin Farklı Karışım Oranlarında Yetiştirilen İtalyan Çimi + Baklagil Yembitkisi Karışımlarında İtalyan Çimi Oranına Etkisi (%)  
**Table 4.** Effects of Different Harvest Stages on the Legume Rates of Annual Ryegrass Grown Different Mixtures Rates With Legumes (%)

Karışım Türleri	Biçim Zamanı	Karışım Oranları				Ort.
		100+0	80+20	60+40	40+60	
Lm+Vs	BZ1	-	53.56 kl	39.91 rs	25.36 x	39.61
	BZ2	-	49.26 n	36.25 t	23.97 xy	36.50
	BZ3	-	42.88 q	33.61 u	20.65 z/	32.38
	Ort.	-	48.58	36.59	23.33	36.16
Lm+Vv	BZ1	-	51.17 m	32.39 uv	23.48 y	35.68
	BZ2	-	40.63 r	21.24 z	19.73 /	27.20
	BZ3	-	42.89 q	24.28 xy	16.11 [	27.76
	Ort.	-	44.90	25.97	19.78	30.21
Lm+Ls	BZ1	-	66.00 e	53.19 l	32.03 v	50.41
	BZ2	-	57.08 hi	47.65 o	28.99 w	44.57
	BZ3	-	55.12 j	44.97 p	21.29 z	40.46
	Ort.	-	59.40	48.60	27.44	45.15
Lm+Tr	BZ1	-	79.33 a	63.02 f	54.74 jk	65.70
	BZ2	-	78.71 a	60.67 g	52.90 l	64.09
	BZ3	-	74.35 c	55.70 ij	46.96 o	59.00
	Ort.	-	77.47	59.79	51.53	62.93
Lm+Pa	BZ1	-	76.44 b	64.67 e	47.06 o	62.72
	BZ2	-	75.44 bc	57.40 h	43.75 pq	58.86
	BZ3	-	68.61 d	52.53 lm	39.03 s	53.39
	Ort.	-	73.50	58.20	43.28	58.33
Ort.	BZ1	-	65.30	50.63	36.54	50.82
	BZ2	-	60.23	44.64	33.87	46.25
	BZ3	-	56.77	42.22	28.81	42.60
	Ort.	-	60.77	45.83	33.07	

LSD (%5) BZ: 0.30 K: 0.52 KO: 0.39 BZxK: 0.91 BZxKO: 0.68 KxKO: 0.87 BZxKxKO: 1.51

Karışımlar içerisinde en yüksek İtalyan çimi oranı, birinci ve ikinci biçim dönemlerindeki %80 *Lolium multiflorum* + %20 *Trifolium resupinatum* parsellerinden sırasıyla; %79.33 ve %78.71 ile kaydedilirken, en düşük oran da üçüncü dönemde hasadı yapılan %40 *Lolium multiflorum* + %60 *Vicia villosa* karışımından, %16.11 ile elde edilmiştir. 2 yıllık ortalama sonuçlara göre, hasat dönemlerinin ilerlemesiyle ve karışımı oluşturan türler içerisindeki İtalyan çimi oranının artmasıyla hasattaki buğdaygil oranı da artmıştır. Baklagil-buğdaygil karışımlarında hasat dönemi ilerledikçe, karışımdaki buğdaygil

oranının azaldığı pek çok araştırmacı tarafından ifade edilmiştir (Avcioğlu vd., 2000; Soya vd., 2003). Bu durum, baklagillerin ilerleyen gelişim safhalarında toprak yüzeyinde oluşturduğu taç kısmının genişlemesi ve oluşturduğu yan dallar ile de birim alandaki yoğunluğunu arttırmasıyla açıklanabilmektedir.

Baklagil + buğdaygil karışımlarının silajlık değerlendirilmesinde, karışımdaki tahıl oranının %70'lerin üzerine çıkmasını ifade eden Yolcu vd. (2009); Rakeih vd. (2010) ile Karagic vd. (2011)'nin sonuçları ışığında, karışımlardaki buğdaygil oranındaki artış, hasattaki ürün içerisindeki buğdaygil oranını da



arttırmıştır. Karışımları oluşturan türler bakımından da, İtalyan çiminin fiğ türleri ile oluşturduğu karışımların hasatlarından elde edilen buğdaygil oranı değeri, diğer karışımlardakine kıyasla daha düşük düzeyde kalmış ve İtalyan çimi + Anadolu üçgülü karışımının hasadı ile karışımlar içinde en yüksek oranda İtalyan çimi potansiyeline sahip olunmuştur.

**Kuru madde verimi (kg/da):** Kuru madde verimine ait değerlere göre, Çizelge 5’de yer alan tüm faktörler ile ikili interaksiyonlar ve üçlü interaksiyon istatistiksel olarak önemli farklılıklar göstermektedir. İncelenen karışımlarda en yüksek yeşil ot verimi değeri, 3. biçim zamanında hasadı yapılan %40 İtalyan çimi + %60 Adi fiğ parseline (984 kg/da) kaydedilirken, en düşük verim de 1. biçim zamanındaki %80 İtalyan çimi + %20 yem bezelyesi karışımından (181 kg/da) elde edilmiştir. Karışımların kuru madde verimleri; hasat zamanının ilerlemesi ve karışımdaki baklagil oranının artmasına bağlı olarak artış göstermiştir. Bulgularımız, karışımları oluşturan türlere

göre farklılıklar gösterdiğini bildiren, Değirmenci ve Avcıoğlu (2005); Lithourgidis vd. (2006); Anwar vd. (2010); Rakeih vd. (2010); Kuvuran vd. (2014)’ın bulgularıyla uyumlu olduğunu göstermektedir. Genel bir ifadeyle, baklagil + buğdaygil karışımlarında baklagiller, daha derin bir efektif kök derinliğine sahip olmaları ile su+besin maddesi alımları fazla olmakta, ancak buğdaygiller de toprak üzerinde ışığa yönelme ve ışık toplama bakımından daha avantajlı konuma geçebilmektedirler (Kaçar, 1989). Nitekim bu bölümdeki bulgularımız, İtalyan çiminin bitki boyunun, mürdümük ve yem bezelyesi oluşturduğu karışımlarda daha yüksek olduğunu ortaya koymuştur. Ele alınan karışımların kuru madde verimleri, karışımdaki baklagil oranının artması ve biçim zamanının ilerlemesi ile yükselmiş ve karışıma girdiği baklagil türlerine göre de farklılıklar göstermiştir. Bulgularımız; biçim zamanlarının ilerlemesi ile karışımların kuru madde veriminin arttığını bildiren, Aasen et al. (2004); Geren vd. (2004); Alizadeh and Teixeira da Silva (2013) ile uyumludur.

**Çizelge 5.** Farklı Hasat Dönemlerinin Farklı Karışım Oranlarında Yetiştirilen İtalyan Çimi + Baklagil Yembitkisi Karışımlarında Kuru Madde Verimine Etkileri (kg/da)

**Table 5.** Effects of Different Harvest Stages on the Dry Matter Yield of Annual Ryegrass Grown Different Mixtures Rates With Legumes (kg/da)

Karışım	Biçim Zamanı	Karışım Oranları				Ort.
		% İtalyan Çimi + % Baklagil				
		100+0	80+20	60+40	40+60	
Lm+Vs	BZ1	233 w-y	286 s-u	357 qr	371 qr	312
	BZ2	315 s	487 lm	637 i	691 gh	533
	BZ3	788 de	780 e	873 c	<b>984 a</b>	856
	Ort.	445	518	622	682	567
Lm+Vv	BZ1	233 w-y	264 u-w	360 qr	372 qr	307
	BZ2	315 s	593 j	662 hi	635 i	551
	BZ3	788 de	681 gh	820 d	919 b	802
	Ort.	445	513	614	642	553
Lm+Ls	BZ1	233 w-y	229 xy	258 u-x	305 st	256
	BZ2	315 s	386 pq	433 no	457 mn	398
	BZ3	788 de	599 j	696 fg	852 c	734
	Ort.	445	405	462	538	463
Lm+Tr	BZ1	233 w-y	245 v-y	279 tu	298 t	264
	BZ2	315 s	352 r	416 op	446 no	382
	BZ3	788 de	591 j	706 fg	724 f	702
	Ort.	445	396	467	489	449
Lm+Pa	BZ1	233 w-y	183 z	218 y	246 v-y	220
	BZ2	315 s	273 t-v	313 s	373 qr	319
	BZ3	788 de	431 no	493 l	546 k	565
	Ort.	445	296	341	388	368
Ort.	BZ1	233	241	294	318	272
	BZ2	315	418	492	520	437
	BZ3	788	616	718	805	732
	Ort.	445	426	501	548	

LSD (%5) BZ:10 K:9 KO:8 BZxK:15 BZxKO:15 KxKO:19 BZxKxKO:33

**Silaj kuru madde oranı (%):** Silaj kuru madde oranı bakımından, biçim zamanı ve karışım oranı faktörleri ile biçim zamanı x karışım türü interaksiyonu istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 6). En yüksek silaj kuru madde oranı, üçüncü biçim zamanında hasatları yapılan, İtalyan çiminin

mürdümük, adi fiğ ve Anadolu üçgülü karışımlarından sırasıyla; %22.49, %22.45 ve %22.17 ile elde edilmiş, en düşük oran da, ilk dönemde biçilen İtalyan çimi + tüylü fiğ ile İtalyan çimi + mürdümük karışımından kaydedilmiştir. Çalışmada karışım silajlarının kuru madde içeriklerinin, karışımdaki baklagil oranı arttıkça

düştüğü açıkça saptanmıştır. Denemeden elde edilen silaj kuru madde oranları, biçim zamanlarının ilerlemesiyle ve karışımdaki İtalyan çimi oranının artmasıyla yükselmiştir. Gelişmenin ilerlemesiyle, genç ve su kapsamı yüksek dokuların yerini, daha kalın çeperli ve koyu özlü hücrelerden oluşan yaşlı dokular

almakta ve bu durumda bitkideki kuru madde oranının neden olmaktadır. Bulgularımız, daha geç dönemde yapılan biçimlerin kuru madde içeriğini yükselttiğini bildiren pek çok araştırmacının sonuçlarıyla uyumludur (Avcıoğlu ve Geren, 1998; Avcıoğlu vd. 2000; Soya vd. 2003;).

**Çizelge 6.** Farklı Hasat Dönemlerinin Farklı Karışım Oranlarında Yetiştirilen İtalyan Çimi + Baklagil Yembitkisi Karışımlarında Silaj Kuru Madde Oranına Etkileri (%)

**Table 6.** Effects of Different Harvest Stages on the Silage Dry Matter Content of Annual Ryegrass Grown Different Mixtures Rates With Legumes (%)

Karışım	Biçim Zamanı	Karışım Oranları				Ort.
		100+0	80+20	60+40	40+60	
Lm+Vs	BZ1	17.50	16.17	15.23	14.71	15.91 e
	BZ2	21.49	20.42	19.97	19.16	20.26 c
	BZ3	23.31	23.00	22.16	21.35	22.45 a
	Ort.	20.77	19.86	19.12	18.41	19.54
Lm+Vv	BZ1	17.50	16.67	15.61	14.85	16.16 de
	BZ2	21.49	20.68	20.26	18.93	20.34 c
	BZ3	23.31	22.06	21.37	20.71	21.86 b
	Ort.	20.77	19.80	19.08	18.16	19.45
Lm+Ls	BZ1	17.50	16.11	15.53	14.77	15.98 e
	BZ2	21.49	21.08	20.74	19.31	20.66 c
	BZ3	23.31	22.90	21.88	21.86	22.49 a
	Ort.	20.77	20.03	19.38	18.65	19.71
Lm+Tr	BZ1	17.50	16.82	15.67	14.80	16.20 de
	BZ2	21.49	20.73	19.87	19.10	20.30 c
	BZ3	23.31	22.48	21.97	20.94	22.17 ab
	Ort.	20.77	20.01	19.17	18.28	19.56
Lm+Pa	BZ1	17.50	16.67	16.21	15.50	16.47 d
	BZ2	21.49	20.94	20.18	19.19	20.45 c
	BZ3	23.31	22.12	21.55	20.96	21.99 b
	Ort.	20.77	19.91	19.32	18.55	19.64
Ort.	BZ1	17.50	16.49	15.65	14.93	16.14
	BZ2	21.49	20.77	20.20	19.14	20.40
	BZ3	23.31	22.51	21.79	21.16	22.19
	Ort.	20.77	19.92	19.21	18.41	

LSD (%5) BZ: 0.40 K: ö.d. KO: 0.16 BZxK: 0.41 BZxKO: ö.d. KxKO: ö.d. BZxKxKO: ö.d.

**Ham protein oranı (kg/da):** Denemeden elde edilen sonuçlar, ham protein verimi bakımından tüm faktör ve interaksiyonların istatistiksel olarak önemli farklılıklar oluşturduğunu ortaya çıkarmıştır (Çizelge 7). En yüksek ham protein verimi, 1. biçim döneminde yetiştirilen %40 İtalyan çimi + %60 adi fiğ karışımından %20.82 ile kaydedilirken; %40 İtalyan çimi + %60 tüylü fiğ karışımındaki %20.23'lük ham protein oranı değeri de aynı yüksek değer grubunda yer almıştır. En düşük oran, yalın olarak yetiştirilen İtalyan çimi parsellerinden elde edilen silajlardan %10.82 ile son biçim döneminden kaydedilmiştir. Geren vd. (2008) buğdaygil + baklagil karışımlarından yapılan silajlarda, karışımdaki baklagil oranının artmasıyla ham protein oranının da yükseldiğini bildirmişlerdir. Bulgularımız, karışımı oluşturan türlere bağlı olarak ham protein veriminin değiştiğini ortaya koymakta ayrıca, karışım içindeki baklagil oranının artması ve biçim zamanının ilerlemesiyle de verimin arttığını bildiren bir çok

araştırmacının verileriyle de desteklenmektedir (Soya vd., 2003; Değirmenci ve Avcıoğlu, 2005; Lithourgidis vd., 2006; Vasilakoglou and Dhima, 2008; Karagic vd., 2011). Araştırmadan kaydedilen bulgularımız, biçim zamanlarından önemli ölçüde etkilenen ham protein oranının, gelişmenin ilerlemesiyle düşüş gösterdiğini ortaya koymaktadır. Gelişme döneminin başlangıcında, fotosentez yüzeylerinin fazlalığı nedeniyle daha çok protein sentezlemekte olan bitkilerin, ham protein içerikleri de yüksek düzeyde olmaktadır. Gelişmenin ilerlemesiyle hücre duvarlarındaki ham selüloz üretimi artmakta, buna karşılık fotosentez alanlarının azalmasına bağlı olarak da ham protein içeriği düşüş göstermektedir. Bulgularımız, biçim zamanının ilerlemesiyle ve karışımdaki buğdaygil oranının yükselmesiyle ham protein oranının düştüğünü bildiren pek çok araştırmacının sonuçlarıyla da uyumlu görülmektedir (Gülenç ve Soya, 1997; Avcıoğlu ve Geren, 1998; Soya vd. 2003).

**Çizelge 7.** Farklı Hasat Dönemlerinin Farklı Karışım Oranlarında Yetiştirilen İtalyan Çimi + Baklagil Yembitkisi Karışımlarında Silaj Ham Protein Oranına Etkileri (%)

**Table 7.** Effects of Different Harvest Stages on the Silage Crude Protein Content of Annual Ryegrass Grown Different Mixtures Rates With Legumes (%)

Karışım	Biçim Zamanı	Karışım Oranları % İtalyan Çimi + % Baklagil				Ort.
		100+0	80+20	60+40	40+60	
Lm+Vs	BZ1	13.09 x	17.86 gh	19.46 cd	<b>20.82 a</b>	17.81
	BZ2	12.10 y	17.05 ij	18.62 ef	19.81 bc	16.90
	BZ3	10.82 z	16.19 m-p	17.00 i-l	17.85 gh	15.47
	Ort.	12.00	17.03	18.36	19.50	16.72
Lm+Vv	BZ1	13.09 x	17.93 fh	19.21 c-e	<b>20.23 ab</b>	17.62
	BZ2	12.10 y	17.84 h	18.58 e-g	18.82 de	16.83
	BZ3	10.82 z	14.85 s-v	16.68 j-n	17.26 h-j	14.90
	Ort.	12.00	16.87	18.16	18.77	16.45
Lm+Ls	BZ1	13.09 x	15.98 n-q	17.00 i-l	18.78 de	16.21
	BZ2	12.10 y	14.68 uv	15.41 q-t	16.97 i-l	14.79
	BZ3	10.82 z	13.19 x	14.18 vw	15.72 o-r	13.48
	Ort.	12.00	14.62	15.53	17.15	14.83
Lm+Tr	BZ1	13.09 x	14.17 vw	14.71 t-v	15.20 r-u	14.29
	BZ2	12.10 y	13.15 x	14.24 vw	14.56 uv	13.51
	BZ3	10.82 z	11.93 y	13.13 x	13.42 x	12.33
	Ort.	12.00	13.09	14.03	14.39	13.38
Lm+Pa	BZ1	13.09 x	15.72 o-r	16.30 k-o	18.67 e	15.94
	BZ2	12.10 y	14.48 uv	16.28 l-o	17.48 hi	15.08
	BZ3	10.82 z	13.66 wx	15.52 p-s	16.87 i-m	14.22
	Ort.	12.00	14.62	16.03	17.67	15.08
Ort.	BZ1	13.09	16.33	17.34	18.74	16.38
	BZ2	12.10	15.44	16.63	17.53	15.42
	BZ3	10.82	13.97	15.30	16.23	14.08
	Ort.	12.00	15.25	16.42	17.50	

LSD (%5) BZ: 0.20 K: 0.28 KO: 0.17 BZxK: 0.49 BZxKO: ö.d. KxKO: 0.38 BZxKxKO: 0.67

**Silaj ADF oranı (%):** Araştırmada incelenen karışımlardan elde edilen silajların ADF değerleri tüm teksel faktörler ile biçim zamanı x karışım oranı ile karışım türü x karışım oranı ikili interaksiyonlarınca istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 8). En yüksek ADF değerleri, biçim zamanı ve karışım oranı bakımından, 3. biçim zamanında saf olarak yetiştirilen İtalyan çiminden (% 38.90), karışım türleri ile karışım oranları bakımından ise yalın olarak ekilen İtalyan çimi parsellerinden (% 35.27) kaydedilmiştir. Bitki hücre duvarı bileşiminde yer alan seluloz, ligninin kütin ve çözünmeyen protein toplamından oluşan asit çözücülerde çözünmeyen lif (ADF) oranının bilinmesi, geviş getiren hayvanların rasyonlarının hazırlanmasında önem arz etmekte ve yüksek oransal değer içermemesi gerekmektedir (Dumlu ve Tan, 2009). ADF oranlarına ilişkin bulgularımız genel olarak değerlendirildiğinde, karışımdaki baklagil oranları yükseldikçe ADF oranlarının düştüğü, fakat hasat zamanı ilerledikçe olgunlaşmaya bağlı olarak bu oranların arttığı kaydedilmiştir. Araştırma sonuçlarımız, diğer bazı araştırmacıların bulgularıyla uyumluluk göstermektedir (Karagıc vd., 2011; Canbolat vd., 2013; Kaplan, 2013).

**Silaj NDF oranı (%):** Denemede ele alınan karışımlara ait silajların NDF oranlarındaki istatistiksel farklılık, incelenen tüm teksel faktörler ile biçim zamanı x karışım oranı ile karışım türü x karışım oranı ikili interaksiyonlarında önemli bulunmuştur (Çizelge 9). Araştırma sonuçlarına göre, biçim zamanı ve karışım oranı bakımından en yüksek NDF değeri 3. biçim zamanında yalın olarak ekimi yapılan İtalyan çiminden (% 53.78) elde edilirken, karışım türleri ile karışım oranları bakımından ise yalın olarak ekilen İtalyan çimi parsellerinden (% 48.97) kaydedilmiştir. Sonuçlarımız, bitki hücre duvarındaki hemiseluloz seluloz, lignin ve çözünmeyen protein miktarının toplamını ifade edip, yemin sindirilme oranının düşmesine neden olan NDF miktarı üzerine, biçim zamanı, karışımlar ve karışım oranlarının etkili olduğunu ifade eden bazı araştırmacıların ifadeleri ile uyum içersindedir (Özkan ve Kamalak, 2006; Aksoy ve Nursoy, 2010; Kuvuran vd., 2014). Çalışmamızın NDF oranlarına ilişkin sonuçları incelendiğinde, karışım içersindeki baklagil oranındaki artışının NDF oranlarını düşürdüğü, hasat zamanı ilerlemesinde ise olgunlaşmanın artışına da bağlı olarak, bu değerlerin arttığı kaydedilmiştir.

**Çizelge 8.** Farklı Hasat Dönemlerinin Farklı Karışım Oranlarında Yetiştirilen İtalyan Çimi + Baklagil Yembitkisi Karışımlarında Silaj ADF Oranına Etkileri (%)**Table 8.** Effects of Different Harvest Stages on the Silage ADF Content of Annual Ryegrass Grown Different Mixtures Rates With Legumes (%)

Karışım	Biçim Zamanı	Karışım Oranları				Ort.
		100+0	80+20	60+40	40+60	
Lm+Vs	BZ1	32.08	29.67	29.04	27.63	29.61
	BZ2	34.82	31.55	30.70	29.70	31.69
	BZ3	38.90	36.68	36.08	35.22	36.72
	Ort.	35.27 A	32.63 CD	31.94 DE	30.85 F	32.67
Lm+Vv	BZ1	32.08	28.99	27.66	27.16	28.97
	BZ2	34.82	31.57	30.76	29.70	31.71
	BZ3	38.90	37.25	36.26	35.71	37.03
	Ort.	35.27 A	32.60 CD	31.56 E	30.86 F	32.57
Lm+Ls	BZ1	32.08	30.42	29.78	28.36	30.16
	BZ2	34.82	33.12	32.33	31.23	32.87
	BZ3	38.90	37.60	37.37	36.28	37.54
	Ort.	35.27 A	33.71 B	33.16 BC	31.96 DE	33.52
Lm+Tr	BZ1	32.08	30.54	30.00	29.34	30.49
	BZ2	34.82	32.45	33.21	32.48	33.24
	BZ3	38.90	37.92	37.52	36.91	37.82
	Ort.	35.27 A	33.64 B	33.58 BC	32.91 C	33.85
Lm+Pa	BZ1	32.08	30.86	30.04	29.39	30.59
	BZ2	34.82	33.18	32.22	31.47	32.92
	BZ3	38.90	37.63	37.05	36.44	37.51
	Ort.	35.27 A	33.89 B	33.10 C	32.43 D	33.67
Ort.	BZ1	32.08 fg	30.10 ı	29.30 i	28.38 j	29.97
	BZ2	34.82 e	32.37 f	31.85 g	30.92 h	32.49
	BZ3	<b>38.90 a</b>	37.42 b	36.86 c	36.11 d	37.32
	Ort.	35.27	33.30	32.67	31.80	

LSD (%5) BZ: 0.51 K: 0.47 KO: 0.23 BZxK: öd. BZxKO: 0.40 KxKO: 0.52 BZxKxKO: öd.

**Çizelge 9.** Farklı Hasat Dönemlerinin Farklı Karışım Oranlarında Yetiştirilen İtalyan Çimi + Baklagil Yembitkisi Karışımlarında Silaj NDF Oranına Etkileri (%)**Table 9.** Effects of Different Harvest Stages on the Silage NDF Content of Annual Ryegrass Grown Different Mixtures Rates With Legumes (%)

Karışım	Biçim Zamanı	Karışım Oranları				Ort.
		100+0	80+20	60+40	40+60	
Lm+Vs	BZ1	42.75	41.44	41.16	40.33	41.42
	BZ2	50.37	47.54	46.86	46.20	47.74
	BZ3	53.78	49.47	48.87	48.24	50.09
	Ort.	48.97 A	46.15 D	45.63 DE	44.92 F	46.42
Lm+Vv	BZ1	42.75	41.72	41.33	40.46	41.56
	BZ2	50.37	47.81	46.74	44.42	47.34
	BZ3	53.78	50.84	49.71	48.31	50.66
	Ort.	48.97 A	46.79 C	45.93 DE	44.40 G	46.52
Lm+Ls	BZ1	42.75	40.79	39.93	38.57	40.51
	BZ2	50.37	46.78	45.11	43.20	46.37
	BZ3	53.78	48.86	47.44	44.85	48.73
	Ort.	48.97 A	45.48 E	44.16 G	42.21 H	45.20
Lm+Tr	BZ1	42.75	42.07	41.42	40.48	41.68
	BZ2	50.37	48.42	47.19	45.68	47.91
	BZ3	53.78	52.01	50.36	49.91	51.52
	Ort.	48.97 A	47.50 B	46.32 CD	45.36 E	47.04
Lm+Pa	BZ1	42.75	42.50	41.35	40.40	41.75
	BZ2	50.37	48.94	47.65	46.51	48.37
	BZ3	53.78	52.42	51.08	49.46	51.69
	Ort.	48.97 A	47.96 B	46.69 C	45.46 E	47.27
Ort.	BZ1	42.75 h	41.71 ı	41.04 i	40.05 j	41.39
	BZ2	50.37 ab	47.90 e	46.71 f	45.21 g	47.55
	BZ3	<b>53.78 a</b>	50.72 b	49.49 c	48.15 d	50.54
	Ort.	48.97	46.78	45.75	44.47	

LSD (%5) BZ: 0.90 K: 0.46 KO: 0.23 BZxK: öd. BZxKO: 0.40 KxKO: 0.51 BZxKxKO: öd.

## SONUÇ

Çalışmada, İtalyan çimi ile karışım oluşturan baklagillerin karışımdaki oransal artışlarının, toplam kuru madde verimi ve silaj ham protein oranını arttırdığı, buna karşın ADF ve NDF değerlerini de düşürdüğü saptanmıştır. %40 İtalyan çimi + %60 Baklagil bitkisi karışımlarının öne çıktığı araştırma

sonuçlarında, İtalyan çiminin özellikle tüylü fiğ ile adi fiğ ile oluşturduğu karışımlarda yüksek değerler kaydedilmiştir. Ana ürün ekimini riske sokmadan hasat zamanı bakımından yapılacak değerlendirmelerde, hasadın Nisan ayı sonuna kaydırılması durumunda verim değerlerinin, daha önceki dönemdeki hasatlarda da kalite değerlerinin öne çıktığı saptanmıştır.

## KAYNAKLAR

- Aasen, A., Baron, V.S., Clayton, G.W., Dick, A.C. and McCartney, D.H., 2004. Swath Grazing Potential of Spring Cereals, Field Pea and Mixtures with other Species, Canadian J. of Plant Sci, 84(4), p: 1051-1058.
- Acar, Z., Ö.Ö. Aşçı, İ. Ayan, H. Mut ve U. Başaran. 2006. Yembitkilerinde Karışık Ekim Sistemleri, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 21(3), s: 379-386.
- Açıkgöz, N. 1993. Tarımda Araştırma ve Deneme Metodları (III.Basım). Ege Üniv. Zir. Fak. Yay. No: 478, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ofset Atölyesi, Bornova-İzmir, 202s.
- Aksoy, İ. ve H. Nursoy. 2010. Vejetasyonun Farklı Dönemlerinde Biçilen Macar Fiği Buğday Karışımının Besin Madde Kompozisyonu, Rumende Yıkılım Özellikleri in vitro Sindirilebilirlik ve Rölatif Yem Değerinin Belirlenmesi. Kafkas Üniversitesi. Veterinerlik Fakültesi Dergisi, 16(6), s: 925-931.
- Alçığec, A. ve K. Karaayvaz. 2002. Çiftçi Koşullarında Silo Yapımında Karşılaşılan Sorunlar ve Çözüm Önerileri, TAYEK/TYUAP Toplantısı Bildirileri, ETAE Yayın no: 106, s: 136-147.
- Alizadeh, K. and Teixeira da Silva, J.A., 2013. Mixed Cropping of Annual Feed Legumes With Barley Improves Feed Quantity and Crude Protein Content Under Dry-Land Conditions, Maejo International Journal of Science and Technology, 7(1), p: 42-47.
- Anonim, 2014. Meteoroloji Genel Müdürlüğü 2. Bölge Müdürlüğü, İzmir.
- Anwar, A., M. Ansar, M. Nadeem, G. Ahmad, S. Khan and A. Hussain. 2010. Performance of Non-Traditional Winter Legumes With Oats for Forage Yield Under Rainfed Conditions. Journal of Agric. Res., 48(2), p: 171-179.
- Avcıoğlu, R. ve Geren, H., 1998, Hasat Dönemlerinin Bazı Değerli Yembitkilerinin Verimine ve Yem Kalitesine Etkileri Üzerinde Araştırmalar, EÜ Araştırma Fon Saymanlığı 1997-ZRF-009 nolu proje, Bornova-İzmir, 38s.
- Avcıoğlu, R., H. Soya ve H. Geren. 2000. Ege Bölgesinde Kışlık İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Bazı Yembitkilerinin Verim ve Silolanma Olanakları Üzerine Araştırmalar. Ege Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projesi No: 1998-ZRF-042, Kesin Sonuç Raporu, 72s.
- Aydın, İ. ve F. Uzun. 2002. Çayır Mera Amenajmanı ve Islahı, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Kitabı, no:9, 313s.
- Balabanlı, C., S. Albayrak, M. Türk and O. Yüksel. 2010. A Research on Determination of Hay Yields and Silage Qualities of Some Vetch+Cereal Mixtures. Turkish Journal of Field Crops, 15(2), p: 204-209.
- Canbolat, Ö., H. Kara ve İ. Filya. 2013. Bazı Baklagil Kaba Yemlerinin İn Vitro Gaz Üretimi, Metabolik Enerji, Organik Madde Sindirimi ve Mikrobiyal Protein Üretimlerinin Karşılaştırılması. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 27(2), s: 71-81.
- Değirmenci, R. ve R. Avcıoğlu. 2005. Bazı Baklagil ve Tahıl Karışımlarının Hasıl Verimi ile Silaj Kalitesi Üzerinde Araştırmalar. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enst. (Basılmamış Doktora Tezi), 146s, İzmir.
- Dumlu, Z. ve M. Tan. 2009. Erzurum Şartlarında Yetişen Bazı Baklagil Yembitkileri ve Karışımlarının Silaj Değerlerinin Belirlenmesi. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 40(2), s: 15-21.
- Geren, H., R. Avcıoğlu, ve H. Soya. 2004. Bazı Fiğ (*Vicia sativa*) Çeşitlerinin Bornova Koşullarındaki Hasıl Performansları Üzerinde Araştırmalar, Anadolu, J. of AARI 14(2), s: 35-48.
- Geren, H., R. Avcıoğlu, H. Soya ve B. Kir. 2008. Intercropping of corn with cowpea and bean: biomass yield and silage quality, African Journal of Biotechnology, 7(22):4100-4104.
- Geren, H., Y. Evrenosoğlu ve E. Günen. 2010. Bağ Arasında Yetiştirilen Yeşil Gübre Amaçlı Bazı Baklagil Yembitkilerinin Verim ve Kaliteye Etkisi I- Hasıl Verimi ve Diğer Özellikler, Anadolu, J. of AARI 20(1), s: 51-67.
- Gülenç, Ş. ve H. Soya. 1997. Kışlık İkinci Ürün Olarak Tüylü Fiğ (*Vicia villosa* L.)'in Arpa (*Hordeum vulgare* L.) ve Yulaf (*Avena sativa* L.) İle Karışımlarında Değişik Hasat Dönemlerinin Verim ve Verim Özelliklerine Etkileri Üzerinde Araştırmalar, EÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı (Basılmamış Doktora Tezi), İzmir, 95s.
- Kaçar, B. 1989. Bitki Fizyolojisi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 1153 Ders Kitabı: 323
- Karagic, D., S. Vasiljevic, S. Katic, A. Mikic, D. Milic, B. Milsevic and N. Dusanic. 2011. Yield and Quality of Winter Common Vetch (*Vicia sativa* L.) Haylage Depending on Sowing Method. Biotechnology in Animal Husbandry, 24(4), p: 1585-1594.
- Kusvuran, A., M. Kaplan and R.I. Nazli. 2014. Effects of Mixture Ratio and Row Spacing in Hungarian Vetch (*Vicia pannonica* Crantz.) and Annual Ryegrass (*Lolium multiflorum* L.) Intercropping system on Yield and Quality Under Semiarid Climate Conditions. Turkish Journal of Field Crops, 19(1), p: 118-128.
- Lithourgidis, A.S., I.B. Vasilakoglou, K.V. Dhima, C.A. Dordas and M.D. Yiakoulaki. 2006. Forage yield and Quality of Common Vetch Mixtures With Oat and Triticale in Two Seeding Ratios. Field Crops Research, 99, p: 106-113.
- Özkan, Ç.Ö. ve A. Kamalak. 2006. Farklı Dönemlerde Hasat Edilen Bazı Baklagil Yembitkilerinin Sindirim Derecelerinin ve Metabolik Enerji Değerlerinin İn Vitro Gaz Üretim Tekniği ile Belirlenmesi. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enst. (Basılmamış Yüksek Lisans Tezi), 37s.
- Rakeih, N., H. Kayyal, A. Larbi and N. Habib. 2010. Forage Potential of Triticale in Mixtures With Forage Legumes in Rainfed Regions (Second and Third Stability Zones) in Syria. Jordan J. of Agricultural Sci, 6(2), s: 194-207.
- Soya, H., H. Geren ve R. Avcıoğlu. 1997. Yembitkileri, Hasad Yayıncılık Ltd. Şti., İstanbul, 223s.
- Soya, H., H. Geren ve R. Avcıoğlu. 2003. İtalyan Çimi ve Tüylü Fiğ Karışımlarında Hasat Zamanlarının Verim ve Bazı Verim

- Özelliklerine Etkisi Üzerinde Araştırmalar. Ege Üniv. Bil. Araş. Projesi No: 2001-ZRF-010 Kesin Sonuç Raporu, 28s.
- Tansı, V. 1987. Çukurova Bölgesinde Mısır ve Soyanın İkinci Ürün olarak Değişik Ekim Sistemlerinde Birlikte Yetiştirilmesinin Tane ve Hasıl Yem Verimine Etkisi Üzerine Araştırmalar, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü (Basılmamış Doktora Tezi), 241s, Adana.
- Vasilakoglou, I. and K. Dhima. 2008. Forage Yield and Competition Indices of Berseem Clover Intercropped With Barley. *Agronomy Journal*, 100 (6), p: 182-190.
- Yaktubay, Ş. ve Anlırsal, A.E. 1999. Çukurova Koşullarında Farklı Ekim ve Biçim Zamanlarının Bazı Adi Fiğ (*Vicia sativa* L.) ve Tüylü Fiğ (*Vicia villosa* Roth.) çeşitlerinin Arpa (*Hordeum vulgare* L.) ile Karışımlarında Verim ve Verimler İlgili Özelliklere Etkisi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü (Basılmamış Doktora Tezi), Adana.
- Yolcu, H., Daşçı, M. ve Tan, M., 2009. Farklı Oranlarda Ekilen Yembezelyesi + Tahıl Karışımlarının Verim ve Bazı Özelliklerinin Belirlenmesi, Türkiye 8. Tarla Bitkileri Kongresi, 19-22 Ekim 2009, s: 846-849, Hatay.

Tognisse Herve SINKPEHOUN  
Gökçen YÖNTER

Ege University, Agricultural Faculty, Soil Science and  
Plant Nutrition, 35100, İzmir/Turkey  
corresponding author:gokcen.yonter@ege.edu.tr

## Effects of Olive Mill Waste Applications on Runoff and Soil Losses under Artificial Rainfall Conditions

Toprak Yüzeyine Uygulanan Zeytin Atığı Uygulamasının  
Yapay Yağmurlayıcı Koşulları Altında Yüzey Akış ve Toprak  
Kaybı Üzerine Etkileri

Alınış (Received): 26.10.2016 Kabul tarihi (Accepted): 07.12.2016

### Key Words:

Cover rate, olive mill waste, runoff, soil  
loss, rain simulator

### Anahtar Sözcükler:

Örtü oranı, zeytin atıkları, yüzey akış,  
toprak kaybı, yapay yağmurlayıcı

### ABSTRACT

**S**oil, one of the most important natural resources is, lost by water and wind erosion. Addition of organic materials into the soils is commonly used for reducing soil and water losses. In this study, loam, sandy loam, loamy sand and clay loam soil samples, passed through 8 mm sieve were placed into erosion pans with a size of sized as 30x45x15 cm. Olive mill waste was applied to soil within the erosion pans at 4 different covering ratios (0, 25, 50, and 100%). An artificial rainfall with intensity of 40 mm h<sup>-1</sup> was applied. After artificial rainfall applications, runoff and soil losses were calculated. The results clearly indicated that runoff and soil losses from the erosion pans decreased significantly by increasing rate of olive mill waste coverage. It was obtained that addition of olive mill wastes even with a rate of 25% was effective surface cover for reducing runoff and soil losses.

### ÖZET

**E**n önemli doğal kaynaklarımızdan olan topraklarımız, su ve rüzgâr erozyonu ile kaybolmaktadır. Toprak kayıplarını azaltmak için topraklara çeşitli organik materyaller ilave edilmektedir. Bu çalışmada, 30x45x15 cm boyutlu erozyon tavalalarına, 8 mm'den elenmiş tınlı, kumlu tınlı, tınlı kum ve killi tın bünyeli toprak örnekleri yerleştirilmiştir. Zeytin atığı dört farklı örtü oranında (% 0, 25, 50 ve 100) toprak yüzeyine serilerek uygulanmışlardır. Tavalara saatte 40 mm yoğunlukta yapay yağış uygulanmıştır. Yağış uygulamalarından sonra elde edilen yüzey akış ve toprak kaybı hesaplanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre; zeytin atığı örtü oranı, yüzey akışı ve toprak kayıplarını önemli düzeylerde azaltmıştır. Bu çalışmada zeytin atığı uygulamasının çok düşük yüzey kaplama oranında bile yüzey akış ve toprak kayıplarının azaltılmasında etkili olduğu belirlenmiştir.

### INTRODUCTION

Erosion is not only the transport of detached soils in simple terms; it is also a very complex mechanical function in nature. For the protecting soils, against water erosion, various types of organic materials (plant wastes, paper mill wastes, tobacco wastes, etc.) are commonly applied to soil. Organic materials on soil surface protect soil from erosion and organic materials mixed with soil improve soil structure, and increase soil fertility (Akan, 1974).

Taysun (1986) applied 33, 66 and 100% of stone cover (2-3 mm diameter), 150, 300, and 450 g m<sup>-2</sup> of straw mulch, and 15, 30 and 45 g m<sup>-2</sup> of PVA (solve within 2 liter pure water) on soil surface into erosion trays sized of 30x45x15 cm and sloped of 9%. He reported that straw mulch and PVA applications were more efficient than stone cover on decreasing runoff and soil losses. Benkobi et al., (1993) applied 0, 25, 75 and 100% rates of straw mulch, stone cover and straw mulch + stone cover on parcels, and applied 100 mm h<sup>-1</sup>

artificial rainfall on erosion parcels, and found that straw mulch + stone cover treatment was more effective on reducing soil erosion as compared to the other treatments. Lacey (2000) applied wood wastes to erosion parcels, sized 20x5 m and sloped of 9%, with unmixed and mixed conditions under natural rainfall conditions. It was reported that unmixing of wood wastes was more effective than that of mixing into the soil on controlling soil losses.

Grismer and Hogan, (2005) reported that mulching materials reduced runoff and soil losses, significantly. Shipitalo and Bonta, (2008) found that applied paper mill sludge on soils decreased runoff 4-6 times, and decreased soil loss 98 % as compared with the control. Jordan et al., (2010) emphasized that wheat mulch applications were effective on reducing runoff and soil losses, and increasing infiltration and roughness of soils. Similar results were reported by Nyakatawa et al., (2010) that mixtures of wastes, wood chips and waste paper decreased runoff and soil losses.

Garcia-Lozano et al., (2011) compared the effectiveness of olive leaves and alperujo (extraction from olive wastes) applications to soil for controlling erosion, and reported that olive mill wastes were more effective on reducing runoff and soil losses and increasing infiltration than that of alperujo. Won et al., (2012) stated that rice straw mulching decreased runoff and soil losses ( $p < 0.05$ ). Donjadee and Chinnarasri, (2013) also reported that mulching reduced runoff from 71 to 33% and soil losses from 82 to 31%, respectively. Okeyo et al., (2014) underlined that mulching and reduced tillage practices decreased soil losses in short term 48-71%, and decreased soil losses in long term 7-41%, respectively. It was also reported by some other researchers that surface mulching reduced runoff and soil losses, significantly (Taysun, 1986; Tezcan, 1992; Uysal et al. 2012).

## **MATERIAL and METHODS**

### **Soil Sampling and Analyses**

In this study, 4 surface soil samples (0-30 cm) with different textures taken from Menemen and Bornova plains were used. About 50 kg soil samples from each location was taken and dried under laboratory condition. A small portion of soil samples were passed through 2 mm sieve for determining soil's physical and chemical properties (Richards, 1954), and the rest was passed through 8 mm sieve for using in erosion experiment (Mollenhauer and Long, 1964). Skeleton (Anonymous, 1993), bulk density (Hunt and Gilkes, 1992), moisture percentage (Gardner, 1986), texture (Gee and Bauder, 1986), clay and silt rates (%) (Neal,

1938), dispersion rate (%) (Middleton, 1930), percolation rate (%) (Lal, 1988), erosion rate (%) (Akalan, 1967), pH (Pansu and Gautheyroux, 2006), soluble salts (%) (Anonymous, 1993), lime (%) (Nelson, 1982) and organic material content (%) (Nelson and Sommers, 1982) were analyzed. In addition, aggregate stability of soil samples was determined using Yoder type wet sieving methods analysis (Kemper and Rosenau, 1986).

### **Prepared of Experimental Treatments**

The 7 cm coarse gravel (1-16 mm diameter) was placement under the erosion pans sized 30x45x15 cm and sloped of 9% (Yönter ve Uysal, 2014). After laying a permeable clothe on the coarse gravel layer, soil samples sieved from the 8 mm were placed then different coverage rates of olive mill wastes (0, 25, 50 and 100%; 1-2 mm in thickness) were added to soil surfaces.

### **Artificial Rainfall Experiments**

In this study, 40 mm h<sup>-1</sup> of artificial rainfall which is similar to the erosive rainfall intensity commonly occurs in the Mediterranean region (Zanchi and Torri, 1980), was applied from 2.50 m height during 1 hour (Taysun, 1986; Yönter, 2010) using a laboratory type rainfall simulator (Bubbenzer and Meyer, 1965). The State of Meteorological Services, reported the highest rainfall intensities in 2010 year as 43 mm and 34.2 mm between 18<sup>00</sup> to 19<sup>00</sup> and 19<sup>00</sup> to 20<sup>00</sup> hours in Menemen, respectively (DMİ, 2013). The runoff start time was measured and recorded using a stopwatch. During the artificial rainfall, runoff and soil losses were recorded with taken in each 10 minute intervals. Tap water was used (EC: 875µS/cm; SAR: 2.50) in the experiment.

### **Parameter Measurement and Analysis of the Data**

Containers were left for 24 hours for settlement of sediment within the containers and then runoff was flushed down by a plastic pipe to the cups and 0.01 was weighed on a precision balance and then recorded for every 10 minutes. After being transferred to the glass beaker, sediments were dried at 105 °C and recorded (Taysun, 1986; Yönter ve Uysal, 2007; Yönter, 2010). This study was conducted in a total of 32 experimental erosion pans. Data were analyzed using SPSS statistical software package (Anonymous, 1999).

## **RESULTS and DISCUSSION**

Physical and chemical properties of olive waste and soil samples used in the experiment are given in Tables 1 and 2. Skeleton percent of soil samples was low varied from 0.05 to 11.00 and classified as "fewer". Skeleton material in the soil keeps the soil surface from raindrop erosion by breaking the kinetic energy



of the rainfall. (Taysun, 1986; Yönter ve Taysun, 2004). Bulk density varied from 1.28 to 1.60 g cm<sup>-3</sup>. The lowest clay rate was found in soil no: 4 (1.61%); whereas the highest clay rate was found in soil no: 3 (16.86%). Increasing clay rates shows that sand + silt percent's increases, while clay percent decreases, therefore, it's indicates the susceptibility to erosion of the soils (Taysun, 1989). The lowest silt rate was found in soil no: 4 (0.68%); whereas the highest clay rate was found in soil no: 2 (3.42%). It is considered that silt rates of soils, which are greater than 2.50, are not susceptible to erosion (Taysun, 1989). Suspension percent's varied from 5.44 % to 19.44%, and dispersion percent's varied from 14.44% to 63.32%, which are the most important indicators of erosion in soils. Dispersion rates varied from 16.30% to 63.56%, while erosion rates varied from 11.12% to 96.00% in soil samples. It is considered that if dispersion rate in soils greater than 15%, and erosion rate in soils greater

than 10%, soils can be erodible, if not, soils can be resist. (Akan, 1974; Taysun, 1989). In the study, the lowest aggregate stability was found in soil no: 3 (18.06%); whereas the highest aggregate stability was found in soil no: 4 (46.30%). Since Bornova plain soil has high clay content, aggregate stability was also high. Soil reaction was slightly alkaline and varied between 7.55 and 7.73. Water soluble salt content of the experimental soils varied from 0.017% to 0.052%, and showed no salinity. Lime content changed between 3.5% and 18.10%. Organic matter contents in the experiment soils varied between 0.88 and 2.40%. According to results, 1 and 2 number of soils is moderate humus classes, 3 number of soil is poor humus classes, and 4 number of soil is very poor humus classes, respectively (Schlichting und Blume, 1965). On the other hand, olive waste was light alkaline, containing low amounts of soluble salt and high amounts of organic matter (Table 2).

**Table 1.** Some physical and chemical properties of the experimental soils.

Parameters	Sample no			
	1*	2*	3*	4**
pH	7.70	7.64	7.55	7.73
Soluble Salts (%)	0.028	0.018	0.017	0.052
Lime content (%)	5.5	4.1	3.5	18.10
Organic Matter (%)	2.40	2.30	1.70	0.88
Sand (%)	50.40	66.40	82.40	35.68
Silt (%)	38.00	26.00	12.00	26.00
Clay (%)	11.60	7.60	5.60	38.32
Textural Class	Loam	Sandy loam	Loamy sand	Clay loam
Bulk Density (g cm <sup>-3</sup> )	1.32	1.35	1.60	1.28
Clay Rate (%)	7.62	12.16	16.86	1.61
Silt Rate (%)	3.28	3.42	2.14	0.68
Suspension (%)	17.44	19.44	5.44	10.32
Dispersion (%)	27.44	35.44	17.44	63.32
Dispersion Rate (%)	63.56	54.85	31.19	16.30
Erosion Rate (%)	94.00	96.00	62.00	11.12
Skeleton (%)	0.78	0.05	9.88	11.00
Aggregate Stability (%)	26.30	23.88	18.06	46.30

(\*: Soils taken from Menemen Plain; \*\*: soil taken from Bornova Plain)

**Table 2.** Chemical properties of olive mill waste.

Parameters	Olive mill waste
pH	7.79
Soluble Salts (%)	0.036
Organic matter (%)	57.0
N (%)	1.512
P (ppm)	0.11
K (ppm)	0.64
Na (ppm)	672
Ca (ppm)	4.21
Mg (ppm)	0.28
Cu (ppm)	18.15
Mn (ppm)	169
Zn (ppm)	82.27
Fe (ppm)	1430
Bulk Density (g cm <sup>-3</sup> )	0.17
Moisture (%)	6.66

Runoff and soil losses are given in Table 3. The results indicated that, olive mill waste reduced runoff (0.5% to 96%) and soil losses (69% to 100%) as compared to the control. Our findings were agreed with the results reported by the others (Shipitalo and Bonta, 2008; Donjadee and Chinnarasri, 2013; Okeyo et al., 2014). Garcia-Lozano et al., (2011) reported that olive mill waste reduced runoff and soil loss, while it increased infiltration, significantly. It was also reported that organic materials applied to the soil decreased runoff and soil loss, while it increased drain, significantly (Taysun, 1986; Benkobi et al., 1993; Grismer and Hogan, 2005; Jordan et al., 2010; Nyakatawa et al.,

2010; Yönter ve Uysal, 2015; Yönter, 2016). Olive mill waste application rates reduced runoff ( $R = -0.590^{**}$ ) and soil losses ( $R = -0.574^{**}$ ), significantly in the study (Table 4). Similar statistical results of this research were reported (Garcia-Lozano et al., 2011; Won et al., 2012).

## CONCLUSIONS

The results of this study indicated that, olive waste application reduced runoff and soil loss. Spreading olive waste even at low coverage rate (25%) over the soil surface is an effective practice for controlling runoff and soil losses.

**Table 3.** Runoff and soil losses.

Cover Rate (%)	Soil Samples No											
	1			2			3			4		
	RST	R	SL	RST	R	SL	RST	R	SL	RST	R	SL
0	910	16.59c	203.49c	217	13.67c	76.68b	75	4.02b	26.30b	57	21.01b	71.25b
25	400	16.47c	62.37b	160	9.57b	14.11a	183	0.95a	0.33a	148	1.15a	0.34a
50	126	14.64b	13.59a	82	0.99a	-	165	1.08a	-	64	0.78a	-
100	138	2.60a	0.18a	110	1.24a	-	78	1.09a	-	65	1.16a	-

[RST: Runoff starting time (second); R: Runoff ( $\text{mm h}^{-1}$ ); SL: Soil loss ( $\text{g m}^{-2}$ )]

**Table 4.** Correlations between cover rates, runoff starting times, runoff and soil losses.

Correlations		Cover rate	Runoff starting time	Runoff	Soil loss
Cover rate	R	1.000	-	-	
	p				
	N	32			
Runoff starting time	R	-0.375*	1.000		
	p	0.05		-	
	N	32	32		
Runoff	R	-0.590**	0.485**	1.000	
	p	0.01	0.01		
	N	32	32	32	
Soil loss	R	-0.574**	0.879**	0.709**	1.000
	p	0.01	0.01	0.01	
	N	32	32	32	32

(\*\*: $p < 0.01$ ; \*: $p < 0.05$ ; R:coefficient of correlation; p: significant level; N: number of samples)

## REFERENCES

- Akalan, İ. 1967. Toprak Fiziksel Özellikleri ve Erozyon. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yılığ. (3-4): 490-503.
- Akalan, İ. 1974. Toprak ve Su Muhafazası. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın No: 532, Ankara.
- Anonymous, 1993. Soil Survey Manual. United States of Department of Agricultural Handbook No: 18. United States Government Print Office, Washington.
- Anonymous, 1999. SPSS 9 for Windows User's Guide. Copyright 1999 by SPSS Incoorporation SPSS, Chicago, IL.
- Benkobi, L., M.J. Tirlca, and J.L. Smith. 1993. Soil loss as affected by different combinations of surface litter and rock. Journal of Environmental Quality, 22 (4): 657-661.
- Bubenzer, G.D. and L.D. Meyer. 1965. Simulation of rainfall and soils for laboratory research. Transaction of American Society of Agricultural Engineers, 8: 73-75.
- DMİ, 2013. T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı Meteoroloji Genel Müdürlüğü. [http:// www.meteoroloji.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceleristatistik.aspx](http://www.meteoroloji.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceleristatistik.aspx). Erişim Tarihi: 23.06.2014.
- Donjadee, S. and C. Chinnarasri. 2013. Vetifer grass mulch for prevention of runoff and soil loss. Proceedings of the Institution of Civil Engineers Water Management, 166 (3): 144-151.
- Garcia-Lozano, B., L. Alcantara-Parras and M.T. de Albarnoz-Carrillo. 2011. Effects of oil mill wastes on surface soil properties, runoff and soil losses in traditional olive groves in southern Spain. Catena, 85: 187-193.

- Gardner, W.H. 1986. Methods of Soil Analysis. Part 1. Physical and Mineralogical Methods. 2nd Edition. No: 9, 493-544, Madison, Wisconsin, USA.
- Gee, G.W. and J.V. Bauder. 1986. Particle Size Analysis, Methods of Soil Analysis. Part 1. Physical and Mineralogical Methods. 2nd Edition. No: 9, 383-411, Madison, Wisconsin, USA.
- Grismer, M.E. and M.P. Hogan. 2005. Simulated rainfall evaluation of revegetation/mulch erosion control in the Lake Tahoe Basin: 3. Soil treatment effects. *Land Degradation & Development*, 16(5): 489-501.
- Hunt, N. and R. Gilkes. 1992. Farm Monitoring Handbook. The University of Western Australia: Netherlands, WA.
- Jordan, A., L.M. Zavala and J.Gil. 2010. Effects of mulching on soil physical properties and runoff under semi arid conditions in southern Spain. *Catena*, 81(1): 77-85.
- Kempler, W.D. and R.C. Rosenau. 1986. Aggregate Stability and Size Distribution. In A. Klute et al., Methods of Soil Analysis. Part 1. Physical and Mineralogical Methods, 425-442, 2nd Edition. Agronomy Monograph. Soil Science of America, Madison, USA.
- Lacey, S.T. 2000. Runoff and sediment attenuation by undisturbed and lightly disturbed forest buffers. *Water, Air and Soil Pollution*, 122(1-2): 121-138.
- Lal, R. 1988. Soil Erosion Research Methods. Soil and Water Conservation Society, Iowa.
- Middleton, H.E. 1930. Properties of Soil Which Influence Soil Erosion. United States of Department of Agricultural Technician Bultenin. No: 178.
- Mollenhauer, W.C. and D.C. Long. 1964. Influence of rainfall energy on soil loss and infiltration rates: I. Effects over a range of texture. *Soil Science of Society American Processing Book*, 28: 813-817.
- Neal, J.H. 1938. The Effect of The Degree of Slope and Rainfall Characteristics on Runoff and Soil Erosion. *Agricultural of Experiments of Strategies Research Bultenin*, No: 280.
- Nelson, R.E. 1982. Carbonate and Gypsum. Methods of Soil Analysis. Part 2. 2nd Edition. No:9, 181-197, Madison, Wisconsin, USA.
- Nelson, D.W. and L.E. Sommers. 1982. Total Carbon, Organic Carbon and Organic Matter. Methods of Soil Analysis. Part 2. Chemical and Microbiological Properties. 2nd Edition. No:9, 539-579, Madison, Wisconsin, USA.
- Nyakatawa, E.Z., D.A. Mays, H.R. Howard, N.G. Svendsen, R. Britton and R.O. Pacumbaba. 2010. Runoff and sediment transport from compost mulch berms on a simulated military training landscape. *Soil & Sediment Contamination*. 19(3): 307-321.
- Okeyo, A.L., M. Mucheru-Muna. J. Mugwe. K.F. Ngetich. D.N. Mugendi. J. Diels and C.A. Shisanya. 2014. Effects of selected soil and water conservation Technologies on nutrient losses and maize yields in the central highlands of Kenya. *Agricultural Water Management*, 137: 52-58.
- Pansu, M. and J. Gautheyroux. 2006. Handbook of Soil Analysis: Mineralogical, Organic and Inorganic Methods. Springer Verlag, Berlin.
- Richards, L.A. 1954. Diognosis and Improvement of Saline and Alkali Soils. United States of Department of Agricultural Handbook 60. United States of Government Print Office, Washington.
- Schlichting, E. und H.P. Blume. 1965. Bodenkundliches Praktikum. Verlag Paul Parey In Hamburg und Berlin.
- Shiptalo, M.J. and J.V. Bonta. 2008. Impact of using paper mill sludge for surface mine reclamation on runoff water quality and plant growth. *Journal of Environmental Quality*, 37(6): 2351-2359.
- Taysun, A. 1986. Gediz Havzasında Rendzina Tarım Topraklarında Yapay Yağmurlayıcı Yardımıyla Taşlar, Bitki Artıkları ve Polivinilalkolün (PVA) Toprak Özellikleri ile Birlikte Erozyona Etkileri Üzerine Araştırmalar. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Yayın No: 474.
- Taysun, A. 1989. Toprak ve Su Korunumu. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Teksir No: 92-III, Bornova.
- Tezcan, C. 1992. Farklı Özellikteki Topraklara Sürülerek Karıştırılan Farklı Miktarlardaki Bitki Artıklarının Laboratuvar Koşullarında Erozyona Etkisi. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Bornova.
- Uysal, H., G. Yönter and G. Yolcu. 2012. The effects of valonia oaks residues on runoff, soil loss and infiltration under laboratory conditions. 8<sup>th</sup> International Soil Science Congress on "Land Degradation and Challenges in Sustainable Soil Management". Proceedings Book, 4: 500-503. (Poster Bildirisi). 15-17 May 2012, Çeşme-İZMİR.
- Won, C.H., Y.H. Choi, M.H. Shin, K.J. Lim and J.D. Choi. 2012. Effects of rice straw mats on runoff and sediment discharge in a laboratory rainfall simulation. *Geoderma*, 189: 164-169.
- Yönter, G. and A. Taysun. 2004. Farklı çaplardaki taş örtü oranlarının yapay yağmurlayıcı koşulları altında su erozyonuna etkisi, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 41(3): 185-196.
- Yönter, G. ve H. Uysal. 2007. Menemen Uygulama Çiftliği Topraklarında Laboratuvar Koşulları Altında Uygulanan Polivinilalkol (PVA) ve Poliakrilamid'in (PAM) Su Erozyonu ve Kaymak Tabakası Dirençleri Üzerine Etkileri. Ege Üniversitesi Bilimsel Araştırma Proje Kesin Raporu, Proje No: 2005-ZRF-056.
- Yönter, G. 2010. Effects of polyvinylalcohol (PVA) and polyacrylamide (PAM) as soil conditioners on erosion by runoff and by splash under laboratory conditions. *EKOLOJİ*, 19(77): 35-41.
- Yönter, G. ve H. Uysal. 2014. Farklı Fiziksel ve Kimyasal Özelliklere Sahip Tipic Xerofluent Topraklara Uygulanan Doğal Katkı Maddelerinin Laboratuvar Koşullarında Yüze Akış, Toprak Kaybı ve İnfiltrasyon Üzerine Etkileri. Ege Üniversitesi Bilimsel Araştırma Proje Kesin Raporu, Proje No: 2012-ZRF-017.
- Yönter, G. ve H. Uysal. 2015. Zeytin atığının tınlı bünyeli bir toprakta yüze akış, toprak kaybı, drenaj, pH ve EC üzerindeki etkileri. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 52(3): 243-248.
- Yönter, G. 2016. Laboratuvar koşullarında zeytin ve tütün atıklarının yüze akış ve toprak kaybı üzerindeki etkileri. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 53(1): 19-24.
- Zanchi, C and D. Torri. 1980. Evaluation of rainfall energy in central Italy. In: M.De Boodt and D. Gabriels (Editors), Assessment of Erosion. John Wiley, London, pp. 133-142.



Sait ENGİNDENİZ<sup>1</sup>  
A. Ferhan SAVRAN<sup>2</sup>  
Duygu AKTÜRK<sup>1</sup>  
Nedim KOŞUM<sup>3</sup>  
Turgay TAŞKIN<sup>3</sup>  
Harun KESENKAŞ<sup>4</sup>  
Mukadderat GÖKMEN<sup>5</sup>  
Ayşe UZMAY<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü, 35100, İzmir / Türkiye

<sup>2</sup> Onsekiz Mart Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü, 17020, Çanakkale / Türkiye

<sup>3</sup> Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, 35100 İzmir / Türkiye

<sup>4</sup> Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Süt Teknolojisi Bölümü, 35100 İzmir / Türkiye

<sup>5</sup> Balıkesir Üniversitesi, Veteriner Fakültesi Besin Hijyeni ve Teknolojisi Bölümü, 10145, Balıkesir / Türkiye  
sorumlu yazar: sait.engindeniz@ege.edu.tr

## Süt Keçisi Yetiştiriciliğinin Teknik ve Ekonomik Analizi: İzmir, Çanakkale ve Balıkesir İlleri Örneği

Technical and Economic Analysis of Dairy Goat Farming:  
A Case Study of Izmir, Canakkale and Balıkesir Provinces

Alınış (Received): 03.10.2017

Kabul tarihi (Accepted): 20.12.2017

### ÖZET

**B**u araştırmanın amacı, İzmir, Çanakkale ve Balıkesir illerinde süt keçisi yetiştiriciliğini teknik ve ekonomik yönden analiz etmektir. Araştırmanın verileri tabakalı (oransal) tesadüfi örnekleme ile 234 işletmeden anket yöntemiyle derlenmiştir. İşletmelerin 2013 yılı faaliyetleri hayvan sayısına göre belirlenen üç grup altında analiz edilmiştir. Birinci grubu 75 baş ve daha az hayvanı olan, ikinci grubu 76-150 baş arasında hayvanı olan, üçüncü grubu da 151 baş ve daha fazla hayvanı olan işletmeler oluşturmuştur. İşletmelerin ortalama süt üretim miktarı 26251.82 kg, hayvan başına ortalama günlük süt verimi ise 1.65 kg olarak saptanmıştır. İşletmelerde sütün %85.38'i mandıralara ve entegre süt işleyen işletmelere pazarlanmaktadır. Üretici eline geçen ortalama süt fiyatı 1.31 TL/kg olarak hesaplanmıştır. İşletmelerde hayvan başına elde edilen ortalama brüt üretim değeri 357.31 TL, hayvan başına yapılan ortalama değişken masraf 196.06 TL, hayvan başına elde edilen ortalama brüt marj ise 161.25 TL olarak saptanmıştır.

### Anahtar Sözcükler:

Keçi yetiştiriciliği, keçi sütü, hayvansal üretim, hayvancılık ekonomisi

### Key Words:

Goat farming, goat milk, animal production, livestock economics

### ABSTRACT

**T**he main purpose of this research is to analyze technical and economic aspects of dairy goat farming in the provinces of Izmir, Canakkale and Balıkesir. Data has been collected by survey from 234 goat farms through stratified (proportional) random sampling. The activities of goat farms for the year 2013 have been analyzed under three groups according to the number of animals. First group consists of farms with 75 goats and less, second group consists of farms with 76-150 goats while third group consists of farms with 151 goats and more. Average milk production per farm has been determined as 26251.82 kg, and average daily milk yield per animal was determined as 1.65 kg. 85.38% of the milk is marketed to dairy enterprises and integrated enterprises which process milk. Average farmer price for goat milk was calculated as 1.31 TL/kg. Average gross production value, average variable cost and average gross margin per animal were determined as 357.31 TL, 196.06 TL and 161.25 TL, respectively.

### GİRİŞ

Türkiye'de 2015 yılı verilerine göre 10.42 milyon baş keçi bulunmaktadır (TÜİK, 2016). Keçi mevcudunun ise yaklaşık %98'ini Anadolu'nun tüm bölgelerine yayılmış olan Kıl keçileri oluşturmaktadır. Kıl keçiler yaygın olarak orman içi ve kenarında yetiştirilmektedir. Türkiye'de Kıl ve Tiftik keçisi dışında, sayıları az olmakla birlikte, daha çok Batı Anadolu kıyı şeridinde Malta ve melezlerinin, Kilis ve çevresinde ise Kilis melezlerinin yetiştiriciliği yapılmaktadır. Son yıllarda Ege ve Marmara

Bölgelerinde Saanen melezi keçi yetiştiriciliğinin de gelişme gösterdiği saptanmıştır (Kaymakçı ve Dellal, 2006).

Türkiye'de keçi yetiştiriciliği; ya tarım işletmesi içinde, ya da köy sürüleri, yaylacılık veya göçer sürüler şeklinde sürdürülmektedir. Ancak son yıllarda Batı Anadolu'da, peynir üretimi yapan ya da peynir üreten mandıralara süt sağlayan entansif işletmeler de faaliyet göstermektedir (Kaymakçı ve Taşkın, 2006; Kaymakçı ve Engindeniz, 2010).

Kırsal kesimde daha çok aile tüketimine yönelik olarak üretilen keçi sütü ve ürünleri (peynir, tereyağı, yoğurt vb.), tüketicilerin sağlığa uygun gıdalar tercih etmeye başlamasıyla lezzet, aroma ve kalitesiyle kentsel alanda da giderek önemli hale gelmiş ve marketlerde satılmaya başlamıştır. Keçi çiftliklerinden topladıkları sütleri entegre tesislerde işleyen firmaların sayısı da günden güne artmaktadır. Keçi yetiştiriciliği ve keçi sütünün son dönemde ekonomik değer kazanmasıyla birlikte üreticiler, sanayiciler ve tüketiciler keçi sütü ve ürünlerine daha çok ilgi göstermekte ve bu yöndeki araştırmaları dikkate almaktadır. Diğer taraftan, süt keçisi yetiştiren işletmelerde kârlılığın artırılabilmesi için söz konusu işletmelerin yapısal, teknik ve ekonomik özelliklerinin incelenerek, sorunlarının saptanması gerekmektedir (Engindeniz ve Uçar, 2014). Dolayısıyla Türkiye’de keçi yetiştiriciliğinin teknik ve ekonomik yönlerini birlikte ele alan çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Bu şekilde elde edilecek bulgular ve bu bulgulara bağlı olarak geliştirilecek öneriler, keçi yetiştiriciliğinin geliştirilmesine yönelik uygulanacak politikaların oluşturulmasında önemli katkılar sağlayabilecektir.

Bu araştırmada farklı üniversitelerden ve farklı disiplinlerden bir araya gelen araştırmacılarla İzmir, Çanakkale ve Balıkesir illerinde süt keçisi yetiştiriciliğinin teknik ve ekonomik yönleri analiz edilmiş, üreticilerin karşılaştıkları sorunlar saptanmıştır.

## MATERYAL ve YÖNTEM

### Materyal

Araştırmanın ana materyalini İzmir, Çanakkale ve Balıkesir illerinde keçi yetiştiriciliği yapan işletmelerden anket yöntemiyle derlenen veriler oluşturmaktadır. Ayrıca konuyla ilgili olarak daha önce Türkiye’de ve diğer ülkelerde yapılan araştırmaların sonuçlarından da yararlanılmıştır.

### Yöntem

#### Verilerin toplanmasında kullanılan yöntemler

Türkiye’de gerek keçi sayısı, gerekse keçi ürünlerinin işlenmesi açısından önemli iller olması nedeniyle araştırmanın İzmir, Çanakkale ve Balıkesir illerinde yürütülmesi amaçlanmıştır. TÜİK’in 2015 yılı verilerine göre Türkiye keçi mevcudunun yaklaşık %7’si (681.263 baş) bu illerde bulunmaktadır (TÜİK, 2016). Araştırma kapsamına her ilden keçi yetiştiriciliğinin yoğun olarak yapıldığı beş ilçe alınmıştır. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı İl Müdürlükleri verilerine göre; Balıkesir’de keçi mevcudunun yaklaşık %55’i Merkez, Bigadiç, Dursunbey, Sındırgı ve Susurluk ilçelerinde, Çanakkale’de keçi mevcudunun yaklaşık %60’ı Merkez, Ayvacık, Bayramiç, Ezine ve Gelibolu ilçelerinde,

İzmir’de ise keçi mevcudunun yaklaşık %50’si Dikili, Karaburun, Kınık, Menemen ve Seferihisar ilçelerinde bulunmaktadır. Dolayısıyla her ilde adı geçen bu ilçeler kapsama alınmıştır.

Araştırmada kapsama Damızlık Koyun ve Keçi Yetiştiricileri Birliğine üye olan işletmeler alınmıştır. Nitekim son dönemde yapılan teknik ve ekonomik düzeydeki birçok araştırmada, hayvanlarının kayıt altına alınmış olması, genelde 25 baş ve üzerinde hayvana sahip olmaları ve nispeten işletme özellikleri taşımaları, pazara yönelik süt üretimi yapmaları ve tarımsal destekleme uygulamalarından yararlanabilmeleri gibi nedenlerle bu işletmelerin kapsama alındığı görülmektedir (Aktürk ve ark., 2005; Koyuncu ve ark., 2006; Bilginturan ve Ayhan, 2008; Aktürk et al., 2009; Çıtak, 2011; Savran ve ark., 2012; Paksoy ve Alben, 2012; Acar ve Ayhan, 2012). Birlik kayıtlarına göre, keçi yetiştiriciliği yapan ve Birliğe üye olan toplam işletme sayısı; İzmir’de 1838, Çanakkale’de 1926, Balıkesir’de ise 1890’dır. Araştırma kapsamına alınan ilçelerde ise toplam birlik üyesi işletme sayısı 2926, toplam kayıtlı hayvan sayısı ise 282.038’dir.

Araştırmanın anakitesini kapsama alınan ilçelerdeki toplam 2926 işletme oluşturmuştur. Araştırma kapsamına tüm işletmelerin alınması yerine, gruplandırılarak ve tesadüfi örnekleme yöntemiyle bir kısmının alınmasının uygun olacağına karar verilmiştir. Nitekim daha önce yapılan birçok araştırmada benzer yaklaşım kullanılmıştır (Dellal ve ark., 2002; Paksoy ve Özçelik, 2008; Dellal et al., 2008; Çıtak, 2011; Demircan et al., 2011). Araştırmada öncelikle işletmeler hayvan sayısına göre üç gruba ayrılmıştır. Birinci grubu 75 baş ve daha az hayvana sahip işletmeler, ikinci grubu 76-150 baş arasında hayvana sahip işletmeler, üçüncü grubu da 151 ve daha fazla hayvana sahip işletmeler oluşturmaktadır. Gruplar belirlendikten sonra, her gruptan araştırma kapsamına alınacak işletme sayısının saptanmasında aşağıdaki tabakalı (oransal) tesadüfi örnekleme formülü kullanılmış ve %99 olasılık ile %5 hata payı esas alınmıştır (Çiçek ve Erkan, 1996; Esin ve ark., 2001).

$$n = \frac{N \sum N_h S_h^2}{N^2 D^2 + \sum N_h S_h^2}$$

*Formüle;*

**n** : Örnek hacmi

**N** : Toplam işletme sayısı

**N<sub>h</sub>** : Gruptaki işletme sayısı

**D** = d/z olup, d: Öngörülen sapma miktarı, z: Standart normal dağılım değeri

**S<sub>h</sub><sup>2</sup>**: Grup varyansdır.

Yapılan hesaplamalar sonucunda birinci gruptan 144 işletme, ikinci gruptan 33 işletme, üçüncü gruptan ise 57 işletme olmak üzere, toplam 234 işletme araştırma kapsamına alınmıştır. Her ilçede anket yapılacak işletme sayısının belirlenmesinde, gruplara göre toplam işletme sayısı içerisinde ilçelerin payları esas alınmıştır. Bu yaklaşımla Çanakkale ilinden 100, Balıkesir ilinden 73, İzmir ilinden de 61 işletme araştırma kapsamına alınmıştır.

İlçelerden veri toplama aşamasında ise her ilçeden kapsama dört köy alınmıştır. İlçe seçiminde olduğu gibi köylerin seçiminde de kapsama hayvan ve işletme sayısının fazla olduğu köyler dahil edilmiştir. Ancak bu aşamada farklı ırkların kapsama alınabilmesi amacıyla işletmelerin bulunduğu köylerin ova ve dağ köyü olarak dağılımları da dikkate alınmıştır.

Araştırmada kullanılan anket formları işletme ve üretim dalı bazında hazırlanmıştır. Bu şekilde işletmelerin sosyo-ekonomik özellikleri ile ilgili veriler yanında, süt keçisi yetiştiriciliğine ilişkin teknik ve ekonomik veriler de derlenmiştir. Araştırmada 2013 üretim dönemi esas alınmıştır. İşletmelerde çoğunlukla, Ocak ve Şubat aylarındaki doğumlardan sonra süt üretimi Mart-Haziran aylarında gerçekleşmektedir. Ancak bazı işletmelerde süt üretimi Ekim ayına kadar devam edebilmektedir. Bu nedenle araştırmanın anketleri Ekim 2013-Ocak 2014 ayları arasında gerçekleştirilmiştir.

#### Verilerin analizinde kullanılan yöntemler

Verilerin analizinde; öncelikle işletmelerin sosyo-ekonomik özellikleri ortaya konulmuştur. Daha sonra süt keçisi yetiştiriciliği üretim dalı bağımsız olarak incelenmiştir. Süt keçisi yetiştiriciliği yapan işletmeler örnekleme ve veri toplama aşamasında kullanılan hayvan sayısı grupları ve il grupları itibarıyla analiz edilmiştir.

Araştırmada sürü kompozisyonu Büyük Baş Hayvan Birimine (BBHB) çevrilerek de değerlendirme yapılmıştır. Bu aşamada tekeler için 0.12, keçiler için 0.10, çebiciler için 0.08, oğlaklar için ise 0.05 katsayısı kullanılmıştır (Erkuş ve ark., 1995).

Süt keçisi yetiştiriciliğinden elde edilen brüt üretim değerinin hesaplanmasında; ana ürün (satılan ve evde kullanılan süt) toplam değeri ve yan ürün (prodüktif demirbaş kıymet artışı, kıl ve gübre) değeri toplanmıştır (Aktürk ve ark., 2005). Prodüktif demirbaş kıymet artışının (PDKA) hesaplanmasında; işletmelerdeki sene başı ve sene sonu hayvan varlığı yılsonu fiyatları ile kıymetlendirilmiş, fiyat artışları nedeniyle ortaya çıkan değerler elimine edilmiştir. Yıl içerisinde meydana gelen hareketler dikkate alınarak sürü hareket tablosu hazırlanmıştır. Çağ değiştirme nedeniyle meydana gelen prodüktif demirbaş kıymet artışı veya azalışı

hesaplanarak, artış olması durumunda brüt üretim değerine ilave edilmiştir (Kıral ve ark., 1999).

Hayvan yetiştiriciliğinde verimliliği belirleyen önemli faktörlerden birisi de yem dönüşüm oranıdır (YDO). Yem dönüşüm oranı fiziksel olarak, yedirilen her 1 kg yeme karşılık elde edilen süt miktarını, parasal olarak ise yedirilen her 100 TL'lik yeme karşılık elde edilen getiriyi ifade etmektedir. Bu araştırmada yem dönüşüm oranı parasal olarak incelenmiş ve aşağıdaki formülden yararlanılmıştır (Öztürk ve Karkacier, 2008);

$$YDO = (\text{Üretilen hayvansal ürün değeri} / \text{Tüketilen yem değeri}) * 100$$

Araştırmada süt keçisi yetiştiriciliğinden elde edilen brüt marj hesaplanmıştır. Bu aşamada süt keçisi yetiştiriciliğinden elde edilen brüt üretim değerinden, süt keçisi yetiştiriciliği için yapılan değişken masraflar (yem masrafları, bakım ve işçilik masrafları, veteriner ve ilaç masrafları, su-elektrik masrafları vb.) çıkarılmıştır (Aras, 1988).

Araştırmada elde edilen sonuçlar açısından gruplar arası farklılık olup olmadığı istatistiksel olarak test edilmiştir. Sürekli değişkenler için öncelikle Kolmogorov-Simironov testi ile normal dağılım testi uygulanarak normal dağılış gösteren ve göstermeyen değişkenler saptanmıştır. Normal dağılış gösteren değişkenler için Varyans analizi yapılmış, normal dağılış göstermeyen değişkenler için ise Kruskal-Wallis testi kullanılmıştır.

## ARAŞTIRMA BULGULARI

### İşletmelerin Sosyo-Ekonomik Özellikleri

İncelenen işletmelerin bazı sosyo-ekonomik özellikleri Çizelge 1'de özetlenmiştir. Keçi yetiştiriciliği yapan üreticilerin ortalama yaşı 48.41'dir. Sonuçlar işletme grupları itibarıyla incelendiğinde ikinci gruptaki üreticilerin ortalama yaşlarının daha küçük olduğu görülmektedir. Üreticilerin ortalama eğitim süresi ise 6.19 yıl olarak saptanmıştır. İkinci grup işletmelerde üreticilerin ortalama eğitim süreleri diğerlerinden yüksektir.

İncelenen işletmelerde ortalama nüfus 3.12 kişidir. Sonuçlar işletme grupları itibarıyla incelendiğinde en fazla ortalama nüfusun (3.44 kişi) üçüncü grupta olduğu, iller düzeyinde incelendiğinde ise en fazla ortalama nüfusun (3.19 kişi) Balıkesir'de olduğu görülmektedir.

İncelenen işletmelerde, aile işgücü mevcudu-nun ortalama olarak %91.43'ü kullanılmaktadır. İkinci grup işletmelerde bu oran daha yüksektir. İller düzeyinde incelendiğinde ise; İzmir'deki işletmelerde bu oranın daha yüksek olduğu görülmektedir.

**Çizelge 1.** İşletmelerin sosyo-ekonomik özellikleri**Table 1.** Socio-economic characteristics of farms

İşletme özellikleri	İşletme Grupları			İller			Genel
	1. Grup (≤75 baş)	2. Grup (76-150 baş)	3. Grup (≥ 151 baş)	Balıkesir	Çanakkale	İzmir	
Üreticinin yaşı	47.68	46.39	51.42	48.62	46.78	50.84	48.41
Üreticinin eğitimi (yıl)	6.13	6.97	5.88	6.40	6.04	6.18	6.19
Hane büyüklüğü (kişi)	2.97	3.24	3.44	3.19	3.10	3.08	3.12
Arazi mevcudu (da)	73.19	80.94	33.61	83.06	61.20	49.07	64.86
Aile işgücü kullanma oranı (%)	90.54	94.37	91.46	87.93	92.03	93.68	91.43
Öz sermaye oranı (%)	76.19	91.97	92.13	86.76	73.49	90.02	83.02
Kooperatifleşme oranı (%)	55.56	21.21	43.86	52.05	44.00	47.54	47.44
Keçi yetiştiriciliği üretim değeri oranı (%)	74.77	86.59	91.52	86.57	87.99	77.25	84.44

İşletmelerde ortalama arazi mevcudu 64.86 dekar, pasif içinde ortalama öz sermaye oranı %83.02, herhangi bir tarımsal kooperatif ortak olma oranı ise %47.44 olarak saptanmıştır. İşletmelerde elde edilen toplam brüt üretim değerinin %84.44'ü keçi yetiştiriciliğinden sağlanmıştır.

#### Süt Keçisi Yetiştiriciliğinin Bazı Teknik Özellikleri Barınak Yapım Şekli

İşletmelerin barınak yapım şekli incelendiğinde %96.15'inin projersiz olduğu belirlenmiştir. Projeli işletmeler daha çok üçüncü grupta yer almaktadır. İllere göre ise projeli işletmelerin en yoğun olduğu il Çanakkale olup, bunu İzmir izlemektedir. Benzer durum projersiz işletme sayıları için de geçerlidir (Çizelge 2).

#### Sürü Büyüklüğü ve Kompozisyonu

Araştırmada, sürü büyüklüğü bakımından işletmeler incelendiğinde hayvanların önemli bir kısmının üçüncü

grupta yer aldığı gözlenmektedir. Ortalama sürü büyüklüğü 128 baştır. İllere göre ortalama sürü büyüklüğünde ilk sırayı İzmir alırken, Çanakkale ili bunu izlemiştir (Çizelge 3).

Türkiye keçi yetiştiriciliğinde ortalama sürü büyüklüğü farklı bölgelerde yapılan araştırmalarla da ortaya konulmuştur. Örneğin ortalama sürü büyüklüğü; Çanakkale'de 55.7 baş (Koyuncu ve ark., 2006), Burdur'da 124.20 baş (Bilginturan ve Ayhan, 2008), Kahramanmaraş'ta ise 60.34 baş olarak saptanmıştır (Paksoy ve Özçelik, 2008).

İşletmelerde hayvanların yaş ve cinsiyete göre dağılımı incelendiğinde işletme büyüklüğü arttıkça keçi, teke sayısının ve buna bağlı olarak oğlak mevcudunun da arttığı görülmektedir. İller bazında ortalama teke, keçi ve çepiç sayısı İzmir ili lehinedir. Bunu sırasıyla Çanakkale ve İzmir izlemektedir (Çizelge 3).

**Çizelge 2.** İşletmelerde barınak yapım şekli**Table 2.** Method of pen building in farms

Barınak yapım şekli	İşletme Grupları			İller			Genel
	1. Grup (≤75 baş)	2. Grup (76-150 baş)	3. Grup (≥ 151 baş)	Balıkesir	Çanakkale	İzmir	
Projeli barınağı olan işletmeler	2	3	4	1	6	2	9
Projersiz barınağı olan işletmeler	142	30	53	72	94	59	225
Toplam	144	33	57	73	100	61	234

**Çizelge 3.** İşletmelerde sürü kompozisyonu (baş)**Table 3.** Herd size and composition of farms (head)

Sürü kompozisyonu	İşletme Grupları			İller			Genel	%
	1. Grup (≤75 baş)	2. Grup (76-150 baş)	3. Grup (≥ 151 baş)	Balıkesir	Çanakkale	İzmir		
Teke	3.08	5.15	12.69	5.11	5.41	6.93	5.71	4.45
Keçi	38.69	78.91	198.98	72.88	84.63	94.00	83.41	65.05
Dişi çepiç	9.34	17.70	53.35	19.27	18.45	28.15	21.23	16.56
Erkek çepiç	5.84	10.73	37.56	12.95	12.37	18.92	14.26	11.12
Dişi oğlak	0.54	1.09	5.84	2.05	2.01	1.57	1.91	1.49
Erkek oğlak	0.43	1.03	5.32	1.74	1.89	1.36	1.71	1.33
Toplam	57.92	114.61	313.74	114.00	124.76	150.93	128.23	100.00
BBHB	5.50	10.89	29.25	10.67	11.77	14.15	12.04	-



### Yetiştiriciliği Yapılan Genotipler

İşletmelerde yetiştirilen genotipler, işletme büyüklüğüne göre değişim göstermektedir. Üçüncü grup işletmelerde Kıl genotipi ilk sırayı alırken, birinci ve ikinci grup işletmelerde Saanen x Kıl melezi ilk sırayı almaktadır. İllere göre incelendiğinde, Çanakkale’de Saanen x Kıl, İzmir ve Balıkesir illerinde ise Kıl genotipi daha öncelikli olduğu görülmektedir (Çizelge 4).

### Kullanılan Yemler

İşletmelerde meraya ek olarak belirli dönemlerde yemleme de yapılmaktadır. Gruplara göre incelendiğinde işletme büyüklüğü arttıkça yem kullanım miktarlarının da arttığı görülmektedir. Ancak hayvan başına düşen yem miktarları incelendiğinde ise küçük işletmelerde daha fazla olduğu görülmektedir. İllere

göre incelendiğinde Çanakkale’deki işletmelerde yem kullanım miktarlarının daha fazla olduğu görülmektedir. Kıl keçi oranının bu işletmelerde daha az olması önemli etkindir (Çizelge 5).

Kruskal-Wallis testlerine göre; hayvan başına kaba yem kullanımı yönünden işletme grupları arasındaki ( $\chi^2:3.931$ ;  $p>0.05$ ) ve iller arasındaki farklılık istatistiksel açıdan anlamlı değildir ( $\chi^2:3.025$ ;  $p>0.05$ ). Yine hayvan başına kesif yem kullanımı yönünden işletme grupları arasındaki ( $\chi^2:2.185$ ;  $p>0.05$ ) ve iller arasındaki farklılık istatistiksel açıdan anlamlı değildir ( $\chi^2:2.099$ ;  $p>0.05$ ). Benzer şekilde, hayvan başına karma yem kullanımı yönünden işletme grupları arasındaki ( $\chi^2:0.097$ ;  $p>0.05$ ) ve iller arasındaki farklılık istatistiksel açıdan anlamlı değildir ( $\chi^2:3.416$ ;  $p>0.05$ ).

**Çizelge 4.** İşletmelerde yetiştiriciliği yapılan genotipler (baş)

**Table 4.** Genotypes in farms (head)

Genotipler	İşletme Grupları			İller			Genel	%
	1. Grup ( $\leq 75$ baş)	2. Grup (76-150 baş)	3. Grup ( $\geq 151$ baş)	Balıkesir	Çanakkale	İzmir		
Kıl	17.36	41.52	168.47	75.88	26.41	86.77	57.58	44.90
Saenen	2.29	5.00	10.88	0.89	9.55	1.54	4.76	3.71
Maltız	3.19	5.91	17.72	9.31	3.04	1.15	7.11	5.55
Halep	1.18	-	2.81	0.41	2.30	11.14	1.41	1.10
Saenen x Kıl	33.90	62.18	113.86	27.51	83.46	50.33	57.37	44.74
Toplam	57.92	114.61	313.74	114.00	124.76	150.93	128.23	100.00

**Çizelge 5.** İşletmelerde yem kullanımı (kg)

**Table 5.** Animal feed utilization in farms (kg)

Kullanılan yemler		İşletme Grupları			İller			Genel
		1. Grup ( $\leq 75$ baş)	2. Grup (76-150 baş)	3. Grup ( $\geq 151$ baş)	Balıkesir	Çanakkale	İzmir	
Kaba yem	Toplam	10813.99	19521.23	31061.05	9800.00	18390.15	23237.38	16973.91
	Hayvan başına	186.70	170.33	99.00	85.96	147.40	153.96	132.37
	BBHB başına	1966.18	1792.58	1061.92	918.46	1562.46	1642.22	1409.79
Kesif yem	Toplam	3161.05	5131.81	10118.00	3250.89	7589.50	3390.66	5133.60
	Hayvan başına	54.58	44.78	32.25	28.52	60.83	22.46	40.03
	BBHB başına	574.74	471.24	345.91	304.68	644.82	239.62	426.38
Karma yem	Toplam	2139.93	3621.21	4309.21	1420.89	4322.00	2251.64	2877.24
	Hayvan başına	36.95	31.60	13.73	12.46	34.64	14.92	22.44
	BBHB başına	389.08	332.53	147.32	133.17	367.20	159.13	238.97
Endüstri yan ürünleri	Toplam	482.64	90.91	319.30	27.40	295.00	970.49	387.62
	Hayvan başına	8.33	0.79	1.02	0.24	2.36	6.43	3.02
	BBHB başına	87.75	8.35	10.92	2.57	25.06	68.59	32.19

### Süt Verim Özellikleri

İşletme başına sağılan keçi sayısı ortalama 73.73 baştır. Laktasyon süresi ortalama 228.86 gün olup, işletme başına ortalama laktasyon süt üretimi 26251.82 kg’dır. Hayvan başına günlük ortalama süt verimi ise 1.65 kg olarak hesaplanmıştır. İllere göre incelendiğinde, gerek laktasyon süresi, gerekse hayvan başına süt veriminde Çanakkale’deki işletmeler daha yüksek değerlere sahiptir (Çizelge 6).

Kruskal-Wallis testlerine göre; laktasyon süreleri yönünden işletme grupları arasındaki ( $\chi^2:3.287$ ;  $p>0.05$ ) ve iller arasındaki farklılık istatistiksel açıdan anlamlı değildir ( $\chi^2:0.835$ ;  $p>0.05$ ). Yine yapılan Kruskal-Wallis testlerine göre; hayvan başına süt verimi yönünden işletme grupları arasındaki ( $\chi^2:0.620$ ;  $p>0.05$ ) ve iller arasındaki farklılık istatistiksel açıdan anlamlı değildir ( $\chi^2:2.186$ ;  $p>0.05$ ).

**Çizelge 6.** İşletmelerde keçi sütü üretimi  
**Table 6.** Goat milk production in farms

Keçi sütü üretimi	İşletme Grupları			İller			Genel
	1. Grup (≤75 baş)	2. Grup (76-150 baş)	3. Grup (≥ 151 baş)	Balıkesir	Çanakkale	İzmir	
Sağılan hayvan sayısı (baş)	34.49	70.79	174.54	63.32	75.57	83.16	73.73
Laktasyon süresi (gün)	234.19	224.55	217.89	204.73	252.85	218.41	228.86
Toplam süt üretimi (kg)	14910.73	26887.27	54535.09	16987.67	33994.75	24645.08	26251.82
Hayvan başına süt verimi (kg/gün)	1.76	1.54	1.44	1.35	1.95	1.51	1.65

İşletmelerde yetiştiriciliği yapılan genotiplere göre süt verim özellikleri incelendiğinde; hayvan başına en yüksek verimin Saanen keçilerinden elde edildiği (2.64 kg) ve bu hayvanlarda laktasyon süresinin de daha uzun olduğu saptanmıştır (276.67 gün). Kıl keçilerde hayvan başına verim (0.91 kg), diğer saf ve melez hayvanların verimlerinin (1.95-2.15 kg) altındadır.

Keçilerden elde edilen süt verimi farklı bölgelerde yapılan araştırmalarla da ortaya konulmuştur. Örneğin hayvan başına ortalama günlük süt verimi Burdur'da yapılan bir araştırmada 0.33 kg (Bilginturan ve Ayhan, 2008), Doğu Anadolu bölgesinde yapılan bir araştırmada; Erzurum'daki işletmelerde 0.34 kg, Ağrı'daki işletmelerde 0.28 kg, Van'daki işletmelerde 0.23 kg, Elazığ'daki işletmelerde ise 0.33 kg olarak saptanmıştır (Aksoy ve Yavuz, 2008). Çanakkale'de

yapılan bir araştırmada ise 2.20 kg olarak saptanmıştır (Aktürk ve ark., 2005).

### Süt Keçisi Yetiştiriciliğinin Ekonomik Özellikleri Sütün Değerlendirilmesi ve Pazara Arzu

İşletmelerde üretilen keçi sütünün %96.71'i çiğ olarak pazarlanmaktadır. %0.25'i ailede içme sütü olarak tüketilmekte, %2.71'i peynir yapımında, %0.18'i yoğurt yapımında, %0.03'ü tereyağı yapımında kullanılmakta, geriye kalan %0.12'si de komşu ve akrabalar ile çalışanlara verilmektedir. Üretilen sütün çiğ süt olarak pazarlanma oranı gruplar açısından incelendiğinde en yüksek oranın beklenildiği gibi üçüncü grupta (%97.94) olduğu görülmektedir. İller düzeyinde ise en yüksek pazarlama oranına İzmir'de (%96.65) ulaşılmaktadır (Çizelge 7).

**Çizelge 7.** İşletmelerde keçi sütünün değerlendirilmesi (kg)  
**Table 7.** Usage of goat milk in farms (kg)

Keçi sütünün değerlendirilmesi	İşletme Grupları			İller			Genel
	1. Grup (≤75 baş)	2. Grup (76-150 baş)	3. Grup (≥ 151 baş)	Balıkesir	Çanakkale	İzmir	
Üretilen süt miktarı (kg)	14910.73	26887.27	54535.09	16987.67	33994.75	24645.08	26251.82
İşletmede kullanılan süt miktarı (kg)	Peynir yapılan	602.71	714.24	983.33	746.50	670.49	711.15
	Yoğurt yapılan	38.91	74.24	56.05	50.28	54.51	48.07
	Tereyağı yapılan	7.99	6.36	8.86	3.45	11.07	7.97
	İçme sütü olarak kullanılan	75.99	45.15	48.77	48.96	51.97	65.01
	Komşu ve akrabaya verilen	13.92	11.36	19.74	21.00	18.93	14.98
	İşçilere verilen	22.15	8.64	8.07	22.50	17.79	16.82
	Alt toplam	761.67	859.99	1124.82	892.69	824.76	864.00
Satılan süt miktarı (kg)	14149.06	26027.28	53410.27	16130.19	32502.06	23820.32	25387.82

GAP Bölgesinde küçükbaş hayvan yetiştiren işletmeler üzerine yapılan bir araştırmada üretilen sütün %68.57'sinin (Dellal ve ark., 2002), Kahramanmaraş'ta keçi yetiştiren işletmeler üzerine yapılan bir araştırmada ise üretilen sütün %83.76'sının (Paksoy ve Özçelik, 2008) çiğ olarak pazarlandığı saptanmıştır.

İşletmelerde çiğ olarak satılan keçi sütünün %85.38'i keçi sütü işleyen mandıralara ve entegre süt işleyen işletmelere pazarlanmıştır. Üreticilerin çiğ sütü Birlik (%7.58) ve Kalkınma Kooperatifleri (%3.18) vasıtasıyla pazarladıkları da görülmektedir. Bunun dışında, bazı üreticiler ilçe-köy pazarlarında (%2.62) ve işletmelerinde

(%1.24) perakende olarak da süt pazarlamaktadır. Üçüncü grup işletmelerde mandıra ve entegre süt işleyen işletmelere süt pazarlama oranı diğer gruplardan yüksektir (%86.88). İller düzeyinde incelendiğinde ise Balıkesir'deki işletmelerde mandıra ve entegre süt işleyen işletmelere süt pazarlama oranının diğer illerden yüksek olduğu ortaya çıkmaktadır (%92.79) (Çizelge 8).

Kahramanmaraş'ta yapılan bir araştırmanın sonuçlarına göre keçi sütünü çiğ olarak pazarlayan işletmelerin %66.67'si köyde, %33.33'ü ilçe veya il merkezindeki pazarlarda satmaktadır. Köyde pazarlayan

işletmelerin ise %16.67'si toplayıcı tüccara, %27.77'si fabrikaya (dondurma fabrikası), %50.00'si mandıraya, %5.56'sı toplayıcıya vermektedir (Paksoy ve Özçelik, 2008).

İşletmelerde üretici eline geçen ortalama keçi sütü fiyatı 1.31 TL/kg olarak hesaplanmıştır. Keçi sütü fiyatları gruplara göre incelendiğinde en yüksek ortalama fiyata

üçüncü grupta ulaşıldığı görülmektedir. İller düzeyinde inceleme yapıldığında ise İzmir'deki işletmelerin daha yüksek ortalama fiyat elde ettikleri ortaya çıkmaktadır (Çizelge 8). Kruskal-Wallis testlerine göre; keçi sütü fiyatı yönünden işletme grupları arasındaki ( $\chi^2:3.808$ ;  $p>0.05$ ) ve iller arasındaki farklılık istatistiksel açıdan anlamlı değildir ( $\chi^2:0.704$ ;  $p>0.05$ ).

**Çizelge 8.** İşletmelerde çiğ keçi sütünün pazarlanması ve fiyatlar

**Table 8.** Prices and marketing of raw goat milk in farms

Süt pazarlama yeri	İşletme Grupları			İller			Genel
	1. Grup (≤75 baş)	2. Grup (76-150 baş)	3. Grup (≥ 151 baş)	Balıkesir	Çanakkale	İzmir	
Keçi sütü işleyen işletmeler (Mandıra, entegre işletme vb.) (kg)	11680.51	22593.65	46401.94	14967.47	29323.76	16188.35	21677.32
Kooperatifler (kg)	651.42	-	1667.89	143.84	1673.25	181.15	807.16
Damızlık Koyun ve Keçi Yetiştiricileri Birliği (kg)	1183.40	833.33	4423.68	-	108.60	7200.00	1923.33
Pazarda perakende Satış (kg)	467.01	1503.33	680.44	219.18	1396.45	-	665.15
İşletmede perakende Satış (kg)	166.72	1096.97	236.32	799.70	-	250.82	314.86
Toplam (kg)	14149.06	26027.28	53410.27	16130.19	32502.06	23820.32	25387.82
Üretici eline geçen ortalama süt fiyatı (TL/kg)	1.32	1.23	1.34	1.32	1.25	1.42	1.31

### Brüt Üretim Değeri

İşletmelerde keçi yetiştiriciliğinden elde edilen ortalama brüt üretim değeri 45817.67 TL olarak saptanmıştır. Elde edilen brüt üretim değerinin %75.06'sı süt üretiminden sağlanmıştır. Toplam brüt üretim değeri içinde sütün payı: birinci grupta %78.02, ikinci grupta %76.31, üçüncü grupta ise %73.05'dir. İller düzeyinde ise en fazla brüt üretim değeri

Çanakkale'de elde edilmiştir. Toplam brüt üretim değeri içinde sütün payı: İzmir'de %79.05, Çanakkale'de %70.10, Balıkesir'de ise %71.37 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 9). Kruskal-Wallis testlerine göre; hayvan başına elde edilen brüt üretim değeri yönünden işletme grupları arasındaki ( $\chi^2:14.614$ ;  $p<0.05$ ) ve iller arasındaki farklılık istatistiksel açıdan anlamlıdır ( $\chi^2:30.641$ ;  $p<0.05$ ).

**Çizelge 9.** İşletmelerde keçi yetiştiriciliğinden elde edilen brüt üretim değeri (TL)

**Table 9.** Obtained gross production value from goat farming in farms (TL)

Brüt üretim değeri unsurları	İşletme Grupları			İller			Genel
	1. Grup (≤75 baş)	2. Grup (76-150 baş)	3. Grup (≥ 151 baş)	Balıkesir	Çanakkale	İzmir	
Süt	19682.16	33071.34	73077.02	22423.72	42493.44	34996.01	34389.88
Kıl	27.22	53.70	135.67	51.70	55.99	66.43	57.37
Gübre	919.67	1849.77	4884.78	1763.84	1985.31	2370.77	2016.70
PDKA	4598.44	8360.30	21942.19	7748.90	9153.25	11602.87	9353.72
Toplam	25227.49	43335.11	100039.66	31988.16	53687.99	49036.08	45817.67
Hayvan başına	435.55	378.11	318.86	280.60	430.33	324.89	357.31
BBHB başına	4586.81	3979.35	3420.16	2997.95	4561.43	3465.45	3805.45

### Değişken Masraflar

İşletmelerde ortalama değişken masraf 25140.96 TL olarak saptanmıştır. Değişken masrafların %46.69'unu geçici işçi ücretleri, %42.77'sini ise yem masrafları oluşturmaktadır. İşletme büyüklüğü arttıkça hayvan başına düşen değişken masraf da azalmaktadır. İller düzeyinde incelendiğinde ise hayvan başına en az

değişken masrafın İzmir'de yapıldığı görülmektedir (Çizelge 10). Kruskal-Wallis testlerine göre; hayvan başına yapılan değişken masraf yönünden işletme grupları arasındaki farklılık anlamlıdır ( $\chi^2:24.345$ ;  $p>0.05$ ). Ancak aynı yönden iller arasındaki farklılık istatistiksel açıdan anlamlı değildir ( $\chi^2:5.646$ ;  $p>0.05$ ).

**Çizelge 10.** İşletmelerde keçi yetiştiriciliğinin değişken masrafları (TL)**Table 10.** Variable costs of goat farming in farms (TL)

Masraf unsurları	İşletme Grupları			İller			Genel
	1. Grup (≤75 baş)	2. Grup (76-150 baş)	3. Grup (≥ 151 baş)	Balıkesir	Çanakkale	İzmir	
Yem masrafları	7251.03	9045.12	19501.44	6426.06	13520.82	11388.60	10751.66
Geçici işçi ücretleri	10204.10	13558.30	14559.49	11669.40	13998.99	8113.77	11738.06
Veteriner-ilaç masrafları	1102.78	1615.15	2703.51	1151.37	1767.50	1727.87	1564.96
Alet-makine değişken masrafları	424.14	287.55	737.46	601.47	495.98	313.03	481.20
Taşıma masrafları	63.19	151.52	354.39	57.53	279.00	36.07	146.58
Diğer	339.03	266.67	871.40	372.60	348.90	740.98	458.50
Toplam	19384.27	24924.31	38727.69	20278.43	30411.19	22320.32	25140.96
Hayvan başına	334.67	217.47	123.44	177.88	243.76	147.88	196.06
BBHB başına	3524.41	2288.73	1324.02	1900.51	2583.79	1577.41	2088.12

**Brüt Marj**

İşletmelerde keçi yetiştiriciliğinden elde edilen ortalama brüt marj 20676.71 TL olarak saptanmıştır. İşletme büyüklüğü arttıkça hayvan başına elde edilen brüt marj da artmaktadır. Hayvan başına en fazla brüt marjın Çanakkale’de elde edildiği, bu ili sırasıyla İzmir ve Balıkesir’in izlediği görülmektedir (Çizelge 11). Yapılan varyans analizine göre; hayvan başına elde edilen brüt marj yönünden işletme grupları arasındaki farklılık istatistiksel açıdan anlamlı değildir (F:0.265; p>0.05). Ancak aynı yönden iller arasındaki farklılık istatistiksel açıdan anlamlıdır (F:14.248; p<0.05).

**Yem Dönüşüm Oranı**

Araştırmada keçi sütü üretim değeri yem masraflarına oranlanarak yem dönüşüm oranı hesaplanmıştır. İşletmelerde ortalama yem dönüşüm oranı 319.86 olarak saptanmıştır. Buna göre, işletmelerde yapılan her 100 TL’lik yem masrafına

karşılık 319.86 TL süt üretim değeri elde edilmektedir. İşletme büyüklüğü arttıkça yem dönüşüm oranı da yükselmektedir. İller düzeyinde ise Balıkesir’deki işletmelerin daha avantajlı olduğu görülmektedir (Çizelge 12).

**İşletmelerin Karşılaştığı Teknik ve Ekonomik Sorunlar**

Üreticilere keçi yetiştiriciliğinde karşılaştıkları sorunlar sorulduğunda %86.32’si yem tedariki ve maliyet yüksekliğini, %69.23’ü ise pazarlama olanaklarının kısıtlılığını en önemli sorun olarak göstermiştir. Birinci gruptaki işletmelerin %56.25’inin teknik bilgi eksiklikleri olduğunu belirtmesi dikkat çekicidir. İller düzeyinde incelendiğinde ise Balıkesir’de pazarlama sorunu olduğunu belirten işletme oranının daha yüksek olduğu görülmektedir (Çizelge 13).

**Çizelge 11.** İşletmelerde keçi yetiştiriciliğinden elde edilen brüt marj (TL)**Table 11.** Obtained gross margin from goat farming in farms (TL)

Brüt marj unsurları	İşletme Grupları			İller			Genel
	1. Grup (≤75 baş)	2. Grup (76-150 baş)	3. Grup (≥ 151 baş)	Balıkesir	Çanakkale	İzmir	
Brüt üretim değeri (1)	25227.49	43335.11	100039.66	31988.16	53687.99	49036.08	45817.67
Değişken masraflar (2)	19384.27	24924.31	38727.69	20278.43	30411.19	22320.32	25140.96
Brüt marj (1-2)	5843.22	18410.80	61311.97	11709.73	23276.80	26715.76	20676.71
Hayvan başına	100.88	160.64	195.42	102.72	186.57	177.01	161.25
BBHB başına	1062.40	1690.62	2096.14	1097.44	1977.64	1888.04	1717.33

**Çizelge 12.** İşletmelerde yem dönüşüm oranı**Table 12.** Feed conversion ratio in farms

Yem dönüşüm oranı unsurları	İşletme Grupları			İller			Genel
	1. Grup (≤75 baş)	2. Grup (76-150 baş)	3. Grup (≥ 151 baş)	Balıkesir	Çanakkale	İzmir	
Keçi sütü üretim değeri (1)	19682.16	33071.34	73077.02	22423.72	42493.44	34996.01	34389.88
Yem masrafları (2)	7251.03	9045.12	19501.44	6426.06	13520.82	11388.60	10751.66
Yem dönüşüm oranı (1/2)*100	271.44	365.63	374.73	348.95	314.28	307.29	319.86

**Çizelge 13.** İşletmelerin karşılaştığı teknik ve ekonomik sorunlar**Table 13.** Technical and economic problems of farms

Sorunlar	İşletme Grupları			İller			Genel	%
	1. Grup (≤75 baş)	2. Grup (76-150 baş)	3. Grup (≥ 151 baş)	Balıkesir	Çanakkale	İzmir		
Üretim risk ve belirsizlikleri	88	17	33	57	38	43	138	58.97
Yem tedariki ve maliyet yükseklği	127	31	44	62	88	52	202	86.32
Hastalıklar	73	12	26	43	34	34	111	47.44
Teknik bilgi eksikliği	81	10	23	45	31	38	114	48.72
Damızlık teminindeki güçlükler	75	18	23	49	35	32	116	49.57
Veteriner ve ilaç masrafı yükseklği	92	22	34	57	46	45	148	63.25
Pazarlama sorunları	88	28	46	58	57	47	162	69.23

**TARTIŞMA VE SONUÇ**

Araştırma sonuçlarına göre işletmelerin %35.47'si keçi yetiştiriciliği konusunda yeni yatırım yapmayı planlamaktadır. Bölgede keçi sütü ve ürünleri üretiminin geliştirilebilmesi için öncelikle keçi yetiştiriciliği yapan işletmelerde yerli ırkların ıslahı yapılmalıdır. Ayrıca bölge için ekonomik sürü büyüklüğü belirlenerek işletmelerin verimli ve rasyonel çalışmaları sağlanmalıdır. Ancak işletmelerin etkin çalışabilmesi için meraya dayalı beslemeye devam etmekle birlikte, gerekli kaba ve kesif yemini kendi üretebilir hale gelmeleri de gerekmektedir. Hayvanlarda sağlık koruma önlemlerinin zamanında alınabilmesi açısından üreticiler bilgilendirilmelidir. Sütün üreticilerden toplanmasında ve ulaştırılmasında soğuk zincirden mutlaka yararlanılmalıdır.

İşletmelerin %32.48'i desteklerden memnun değildir. %4.70'i ise kararsız olduğunu belirtmiştir. Keçi yetiştiriciliğinin geliştirilmesinde, teknik önlemlerle birlikte üretim politikalarına devletin doğrudan ve dolaylı yapacağı müdahaleleri önemli rol oynayacaktır. Üretim politikaları içinde, kısa dönemde, keçi ürünlerinin fiyat oluşumunda desteklemelerin ve düzenlemelerin yapılması zorunludur. Kısa dönemde söz konusu olacak destekleme ve düzenlemeler, AB ülkelerinde olduğu gibi Ortak Piyasa Düzenleri (OPD)'ne benzer bir şekilde gerçekleştirilebilir.

Keçi sütünün pazarlanmasında üreticiler, tek yanlı olarak alıcılara tam bağımlıdır. Bunun en önemli nedeni üreticilerin yeterince örgütlenememesidir. İşletmelerde elde edilen sütün bir kısmı işletme içinde tüketilme, büyük bir kısmı ise mandıralara ya da entegre süt işleyen işletmelere çiğ olarak pazarlanmaktadır. Bazı üreticilerin ise peynire işleyerek yerel pazarlarda ve tüccarlara pazarladıkları da görülmektedir. Araştırma

sonuçlarına göre işletmelerin keçi sütünde fiyat beklentisi ortalama 2.07 TL/kg'dır.

Keçi sütünün pazarlanmasında sözleşmeli yetiştiricilik son derece önemlidir. Araştırmada sözleşmeli yetiştiriciliğin üç ilde toplam 55 işletmede uygulandığı saptanmıştır. Ancak sözleşmede genelde alıcı lehine şartların konulduğu görülmektedir. Bu nedenle, sözleşmeli yetiştiricilik üretici-sanayici bağıını güçlendirebilecek, üretici ve sanayici lehinde işleyecek ve koordinasyonu sağlayabilecek bir şekilde geliştirilmelidir.

Keçi yetiştiriciliğinde üretimi artırmak için, fiyat yolu ile desteklemelerin sürdürülmesiyle birlikte, orta ve uzun dönemde yapısal değişimlere de gerek vardır. Bu amaca yönelik olarak; küçük ve dağınık işletmelerin büyümesi ve birleştirilmesi, bu işletmelerin süt ve et tipi yetiştiricilik şeklinde uzmanlaşmış işletmeler durumuna dönüştürülmesi, anılan işletmelerin girdilerinin sağlanması ve işlenmesinde kooperatifler şeklinde örgütlenerek üreticilerin aynı zamanda işleyici de olması sağlanmalıdır. Nitekim üreticilerin %10.68'i Birlik faaliyetlerini yeterli bulmadığını belirtmiştir.

Keçi sütü üretimi yapan işletmeler aynı zamanda damızlık ve kasaplık hayvan pazarlar duruma da gelmelidir. Bu nedenle üreticiler damızlık üretimi konusunda teşvik edilmeli, ayrıca keçi eti tüketiminin arttırılması yönünde de çalışmalar yapılmalıdır. Son dönemde keçi etinden sucuk yapılması tüketicilerden de olumlu tepkiler almıştır.

**TEŞEKKÜR**

Bu araştırmaya 113-O-310 No'lu proje çerçevesinde finansal destek sağlayan TÜBİTAK'a ve anket sorularına sabırla yanıt veren yöre üreticilerine teşekkür ederiz.

**KAYNAKLAR**

- Acar, M. ve V. Ayhan. 2012. Isparta ili damızlık koyun keçi yetiştiricileri birliği üyesi keçicilik işletmelerinin mevcut durumu ve teknik sorunları üzerine bir araştırma, *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*, 5(2): 98-101.
- Aksoy, A. ve F. Yavuz. 2008. Hayvancılık işletmelerinin Avrupa Birliğine uyumu ve rekabet edebilirliği; Doğu Anadolu örneği, *Tarım Ekonomisi Dergisi*, 14(1): 37-45.
- Aktürk, D., F.F. Tatlıdil ve F. Savran. 2005. Çanakkale damızlık koyun ve keçi yetiştiricileri birliğine üye olan işletmelerde süt maliyetinin belirlenmesi. Süt Keçiciliği Ulusal Kongresi, 26-27 Mayıs, 2005, İzmir, s.214-218.
- Aktürk, D., F.F. Tatlıdil ve F. Savran. 2009. Determination of milk production cost on the member farms of Sheep and Goat Breeders Association in Çanakkale, *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 8(3):526-529.
- Aras, A. 1988. Tarım Muhasebesi, E.Ü. Ziraat Fakültesi Yayın No:486, İzmir.
- Bilginturan, S. ve V. Ayhan. 2008. Burdur ili damızlık koyun keçi yetiştiricileri birliği üyesi keçicilik işletmelerinin yapısal özellikleri ve sorunları üzerine bir araştırma, *Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 3(1): 24-31.
- Çıtak, D. 2011. Keçi yetiştiren tarım işletmelerinin ekonomik analizi: Çanakkale İli Merkez İlçesi örneği, Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale.
- Çiçek, A. ve O. Erkan. 1996. Tarım Ekonomisinde Araştırma ve Örneklemeye Yöntemleri, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın No: 12, Tokat.
- Dellal, İ., G. Keskin ve G. Dellal. 2002. GAP Bölgesinde Küçükbaş Hayvan Yetiştiren İşletmelerin Ekonomik Analizi ve Hayvansal Ürünlerin Pazara Arzı, *Tarımsal Ekonomi Araştırma Enstitüsü Yayın No: 83*, Ankara.
- Dellal, İ., G. Keskin, N. Tekel ve G. Dellal. 2008. Economic assesment of small ruminant farms in GAP Region of Turkey, *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 7(9): 1128-1133.
- Demircan, V., H. Yılmaz, M. Gül ve H. Köknaroglu. 2011. Effect of farm size on performance and profitability of hair goat production in Isparta, Turkey, *Animal Production Science*, 51(5):454-459.
- Engindeniz, S. ve K. Uçar. 2014. Süt keçisi yetiştiriciliğinin ekonomik yönleri ve yatırım özellikleri, *GTHB Türktarım Dergisi*, 219: 78-83.
- Erkuş, A., M. Bülbül, T. Kırıl, A.F. Açıl ve R. Demirci. 1995. Tarım Ekonomisi, A.Ü. Ziraat Fakültesi Eğitim, Araştırma ve Geliştirme Vakfı Yayın No:5, Ankara.
- Esin, A., M.A. Bakır, C. Aydın ve E. Gürbüzsül. 2001. Temel Örneklemeye Yöntemleri (Taro Yamane'den Çeviri), Literatür Yayınları, İstanbul.
- Kaymakçı, M. ve G. Dellal. 2006. Türkiye ve Dünya Keçi Yetiştiriciliği, Keçi Yetiştiriciliği. (Editör: Kaymakçı, M.), Meta Basım Matbaacılık Hizmetleri, İzmir İli Damızlık Koyun-Keçi Birliği Yayınları No:2, İzmir.
- Kaymakçı, M. ve T. Taşkın. 2006. Türkiye süt keçisi geliştirme yolları. TAYEK/TUYAP Hayvancılık Grubu Bilgi Alışveriş Toplantısı, 25-27 Nisan, 2006, Menemen, İzmir.
- Kaymakçı, M. ve S. Engindeniz. 2010. Türkiye keçi yetiştiriciliği; sorunlar ve teknik-ekonomik çözümler. Ulusal Keçicilik Kongresi, 24-26 Haziran, 2010, Çanakkale, s.1-25.
- Kırıl, T., H. Kasnakoglu, F.F. Tatlıdil, H. Fidan ve E. Gündoğmuş. 1999. Tarımsal Ürünler İçin Maliyet Hesaplama Metodolojisi ve Veri Tabanı Rehberi, TEAE Yayın No:37, Ankara.
- Koyuncu, E., A. Pala, T. Savaş, A. Konyalı, C. Ataşoglu, G. Daş, İ.E. Ersoy, F. Uğur, İ.Y. Yurtman ve H.H. Yurt. 2006. Çanakkale koyun ve keçi yetiştiricileri birliği üyesi keçicilik işletmelerinde teknik sorunların belirlenmesi üzerine bir araştırma, *Hayvansal Üretim*, 47(1):21-27.
- Öztürk, D. ve O. Karkacier. 2008. Süt sığırcılığı yapan işletmelerin ekonomik analizi: Tokat ili Yesilyurt ilçesi örneği, *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 25(1):15-22.
- Paksoy, M. ve A. Özçelik. 2008. Kahrmanmaraş ilinde süt üretimine yönelik keçi yetiştiriciliğine yer veren tarım işletmelerinin ekonomik analizi, *Tarım Bilimleri Dergisi*, 14(4): 420-427.
- Paksoy, M. ve E. Alben. 2012. Süt keçiciliği yapan tarım işletmelerinin yapısal ve ekonomik yönü: Kahrmanmaraş ili Türkoğlu ilçesi. 10. Ulusal Tarım Ekonomisi Kongresi, 5-7 Eylül, 2012, Konya, 1:579-587.
- Savran, F., D. Aktürk ve T. Kumuk. 2012. Kırsal yoksulluğun azaltılmasında önemli bir araç: keçi yetiştiriciliği. 10. Ulusal Tarım Ekonomisi Kongresi, 5-7 Eylül, 2012, Konya, 2:653-656.
- TÜİK. 2016. Hayvancılık istatistikleri, <http://www.tuik.gov.tr>, (Erişim tarihi: 5 Kasım 2016).

Atilla Levent TUNA  
İsmail ALTUNAY

## Ortaca Yöresi Sera Domatesi Bitkisinin (*Solanum lycopersicum* L.) Beslenme Durumunun Belirlenmesi\*

Determination of the Nutritional Status of Tomato Plant  
(*Solanum lycopersicum* L.) Grown in Ortaca Region's  
Greenhouses

Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Fen Fakültesi,  
Biyoloji Bölümü, 48000, Muğla / Türkiye  
sorumlu yazar: tuna@mu.edu.tr

\* Bu makale ikinci yazarın yüksek lisans tez çalışmasının sonuçlarından derlenmiştir.

Alınış (Received): 18.10.2016

Kabul tarihi (Accepted): 02.01.2017

### Anahtar Sözcükler:

Domates, beslenme, makro element,  
mikro element, sera

### Key Words:

Tomato, nutrient, macro element, micro  
element, greenhouse

### ÖZET

**B**u çalışmada Muğla-Ortaca ilçesindeki 10 domates serasından alınan yaprak ve toprak örneklerinde N, P, K, Ca, Fe, Cu, Zn ve Mn besin elementleriyle, toprakta pH, EC (tuz), CaCO<sub>3</sub> ve organik madde kapsamları tespit edilmiştir. Bu sayede yöre seralarının besin maddesi kapsamları ile olası beslenme problemlerinin tespiti ve dengeli gübrelemeye yönelik çözüm önerileri amaçlanmıştır. Elde edilen verilere göre; sera toprakları genellikle alkali, tuz yönünden problemsiz, organik madde kapsamı yetersiz veya orta, CaCO<sub>3</sub> kapsamı ise orta veya yüksek seviyede bulunmuştur. Toprak örneklerinde, toplam N fakir ve çok iyi düzey arasında değişken, P, K ve Ca yeterli, Fe genellikle yetersiz iken, Cu, Mn ve Zn kapsamları da yeterli düzeyde bulunmuştur. Yaprak örneklerinde ise yalnız K kapsamları yetersiz bulunurken, diğer besin elementleri yeterli veya yüksek düzeyde bulunmuştur.

### ABSTRACT

**I**n this study, N, P, K, Ca, Fe, Cu, Zn and Mn nutrients and pH, EC, CaCO<sub>3</sub> and organic matter contents in leaf and soil samples which collected from 10 greenhouses of the Muğla-Ortaca district were determined. Thus, detection of the nutritional status and possible nutritional problems of district greenhouses and solutions for balanced fertilization were aimed. According to the experimental results, greenhouse soils were found generally alkaline, saltless, organic matter content deficient or medium and CaCO<sub>3</sub> content deficient or high levels. In the soil samples, while total N contents changed from deficient to very sufficient, P, K, Ca, Cu, Mn and Zn sufficient but Fe generally insufficient were found. In the leaf samples, while only K content was insufficient, other nutrients were sufficient or high levels.

### GİRİŞ

Örtü altı tarımsal ekosistemlerde yoğun gübreleme, canlı sağlığının yanı sıra ekolojik denge üzerine de olumsuz etkileri ile sıklıkla gündeme gelmeye başlamıştır. Artık tarımsal üretimde kullanılan girdilerin iklim değişikliği, asidifikasyon, ötrofikasyon gibi çevresel etkilerini ortaya koyan yöntemler (Life Cycle Impact Assessment - LCIA - Yaşam Döngüsü Etki Değerlendirmesi) pek çok ülkede kullanılmaya başlanmış ve kalite standartları içerisine girmiş bulunmaktadır. Günümüzün "Bitki Besleme ve Gübreleme Uygulamaları" da bu nedenle, sadece yüksek ürün sağlayan işlemler şeklinde değil, aynı zamanda

yüksek kaliteli ve sağlıklı tarımsal üretime yönelik, çevre ve doğal kaynakları koruyan, izlenebilir olacak şekilde planlanarak yürütülmelidir (Karaçal ve Tüfenkçi, 2015).

Nüfus artışına paralel olarak gıda ihtiyacı da tüm dünyada hızla artmaktadır. Bu artışın karşılanması ise entansif tarım tekniklerinin uygulanmasıyla mümkün görünmektedir. Entansif tarımda hedef bitkiden maksimum ürün sağlanması esas amaçtır. Kontrollü örtü altı yetiştiricilikle birim alanda daha fazla sayıda bitki bulunması ve yüksek verimli çeşitlerin kullanılması nedeniyle birim alandan oldukça yüksek miktarlarda besin maddesi kaldırılmaktadır. Toprakta kaldırılan besin maddelerinin bir dahaki vejetasyon döneminde

tekrar toprağa verilmesi ve bu yolla toprakların verim kapasitelerinin korunması esastır. Bu koruma, planlı ve dengeli bir gübreleme programıyla ve öncelikle periyodik toprak ve bitki analizlerinin yapılmasıyla sağlanmalıdır (Çopur ve ark., 1992; Orman ve Kaplan, 2004). Dengeli ve planlı gübreleme olgusu, özellikle örtüaltı tarımda bitkilerin hastalık ve zararlılardan korunması amacıyla da oldukça büyük bir öneme sahiptir. Yapılan bir çok araştırma sonucu, dengesiz ve plansız gübrelemeyle bitki hastalık ve zararlıları ile buna bağlı verim kayıpları arasında önemli pozitif korelasyonları ortaya koymuştur (Güneş ve ark., 2000).

Domates, önemli bir besin kaynağı olmasının yanı sıra ülkemiz için çok önemli bir ihracat kalemidir. Dünya domates ekim alanı ve üretimi verilerine göre ülkemiz 300 bin ha ekim alanı ve yaklaşık 12 milyon ton üretim ile dünya pazarında % 7 ile dördüncü sırada yer almaktadır. Ülkemizde bölgelere göre sofralık domates üretimi verilerine göre Ege Bölgesi, 1.300 bin ton ve % 16'lık payı ile ikinci sırada yer almaktadır. Muğla İli, Antalya ve Mersin'den sonra yaklaşık 61 bin ha üretim alanı ve 590 bin ton üretim ile üçüncü sırada bulunmaktadır. Muğla'da üretim oldukça büyük oranda Ortaca ve Fethiye ilçelerinde sera şartlarında gerçekleşmektedir (TÜİK, 2015).

Bu çalışmada önemli ve yoğun bir seracılık bölgesi olan Muğla ili Ortaca ilçesinde domates yetiştiriciliği yapılan seraların beslenme durumunun araştırılması ve değişik nedenlere dayalı olası sorunların tespit edilmesi ve alınan sonuçlara göre toprak ve bitki analizleriyle desteklenen gübreleme programlarının üretici bazında teşvik edilerek dengeli ve etkin bir gübreleme yapılması amaçlanmıştır.

## MATERYAL ve YÖNTEM

Toprak ve yaprak örnekleri Muğla ili Ortaca ilçesinde Karaburun, Dereköy, Ekşiliyurt ve Okçular mevkieinden rastgele seçilen 10 farklı domates üretim serasından 2014 yılı Mart ayında toplanmıştır. Toprak örnekleri usulüne uygun bir şekilde 0-30 cm derinliğinden ve tüm serayı temsil edecek şekilde, yaprak örnekleri ise vejetasyon döneminin ortalarında, herhangi bir hastalık veya noksanlık belirtisi göstermeyen sağlıklı yapraklar barındıran sürgünlerin orta kısımlarından toplanmıştır (Bergmann, 1992).

Seralardan toplanan ve numaralandırılıp poşetlenen toprak örnekleri, laboratuvar şartlarında hava kuru olarak kurutulmaya bırakılmış ve sert kesekler parçalanarak 2 mm çaplı elekten elenmiş ve analize hazır hale getirilmiştir. Toprak örneklerinde pH 1:2.5 toprak:su karışımında (Jackson, 1967), elektriksel iletkenlik saturasyon çamurunda elektriksel iletkenlik cihazıyla (Bower ve Wilcox, 1965), % CaCO<sub>3</sub> Scheibler kalsimetresi ile (Çağlar, 1949), toplam N modifiye Kjeldahl yöntemine

göre (Kacar, 1995), organik madde modifiye Walkley-Black yöntemine göre (Black, 1965), alınabilir P NaHCO<sub>3</sub> ekstraksiyonu ile (Olsen ve Sommers, 1982), değişebilir K ve Ca 1 N amonyum asetat (pH:7) ekstraksiyonu ile (Kacar, 1995), alınabilir Fe, Cu, Zn ve Mn ise DTPA (diethylene-triamine penta acetic acid) ekstraksiyonu ile (Lindsay ve Norvell, 1978)'e göre belirlenmiştir.

Numaralı ve kilitli poşetler içerisinde, oto tipi derin dondurucuda laboratuvara getirilen yaprak örnekleri ise 72 °C'de 48 saat etüvde kurutulmuş ve mikro bitki öğütme değirmeninde öğütülerek analize hazır hale getirilmiştir. Kurutulmuş ve öğütülmüş yaprak örnekleri nitrik – sülfürik – perklorik asit karışımı ile yaş yakılmıştır. Yaş yakma sonunda alınabilir P, K, Ca, Fe, Zn, Mn ve Cu besin elementleri ICP-OES cihazında, toplam N ise modifiye Kjeldahl yöntemi ile belirlenmiştir (Kacar ve İnal, 2010).

## ARAŞTIRMA BULGULARI

### Toprak Analiz Bulguları

Araştırılan 10 adet seraya ait, pH, EC, CaCO<sub>3</sub> ve organik madde analiz sonuçları Çizelge 1'de, makro ve mikro element analiz sonuçları ise Çizelge 2'de ayrı ayrı sunulmuştur.

**Çizelge 1.** Ortaca Bölgesi sera topraklarının pH, EC, CaCO<sub>3</sub> ve organik madde analiz sonuçları.

**Table 1.** pH, EC, CaCO<sub>3</sub> and organic matter analysis results of greenhouse soils in Ortaca Region.

Sera No	pH	EC (dS/m)	CaCO <sub>3</sub> (%)	Organik madde (%)
1	7.44	1.68	9.50	1.85
2	7.48	1.42	7.92	<b>1.41</b>
3	7.40	0.93	<b>1.19</b>	1.85
4	<b>7.90</b>	1.32	7.92	1.57
5	7.44	1.51	10.69	1.69
6	7.55	<b>0.69</b>	3.56	2.13
7	7.44	1.55	5.54	<b>3.93</b>
8	7.60	1.19	10.69	1.63
9	7.25	<b>1.96</b>	5.54	2.13
10	<b>7.20</b>	1.84	<b>13.86</b>	2.70
Minimum	<b>7.20</b>	<b>0.69</b>	<b>1.19</b>	<b>1.41</b>
Maksimum	<b>7.90</b>	<b>1.96</b>	<b>13.86</b>	<b>3.93</b>

Çizelge 1'de sunulan analiz sonuçlarına göre, tüm seralarda toprak örneklerinin pH'sının hafif ve orta alkali sınırlarında değişim gösterdiği, CaCO<sub>3</sub> kapsamalarının orta ve yüksek düzeylerde değiştiği, organik madde seviyesi bakımından ise 8 seranın humusça fakir, 2 seranın az humuslu olduğu saptanmıştır. Araştırılan seraların hiç birisinde EC (tuzluluk) yönünden herhangi bir probleme rastlanmamıştır. Tüm seralara ait toprak örneklerinin makro ve mikro element analiz verileri tek tablo halinde Çizelge 2'de verilmiştir.



**Çizelge 2.** Ortaca Bölgesi sera topraklarının makro ve mikro element analizi sonuçları.**Table 2.** Macro and micro element analysis results of greenhouse soils in Ortaca Region.

Sera No	Toplam N (%)	Alınabilir P, Fe, Cu, Zn, Mn (ppm)						
		Değişebilir K, Ca (ppm)						
		P	K	Ca	Fe	Cu	Zn	Mn
1	0.09	94	348	7840	2.96	10.80	2.70	24.30
2	0.07	<b>17</b>	<b>220</b>	<b>8419</b>	2.80	<b>2.80</b>	<b>1.34</b>	21.20
3	<b>0.03</b>	352	421	<b>2592</b>	3.20	3.76	3.28	<b>18.58</b>
4	0.08	106	229	6375	2.34	16.59	3.08	22.50
5	0.08	93	434	7593	<b>1.00</b>	14.25	3.88	26.24
6	0.11	338	401	5236	<b>6.07</b>	21.56	6.34	24.76
7	<b>0.20</b>	<b>711</b>	745	5140	1.48	14.71	<b>10.24</b>	28.44
8	0.08	102	465	7664	1.18	24.18	5.46	21.10
9	0.11	337	595	5911	3.06	<b>35.94</b>	7.66	27.88
10	0.14	570	<b>877</b>	6697	1.60	8.06	8.04	<b>32.86</b>
Minumum	<b>0.03</b>	<b>17</b>	<b>220</b>	<b>2592</b>	<b>1.00</b>	<b>2.80</b>	<b>1.34</b>	<b>18.58</b>
Maksimum	<b>0.20</b>	<b>711</b>	<b>877</b>	<b>8419</b>	<b>6.07</b>	<b>35.94</b>	<b>10.24</b>	<b>32.86</b>

Toplam % N kapsamı 2 serada çok fakir, 4 serada fakir, 2 serada orta ve 2 serada çok iyi düzeyde belirlenmiştir. Sera topraklarının alınabilir P kapsamı 2 numaralı sera hariç (17 ppm) tüm seralarda iyi ve çok iyi düzeylerde tespit edilirken, değişebilir K kapsamı 3 serada orta, 7 serada iyi seviyede, değişebilir Ca kapsamı tüm seralarda oldukça iyi düzeylerde bulunmuştur.

Mikro elementlerden; alınabilir Fe kapsamı 5 serada noksan, 4 serada orta düzeyde ancak noksanlık gösterebilir ve sadece 1 serada iyi düzeyde bulunurken, alınabilir Cu, Zn ve Mn kapsamı ise tüm seralarda yeterli düzeylerde saptanmıştır. Toprak örneklerinin analiz sonuçlarının değerlendirilmesinde esas alınan referans değerleri Çizelge 3'de sunulmuştur.

**Çizelge 3.** Toprak örneklerinin analiz sonuçlarının değerlendirilmesinde esas alınan referans değerleri (Orman ve Kaplan, 2004; Gürel ve Başar, 2006).**Table 3.** Basic reference values at the evaluation of the results of the analysis of soil samples.

Toprak Özelliği	Sınır Değerleri	Açıklama	Toprak Özelliği	Sınır Değerleri	Açıklama
pH	6.6-7.3 7.4-7.8 7.9-8.4 8.5-9.0	Nötr Hafif Alkali Alkali Kuvvetli Alkali	Değişebilir K (ppm)	50-140 140-370 370-1000 >1000	Az Yeterli Fazla Çok fazla
EC dS/m	2.5> 2.6-4.5 4.6-6.9 7.0-10.0 10.0<	Tuzsuz Hafif Tuzlu Orta Tuzlu Yüksek Tuzlu Aşırı Tuzlu	Değişebilir Ca (ppm)	1150-3500 3500-10000	Yeterli Fazla
CaCO <sub>3</sub> %	0-2.5 2.6-5.0 5.1-10.0 10.1-20.0 20.0<	Düşük Kireçli Normal Kireçli Yüksek Kireçli Çok Yüksek Kireçli Aşırı Kireçli	Alınabilir Fe (ppm)	2.5> 2.5-4.5 4.5<	Noksan Noksanlık gösterebilir İyi
Organik Madde %	0-2.5 2.5-5 5-10	Humusça fakir Az Humuslu İyi Humuslu	Alınabilir Cu (ppm)	0.2> 0.2<	Yetersiz Yeterli
Toplam N %	0.07> 0.07-0.09 0.09-0.11 0.11-0.13 0.13<	Çok Fakir Fakir Orta İyi Çok İyi	Alınabilir Zn (ppm)	<0.2 0.2-0.7 0.7-2.4 2.4-8.0 >8.0	Çok az Az Yeterli Fazla Çok fazla
Alınabilir P (ppm)	2.5-8 8-25 25-80 >80	Az Yeterli Fazla Çok fazla	Alınabilir Mn (ppm)	<4 4-14 14-50 50-170	Çok az Az Yeterli Fazla

## Yaprak Analiz Bulguları

Seralardan alınan yaprak örneklerinin analiz sonuçlarının değerlendirilmesinde kullanılan referans sınır değerleri Çizelge 4' de verilmiştir. Ortaca Bölgesi domates seralarından toplanan domates bitkisi yapraklarının makro ve mikro element analiz sonuçları Campbell (2000)'e göre değerlendirilmiştir.

Bu değerlendirmenin sonuçlarına göre, N besin elementi tüm yaprak örneklerinde yeterli düzey olan % 3.5 ile 5 arasında bulunmuştur. Bu sonuca göre sera domatesi bitkisinin yapraklarında N bakımından herhangi bir noksanlık söz konusu değildir. P besin elementi için de benzer durum geçerlidir. Zira bu element de yeterlilik düzeyi olan % 0.3 ile 0.65

arasında bulunmuştur. Ancak bu durum K besin elementi için geçerli değildir. Zira yaprakların K kapsamları sadece 1 sera hariç (10 numaralı sera), diğer tüm seralarda noksanlık düzeyinde (<% 3.5) tespit edilmiştir. 3 adet seradan alınan yaprak örneklerinde K düzeyi sadece % 2 civarındadır (3, 4 ve 9 numaralı seralar). Ca kapsamları irdelendiğinde ise, yalnız 3 numaralı sera hariç (% Ca: 1.15) yaprak örneklerinin tümünün yeterlilik düzeylerinde bulunduğu ve Ca elementi bakımından bir sorun bulunmadığı yargısına varılabilir (Çizelge 5). Mikro elementler yönünden de tüm seralardan toplanan yaprak örnekleri yeterlik sınırları içerisinde veya üzerinde bulunmuştur (Çizelge 5).

**Çizelge 4.** Yaprak örneklerinin analiz sonuçlarının değerlendirilmesinde esas alınan referans değerleri (Campbell 2000).  
**Table 4.** Basic reference values at the evaluation of the results of the analysis of leaf samples.

Besin Elementi	Düşük	Yeterli	Yüksek
N (%)	< 3.5	3.5 - 5	> 5
P (%)	< 0.3	0.3 - 0.65	> 0.65
K (%)	< 3.5	3.5 - 4.5	> 4.5
Ca (%)	< 1	1 - 3	> 3
Fe (ppm)	< 50	50 - 300	> 300
Cu (ppm)	< 5	5 - 35	> 35
Zn (ppm)	< 18	18 - 80	> 80
Mn (ppm)	< 25	25 - 200	> 200

**Çizelge 5.** Ortaca Bölgesi seralarından alınan domates bitkisi yapraklarının makro ve mikro element analizi sonuçları.  
**Table 5.** Macro and micro element analysis results of greenhouse tomato leaves in Ortaca Region.

Sera No	(%)				(ppm)			
	N	P	K	Ca	Fe	Cu	Zn	Mn
1	4.29	0.34	2.41	2.81	93	12	38	143
2	4.52	0.48	3.21	2.22	101	<b>10</b>	40	<b>344</b>
3	<b>3.57</b>	0.38	2.18	<b>1.15</b>	80	16	34	99
4	3.70	0.45	<b>2.11</b>	1.89	117	51	<b>28</b>	174
5	4.54	<b>0.32</b>	3.32	2.32	84	14	45	317
6	<b>4.91</b>	<b>0.69</b>	3.33	2.19	130	46	<b>120</b>	183
7	4.25	0.43	2.62	2.47	134	104	81	<b>68</b>
8	4.23	0.37	2.93	2.17	<b>70</b>	65	54	299
9	4.24	0.63	2.12	3.16	108	<b>284</b>	114	191
10	4.70	0.59	<b>3.48</b>	<b>3.64</b>	<b>182</b>	244	67	156
Minimum	<b>3.57</b>	<b>0.32</b>	<b>2.11</b>	<b>1.15</b>	<b>70</b>	<b>10</b>	<b>28</b>	<b>68</b>
Maksimum	<b>4.91</b>	<b>0.69</b>	<b>3.48</b>	<b>3.64</b>	<b>182</b>	<b>284</b>	<b>120</b>	<b>344</b>

## TARTIŞMA

### Toprak Analiz Bulgularının İrdelenmesi

Ortaca yöresi sera topraklarının tamamının pH'sının 7.2 nötr değerinin üzerinde olduğu, ancak bunların içerisinde 2 örneğin pH'sının 7.5 üzerinde olduğu saptanmıştır. Domates bitkisi bilindiği üzere hafif asit ve nötr seviyeye yakın pH düzeylerinde en iyi gelişimi göstermektedir (Sevgican, 1989). Alkali toprak pH'sı ortamlarında başta P olmak üzere besin elementlerinin birçoğunun alınabilirliğinde problemler ortaya çıkmaktadır. Orman ve Kaplan (2004), Kumluca ve Finike

yörelerindeki domates seralarından alınan toprak örneklerinin pH değerlerini min: 7.51 ve max: 8.61 olarak belirlemişlerdir. Maltaş ve Kaplan (2015), ise Antalya (Merkez İlçe)'da örtüaltı güzlük domates yetiştirilen seraların toprak örneklerinin yaklaşık % 87'sinin hafif alkalin ve alkalin reaksiyonlu olduğunu rapor etmişlerdir. Bizim çalışmamız dahil, diğer çalışmalarda da sera topraklarının pH'larının yüksek bulunması, genellikle CaCO<sub>3</sub> oranının yüksekliğinden kaynaklanabildiği gibi, dengesiz ve yoğun gübreleme nedeniyle de olabilmektedir.

Çalışmamızda sera topraklarının  $\text{CaCO}_3$  kapsamının orta ve yüksek düzeylerde değiştiği belirlenmiştir. Orman ve Kaplan (2004), Kumluca ve Finike yörelerindeki domates seralarından alınan toprak örneklerinin  $\text{CaCO}_3$  kapsamını min: 1.64 ve max: 35.9 olarak belirlemişlerdir. Sönmez ve Kaplan (2007), ise Demre'de domates serası topraklarının tamamının aşırı derecede  $\text{CaCO}_3$  içerdiğini saptamışlardır. Seralarda yüksek kireç kapsamının gübrelemeye olumsuz etki edebileceği için bu durumun çözümü önem arz etmektedir. Bu amaçla kaliteli sulama suyu temini ve fizyolojik asit karakterli gübre kullanımının yanı sıra, damla sulama sistemlerinden toprak kirecinin ve pH'sının düşürülmesine yönelik hümitik asit vb uygulamaların yapılması yararlı olabilir. Yüksek kirece bağlı toprak pH'sının azaltılması amacıyla elementer toz kükürt uygulaması da bir diğer önemli seçenektir. Sönmez ve ark., (2014), Kumluca ve Finike yörelerindeki turuncgil bahçelerinin makro ve mikro besin elementleri bakımından beslenme durumunu incelemek amacıyla düzenledikleri çalışmada, toprak pH'sının ortalama 7.62 ve 7.92,  $\text{CaCO}_3$  kapsamının da ortalama 11.26 ve 15.91 olduğunu rapor etmişlerdir. Yine aynı çalışmada toprakların organik madde kapsamı min: 0.33 ila max: 3.35 arasında bulunmuştur. Bizim çalışmamızda da organik madde düzeyleri 8 serada fakir olarak saptanmış idi. Sönmez ve Kaplan (2007) tarafından yürütülen benzer bir çalışmada da, sera topraklarında büyük oranlarda organik madde noksanlığı bildirilmiştir. Başar (2001), Bursa ili toprakların verimlilik durumlarını incelediği çalışmasında, toprakların % 57'sinde organik madde miktarının düşük ve çok düşük seviyede olduğunu belirlemiştir. Bizim çalışmamızda da toprakların % 60' ının organik madde bakımından fakir olduğu tespit edilmiştir. Buna göre seralarda yeterli organik madde uygulaması yapılmadığı anlaşılmaktadır. Özellikle her serada yılda 2-3 ton/da iyi yanmış çiftlik gübresi uygulaması önerilmelidir. Alagöz ve ark. (2006), Antalya bölgesinde karanfil yetiştiriciliği yapılan sera topraklarının büyük çoğunluğunun çok yüksek ve aşırı derecede kireçli, organik madde içeriklerinin ise yeterli ve düşük düzeyde olduğunu belirlemişlerdir. Örtüaltı yoğun tarım uygulamalarında çiftlik veya yeşil gübreleme yoluyla toprağın organik madde kapsamının mümkünse % 3'ün üzerinde tutulması önem taşımaktadır. Kocabaş ve ark., (2007) konuyla ilgili yaptıkları bir çalışmada, organik gübre uygulamalarının bitki besin maddelerinin alınabilirliğini arttırarak, bitki gelişimine olumlu etkilerde bulunduğunu bildirmişlerdir.

Sera topraklarının toplam N kapsamı da, organik madde düzeyinin düşük olmasına paralel olarak çoğunlukla yetersiz bulunmuştur. Toplam N bakımından sadece 2 sera çok iyi durumdadır. 6 sera

fakir ve çok fakir iken, 2 serada orta düzeyde toplam N belirlenmiştir. Orman ve Kaplan (2004), Kumluca ve Finike yörelerindeki domates seralarında yaptıkları çalışmada toplam 20 seranın 11'inde toplam N düzeyinin çok fakir, fakir ve orta seviyede değiştiğini bildirmişlerdir. Alagöz ve ark., (2006) ise Antalya bölgesinde karanfil yetiştiriciliği yapılan sera topraklarından aldıkları toplam 30 adet toprak örneğinin (%48) oranında çok fakir ve fakir düzeyde azot kapsadığını bildirmişlerdir. Azot noksanlığının organik madde miktarının yetersiz olmasından ve özellikle nitrat ( $\text{NO}_3$ ) azotunun toprakta yıkanabilir özellik taşımasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Azot'un bitkinin vejetatif gelişmesi için önemli bir element olduğu düşünüldüğünde, periyodik toprak analizleriyle eksikliği tespit edilir edilmez, uygun azotlu gübreleme veya hümitik asit vb. preparatlar kullanılarak noksanlığının giderilmesi büyük önem taşımaktadır (Demirtaş ve ark., 2014).

Sera topraklarının alınabilir P ile değişebilir K ve Ca kapsamı hemen hemen tüm seralarda genellikle iyi ve çok iyi düzeylerde belirlenirken, alınabilir Fe kapsamı bakımından 1 sera hariç noksanlık problemi saptanmış, ancak alınabilir Cu, Zn ve Mn kapsamı bakımından tüm sera toprakları yeterli veya çok iyi olarak değerlendirilmiştir.

Alagöz ve ark., (2006) Antalya bölgesinde karanfil yetiştiriciliği yapılan sera topraklarının alınabilir P miktarlarının yeterli, değişebilir K miktarlarının düşük seviyeden çok yüksek seviyeye kadar değişen düzeyde, değişebilir Mg ve Ca bakımından iyi düzeyde olduğunu tespit etmişlerdir. Diğer bir çalışmada ise Gürel ve Başar (2006), Yalova yöresi seralarında yetiştirilen, hıyarın beslenme durumunu araştırmışlar ve sera topraklarının toplam N, elverişli P, değişebilir K, Ca ve Mg içeriklerinin genelde yeterli ve fazla düzeyde, bitkiye yararlı Fe, Zn, Cu, Mn ve B içerikleri yönünden de örneklerin büyük kısmının yeterli olduğunu belirlemişlerdir. Antalya ili Demre yöresinde domates serası topraklarının bazı verimlilik özelliklerini belirlemek amacıyla yapılan çalışmada da, alınabilir P miktarlarının yüksek, ekstrakte edilebilir K miktarlarının düşük seviyeden çok yüksek seviyeye kadar değişen düzeyde, ekstrakte edilebilir Mg ve Ca kapsamının da iyi düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Sera topraklarının genel olarak mikro element içeriklerinden alınabilir demir ve çinko bakımından iyi, alınabilir mangan ve bakır bakımından ise yeterli olduğu görülmüştür (Sönmez ve Kaplan, 2007).

Çalışmamızda sera topraklarının mikro element kapsamının Fe hariç iyi düzeylerde olduğu saptanmıştır. Fe noksanlığı, bitkisel üretim, fotosentez verimliliği ve dolayısıyla organik maddenin teşekkülü

açısından çok önemli bir faktördür. Toprakta Fe noksanlığını tetikleyen en önemli faktörlerin başında: alkali pH, CaCO<sub>3</sub> ve başta Ca olmak üzere Fe ile antagonist olan diğer elementlerin oranı gelmektedir. Bizim çalışmamızda da sera topraklarında özellikle alınabilir Ca içeriğinin yüksek olması, hemen hemen tüm seralarda hafif ve orta düzeyde alkalilik ve fosforun da yüksek düzeyleri Fe'nin alınabilirliğini etkileyen olası faktörlerdendir. Fakat yaprak analizleri yoluyla önemli bir Fe noksanlığı ortaya konamaması da bu çalışmada elde edilen ilginç bulgulardan birisidir. Bu durum yapraktan yapılan mikro element gübrelemesine bağlanmıştır.

### Yaprak Analiz Bulgularının İrdelenmesi

Çalışmamızda Ortaca yöresi seralarından toplanan yaprak örneklerinde makro besin elementleri (N, P ve Ca) kapsamları yeterli sınırları içerisinde bulunmuş olup, bu elementler bakımından herhangi bir problem söz konusu değildir. Mikro elementler (Fe, Cu, Zn, Mn) yönünden de seraların tümünden toplanan yaprak örnekleri yeterli sınırları içerisinde veya üzerindedir. Ancak yaprakların K kapsamları açısından problem mevcuttur. Zira seraların % 90'ında yaprak K içerikleri noksanlık düzeyindedir. Öyle ki, 3 adet seradan alınan yaprak örneklerinde K düzeyi % 2 civarında bulunmuştur.

Bu çalışmada seralarda ortaya konulan en önemli bulgulardan birisi yapraklarda belirlenen K noksanlığıdır. Ancak üreticilerin hemen hemen tümünün gübreleme programlarında damlama ile verilen K gübreleri mevcut olduğu ifade edilmiştir. Domates bitkilerinin yapraklarında önemli bir düzeyde K noksanlık belirtisi de gözlenmemiştir. Dahası toprak örneklerinin K kapsamları da genellikle yeterli düzeydedir. Araştırmada kullanılan K referans değerlerine göre bitkilerin K kapsamı % 3.5-5 arasında yeterli kabul edilmiştir. Bu referans değeri yüksek olabilir veya daha önce de sözü edildiği gibi gübreleme uygulamasından sonra toprakta herhangi bir faktör K alınımasını engelliyor olabilir. Bu durumda K alınımasını engelleyen faktörlerin neler olduğunun (toprağın ayrıntılı kil tipi analizi, K ile antagonistmaya girebilecek diğer elementlerin cins ve miktarları ile damlama sulamada kullanılan gübreleme programının incelenmesi vd.) araştırılması gerekir. Bir olasılık ta, araştırılan domates çeşitleri K noksanlığına dirençli bir çeşit olabilir. Çalışmamızda kullanılan referans değerlerinin (Campbell, 2000) yüksek olabileceği düşünülmeyle beraber, sağlıklı bir domates bitkisi yaprağının K kapsamını Winsor (1973), % 4.4-5.5, Adams ve ark., (1978) ise % 4.4-5.6 olarak bildirmişlerdir (Maltaş ve Kaplan, 2015).

K besin elementi bitkide önemli bir elektrolit ve ozmo-regülatör olmasının yanısıra, örtüaltı tarımda özellikle meyve kalitesini, ve bitki su tüketimini önemli

oranda etkileyen bir elementtir (Marschner, 1995). Örtüaltı tarımda K gübrelemesi ve yaprakların K yeterlilikleri özellikle generatif gelişmede oldukça önemlidir. Maltaş ve Kaplan (2015), Antalya Merkez-ilçe seralarında güzlük olarak yetiştirilen domates bitkilerinin beslenme durumunu araştırdıkları bir çalışmada, yaprak örneklerinin N, P, Ca ve Mg kapsamlarının genelde iyi durumda olmasına rağmen, K kapsamlarının bütün örneklerde yetersiz düzeyde olduğunu tespit etmişlerdir. Örneklerin çoğunluğu mikro element (Fe, Zn, Mn ve Cu) içerikleri yönünden yeterli olsa da, bir kısmının özellikle Fe (% 45.8) ve Zn (% 29.4) bakımından noksan oldukları belirlenmiştir. Bu çalışmanın bulguları ile bizim çalışmamızın bulguları benzerlik göstermektedir. Orman ve Kaplan (2004) çalışmalarında, yaprak örneklerinin K kapsamlarını yeterlilik sınır değeri (% 3.5-4.5) ile karşılaştırdıklarında, Kumluca yöresinde % 95' lik, Finike yöresinde ise % 80' lik bir oranla % 3.5' un altında yaprak K kapsamı bildirmişlerdir. Yaptığımız çalışmada da aynı yeterlilik sınır değeri baz alındığında, bu çalışma ile örtüşmektedir. Diğer bir çalışmada ise Çıtak ve Sönmez (2013), Antalya ilinde yetiştiriciliği yapılan Hicaz narı (*Punica granatum* L.) bahçelerinin makro ve mikro besin elementi bakımından beslenme durumunu belirlemek amacıyla yaptıkları bir çalışmada, bitkilerin makro element (N, P, K, Ca ve Mg) kapsamları bakımından genelde iyi durumda iken, mikro element (Fe, Zn, Mn ve Cu) kapsamları bakımından noksan durumda olduklarını tespit etmişlerdir. Deliboran ve ark., (2014), Şanlıurfa'da jeotermal seracılık işletmelerinde tek mahsul biber ve hıyar yetiştiriciliği yapılan seralardaki bitkilerin beslenme durumlarının belirlenmesi amacıyla düzenledikleri çalışmalarında, K ve Fe bakımından beslenme sorunu bulunduğunu ancak N, Ca, Mg, Zn, Cu ve Mn bakımından ise herhangi bir bitki besleme problemi bulunmadığını rapor etmişlerdir.

Bu çalışmada tespit edilen diğer önemli bir husus ta, yaprak örneklerinin mikro element düzeylerinde belirlenen yüksekliktir. Sera şartlarında domates bitkisi yapraklarında herhangi bir mikro element toksitesi gözlenmemesine rağmen, incelenen seraların hemen hemen tümünde en az 1 en çok 2 mikro element yapraklarda aşırı yüksek düzeyde tespit edilmiştir. Toksite problemi oluşturma potansiyeli taşıyan Cu, 6 serada, Zn, 3 serada ve Mn ise 4 serada yeterli düzeyinin oldukça üzerindedir (Çizelge 5).

### SONUÇ

Bu çalışmanın sonucunda üreticinin toprak ve bitki analizlerini yeterince önemsemediği ve sezon öncesi gübrelemeye esas teşkil edecek olan toprak analizlerini yaptırmadan ve herhangi bir toprak ve bitki analiziyle gerekliliği ortaya konulmaksızın

gübreleme uygulamaları yaptığı yönünde bir kanaat oluşmuştur. Yaprak örneklerinin mikro element düzeylerinde saptanan aşırı değerler bunun bir kanıtı olarak sunulabilir. Yapraktan gübrelemenin de gelişigüzel ve dengesiz olarak yapıldığı yönünde izlenim mevcuttur. Bu durum çoğu kez aşırı ve dengesiz gübrelemeye neden olmaktadır. Bu tür çalışmaların tekrarıyla, önemli bir tarımsal üretim merkezi olan bölgede toprakların besin elementi durumları ortaya konacağı gibi, üreticide de farkındalığın artırılarak, 2 yılda bir sera toprak analizi ve dönem içerisinde yaprak analizi yoluyla dengeli gübreleme yapılması sağlanabilecek ve bu sayede

hem tarımsal giderler dengelenecek hem canlı sağlığı korunacak ve hem de çevre, toprak ve su kirliliği önlenebilecek ve daha kaliteli üretim gerçekleştirilebilecektir. Elde edilen veriler ışığında üreticiler aydınlatılmalı, bilinçli gübre kullanımını yaygınlaştırarak fazla gübre kullanımlarının önüne geçilmelidir. Araştırmaya konu olan seralar, küçük bazı problemler barındırır da genel olarak yetiştiriciliğe uygundur. Mevcut problemler, uygun toprak ve bitki analizleriyle ortaya konarak belirlenmeli ve periyodik önlemler alınmalıdır. Bu sayede daha bilinçli üretim yapılacak ve toprak ve su kaynakları da korunmuş olacaktır.

## KAYNAKLAR

- Adams, P., J.N. Davies and G.W. Winsor. 1978. Effects of nitrogen, potassium and magnesium on the quality and chemical composition of tomatoes grown in peat. *Journal Horticultural Sciences*, 53: 115-122.
- Alagöz, Z., F. Öktüren ve E. Yılmaz. 2006. Antalya Bölgesinde karanfil yetiştirilen sera topraklarının bazı verimlilik özelliklerinin belirlenmesi. *Akdeniz Üniv. Ziraat Fak. Dergisi*, 19(1): 123-129.
- Başar, H. 2001. Bursa İli topraklarının verimlilik durumlarının toprak analizleri ile incelenmesi. *Uludağ Üniv. Ziraat Fak. Dergisi*, 15: 69-83.
- Bergmann, W. 1992. Evaluation of plant or leaf analysis results. In: *Nutritional Disorders of Plants*. (Ed: W. Bergmann). Gustav Fischer Verlag, pp 338-637.
- Black, C.A. 1965. *Methods of Soil Analysis. Part 2, Chemical and Microbiological Properties* Publisher, Madison, Amer. Society Agron. Inc., Wisconsin, USA.
- Bower, C.A. and L.L. Wilcox. 1965. *Soluble Salt Methods of Soil Analysis. 933-940, Methods of Soil Analysis, Part 2, Am. Soc. Agron. No: 9, Madison, Wisconsin, USA.*
- Campbell, C.R. 2000. Reference sufficiency ranges for plant analysis in the southern region of the US. Southern cooperative series bulletin 394, updated and reformatted July 2009 <http://www.clemson.edu/sera6/scsb394notoc.pdf>
- Çağlar, K.Ö. 1949. *Toprak Bilgisi*. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yayın No:10, Ankara.
- Çıtak, S. ve S. Sönmez. 2013. Antalya ili ve çevresindeki nar (*Punica granatum*) bahçelerinin beslenme durumlarının belirlenmesi. *Akdeniz Üniv. Ziraat Fak. Dergisi*, 26(1): 65-71.
- Çopur, Ö.U. ve A.V. Katkat. 1992. Azotlu gübrelerin domates bitkisinin bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri üzerine etkileri. *Uludağ Üniv. Ziraat Fak. Dergisi*, 9:119-129.
- Deliboran, A., M. Coşkun., S. Abrak ve N. Şeyhanlıgil. 2014. Şanlıurfa-Karaali yöresinde serada yetiştirilen biber ve hıyar bitkilerinin beslenme durumunun toprak ve yaprak analizleriyle değerlendirilmesi. *Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi*, 1:138-147.
- Demirtaş, E.I., F.Ö. Asri ve N. Arı. 2014. Domatesin beslenme durumu, verimi ve kalite özelliklerine hümik asitin etkileri. *Derim*, 31:1, 1-16.
- Güneş, A., M. Alpaslan ve A. İnal. 2000. *Bitki Besleme ve Gübreleme*. A.Ü. Ziraat Fak. Yayın No: 1514, Ankara, 467s.
- Gürel, S ve H. Başar. 2006. Yalova yöresinde örtü altında yetiştirilen hıyarın beslenme durumunun toprak ve bitki analizleri ile incelenmesi. I. Sera topraklarının verimlilik durumları. *Uludağ Üniv. Ziraat Fak. Dergisi*, 21:2, 1-7.
- Jackson, M.C. 1967. *Soil Chemical Analysis*. Prentice Hall of India Private' Limited, New Delhi, USA.
- Kacar, B. 1995. *Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri. III, Toprak Analizleri*. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Eğt. Araş. ve Geliş. Vakfı Yayın No: 3, Ankara, 705 s.
- Kacar, B. ve A. İnal. 2010. *Bitki Analizleri*. Nobel Yayıncılık, 2. Baskı, Ankara, 912 s.
- Karaçal, İ ve Ş. Tüfenkçi. 2015. Bitki beslemede yeni yaklaşımlar ve gübre-çevre ilişkisi. TMMOB Ziraat Mühendisliği Odası, Türkiye Ziraat Mühendisliği VIII. Teknik Kongresi Bildiriler Kitabı-I, 12-16 Ocak, Ankara, s:280-295.
- Kocabaş, I., İ. Sönmez., H. Kalkan ve M. Kaplan. 2007. Farklı organik gübrelerin adaçayı (*Salvia fruticosa*)'nın uçucu yağ oranı ve bitki besin maddeleri içeriğine etkileri. *Akdeniz Üniv. Ziraat Fak. Dergisi*, 20(1): 105-110.
- Lindsay, W.L. and W.A. Norvell. 1978. Development of a DTPA soil test for zinc, iron, manganese and copper. *Soil Science Society of America Journal*, 42(3): 421- 428.
- Maltaş, A.Ş. ve M. Kaplan. 2015. Antalya (Merkez İlçe)'da yetiştirilen örtüaltı güzlük domates bitkilerinin (*Solanum lycopersicum* L.) beslenme durumlarının belirlenmesi. *Akdeniz Üniv. Ziraat Fak. Dergisi*, 28(1): 33-38.
- Marchner, H. 1995. *Mineral Nutrition of Higher Plants* (Sec. Ed.), Academic Press, p 229-312.
- Olsen, S.R. and E.L. Sommers. 1982. Phosphorus Soluble in Sodium Bicarbonate, *Methods of Soil Analysis. Part 2, In: Chemical and Microbiological Properties*. (Eds: A.L. Page, R.H. Miller, D.R. Keeney), pp 404-430.
- Orman, Ş. ve M. Kaplan. 2004. Kumluca ve Finike yörelerinde serada yetiştirilen domates bitkisinin beslenme durumunun belirlenmesi. *Akdeniz Üniv. Ziraat Fak. Dergisi*, 17(1): 19-29.
- Sevgican, A. 1989. Örtü Altı Sebzeçiliği. *Tarımsal Araştırmaları Destekleme ve Geliştirme Vakfı Yayın No: 19, Yalova*.
- Sönmez, S. ve M. Kaplan. 2007. Antalya-Demre yöresinde domates yetiştirilen sera topraklarının bazı verimlilik özelliklerinin değerlendirilmesi. *Akdeniz Üniv. Ziraat Fak. Dergisi*, 20(1): 29-35.
- Sönmez, S., Ş. Orman, S. Çıtak, İ.K. Oğuz, H. Kalkan, D.S. Uras, H. Ok, S.O. Çıtak, E. Yılmaz, N.K. Sönmez ve M. Kaplan. 2014. Kumluca ve Finike yöreleri turuncu bahçelerinin beslenme durumlarının belirlenmesi. *Akdeniz Üniv. Ziraat Fak. Dergisi*, 27(1): 51-59.
- TÜİK. 2015. *Türkiye İstatistik Kurumu, Bitkisel Üretim İstatistikleri Veri Tabanı*. <http://rapory.tuik.gov.tr>.
- Winsor, G.W. 1973. *Nutrition*. In: *The U.K. Tomato Manual*. Grower Books Land, London, pp 35-42.



Aslı AKPINAR<sup>1</sup>  
Oktay YERLİKAYA<sup>2</sup>  
Özer KİNİK<sup>2</sup>  
Harun Raşit UYSAL<sup>2</sup>  
Figen KOREL<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Manisa Celal Bayar University, Department of Food Engineering, 45140, Manisa/Turkey

<sup>2</sup> Ege University, Department of Dairy Technology, 35100, Izmir/Turkey

<sup>3</sup> Izmir Institute of Technology, Department of Food Engineering, 35430, Izmir/TURKEY

corresponding author: oktay.yerlikaya@ege.edu.tr

## Physicochemical and Sensorial Properties of Sepet Cheeses Packaged under Different Modified Atmospheric Conditions

Farklı Modifiye Atmosfer Koşulları ile Paketlenen Sepet Peynirinin Fizikokimyasal ve Duyusal Özellikleri

Alınış (Received): 04.11.2016

Kabul tarihi (Accepted): 11.01.2017

### Key Words:

Sepet cheese, modified atmosphere packaging, dairy products, cheese quality

### Anahtar Sözcükler:

Sepet peyniri, modifiye atmosfer paketleme, süt ürünleri, peynir kalitesi

### ABSTRACT

The aim of the present study was to investigate the physical, chemical, and sensory properties of traditional sepet cheese samples which were packaged under different modified atmosphere conditions (MAP). All properties of the Sepet cheese samples were analyzed at the 1st, 45th, 90th and the 180th day of the storage period at +4°C. In packaging of the cheese samples, three different modified atmosphere packaging conditions were applied. The cheese samples were packaged into polystyrene packages containing 100% nitrogen, 80% nitrogen + 20% carbon dioxide or 100% carbon dioxide. According to the results obtained from statistical analyses, a significant difference was obtained by Modified Atmosphere Packaging (MAP) of Sepet cheese samples in terms of dry matter %, fat-in-dry matter %, salt-in-dry matter %. Examining the sensory properties including mass and texture, appearance, flavor and odor statistically, it was determined that there was a significant difference between the packaged Sepet cheese samples containing 100% CO<sub>2</sub> during storage period. In general, it could be said that Sepet cheeses that were only packaged under different modified conditions containing 100 % nitrogen or 80% nitrogen + 20% carbon dioxide provided a better protection in terms of physicochemical and sensorial properties.

### ÖZET

Çalışmanın amacı farklı modifiye atmosfer koşullarında paketlenen geleneksel Sepet peynirlerinin fiziksel, kimyasal ve duyuşsal özelliklerini incelemektir. +4 °C’ de depolanan Sepet peynirlerinin tüm özellikleri depolamanın 1., 45., 90. ve 180. günlerinde incelenmiştir. Peynirlerin paketlenmesinde 3 farklı modifiye atmosfer koşulu denenmiştir. Üretilen peynirler % 100 N<sub>2</sub> (N), % 80 N<sub>2</sub> + % 20 CO<sub>2</sub> (NC), % 100 CO<sub>2</sub> (C) içeren atmosfer koşullarda polistiren ambalajlarda paketlenmiştir. İstatistiksel analiz sonucunda modifiye atmosfer koşullarında (MAP) paketlenen Sepet peyniri örneklerinin kurumadde, kurumadde de yağ % ve kurumadde de tuz % içeriklerinde meydana gelen değişimlerin önemli olduğu tespit edilmiştir. Kitle, tekstür, görünüş, lezzet ve aromayı içeren duyuşsal özellikler istatistiksel olarak incelendiğinde, sadece CO<sub>2</sub> içeren atmosferik koşullarda paketlenen peynirlerde depolama süresince farklılık olduğu gözlenmiştir. Genel olarak bakıldığında % 100 N<sub>2</sub> (N), % 80 N<sub>2</sub> + % 20 CO<sub>2</sub> (NC) gazlarını içeren farklı modifiye koşullarda paketlenmiş olan Sepet peynirlerinin fizikokimyasal ve duyuşsal özelliklerini daha iyi muhafaza ettiği görülmüştür.

### INTRODUCTION

Cheese is an important traditional food in Turkish cuisine. Many cheese types which are produced only in restricted geographical areas are consumed locally in large quantities in Turkey (Turkoglu *et al.* 2003; Hayaloglu *et al.* 2007; Kamber 2008). It is estimated that

40–50 cheese types are known as regional in Turkey, but only three of them have national and economic value: Turkish White (*Beyaz peynir* in Turkish), Kaşar and Tulum cheeses (Hayaloglu *et al.* 2002, Kamber 2005; Cakmakci *et al.* 2008; Karagözlü *et al.* 2016). While some of the traditional cheese are produced in dairy industry, most

of them are produced only house conditions. Therefore, necessary quality standards couldn't be achieved (Cetinkaya 2005). In Turkey, the regional cheese types including mihalic, otlu, cerkez, kazikli, safak, kopanisti, otlu, sepet, yoruk and cimi are produced using traditional methods (Karagozlu *et al.* 2009).

Sepet cheese is a type of traditional semi-hard cheese in the Mediterranean Region of Turkey. Some of the cheese have been forgotten and these kinds of products are produced in houses and sold only at local markets (Karakas *et al.* 2006). Also, sepet Cheese is produced in towns at the Aegean Region which is close to the sea, especially in towns including Ayvalik, Dikili, Burhaniye, Foça, Çesme, Urla, Karaburun, Ödemis and Söke (Unsal 1997). In particular, Ayvalik, Karaburun and Çesme are renowned for its production. In Ayvalik, the cheese is known as "Kelle Cheese". The cheese was taught to the local people by immigrants in the region. In general, Sepet cheese is made using goat, sheep and cow's milk, however local people used goat milk in the production of Sepet cheese. The milk from woolly goats, which are still widely raised by shepherds and small herd owners in the area, is used in the production of the cheese. In Ödemis and Söke, a blend of cow's and ewe's milk is used for the production of Sepet cheese (Kamber 2008). In Ayvalik and Polonezköy, cow milk is usually used in the production of Sepet cheese. According to producers, 1 kg Sepet cheese can be produced from 9-10 L cow's milk or 6-7 L goat's milk or 4.5 L ewe's milk (Büke 1981, Kinik *et al.* 1999).

Technological advances in processing and packaging of dairy foods have influenced consumers. The consumer demands include convenient dairy products with enhanced nutrition and specific product functionalities (Henning *et al.* 2006; Singh *et al.* 2011). Food safety regulatory authorities have recommended the food industries to reduce the chemical and microbial overload in foods. These stringent regulations along with consumer preferences for natural and healthy products which are free of preservatives with extended shelf life have led the food industry to develop new packaging concepts. One of these concepts, MAP in combination with refrigeration has proven successful to increase the shelf life of milk and milk products (Rodriguez-Aguilera *et al.* 2011a, b).

The aim of this study was to investigate the physical, chemical, and sensory properties of Sepet cheese during manufacture and ripening, and to consider future studies on certain specific topics. Accordingly, sepet cheese was compared with other brined cheeses.

## MATERIAL and METHODS

### Cheese Manufacture

Production of cheese was carried out in a local manufacturer. Raw goat's milk provided from Saanen goats were used for production. Raw goat milk was filtered through a 5-6 layered thin muslin, heated up to 58-60° C and immediately cooled to renneting temperature. Renneting was carried out by adding 14 mL of rennet diluted with water to 100 L of milk. Time determined for the coagulation was 2 hours. At the end of coagulation period, milk was checked for coagulation. Determining the coagulation, curd was cut into small pieces using a perforated ladle. Then the curd's temperature was increased to 36-38 °C by pouring hot water on for easier and faster draining. Meanwhile, curd was subsided and separated from whey. The curd at the bottom of container, was collected manually, a ball shape was given and stuffed in optionally 1, 3 or 5 kg capacity baskets made of reed stems called "kova" or "guva" and top surface of the curd was flattened. The cheese in the basket was left to draining spontaneously without placing any weight on the basket. In the meantime, curd took the basket's shape during draining. Cheese have been turned upside down in order to make the top surface take the basket's shape. Cheese had been taken out of the basket 15 minutes after the whey started to drain. Top and bottom surfaces were salted with thin salt and relocated in the basket for further percolation. Approximately 18 hour later, when the curd became a single firm hoop, it was taken out of the basket and put on a wooden surface in a shady place. Cheeses were rubbed with salt every other day in a total of 15 days.

### Materials

Goat milk was used in the production of these Sepet cheeses. Rennet, industrial enzyme (Mayasan, 1/16.000 MCU/ml) was used as the coagulant agent in the production. In the packaging of cheese samples, three different modified atmosphere conditions were applied. The cheeses were packaged with polystyrene material under different modified atmospheric conditions. The Sepet cheese (approximately 200 g) were packaged in expanded polystyrene (EPS) (0.2mm thickness, oxygen transmission rate 2.600-7.700 cm<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>/day bar, CO<sub>2</sub> transmission rate 10.000-.26.000 cm<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>/day bar at 25°C) trays placed in gas-barrier bags under three different atmosphere conditions (100% nitrogen, 80% nitrogen + 20 % carbon dioxide or 100% carbon dioxide). The cheeses were ripened for 6 months at +4°C and were analyzed at the 1st, 45th, 90th and the 180th day of the storage period. K, N, NC and C codes were given to the Control, 100% N<sub>2</sub>, 80% N<sub>2</sub> + 20% CO<sub>2</sub>, 100 % CO<sub>2</sub> cheese samples, respectively. Samples were stored under refrigeration conditions for physicochemical and sensory analysis. Before the analyses, the samples were taken from the cold storage and the edge of the cheese



blocks were removed and samples obtained from each cheese were homogenized in a blender.

### Physicochemical Analyses

The total solids (TS) content of the cheese samples was measured by gravimetric method (AOAC 2006); titratable acidity was determined titrimetrically as lactic acid % (Kosikowski 1982). Salt was measured according to the titration method using  $\text{AgNO}_3$  (Bradley *et al.* 1993) and the fat values were determined by the Gerber method using Van-Gulik butyrometer (Ardo and Polychroniadou 1999). The pH values of cheese samples were measured using a pH meter combined with an electrode (Hanna pH 211 Microprocessor, Portugal). Total nitrogen (TN) values of cheese were determined by Kjeldahl method (Barbano *et al.*, 1990), using approximately 1 g of cheese. The water-soluble fraction (WSN) was prepared essentially as described by Ardo and Polychroniadou (1999), using 20 g of cheese with 100 mL  $\text{H}_2\text{O}$ . The mixture was homogenized for 5 min using an Ultraturrax (Heidolph Cilent Crusher M, Germany). Water-soluble N content of the cheese extract was determined by the Kjeldahl method, using 10 mL of cheese extracts (Katsiari *et al.*, 2001). Additionally, protease peptone nitrogen (PPN) content was calculated by the derivation of NPN content from WSN content (Gripon *et al.* 1975) and the ripening index was estimated using the formula of  $\text{WSN} / \text{TN} \times 100$  (Venema *et al.* 1987). The acid degree value is determined according to Renner (1993). Ripening index was calculated as percentage of pH 4.6 soluble nitrogen fraction and total nitrogen ratio (Metin 2006).

### Sensory Analysis

Sensory analysis of the cheese samples during the ripening period was carried out by seven individuals who were selected from university staff based on their availability, interest, a demonstrated liking for cheese and experience in sensory evaluation of Sepet cheese. Panelists assessed the cheese samples according to scheme by the (IDF 1987) guide for the sensory evaluation of cheese. Samples of Sepet cheese were placed in white plates coded with four-digit random numbers.

The samples were kept at ambient temperature ( $18 \pm 2^\circ\text{C}$ ) for 1 hour and then presented to the panelists in a random order for testing. Water was provided for mouth-washing between samples. The parameters investigated in sensory evaluation were color (0-7), body and texture (0-7), odor (0-7), salt (0-7), adverse taste (0-7) and overall appearance (0-9).

### Statistical Analysis

Analyses were performed in three repetitions. Data were analyzed using the general linear model procedure of the SPSS software (version 20; SPSS Institute Inc., Chicago, IL). Analysis of variance for each set of data was conducted and the Duncan's multiple range tests was

used to compare the means when the difference was significant ( $p < 0.05$ ). In addition, confidence interval for the statistical analyses were 95% ( $p < 0.05$ ).

## RESULTS and DISCUSSION

### Chemical Composition and Acidity

The chemical compositions of the Sepet cheeses are given in Table 1. Dry matter values of the cheeses produced in our study varied between 51.75 % and 59.12 %. These results depend substantially on the composition of milk. They also depend on the conditions during the cheese process (Ucuncu 2004; Karakas 2006). The highest dry matter in all samples were in N and NC Sepet cheese samples. The changes in the dry matter was statistically significant only in NC sample ( $p < 0.05$ ). At this point, it could be said that this impact was related with the atmospheric packaging conditions. Kinik *et al.* (1999) found the dry matter of the Sepet cheeses as 53.1 % in their study. Ercan (2009), found that the dry matter of their Sepet cheeses produced from goat's milk changed between 44.56 % and 63.39 %. The results of these studies were similar with our results. Results showed that packaging in two atmospheric conditions containing 100 % nitrogen and 80 % nitrogen + 20 %  $\text{CO}_2$  have significant effects on the preservation of dry matter during storage period. Fat content in dry matter of Sepet cheeses varied between 44.4 % and 32.68 %. Kinik *et al.* (1999) found the fat in dry matter as 53.1 %. Karakas *et al.* (2006) found the fat content in dry matter of Sepet cheese 45.10%. Comparing the cheeses packaged under different atmospheric conditions to the control sample, it was seen that packaging conditions containing 80% nitrogen + 20% carbon dioxide and 100% carbon dioxide had no significant effect on the preservation of fat in dry matter during storage period. In our study, salt content in dry matter of Sepet cheese samples were high according to Anonymous, 2006a, Anonymous 2006b, and Anonymous 2007 cheese standards. The amount of 14% salt in the dry matter determined in the first days of storage dropped to 11% levels in the further days due to different packaging conditions. Compared to the first day of storage, only sample C was considerably able to preserve the salt content in dry matter until the 90th day. However, salt content in all samples dropped on the 180th day. Lactic acid content of Sepet cheeses changed between 1.04% and 2.14%. Lactic acid values reached their highest point in sample K and N on the 180th day of the storage. Compared to the control sample, lactic acid contents of samples NC and C were effected by different packaging conditions. Kinik *et al.* (1999) and Karakas *et al.* (2006), found the lactic acid contents of their cheeses 1.42 % and 0.72 %, respectively. Ercan (2009), reported that lactic acid content of Sepet cheeses varied between 0.6 % and 2.85 % and had an average of 1.66 %. These results

were similar to the results determined in our study. Kırkın (2009) sliced fresh and ripened white cheese blocks in 2x2x2 cm<sup>3</sup> dimensions and packaged under five different atmospheric conditions (0% O<sub>2</sub>+0% CO<sub>2</sub>,

10% O<sub>2</sub>+0% CO<sub>2</sub>, 0% O<sub>2</sub>+ %75 CO<sub>2</sub>, 10% O<sub>2</sub>+ 75% CO<sub>2</sub> and aerobic). Oxidation, titratable acidity, pH values and sensory evaluations were not different between the package types.

**Table1.** Chemical composition of Sepet Cheese samples ripened under different atmosphere packaging conditions<sup>1</sup>

Variable	Days	Cheese			
		K	N	NC	C
Dry matter %	1	51.75 ± 0.71	51.75 ± 0.71	51.75 ± 0.71 <sup>a</sup>	51.75 ± 0.71
	45	62.72 ± 0.27	56.42 ± 2.60	58.65 ± 1.26 <sup>b</sup>	56.86 ± 3.11
	90	57.75 ± 4.08	59.12 ± 3.14	58.11 ± 0.75 <sup>b</sup>	55.83 ± 0.30
	180	57.08 ± 3.85	58.19 ± 2.68	57.66 ± 0.98 <sup>b</sup>	55.68 ± 0.46
Fat-in-Dry Matter %	1	44.44 ± 0.86	44.44 ± 0.86 <sup>a</sup>	44.44 ± 0.86 <sup>a</sup>	44.44 ± 0.86
	45	39.71 ± 3.76	37.80 ± 0.03 <sup>b</sup>	35.51 ± 2.82 <sup>b</sup>	39.37 ± 7.29
	90	39.09 ± 2.68	36.41 ± 2.3 <sup>b</sup>	34.11 ± 1.03 <sup>b</sup>	37.76 ± 8.08
	180	35.08 ± 0.21	35.62 ± 2.67 <sup>b</sup>	32.68 ± 1.83 <sup>b</sup>	33.51 ± 2.59
Salt-in-Dry Matter %	1	14.46 ± 0.63 <sup>a</sup>	14.46 ± 0.63	14.46 ± 0.63	14.46 ± 0.63 <sup>a</sup>
	45	11.60 ± 1.67 <sup>ab</sup>	12.61 ± 3.30	12.46 ± 0.75	14.05 ± 1.43 <sup>a</sup>
	90	11.34 ± 1.74 <sup>ab</sup>	11.76 ± 1.44	12.04 ± 0.00	14.00 ± 1.10 <sup>a</sup>
	180	9.94 ± 1.18 <sup>b</sup>	10.43 ± 0.78	11.26 ± 1.36	11.14 ± 3.21 <sup>b</sup>
pH	1	4.84 ± 0.15	4.84 ± 0.15	4.84 ± 0.15	4.84 ± 0.15
	45	4.70 ± 0.19	4.77 ± 0.17	4.79 ± 0.25	4.71 ± 0.17
	90	4.69 ± 0.00 <sup>x</sup>	4.68 ± 0.01 <sup>y</sup>	4.64 ± 0.00 <sup>z</sup>	4.69 ± 0.00 <sup>x</sup>
	180	4.54 ± 0.03	4.58 ± 0.04	4.57 ± 0.01	4.54 ± 0.42
Titratable acidity <sup>2</sup> %	1	1.17 ± 0.82	1.17 ± 0.82	1.17 ± 0.82	1.17 ± 0.82
	45	1.29 ± 0.10	1.04 ± 0.23	1.27 ± 0.56	1.34 ± 0.39
	90	1.44 ± 0.71	1.46 ± 0.54	1.27 ± 0.37	1.40 ± 0.09
	180	2.04 ± 0.80	2.14 ± 0.26	1.50 ± 0.35	1.99 ± 0.56
TN	1	3.40 ± 0.04	3.40 ± 0.04	3.40 ± 0.04	3.40 ± 0.04
	45	4.17 ± 0.79	4.04 ± 0.23	3.78 ± 0.01	4.03 ± 0.36
	90	4.38 ± 0.77	3.80 ± 0.26	4.00 ± 0.34	3.97 ± 0.16
	180	4.11 ± 0.62	3.68 ± 0.31	3.95 ± 0.18	3.88 ± 0.13
Total protein %	1	21.71 ± 0.25	21.71 ± 0.25	21.71 ± 0.25	21.71 ± 0.25
	45	26.61 ± 5.04	26.03 ± 4.49	24.11 ± 0.07	25.70 ± 2.34
	90	28.16 ± 4.69	24.21 ± 1.85	25.50 ± 2.19	25.31 ± 1.10
	180	26.22 ± 3.98	23.48 ± 0.33	25.21 ± 1.17	24.78 ± 0.85
WSN	1	0.24 ± 0.06	0.24 ± 0.06	0.24 ± 0.06	0.24 ± 0.06
	45	0.25 ± 0.12	0.21 ± 0.07	0.21 ± 0.05	0.22 ± 0.04
	90	0.26 ± 0.12	0.23 ± 0.03	0.23 ± 0.09	0.22 ± 0.04
	180	0.26 ± 0.12	0.24 ± 0.07	0.24 ± 0.07	0.24 ± 0.07
Ripening index	1	7.22 ± 1.96	7.22 ± 1.96	7.22 ± 1.96	7.22 ± 1.96
	45	6.15 ± 4.22	5.51 ± 2.86	5.55 ± 1.47	5.53 ± 1.55
	90	6.15 ± 3.81	5.97 ± 1.37	5.73 ± 2.79	5.57 ± 1.30
	180	6.50 ± 3.90	4.38 ± 1.06	6.25 ± 2.25	6.15 ± 1.61
Acid degree value	1	2.60 ± 0.96	2.60 ± 0.96	2.60 ± 0.96	2.60 ± 0.96
	45	3.00 ± 0.97	1.86 ± 0.89	4.04 ± 1.02	6.33 ± 2.48
	90	3.43 ± 1.02	3.58 ± 1.40	4.27 ± 1.06	4.72 ± 1.83
	180	4.97 ± 1.27	3.70 ± 1.59	5.67 ± 1.44	4.21 ± 1.66

<sup>a-d</sup> Means ± SD within a column with different superscripts are statistically different ( $P < 0.05$ ).

<sup>x-z</sup> Means ± SD within a row with different superscripts are statistically different ( $P < 0.05$ ).

<sup>1</sup> Presented values are the means of two replicate trials. K refer to the cheeses ripened under normal conditions ; N, NC and C refer to the cheeses ripened under 100% nitrogen, 80% nitrogen + 20% carbondioxide and 100% carbondioxide conditions, respectively.

<sup>2</sup> Titratable acidity values are expressed as grams of lactic acid/100 grams of cheese

Protein contents of Sepet cheese samples varied between 21.71 % and 28.16 %. Comparing the samples between each other, control sample was found to have higher protein content than those of the other samples. Packaging under different

conditions had no significant effect on the preservation of protein content. Kinik *et al.* (1999) found that the protein content of their Sepet cheeses varied between 18.49 % and 24.22 %. Karakas *et al.* (2006) have reported that the protein content of Sepet

cheese was 29.34% . Ercan (2009) have reported that protein content of Sepet cheeses varied between 24.40 % and 33.69 % and had an average of 28.99%. Total nitrogen and corresponding decline in protein contents may be associated with casein, hydrolyzed by enzymes, transforming into water soluble low weighted peptides and amino acids and obtaining a passing tendency to bile (Gursoy 2005). The ripening index changed between 4.38 and 7.22. Compared to the control sample, samples N, NC and C had lower ripening indices. N sample had the lowest ripening index . Packaging conditions can be shown as a reason for this decrease. However, sample C had close values of ripening index to that of the control sample. Acid Degree Value (ADV), one of the methods to analyze the degree of lipolysis is described as; the equivalent amount of alkaline needed to neutralize the free fatty acids found in milk fat (Kesenkas, 2005). Free fatty acids content of Sepet cheese samples varied between 2.60 % and 6.33 %. Previous studies report an increase in free fatty acids contents in different types of cheeses

during storage period (Dinkci 1999; Karaman 2007). In a study by Gonzalez-Fandos et al. (2000), Cameros cheese was packaged under 20% CO<sub>2</sub>+80% N<sub>2</sub>, 40% CO<sub>2</sub>+ 60% N<sub>2</sub>, 50% CO<sub>2</sub> + 50% N<sub>2</sub>, 100% CO<sub>2</sub> and vacuum conditions. At the end of the study, it was observed that proteolysis and lipolysis reaction levels were higher in samples packaged under aerobic conditions. Packaging under different atmospheric conditions in Sepet cheese had a significant effect only on sample NC during storage period.

### Sensory Profile

Sensory characteristics of cheese have critical importance just as much as their physical, chemical and microbiological qualities. Customers tend to prefer foods with good flavor, aroma and appearance (Akbulut and Kinik 1991; Uysal *et al.* 2004). Sensory analysis of Sepet cheese samples packaged under different atmospheric conditions was performed to determine color, firmness, structure, appropriate salinity, odor, and distinctive flavor properties (Table2).

**Table 2.** Sensory profile values of Sepet cheese samples ripened under different atmosphere packaging conditions<sup>1</sup>

Variable	Days	Cheese Sample			
		K	N	NC	C
Colour	1	5.62 ± 0.17	5.62 ± 0.17	5.62 ± 0.17	5.62 ± 0.17
	45	6.08 ± 0.11	6.15 ± 0.01	6.07 ± 0.09	6.05 ± 0.31
	90	6.10 ± 0.55	6.25 ± 0.57	6.05 ± 1.09	5.84 ± 0.01
	180	5.54 ± 0.29	5.75 ± 1.06	5.54 ± 0.41	5.79 ± 0.76
Body	1	5.81 ± 0.09	5.81 ± 0.09	5.81 ± 0.09	5.81 ± 0.09
	45	6.39 ± 0.15	6.39 ± 0.15	5.90 ± 0.33	6.12 ± 0.41
	90	6.14 ± 0.19	6.05 ± 0.31	6.14 ± 0.19	5.98 ± 0.21
	180	6.12 ± 0.17	6.37 ± 0.17	6.00 ± 0.00	6.20 ± 0.06
Texture	1	5.81 ± 0.26	5.81 ± 0.26	5.81 ± 0.26	5.81 ± 0.26
	45	6.30 ± 0.42	6.35 ± 0.03	5.83 ± 0.24	6.05 ± 0.31
	90	5.86 ± 0.41	6.00 ± 0.21	5.57 ± 0.60	5.83 ± 0.24
	180	5.92 ± 0.24	6.00 ± 0.70	6.00 ± 0.00	5.83 ± 0.24
Odor	1	6.25 ± 0.70	6.25 ± 0.70	6.25 ± 0.70	6.25 ± 0.70
	45	6.42 ± 0.81	6.34 ± 0.69	6.27 ± 0.79	6.17 ± 0.45
	90	6.75 ± 0.13	6.48 ± 0.48	6.33 ± 0.46	6.30 ± 0.03
	180	6.41 ± 0.58	6.08 ± 0.11	6.08 ± 0.11	5.79 ± 0.65
Salt	1	5.25 ± 0.00	5.25 ± 0.00	5.25 ± 0.00	5.25 ± 0.00 <sup>ab</sup>
	45	6.18 ± 0.45	5.95 ± 0.53	5.95 ± 0.53	5.84 ± 0.01 <sup>c</sup>
	90	5.39 ± 0.15	5.61 ± 0.06	5.48 ± 0.48	5.00 ± 0.00 <sup>a</sup>
	180	5.58 ± 0.11	5.16 ± 0.47	5.50 ± 0.70	5.54 ± 0.29 <sup>bc</sup>
Adverse taste	1	5.87 ± 0.17	5.87 ± 0.17	5.87 ± 0.17	5.87 ± 0.17
	45	6.26 ± 0.56	6.27 ± 0.79	6.20 ± 0.89	6.00 ± 0.21
	90	6.54 ± 0.16	6.25 ± 0.57	6.17 ± 0.45	5.93 ± 0.31
	180	6.60 ± 0.00	5.79 ± 0.95	5.75 ± 0.96	5.41 ± 0.12
Overall appearance	1	6.56 ± 0.79	6.56 ± 0.79	6.56 ± 0.79	6.56 ± 0.79
	45	8.25 ± 0.35	7.79 ± 0.72	7.54 ± 0.16	7.43 ± 0.38
	90	7.16 ± 0.98	7.07 ± 0.98	6.61 ± 0.63	6.42 ± 0.60
	180	7.50 ± 0.00	7.90 ± 0.14	7.54 ± 0.99	7.25 ± 0.35

<sup>a-d</sup> Means ± SD within a column with different superscripts are statistically different ( $P < 0.05$ ).

<sup>1</sup> Presented values are the means of two replicate trials. K refer to the cheeses ripened under normal condition ; N, NC and C refer to the cheeses ripened under 100% nitrogen, 80% nitrogen + 20% carbondioxide and 100% carbondioxide conditions, respectively.

The changes in color, body, texture, odor, adverse taste and overall appearance during the storage period were found statistically not different ( $p>0.05$ ). At the same time, changes in values between storage days were found statistically not significant ( $p>0.05$ ). However, the changes in the salt taste during storage period were only significant statistically in C sample. The changes in the appropriate salinity validation performed by panelists during storage period were statistically significant ( $p<0.05$ ). Sepet cheese samples received higher scores in terms of firmness, structure, appropriate salinity compared to those of the control sample, however received lower scores in odor and distinctive flavor properties. Papaioannou et al. (2007), in their study on Greek whey cheese Anthotyros, packaged the samples under 30% CO<sub>2</sub>+ 70% N<sub>2</sub>, 70% CO<sub>2</sub>+ 30% N<sub>2</sub> and vacuum conditions. Both MAP applications increased the shelf-life of the cheese, compared to the vacuum application. It was also stated that the sensory properties of MAP samples were preserved. Erkan and Aksu (2006), in their study on the effects of MAP applications on the shelf-life and cheese quality of the sliced fresh kashar cheese, found that the best aroma and taste results were obtained in samples packaged under 50% N<sub>2</sub> - 50% CO<sub>2</sub> conditions. Sensory analysis revealed that the samples packaged under aerobic conditions could not be consumed after 90 days while the samples packaged under 100% CO<sub>2</sub> and vacuum conditions could not be consumed after 120 days and the cheese samples packaged under 25% N<sub>2</sub> -75% CO<sub>2</sub> conditions could not be consumed after 150 days. Gonzalez et al. (2000), obtained the best results in the samples packaged under 40-50% CO<sub>2</sub> conditions. The researchers determined a sourish taste formation in cheese samples packaged under 100% CO<sub>2</sub> conditions. In the study performed by Kırgın (2009), none of the cheese packaged under modified atmosphere conditions was found to be different from the control in terms of sensory properties. Excluding the control sample, sample N was the most favored cheese by the panelists. Generally speaking, Sepet cheese samples packaged under different atmospheric conditions

were favored more than the control sample, creating a preserved sensory profile impression.

## CONCLUSIONS

In this study, some physical, chemical and sensory properties of Sepet cheese packaged under modified atmosphere conditions were investigated during their storage period. Accordingly, the cheese samples were compared with the control Sepet cheese. Comparing the Sepet cheese samples to the control sample, no significant differences were seen between samples in terms of physical, chemical and sensory properties of sepet cheese, except for pH values. In addition, the results of physical, chemical and sensory analyses of sepet cheese was in compliance with the standards. The values were found to be close and similar.

For the local community, Sepet cheese, with its high nutritional values, is an important source of food for the families' protein needs, Total dry matter, fat and protein contents were relatively higher, compared to other types of cheese. There is no standard method for the production of Sepet cheese. Standard and industrial production technologies of traditional cheeses must be necessarily conserved. Local cheeses should be manufactured in high capacities using modern technologies. There is vital importance in choosing the appropriate packaging material for the preservation of the characteristics and immediate packaging following their production. In the further studies, Sepet cheese and other traditional cheeses must be scientifically researched and the methods should be established for production to obtain standard products complying with the food safety regulations for public.

## ACKNOWLEDGEMENTS

This research was supported by Ege University Scientific Research Fund (Project Number: 2009-ZRF-051) and was presented as a poster communiqué in 11th Food Congress held in Hatay-Turkey between 10th-12th October 2012 and included in the congress book as an abstract text.

## REFERENCES

- Akbulut, N. ve Kinik, O. 1991. Soya sütünün dondurma üretiminde kullanım olanakları üzerinde bir araştırma. Ege Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Dergisi, 9(2), 1-13
- Anonymous, 2007. Kaşar Peyniri, TS 3272, Türk Standartları Enstitüsü. Ankara, Türkiye. <https://intweb.tse.org.tr/standard/standard/Standard.aspx?081118051115108051104119110104055047105102120088111043113104073097075097072068120085100084120057>
- Anonymous. 2006a. Tulum Cheese, TS 3001. Türk Standartları Enstitüsü. Ankara, Türkiye. <https://intweb.tse.org.tr/standard/standard/Standard.aspx?08111805111510805110411911010405504710510212008811104311310407310104808507206608908806910707114>
- Anonymous. 2006b. Dil Cheese, TS 3002, Türk Standartları Enstitüsü. Ankara, Türkiye. <https://intweb.tse.org.tr/Standard/Standard.aspx?0531071061106506711511304911609010710005605205510808109007108607506908504711006710907507>

- 308111610309008108607310806511708411909910011507107810610117070113090105087085073066075105085082085114  
AOAC, 2006. 33.2.44 AOAC Official Method 990.20 Solids (Total) in Milk. AOAC Int., Gaithersburg, MD.
- Ardo, Y. and Polychroniadou, A. 1999. Laboratory Manual for Chemical Analysis of Cheese. COST 95, Luxembourg, Luxembourg
- Barbano, D.M., Clark, J.L., Dunham, C.E. and J.R Fleming. 1990. Kjeldahl Method for Determination of Total Nitrogen Content of Milk: Collaborative Study. Journal of Association of Official Analytical Chemists 73:849-859.
- Bradley, R. L., Arnold, E. Barbano, D. M., Semerad, R.G., Smith, D.E. and Vines, B.K. 1993. Chemical and Physical Methods. Pages 433-531 in Standard Methods for the Examination of Dairy Products. 16th ed. R. T. Marshall, ed. American Public Health Association, Washington, DC.
- Buke, E. 1981. Sepet Peyniri. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Teknolojisi Bölümü Mezuniyet Tezi, Bornova-İzmir.
- Çakmakci, S., Dagdemir, E., Hayaloglu, A.A., Gurses, M. and Gundogdu, E. 2008. Influence of ripening container on the lactic acid bacteria population in Tulum cheese. World Journal of Microbiology and Biotechnology, 24, 293-299.
- Çetinkaya, A. 2005. Yöresel peynirlerimiz, 1. Baskı, Academic Book Production, Kars, 212.
- Dinkci, N. 1999. Mucor Miehei'den elde edilen lipaz (Piccantase A) enziminin beyaz peynirin olgunlaşmasında kullanılması üzerine araştırmalar, (Yüksek Lisans Tezi) , E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Süt Teknolojisi A.B.D.
- Ercan, D. 2009. Quality characteristic of traditional sepet cheese. The Graduate School of Engineering and Sciences of Izmir Institute of Technology (Phd Thesis), Izmir.
- Erkan, M.E., Aksu, H. 2006. Modifiye Atmosfer Paketleme Tekniğinin Dilimlenmiş Taze Kaşar Peynirinin Mikrobiyolojik Ve Duyusal Özellikleri Üzerine Etkisi. İstanbul Univ. Vet. Fak. Derg. 32(1), 57-68. 2006
- Gonzalez-Fandos, E., Sanz, S. and Olarte, C., 2000. Microbiological, physicochemical and sensory characteristics of Camembert cheese packaged under modified atmospheres, Food Microbiology, 17, 407-414.
- Gripon, J. C. 1975. Desmazeaud, M. J., Et. Le Baes, D. and Bergere J. H. Role des microorganismes et des enzymes du cours de la maturation. Le lait, 55, 502 -516.
- Gürsoy, O. 2005. Bazı probiyotik bakterilerin destek kültür olarak beyaz peynir üretiminde kullanımı. (Doktora Tezi). Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. İzmir.
- Hayaloglu A.A., Fox, F.P. and Guven, M. 2002. Microbiological, biochemical and technological properties Of Turkish White cheese 'Beyaz Peynir'. International Dairy Journal, 12: 635-648
- Hayaloglu, A.A., Fox, F.P., Guven, M. and Çakmakci, S. 2007. Cheeses of Turkey: 1. Varieties ripened in goat-skin bags. Le Lait, 87: 79-95
- Henning, D.R., Bear, R.J., Hassan, A.N. and Dave, R. 2006. Major in concentrated and dry milk products, cheese and milk fat-based spreads. Journal of Dairy Science, 89(4): 1179-1188.
- IDF. 1987. Sensory Evaluation of Dairy Products. International Dairy Federation, Brussels.
- Kamber, U. 2005. Geleneksel Anadolu Peynirleri. Miki Matbaacılık San. Tic. Ş. Ankara
- Kamber, U. 2008. The Traditional Cheeses of Turkey: The Aegean Region. Food Reviews International, 24: 39-61.
- Karagozlu, C., Kilic, S. and Akbulut, N. 2009. Some characteristics of cimi tulum cheese from producing goat milk. Bulgarian Journal of Agricultural Science, 15(4): 292-297.
- Karagozlu, C., Yerlikaya, O., Akpınar, A., Ünal, G., Ergönül, B., Ender, G., and Uysal, H.R. 2016. Cholesterol levels and some nutritional parameters of traditional cheeses in Turkey. Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg., 53(2): 161-168.
- Karakas, R. ve Korukoglu M. 2006. Geleneksel bir peynirimiz: Sepet peynirinin kimyasal ve mikrobiyolojik özellikleri. Gıda, 31(3): 169-172.
- Karaman, A.D. 2007. Yağı Azaltılmış Beyaz Peynir Üretimi ve Özelliklerine Homojenizasyonun Etkisi, (Doktora Tezi), Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Süt Teknolojisi Anabilim Dalı, Bornova-İzmir, Türkiye.
- Katsiari, M., Alichandis, E., Voutsinas, L. and Roussis, L. 2001. Proteolysis in reduced sodium Kefalograviera cheese made by partial replacement of NaCl with KCl. Food Chemistry, 73(1): 31-43.
- Kesenkaş, H. 2005. Beyaz peynir üretiminde bazı mayaların starter kültür olarak kullanım olanaklarının araştırılması (Doktora Tezi), Ege Üniversitesi, Süt Teknolojisi Anabilim Dalı, İzmir-Türkiye.
- Kırkın, C. 2009. Tüketime Hazır, Doğanmış Beyaz Peynirlerin Modifiye Atmosferde Paketleme ile Muhafazası. İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği A.B.D.
- Kinik, O., Ergüllü, E. ve Akbulut, N. 1999. A Sepet peyniri üretimi ve kimi özellikleri üzerine bir araştırma. Gıda, 24(3): 151-161.
- Kosikowski, F., 1982. Cheese and fermented milk foods. Published by the author, Department of Food Sci, Cornell University, Ithaca, N.Y
- Metin, M. 2006. Süt ve Mamülleri Analiz Yöntemleri. İzmir: Ege Üniversitesi Ege Meslek Yüksek Okulları Yayınları No:24.
- Papaioannou, G., Chouliara, I., Karatapanis, A. E., Kontominas, M. G. and Savvaidis, I. N., 2007. Shelf-life of a Greek whey cheese under modified atmosphere packaging, International Dairy Journal, 17, 358-364
- Renner, E. 1993. Milchpraktikum Skriptum zu den Übungen. Jestus Liebig Universität, Giesen, Germany, pp: 76.
- Rodriguez-Aguilera, R., Oliveira, J.C., Montanez, J.C. and Mahajan, P.V. (2011a). Effect of modified atmosphere packaging on quality factors and shelf life of surface mould ripened cheese: part I constant temperature. LWT – Food Science and Technology, 44: 330-336.
- Rodriguez-Aguilera, R., Oliveira, J.C., Montanez, J.C. and Mahajan, P.V. (2011b). Effect of modified atmosphere packaging on quality factors and shelf life of surface mould ripened cheese: part II varying storage temperature. LWT – Food Science and Technology, 44: 337-342.
- Singh, P., Wani, A.A., Karim, A.A. and Langowski H.C. 2011. The use of carbon dioxide in the processing and packaging of milk and dairy products: A review. International Journal of Dairy Technology, 65(2): 161-176.
- Turkoglu, H., Ceylan, Z.G. and Dayisoğlu, K.S. 2003. The microbiology and chemical quality of orgu cheese produced in Turkey. Pakistan Journal of Nutrition, 2: 92-94.
- Ucuncu, M., 2004. A'dan Z'ye Peynir Teknolojisi, Meta Basım Matbaacılık Hizmetleri. 565 sayfa, Ege Üniversitesi Basımevi, İzmir.
- Unsal, A. 1997. Süt uyuyunca "Türkiye Peynirleri". Yapı Kredi Yayınları, İstanbul, p.151-153.
- Uysal, H., Kinik, O. ve Kavas, G. 2004. Süt ve Ürünlerinde Uygulanan Test Teknikleri, E.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları, No:560, E.Ü. Basımevi, İzmir, p.101.
- Venema, D. P., Herstel, H. and Elenbaas, H.L. 1987. Determination of the Ripening Time of Edam and Gouda Cheese by Chemical Analysis. Netherlands Milk and Dairy Journal, 41: 215-216.



Hatice KAVAK  
Atilla Levent TUNA  
Hasan Sungur CİVELEK

## **Tarımbor ((Na<sub>2</sub>B<sub>8</sub>O<sub>13</sub>.4(H<sub>2</sub>O))) Gübresinin Sera Koşullarında *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera:Gelechiidae)'ya İnsektisit Etkisi ile Domates Bitkisinin Fizyolojisi ve Biyokimyası Üzerindeki Etkilerinin Saptanması<sup>1</sup>**

Effects of Tarımbor ((Na<sub>2</sub>B<sub>8</sub>O<sub>13</sub>.4(H<sub>2</sub>O))) Fertiliser against *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae) and Biochemistry and Physiology of Tomato Plants under Greenhouse Conditions

Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Fen Fakültesi,  
Biyoloji Bölümü, 48000, Muğla / Türkiye  
sorumlu yazar: tuna@mu.edu.tr

<sup>1</sup> Bu makale ilk yazarın yüksek lisans tez çalışmasının sonuçlarından derlenmiştir.

Alınış (Received): 29.09.2016

Kabul tarihi (Accepted): 23.01.2017

### Anahtar Sözcükler:

Domates galerigüvesi, tarımbor, *Tuta absoluta*, stres, antioksidatif sistem

### Key Words:

Tomato leaf miner, tarımbor, *Tuta absoluta*, stress, antioxidative system

### ÖZET

**T**ürkiye'de, örtüaltı domates üretiminde önemli bir yöre olan Muğla ili Ortaca ilçesinde, 2014 Şubat-Mayıs ayları arasında gerçekleştirilen bu çalışmada Tarımbor (Na<sub>2</sub>B<sub>8</sub>O<sub>13</sub>.4(H<sub>2</sub>O)) gübresinin Domates galerigüvesi (*Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae)) üzerindeki etkisi ile domateste bitki fizyolojisi ve biyokimyası üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Ayrıca, Tarımbor'un domateste bitki fizyolojisi ve biyokimyası üzerindeki etkisinin saptanması amacıyla yapraklarda bor, klorofil, karotenoid, prolin, FRAP, CAT, SOD, MDA (lipid peroksidasyonu) analizleri gerçekleştirilmiştir. Tarımbor gübresinin beş farklı konsantrasyonu (10, 20, 30, 40, 50 g/da) beş tekrürlü olarak denenmiştir. Değerlendirmeler sonucunda genel olarak Tarımbor gübresinin uygulanan en yüksek konsantrasyonu (TB5) pozitif kontrol olarak kullanılan Spinosad etken maddesi ile büyük ölçüde aynı grupta yer alarak domates galerigüvesi mücadelesinde Spinosad'a yakın bir etki göstermiştir. Tarımbor'un en yüksek konsantrasyonunda bile domates bitkisi yapraklarında belirlenen Bor kapsamı toksik değerlere ulaşmamıştır. Ayrıca, Tarımbor konsantrasyonundaki artışa paralel olarak, yapraklarda lipid peroksidasyon oranının arttığı, bitki antioksidatif sisteminin uyarıldığı ve antioksidatif enzim aktiviteleri ile prolin kapsamlarının yükseldiği saptanmıştır.

### ABSTRACT

**I**n this study which was carried out in Ortaca (Muğla), important region for tomato production in the greenhouses, the insecticide effects of Tarımbor fertiliser against tomato leafminer (*Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae)), and its effect on physiology and biochemistry of tomato plants were evaluated between February-May in 2014. In this purpose Tarımbor fertiliser were applied as 5 different concentrations (10, 20, 30, 40 and 50 g/da) and 5 recurrences. Also, in order to determine the effects of Tarımbor on tomato physiology and biochemistry; boron, chlorophyll, carotenoids, proline, FRAP, CAT, SOD, MDA (lipid peroxidation) determination were made. Highest concentration of Tarımbor (TB5) fertiliser took part in same group with positive control generally (Spinosad active ingredient) as statistically. As a result, Tarımbor fertiliser showed close effect to Spinosad to control of *Tuta absoluta* at the TB5 dose. There was no detrimental effects of Tarımbor even at the highest concentrations in the tomato plant leaves. Increased lipid peroxidation rate in the leaves, stimulated antioxidative system of plant and increased proline content with the antioxidative enzyme activities was also determined with the increase in Tarımbor applications.

## GİRİŞ

Örtüaltında yetiştirilen ve Türkiye için önemli ihracat ürünlerinden birisi olan domates 2014 yılı TÜİK verilerine göre örtüaltında üretilen meyve ve sebzeler içerisinde yaklaşık 3.300.000 ton üretim ile ilk sırada yer almakta ve örtüaltında üretilen sebzelerin % 61'ini domates oluşturmaktadır. Türkiye' de toplam örtüaltı alanları 2014 yılı itibarı ile 650 bin dekara ulaşmıştır. Bu alanın 300 bin dekarı plastik sera, 156 bin dekarı alçak tünel, 113 bin dekarı yüksek tünel ve 81 bin dekarı ise cam sera alanlarından oluşmaktadır (TÜİK, 2014).

Tarımsal ürün yetiştiriciliği sürecinde, ürün kayıplarına neden olan pek çok zararlı ve hastalık etmeni vardır. Ülkemizde domates yetiştiriciliğini olumsuz yönde etkileyebilecek 77'nin üzerinde zararlı tür saptanmış olup, son yıllarda bu türlere bir yenisini daha ilave olmuştur. Domates galerigüvesi, *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae), 2009 yılında ülkemize bulaşarak domates yetiştiriciliğinin yoğun olduğu illerde ekonomik öneme sahip bir zararlı konumuna gelmiştir (Kılıç, 2010; Karabüyük ve ark., 2011).

Domates bitkisinin tüm toprak üstü organları ile beslenebilen Domates galerigüvesi larvası, mücadele edilmediği takdirde bitkide %100 zarara yol açmaktadır. Zararlı genellikle olgunlaşmamış meyveleri tercih eder ve meyveye genellikle çanak yaprak kısmından giriş yapar. Meyvede galeriler açarak beslenen larva hastalık etmenlerinin gelişmesine de yol açar. Bu şekilde çürümeye başlayan meyvelerin hem işleme hem de piyasa değerini kaybettiği bildirilmektedir (Estay, 2000). *T. absoluta*'nın en önemli zararı ise bitkinin büyüme noktalarında, çiçeklerinde ve yeni oluşan meyvelerinde beslenmesi yoluyla bitkinin gelişimini hızlı bir şekilde durdurmasıdır. Yumurtalar açıldıktan sonra ilk dönem larvalar, yapraklara, gövdeye veya domates meyvelerine girerek geniş galeriler açar ve bu galerilerin içinde bıraktıkları yoğun siyah pislikler oldukça belirgindir (EPPO, 2005).

Yoğun ilaçlama yapılmasına rağmen, domates meyvelerinin %5-27'sinde zarar görüldüğü bildirilmektedir (Franca, 1993; Braz, 2000; Lietti ve ark., 2005). Zararlıya karşı kimyasal mücadelenin tek başına yetersiz olduğu durumlarda, etkili ve sürdürülebilir mücadele yöntemlerinin geliştirilmesine ihtiyaç duyulmuştur (Öztemiz, 2012).

İnsektisit olarak bor ve türevleri kalsiyum, magnezyum, bakır ve fosfor gibi besin elementlerin metabolizmasını etkiler. Besindeki bor türevleri hızlı ve tam olarak absorbe edilir. Besinle alınan bor minerali ya alınır alınmaz ya da absorpsiyondan hemen sonra borik asite ( $H_3BO_3$ ) dönüştürülür. Borik asit karbohidratlar, nükleotidler ve vitaminler ile kompleks oluşturarak bu besinsel moleküllerin yeterli derecede alınmasını önler. Borik asitin fizyolojik olarak en önemli özelliği metabolize

olmadan vucuttan dışarı atılmasıdır. Borik asit elementer borun bir türevidir. Borik asit kuş, balık, sucul omurgasızlar ile biyolojik kontrol ajanı olan yararlı böceklerle ve memelilere karşı toksik etkisi yoktur. Ancak, böceklerin orta bağırsağına zarar verdiğinden besin alınmasını ve alınan besinin sindirilmesini önleyerek böceğin ölmesine sebep olur. Ayrıca borik asitin zararlılarla mücadelede kullanılmasının diğer nedeni kısırlaştırıcı etkisinden dolayı böceğin çoğalmasını önlemesidir (Büyükgüzel ve Büyükgüzel, 2004).

Bitkiler yaşamları sürecinde birçok stres faktörü ile karşılaşmaktadır. Bu stres faktörlerinin bitkiler üzerindeki etkileri, genellikle eş zamanlı meydana gelmektedir. Bitkilerde stres kaynağı olan abiyotik stres faktörleri; düşük sıcaklık, tuzluluk, kuraklık, su baskını, sıcaklık, radyasyon, kimyasallar ve kirletici maddeler (ağır metaller, pestisitler ve aerosoller), oksidatif stres (reaktif oksijen türleri, ozon), rüzgâr (rüzgârdaki tuz ve toz partikülleri) ve toprağın besin elementlerinden yoksun olması gibi faktörleri kapsamaktadır (Yağmur, 2008).

Biyotik stres faktörleri ise patojenler (virüsler, bakteriler ve funguslar), hayvanlar (böcekler, akarlar, kemirgenler), bitkiler (parazit bitkiler, allelopati) ve çeşitli antropogenik aktivitelerdir. Bütün bu stres faktörleri bitkiler için bir tehlike olup dünya çapında ürün verimliliğini kısıtlamaktadır. Dünya genelinde bitkisel üretimde ürün kaybının başlıca nedeni abiyotik strestir ve önemli tarımsal ürünlerin ortalama üretimini yaklaşık %50 azaltarak tarım endüstrisinin geleceğini tehdit etmektedir (Yağmur, 2008).

Stres altındaki bitkilerde artan düzeylerde sentezlenen reaktif oksijen türleri hücrelere zarar vermekte, özellikle yavaşlama sürecine giren fotosentezin etkinliği daha da sınırlanmaktadır. Sentezlenen serbest oksijen radikalleri, protein, membran lipitleri ve nükleik asitler ile klorofil gibi hücre komponentlerini de bozmaktadır (Fridovich, 1986). Stres altındaki canlıların genelinde olduğu gibi bitkilerde de stres karşısında serbest oksijen radikallerini zararsız bileşiklere dönüştüren antioksidant enzim aktiviteleri yüksek olduğunda, o bitkiler oksidatif zararlanmaya karşı daha dayanıklı olmaktadır (Mehdy, 1994). Bitkideki kloroplastlar, toksik oksijen türevlerine karşı antioksidatif savunma sistemlerine sahip olup, bu antioksidantların başında vitamin E, vitamin C, glutasyon ve karotenoidler (beta-karoten ve zeaxanthin) gelmektedir. Süperoksit dismutaz (SOD), askorbat peroksidaz (APX), glutatyon redüktaz (GR), peroksidaz (POX), katalaz (CAT) gibi enzimler serbest oksijen radikallerinin yok edilmesinde en etkin antioksidatif enzimler olarak bilinmektedirler (Çakmak ve ark., 1993; Çakmak, 1994).

Tarımbor bileşiğinin (Disodyum oktaborat tetrahidrat ( $Na_2B_4O_7 \cdot 4H_2O$ )) standart pestisit dozlarının serada denenerek, ülkemizin son derece zengin olduğu bor



kaynaklarının tarımsal üretimdeki zararlı kontrolünde aynı kükürt ve bakır gibi, alternatif doğal insektisit olarak kullanılabilirliğini saptamak önemli bir tarımsal gelişme olacaktır. Bu çalışmanın amacı, önerilen konsantrasyonlarda ve uygun zamanda gerçekleştirilen Tarımbor uygulamalarının bitkiyi bor stresine sokmaksızın ve bitki fizyolojik ve biyokimyasal parametrelerini olumsuz etkilemeksizin *T.absoluta* mücadelesinde kullanılabilirliğinin araştırılmasına yöneliktir.

## MATERYAL ve YÖNTEM

Çalışma 2014 Şubat-Mayıs ayları arasında örtüaltı domates üretiminde önemli bir yöre olan Muğla ili Ortaca ilçesinde yürütülmüştür. Çalışmanın ana materyalini Domates galerigüvesi (*Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae)) ve *Lycopersicon esculentum* cv. Manyla F1 çeşidi domates bitkisi oluşturmuştur.

### Sera ve Laboratuvar Çalışmaları

Domates bitkisi dikimi Ocak-2014 tarihinde üretici tarafından gerçekleştirilmiştir. Denemeler 2014 Şubat-Mayıs aylarında Muğla ili Ortaca ilçesinde bir üretici serasında gerçekleştirilmiştir.

Serada rastgele 100 bitki kontrol edilerek, çiçek, sap, meyve, sürgün ve gövdede yumurta ve larva aranmış, 100 bitkiden 10'u larva veya yumurta ile bulaşık bulunduğu uygulama yapılmıştır. Denemeler 5 tekerrürlü ve her tekerrür parseli 25 m<sup>2</sup> olacak şekilde hazırlanmış olup, her parsel toplam 90 bitki içermektedir. Parseller arasında kullanılan insektisit ve Tarımbor dozlarının etkilerinin birbiriyle karışmasını önlemek için aralarında birer parsel emniyet şeridi olarak bırakılmıştır (Anonim, 2012).

Ayrıca zararlıya karşı ruhsatlı Spinosad (25 ml/da) (Laser, Dow Agro Sciences) pozitif kontrol olarak kullanılmıştır. Kontrol olarak bitkilere sadece su uygulanmıştır. Böylece Tarımbor, pestisit ve kimyasal bileşik uygulanmayan kontrol parselleri arasında karşılaştırmalı sonuçlar elde edilmiştir. Denemeler tesadüf blokları deneme desenine göre kurulmuş, 5 kez uygulama tekrarlanmış ve sonuçlar kaydedilmiştir.

İlk uygulamadan önce her parselin 10 bitkisinden 20'şer adet yaprak örneği alınmış ve uygulama öncesi (T+0) sayımları için laboratuvara getirilmiştir. Daha sonra ilk uygulamayı takiben insektisit etki denemelerinde kullanılan standart deneme metodları'na göre (Anonim, 2012) 3. 7. ve 14. günlerde (T+3, T+7, T+14) her parselden 20'şer adet yaprak örneği alınarak canlı larva sayımları Stereo binoküler mikroskop altında yapılmış ve galeri görülen örnekler kültür kavanozlarına alınmıştır.

Çalışmada BOREN (Ulusal Bor Araştırma Enstitüsü) öncülüğünde geliştirilen bir borlu gübre olan Tarımbor (TB) bileşiğinin söz konusu zararlıya karşı 10, 20, 30, 40 ve 50 g/da'lık dozları bitkilerin yapraklarına pülverizatör ile uygulanmıştır (Civelek ve Dursun,2013).

Tarımbor ve Spinosad uygulamalarının domates bitkisi üzerinde oluşturacağı etkileri saptamak amacıyla bitkinin yaşam periyodundaki her gelişme dönemini temsil edebilecek şekilde, ikinci, dördüncü ve son uygulamalardan sonraki 3. günlerde olmak üzere yaprak örnekleri alınmış ve derin dondurucu içerisinde laboratuvara getirilerek analizler yapıncaya kadar -22 °C'de muhafaza edilmiştir. Bitki yaprak analizi için alınan örnekler ön hazırlıkları yapıldıktan sonra 70 °C derecede etüvde kurutulmuş ve öğütülmüştür. Bor içeriği Azomethine-H spektrofotometrik yöntemle göre 550°C'de bitki örneklerinin yakılmasıyla elde edilen kuru külden tespit edilmiştir (Ryan ve ark., 2001).Domates bitkisinin yapraklarında klorofil ve karotenoid kapsamı (Strain ve Svec, 1966), prolin (Bates ve ark., 1973), süperoksit dismutaz (SOD) aktivitesi, Fridovich (1986), katalaz (CAT) aktivitesi, Aebi (1984), FRAP (ferric reducing antioxidant power; ferik iyon indirgeme antioksidan kapasitesi), (Benzieve Strain, 1996), lipid peroksidasyon (malondialdehit; MDA olarak), Madhava Rao ve Sresty (2000)'e göre belirlenmiştir.

### Veri Analizi

Çalışmada yapraktaki canlı larva üzerinden yüzdesiz Abbott formülüne [Yüzdesiz Abbott formülü % etki=(ilaçsızda canlı-ilaçlıda canlı / ilaçsızda canlı) x100, (Koçak ve ark.,2008)] göre Tarımbor'un söz konusu zararlı üzerindeki etkileri hesaplanmış, SPSS (14) istatistik programı kullanılarak etki sonuçlarına Duncan testi uygulanmıştır. Ayrıca, Tarımbor'un bitki fizyolojisi ve biyokimyası üzerindeki etkilerini belirlemek için SPSS (14) software paket programı kullanılarak tek yönlü varyans analizi ve Duncan testi ile ortalamalar karşılaştırılmıştır.

## ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

### Tarımbor'un *Tuta absoluta* Üzerindeki Etkisi

Zararlının larva sayım sonuçlarına göre hesaplanan etki değerlerine ait analiz sonuçları Çizelge 1 ve 2' de verilmiştir.

Çizelge 1 incelendiğinde, analiz sonuçlarına göre (P<0.05); birinci uygulamanın 7. gününde TB5 (Tarımbor gübresinin beşinci dozu) dozu spinosad ile yakın etkide çıkmış olup, istatistiksel olarak aynı grupta yer almıştır. İkinci uygulamanın 7. ve 14. Günlerinde de TB5 dozu spinosad ile aynı grupta yer almıştır. Üçüncü uygulamanın 3. 7. ve 14. günlerinde Tarım borun bütün dozları düşük etki göstererek pozitif şahit ilaç spinosad ile farklı grupta yer almıştır. Çizelge 2 incelendiğinde, dördüncü uygulamanın 7. gününde TB5 dozu spinosad'a yakın etki göstermiş olup istatistiksel olarak aynı grupta yer almıştır. Beşinci uygulamanın 3. 7. ve 14. günlerinde Tarımbor'un bütün dozları düşük etki göstererek pozitif şahit ilaç spinosad ile farklı istatistiksel değer aralığında yer almıştır.

**Çizelge 1.** Birinci, ikinci ve üçüncü uygulamaya ait canlı larvalar üzerinden yapılan % etki değerlerinin istatistiksel analiz sonuçları**Table 1.** Statistical analysis results of the impact value of first, second and third applications (from the living larvae)

Uygulamalar	1. Uygulama			2. Uygulama			3. Uygulama		
	3. gün	7. gün	14. gün	3. gün	7. gün	14. gün	3. gün	7. gün	14. gün
Tarımbor 10 g/da	31.27 ± 2.60 a	35.51 ± 5.53 a	20.44 ± 3.25 a	26.86 ± 2.71 a	32.34 ± 2.94 a	30.99 ± 2.36 a	47.78 ± 2.15 a	47.79 ± 2.59 a	45.57 ± 2.82 a
Tarımbor 20 g/da	34.42 ± 3.58 a	40.42 ± 5.06 a	27.26 ± 4.15 a	34.15 ± 1.49 a	49.23 ± 2.10 b	40.62 ± 3.46 a	54.69 ± 2.58 ab	56.74 ± 2.12 ab	49.23 ± 2.83 a
Tarımbor 30 g/da	39.29 ± 2.29 ab	47.18 ± 2.92 ab	39.19 ± 3.75 b	34.35 ± 1.67 a	51.09 ± 2.49 b	44.14 ± 3.29 ab	53.43 ± 2.49 ab	56.82 ± 2.76 ab	52.19 ± 2.62 a
Tarımbor 40 g/da	44.04 ± 2.94 b	57.93 ± 2.60 bc	42.46 ± 2.13 b	37.40 ± 1.27 ab	55.06 ± 2.43 b	48.33 ± 3.03 ab	54.97 ± 2.45 ab	59.28 ± 2.50 b	58.14 ± 2.63 a
Tarımbor 50 g/da	55.52 ± 3.47 c	61.41 ± 1.29 cd	57.96 ± 5.03 c	50.73 ± 2.60 b	62.17 ± 2.76 bc	60.14 ± 3.28 bc	58.68 ± 2.40 b	59.37 ± 2.69 b	60.47 ± 1.42 a
Spinosad 25 ml/da	72.59 ± 2.68 d	71.12 ± 4.24 d	80.87 ± 4.20 d	81.85 ± 1.53 c	76.05 ± 2.81 c	72.14 ± 3.72 c	74.09 ± 2.05 c	81.99 ± 2.00 c	84.00 ± 2.69 b

\*Aynı sütundaki ortalamaları takip eden farklı küçük harfler, ortalamaların istatistiksel olarak önemli derecede farklı olduğunu gösterir (AnovaP<0.05, Duncan testi).

**Çizelge 2.** Dördüncü ve beşinci uygulamaya ait % etki değerlerinin istatistiksel analiz sonuçları**Table 2.** Statistical analysis results of the impact value (%) of fourth and fifth applications (from the living larvae)

Uygulamalar	4. Uygulama			5. Uygulama		
	3. gün	7. gün	14. gün	3. gün	7. gün	14. gün
Tarımbor 10 g/da	31.08 ± 2.69 a	35.33 ± 3.27 a	20.55 ± 2.27 a	38.69 ± 1.69 a	43.97 ± 2.06 a	44.04 ± 2.33 a
Tarımbor 20 g/da	33.22 ± 3.36 ab	40.24 ± 3.79 a	25.81 ± 3.92 ab	40.77 ± 2.32 a	44.99 ± 2.97 a	45.28 ± 2.74 a
Tarımbor 30 g/da	38.55 ± 2.35 ab	46.40 ± 3.02 ab	38.23 ± 2.24 bc	42.33 ± 2.54 ab	44.99 ± 1.61 a	48.56 ± 2.90 a
Tarımbor 40 g/da	44.97 ± 1.65 bc	57.55 ± 3.31 bc	43.10 ± 1.94 cd	47.63 ± 1.79 ab	47.83 ± 3.05 a	49.80 ± 2.60 a
Tarımbor 50 g/da	55.91 ± 2.09 c	61.36 ± 2.86 cd	58.11 ± 2.62 d	51.86 ± 1.59 b	51.35 ± 3.18 a	53.01 ± 2.86 a
Spinosad 25 ml/da	70.83 ± 2.79 d	70.85 ± 3.45 d	80.04 ± 3.02 e	77.47 ± 1.48 c	80.85 ± 2.71 b	84.70 ± 1.74 b

\*Aynı sütundaki ortalamaları takip eden farklı küçük harfler, ortalamaların istatistiksel olarak önemli derecede farklı olduğunu gösterir (AnovaP<0.05, Duncan testi).

Tarımbor dozlarının Domates galerigüvesi larvası üzerindeki etkisi değerlendirildiğinde, kullanılan bütün Tarımbor dozları arasında TB5 (50 g/da) dozunun diğerlerine göre etkili olduğu görülmektedir (P<0.05). Özellikle 1. 2. ve 4. uygulamalarda TB5 dozunun yeterli etkiyi göstererek spinosad ile aynı istatistiksel değer aralıklarında olduğu görülmüştür. Civelek ve Dursun (2013) yaptıkları çalışmanın iki yıllık sonuçları ışığında, seralarda domates üretiminde borlu bileşiklerden Tarımbor dozlarının kırmızı örümcek, galeri sineği ve Domates galerigüvesi gibi zararlıların kontrolünde etkili olduğunu saptamışlardır. Bu çalışmadan elde edilen bulgular da bu literatürü destekler niteliktedir.

### Tarımbor'un Bitki Fizyolojisi Üzerine Etkileri Biyokimyasal Analiz Bulguları

Domates bitkisi yapraklarının bor kapsamı, klorofil ve karotenoid kapsamları, prolin miktarı, lipid peroksidasyonu, FRAP içeriği ile süperoksit dismutaz (SOD) ve katalaz (CAT) enzim aktivitelerine ait analiz bulguları 3 dönem örnekleme temsil edecek şekilde Çizelge 3, 4, 5 ve 6'da sunulmuştur.

**Çizelge 3.** Tarımbor ve Spinosad uygulamalarının domates bitkisi yapraklarındaki Bor kapsamı üzerine etkisi

**Table 3.** The effects on boron content in the leaves of tomato plants of Spinosad applications and Tarımbor fertiliser

Uygulamalar	Bor (ppm)		
	1.Örnekleme	2.Örnekleme	3.Örnekleme
Kontrol	6.12 ± 0.00 e	14.63 ± 0.46 e	18.88 ± 0.61 e
Tarımbor 1	14.36 ± 0.00 d	15.78 ± 0.09 e	26.41 ± 0.23 d
Tarımbor 2	19.68 ± 2.76 cd	18.88 ± 0.76 d	28.46 ± 0.30 c
Tarımbor 3	23.76 ± 0.169 c	23.49 ± 0.38 c	33.33 ± 0.38 b
Tarımbor 4	35.37 ± 0.46 b	27.12 ± 0.15 b	33.78 ± 0.76 b
Tarımbor 5	44.50 ± 4.68 a	32.53 ± 0.38 a	35.19 ± 0.38 a
Spinosad	13.12 ± 0.23 d	22.69 ± 0.53 c	20.21 ± 0.30 e

\*Aynı sütunda aynı harfi taşıyan ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemsizdir (p<0.05).

Bitkilerin yapraklarındaki bor kapsamları değerlendirildiğinde yaprakların Bor içeriği kontrol grubunda tüm Tarımbor uygulama dozlarından daha düşük bulunmuştur. TB uygulama dozları artırıldıkça, bitki yapraklarında belirlenen bor kapsamı da her üç dönemde aynı eğilimi göstererek artış kaydetmiştir. Spinosad uygulaması ile yaprakların bor içerikleri ılımlı bir şekilde yükselmiştir. Bor kapsamları 1. örneklemede; en düşük 6.12 ppm ile kontrol grubunda ve en yüksek

44.5ppm ile TB5 grubunda, 2. örneklemede; en düşük 14.63 ppm ile kontrol grubunda ve en yüksek 32.53 ppm ile TB5 grubunda, 3. örneklemede ise en düşük 18.88 ppm ile kontrol grubunda ve en yüksek 35.19 ppm ile TB5 grubunda belirlenmiştir. Domates bitkisi için bor referans düzeyleri 40-80 ppm arası olduğu

dikkate alındığında (Yıldıztekin, 2012), tüm TB ve spinosad uygulamalarına bağlı olarak üç örnekleme döneminde de bitkide bor toksisitesi gelişmediğini söylemek mümkündür. Gelişme dönemi içerisinde yapılan fizyolojik gözlemlerde de bitkide bor toksisitesine bağlı herhangi bir belirtiyeye rastlanmamıştır.

Çizelge 4. Tarımbor ve Spinosad uygulamalarının domates bitkisi yapraklarının bazı biyokimyasal parametreleri üzerine etkileri (1. örnekleme)

Table 4. The effects on some biochemical parameters in the leaves of tomato plants of Spinosad applications and Tarımbor fertiliser (first sampling)

Uygulamalar	Klorofil a (mg/kg YA)	Klorofil b (mg/kg YA)	Toplam Klorofil (mg/kg YA)	Karotenoid (mg/kg YA)	Prolin (µmol/g)	MDA (nmol <sup>-1</sup> YA)	CAT (Unit CAT/mg YA)	FRAP (µmolTrolox eşdeğeri/g yaş ağırlık)	SOD (Unit SOD/mg protein)
Kontrol	1827.53 ± 4.75 a	928.80 ± 4.81 a	2541.45 ± 3.33 a	39.05 ± 0.14 a	2.07 ± 0.05 b	0.37 ± 0.01 a	2.59 ± 0.30 a	403.71 ± 8.42 a	59.00 ± 0.72 b
Tarımbor 1	1812.50 ± 5.89 a	888.20 ± 6.68 a	2661.80 ± 7.36 a	34.15 ± 0.31 bc	2.11 ± 0.00 a	0.42 ± 0.02 a	2.60 ± 0.16 a	407.68 ± 12.37 a	60.87 ± 2.52 b
Tarımbor 2	1811.80 ± 4.60 a	797.65 ± 8.20 a	2606.40 ± 2.24 a	34.40 ± 0.23 b	2.24 ± 0.04 a	0.43 ± 0.01 a	2.69 ± 0.27 a	418.52 ± 9.96 a	72.12 ± 3.24 a
Tarımbor 3	1774.21 ± 3.27 a	794.60 ± 8.06 a	2457.40 ± 5.43 a	33.60 ± 0.11 cd	2.27 ± 0.15 a	0.49 ± 0.09 a	2.98 ± 0.37 a	432.39 ± 15.06 a	72.12 ± 1.69 a
Tarımbor 4	1773.65 ± 3.71 a	723.05 ± 9.82 a	2498.60 ± 1.88 a	33.10 ± 0.17 de	2.29 ± 0.08 a	0.52 ± 0.01 a	2.99 ± 0.19 a	434.25 ± 7.93 a	73.37 ± 1.80 a
Tarımbor 5	1734.06 ± 7.51 ab	671.05 ± 6.63 a	2436.30 ± 2.25 a	31.75 ± 0.14 f	2.63 ± 0.18 a	0.54 ± 0.08 a	3.22 ± 0.40 a	435.91 ± 12.42 a	75.87 ± 1.08 a
Spinosad	1638.55 ± 5.95 b	767.20 ± 7.03 a	2741.30 ± 2.92 a	32.65 ± 0.14 e	2.25 ± 0.04 a	0.39 ± 0.15 a	3.01 ± 0.59 a	423.00 ± 6.64 a	59.83 ± 0.83 b

\*Aynı sütunda aynı harfi taşıyan ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemsizdir (p<0.05).

Çizelge 5. Tarımbor ve Spinosad uygulamalarının domates bitkisi yapraklarının bazı biyokimyasal parametreleri üzerine etkileri (2. örnekleme)

Table 5. The effects on some biochemical parameters in the leaves of tomato plants of Spinosad applications and Tarımbor fertiliser (second sampling)

Uygulamalar	Klorofil a (mg/kg YA)	Klorofil b (mg/kg YA)	Toplam Klorofil (mg/kg YA)	Karotenoid (mg/kg YA)	Prolin (µmol/g)	MDA (nmol <sup>-1</sup> YA)	CAT (Unit CAT/mg YA)	FRAP (µmolTrolox eşdeğeri/g yaş ağırlık)	SOD (Unit SOD/mg protein)
Kontrol	1850.70 ± 6.97 a	845.85 ± 5.72 a	2696.50 ± 3.72 a	36.90 ± 0.04 a	2.30 ± 0.00 d	0.43 ± 0.01 c	3.81 ± 0.79 b	441.75 ± 6.53 a	69.66 ± 1.60 d
Tarımbor 1	1789.45 ± 3.65 ab	784.40 ± 6.87 ab	2575.60 ± 5.39 ab	34.15 ± 0.02 b	2.49 ± 0.00 cd	0.44 ± 0.01 c	5.24 ± 0.37 ab	470.50 ± 4.28 a	74.67 ± 1.92 c
Tarımbor 2	1709.85 ± 3.52 bc	723.75 ± 5.86 ab	2573.85 ± 6.52 ab	30.15 ± 0.08 e	2.59 ± 0.05 bc	0.48 ± 0.01 bc	5.72 ± 0.66 ab	473.00 ± 6.45 a	79.66 ± 0.96 b
Tarımbor 3	1647.15 ± 2.09 cd	752.25 ± 7.24 ab	2433.50 ± 6.33 abc	31.70 ± 0.05 d	2.75 ± 0.01 ab	0.54 ± 0.01 ab	5.88 ± 0.60 ab	473.00 ± 6.45 a	79.11 ± 1.92 b
Tarımbor 4	1607.60 ± 9.34 cd	763.35 ± 5.76 ab	2410.50 ± 3.67 bc	30.60 ± 0.00 e	2.79 ± 0.05 a	0.58 ± 0.03 a	6.54 ± 0.84 a	495.08 ± 7.94 a	83.00 ± 1.60 ab
Tarımbor 5	1571.95 ± 1.76 d	646.75 ± 8.67 b	2359.80 ± 6.61 bc	30.15 ± 0.14 e	2.80 ± 0.07 a	0.59 ± 0.02 a	6.71 ± 0.82 a	499.66 ± 2.56 a	84.11 ± 1.60 a
Spinosad	1732.20 ± 3.50 abc	843.40 ± 7.41 a	2218.70 ± 4.43 c	32.60 ± 0.18 c	2.34 ± 0.12 d	0.44 ± 0.04 c	4.99 ± 0.39 ab	451.33 ± 6.12 a	70.78 ± 1.60 cd

\*Aynı sütunda aynı harfi taşıyan ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemsizdir (p<0.05).

Çizelge 6. Tarımbor ve Spinosad uygulamalarının domates bitkisi yapraklarının bazı biyokimyasal parametreleri üzerine etkileri (3. örnekleme)

Table 6. The effects on some biochemical parameters in the leaves of tomato plants of Spinosad applications and Tarımbor fertiliser (third sampling)

Uygulamalar	Klorofil a (mg/kg YA)	Klorofil b (mg/kg YA)	Toplam Klorofil (mg/kg YA)	Karotenoid (mg/kg YA)	Prolin (µmol/g)	MDA (nmol <sup>-1</sup> YA)	CAT (Unit CAT/mg YA)	FRAP (µmolTrolox eşdeğeri/g YA)	SOD (Unit SOD/mg protein)
Kontrol	1822.70 ± 8.54 a	816.85 ± 3.89 a	2715.10 ± 3.01 a	31.10 ± 0.17 a	2.66 ± 0.04 b	0.45 ± 0.00 d	4.99 ± 0.57 a	537.16 ± 5.04 a	84.67 ± 0.64 d
Tarımbor 1	1704.10 ± 8.19 ab	757.75 ± 5.52 ab	2520.95 ± 4.09 abc	28.80 ± 0.05 b	3.08 ± 0.61 ab	0.54 ± 0.00 a	5.88 ± 1.09 a	564.25 ± 2.16 a	102.44 ± 5.77 bc
Tarımbor 2	1664.05 ± 9.74 abc	734.30 ± 6.02 ab	2346.75 ± 2.03 abcd	28.90 ± 0.00 b	3.16 ± 0.13 ab	0.58 ± 0.00 c	6.84 ± 0.99 a	569.25 ± 3.60 a	104.29 ± 7.06 bc
Tarımbor 3	1467.40 ± 8.32 bc	642.40 ± 2.65 ab	2176.75 ± 3.29 bcd	25.15 ± 0.14 c	3.45 ± 0.72 ab	0.64 ± 0.02 c	7.05 ± 1.09 a	580.91 ± 9.74 a	104.11 ± 6.73 bc
Tarımbor 4	1429.85 ± 4.57 c	621.75 ± 7.78 b	2089.20 ± 5.56 cd	21.50 ± 0.28 d	3.46 ± 0.03 ab	0.67 ± 0.03 b	7.32 ± 1.68 a	587.58 ± 5.12 a	114.66 ± 1.92 b
Tarımbor 5	1418.95 ± 9.44 c	600.35 ± 5.16 b	2030.20 ± 2.41 d	21.25 ± 0.08 d	4.27 ± 0.04 a	0.72 ± 0.01 a	7.69 ± 1.47 a	601.75 ± 2.01 a	145.40 ± 8.73 a
Spinosad	1612.45 ± 3.98 abc	723.55 ± 1.87 ab	2587.60 ± 6.10 ab	30.65 ± 0.20 a	4.62 ± 0.74 a	0.49 ± 0.01 d	5.56 ± 0.25 a	565.08 ± 2.52 a	93.55 ± 2.56 cd

\*Aynı sütunda aynı harfi taşıyan ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemsizdir (p<0.05).

Tarımda bor mineralleri bitki gelişmesini artırmak veya önlemek için, biyolojik gelişim ve kontrol kimyasallarında kullanılmaktadır. Bor mineralleri küflenmeyi önlemek amacıyla, suni gübre üretiminde, bakterisit ve fungusit olarak kullanılabilir. Bor, sodyum klorat ve bromosol gibi bileşiklerle yabancı otların yok edilmesi veya toprağın bitki yetiştirme ortamı olarak stabilize edilmesi gereken durumlarda da kullanılmaktadır. Ayrıca, suda eriyebilen sodyum pentaborat veya disodyum extaborattan mahsulün

üzerine püskürtülmek suretiyle faydalanılmaktadır (Demirtaş, 2006). Bor bitki besleme amacıyla da tarımda sıkça kullanılan bir mikro besin elementidir. Gülümser ve ark., (2005), bor gübrelemesinin (% 66'lık solubor) fasulye tanesinin bor içeriğine, çimlenme oranına, 1000-tane ağırlığına ve tane verimine önemli düzeyde etkili olduğunu bildirmişlerdir.

Klorofile ait analiz sonuçları irdelendiğinde, TB uygulamalarına bağlı olarak özellikle 3. örnekleme döneminde yaprak klorofil kapsamındaki düşük

belirgindir. Klorofil kapsamlarındaki düşüşler, 1. örnekleme döneminde kontrole göre istatistiksel olarak önemli bulunmazken, 2. örnekleme döneminde; klorofil a miktarı, TB2, TB3, TB4, TB5 dozlarında, klorofil b miktarı, TB5 dozunda, toplam klorofil miktarı, TB3, TB4, TB5 dozlarında kontrole göre önemli, 3. örnekleme döneminde ise; klorofil a miktarı, TB2, TB3, TB4, TB5 dozlarında, klorofil b miktarı, TB4 ve TB5 dozlarında, toplam klorofil miktarı ise bütün TB dozlarında kontrole kıyasla istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ( $P<0,05$ ) (Çizelge 4,5,6).

Ayrıca toplam karotenoid içeriğinde ise tüm TB dozlarıyla beraber düşüş görülmekle beraber, kontrole oranla en fazla düşüş 3. örnekleme döneminde TB5 dozunda görülmüştür. Bu sonuçlara göre her 3 örnekleme döneminde de yaprakların fotosentetik pigment kapsamı en fazla TB5 konsantrasyonuna tepki göstermiştir.

Wanget ve ark.,(2011), yapmış oldukları bir çalışmada, bor stresi altında armut yapraklarındaki fotosentetik pigment miktarlarında önemli bir azalma tespit etmişlerdir. Yine aynı çalışmada, bor stresine maruz kalmış bitkilerde kontrol grubuna göre yaprakların klorofil a,b, karotenoid miktarları ile klorofil a/b oranında azalış olduğunu rapor etmişlerdir.

Bu çalışmanın sonucunda elde edilen veriler ile literatür arasında benzer bulgular mevcuttur. Bu çalışmada da artan TB dozları bitkide hafif bir strese neden olmuş ve buna bağlı olarak fotosentetik parametrelerin etkilenmesiyle beraber yaprakların klorofil kapsamları da ılımlı azalma göstermiştir. Ayrıca, stres koşullarında bitki klorofil miktarının azalması klorofil parçalayan klorofilaz enziminin aktivite artışına bağlı olarak da açıklanabilir (Rao and Rao, 1981).

Verilere göre toplam prolin parametresinde kontrole göre en yüksek artış 3. örneklemede pozitif kontrol olarak kullanılan spinosad uygulamasında görülmüştür. 1. 2. ve 3. örnekleme dönemlerinde hem Tarımbor ve hem de spinosad uygulamalarının prolin içeriği üzerine etkisi önemlidir. Spinosad ve Tarımbor uygulamalarının kontrole göre prolin içeriğini yükselttiği saptanmıştır. Birinci örneklemede, bütün Tarımbor dozları ve spinosad uygulaması prolin kapsamını kontrole göre istatistiksel olarak önemli ölçüde artırırken, ikinci örneklemede TB2, TB3, TB4 ve TB5 dozları, üçüncü örneklemede ise TB5 dozu ile spinosad uygulamasının prolin miktarında önemli bir artışa neden olduğu görülmüştür. Yaprak prolin kapsamı tüm dönemlerde TB uygulamaları ile de artış göstermekle beraber, bu durumun bitki antioksidatif sisteminin regülasyonunu yansıttığı ve bitki dokularını yabancı madde olarak görülen bora karşı stresten

korumak adına uyarılan bir mekanizmanın sonucu olduğu düşünülmektedir ( $P<0,05$ ) (Çizelge 4,5,6).

Marul bitkilerinde bor toksitesi ve tuz stresinin etkilerini antioksidatif sistem ve zar geçirgenliği üzerine etkilerini araştıran bir çalışmada, bor toksitesinin hem tuzsuz hem de tuzlu koşullarda prolin birikimini teşvik ettiği ve bitkide strese karşı regülasyonu sağladığı saptanmıştır (Eraslan ve ark., 2007). Bayat ve ark., (2014), çalışmalarında dışsal prolin uygulamasının kabak bitkisinde strese karşı toleransın artmasında olumlu etki yaptığı, bu etkiyi antioksidatif enzim sistemini harekete geçirerek pekiştirdiğini rapor etmişlerdir.

Lipid peroksidasyonu (LPO) kapsamlarında ise kontrole göre en çok artış 3. örneklemede TB5 dozunda görülmüştür. Tarımbor'un artan konsantrasyonlarının lipid peroksidasyonunu artırdığı net olarak tespit edilmiştir. LPO, her 3 uygulamada da en yüksek artış TB5 konsantrasyonunda göstermiştir. Spinosad uygulamalarının da LPO içeriği üzerine etkisi önemli bulunmuştur. Birinci örneklemede, Tarımbor dozları ve spinosad uygulamalarında kontrole göre istatistiksel olarak önemli bir fark görülmezken, ikinci örneklemede TB3, TB4 ve TB5 dozları, üçüncü örneklemede ise TB1, TB2, TB3, TB4 ve TB5 dozlarında LPO kapsamı bakımından istatistiksel olarak önemli artış görülmüştür. LPO kapsamındaki artış, abiyotik stres altında bulunan bitkinin gösterdiği bir tepkisel mekanizmanın sonucudur. Bitki sağlığı açısından istenmeyen bir durumu yansıtır. Ancak LPO oranındaki artışa paralel olarak antioksidatif sistemin de uyarılması eş zamanlı olarak gerçekleşip enzimatik veya enzimatik olmayan antioksidantların ve prolin benzeri ozmoregülatörlerin miktarlarındaki artışlar meydana geldiğinde, doku zararı minimuma indirilebilmektedir. Bu çalışmada uygulanan konsantrasyonlarda Tarımbor'un, yukarıda sözü edilen mekanizmayı uyarması nedeniyle bitki metabolizmasında herhangi bir olumsuz etkisi görülmemiştir ( $P<0,05$ ) (Çizelge 4,5,6).

Main ve ark., (2001) abiyotik strese maruz kalmış yarfıstığı bitkisinde prolin üretiminin artan malondialdehit kapsamına bağlı olarak gelişen membran lipidlerinin peroksidatif hasar derecesini minimize ettiğini ve bitkide strese direnci artırdığını bildirmişlerdir. Cervilla ve ark.(2007), sera domatesi yetiştiriciliğinde farklı domates çeşitlerine 0.05 (kontrol), 0.5 ve 2 mM bor uygulamışlar ve bor artışına paralel olarak LPO oranı yükselirken, bitki antioksidatif sisteminin de uyarıldığını bildirmişlerdir.

Bu çalışmada Tarımbor ve spinosad uygulamalarının SOD enzim aktivitesi üzerine olan etkisi önemli bulunmuştur. Tarımbor uygulamalarının kontrole göre SOD enzim aktivitesini yükselttiği izlenmiştir. Birinci

örneklemede, TB2, TB3, TB4 ve TB5 dozlarında, ikinci ve üçüncü örneklemede ise Tarımbor'un bütün dozlarında SOD enzim aktivitesinde kontrole göre istatistiksel olarak önemli bir artış görülmüştür. Özellikle 3. örneklemede TB4 ve TB5 uygulamalarında SOD enzim aktivitesindeki artış diğer uygulamalara göre daha belirgindir. TB5 uygulaması 3. dönemde tüm dönemlerin en yüksek oranda SOD enzim aktivitesinin üretilmesine neden olmuştur. Ancak yine bu dönemde (3. dönem) TB5 uygulamasıyla LPO oranı da tüm dönemlerin en yüksek değerine ulaşmıştır. Bu durumun yukarıda açıklanan mekanizmanın bir gereği olduğu düşünülmektedir ( $P<0,05$ ) (Çizelge 4,5,6).

Cervilla ve ark., (2007) yaptıkları çalışmada sera domatesi yetiştiriciliğinde dayanıklı çeşitte hem orta, hem de yüksek dozlarda bor uygulanmasıyla SOD aktivitesinin arttığını, hassas çeşitte ise orta düzeydeki bor toksitesinde SOD miktarında artış, yüksek düzeydeki bor toksitesinde ise SOD miktarında azalış izlendiğini bildirmişlerdir.

CAT enzim aktivitelerinde de SOD örneğine benzer bir eğilim izlenmektedir. Tarımbor uygulamalarının kontrole kıyasla CAT enzim aktivitesini 2. ve 3. örnekleme dönemlerinde yükselttiği izlenmiştir. Her 2 dönemde de özellikle TB4 ve TB5 uygulamalarının, CAT enzim aktivitesini daha fazla artırdığı tespit edilmiştir (Çizelge 4,5,6).

Kaya ve ark., (2009), yapmış oldukları çalışmada, yüksek bor konsantrasyonunda (2 ve 4 mg/L) yetişen domates bitkilerinde SOD ve CAT enzimlerinin aktivitelerinin arttığını bildirmişlerdir. Karabal ve ark.

(2003), bor toksitesine maruz kalmış marul bitkilerinde, Güneş ve ark. (2006), asmada, Ardiç (2006) ise nohut bitkisinde SOD ve CAT enzim aktivite artışlarını rapor etmişlerdir.

Bu çalışmada Tarımbor ve spinosad uygulamalarının FRAP değerleri üzerinde önemli bir etkisi bulunmamıştır. Fakat Tarımbor uygulamalarının kontrole kıyasla FRAP değerlerini ılımlı oranlarda yükselttiği, fakat bu artışın üç örnekleme döneminde de istatistiksel olarak önemli olmadığı bulunmuştur (Çizelge 4,5,6).

Molassiotis ve ark. (2006), yaptıkları çalışmada bor toksitesi artışına bağlı olarak yapraklarda ve gövdede FRAP değerinin yükseldiğini bildirmişlerdir. Benzer sonuçlar Cervilla ve ark.(2007)'nin domateste yaptıkları çalışmada izlenmiştir. Bu açıdan elde edilen sonuçlar söz konusu literatür ile uyum içerisinde.

Çizelge 7'de Tarımbor ve spinosad uygulamaları yapılan domates bitkisi yapraklarının Prolin, LPO, CAT ve SOD enzim aktivitelerinde, 1. 2. ve 3. örnekleme döneminde kontrol grubuna göre % artış oranları verilmiştir. Bu sonuçlara göre Tarımbor uygulamalarındaki artışa paralel olarak LPO aktivitesinde de artış görülmüş ancak, antioksidatif sistemin uyarılmasına bağlı olarak, antioksidatif enzim aktivitelerinde de görülen artışlar bitkinin savunma sisteminin devreye girdiğini ve bitkinin bor stresine girmeksizin yükselen Tarımbor konsantrasyonları ile mücadele edebildiğinin bir kanıtı olarak değerlendirilmiştir.

**Çizelge 7.** Tarımbor ve Spinosad uygulamalarının domates bitkisi yapraklarının Prolin, MDA, CAT ve SOD aktiviteleri üzerinde kontrole göre % artış oranları

**Table 7.** Increasing rates (%) compared to the control on activities of SOD, CAT, LPO and Proline in the leaves of tomato plants of Spinosad applications and Tarımbor fertiliser

Uygulamalar	1. örnekleme				2. örnekleme				3. örnekleme			
	MDA	Prolin	CAT	SOD	MDA	Prolin	CAT	SOD	MDA	Prolin	CAT	SOD
Tarımbor 1	12.00	2.42	0.39	3.19	1.46	8.26	37.53	7.18	19.48	15.79	17.84	20.99
Tarımbor 2	16.89	8.21	3.86	22.25	12.43	12.61	50.13	14.35	26.45	18.80	37.27	23.18
Tarımbor 3	32.27	9.66	15.44	22.25	25.40	19.57	51.33	13.55	40.77	29.70	41.28	22.96
Tarımbor 4	39.20	11.11	15.44	24.37	35.00	21.74	71.65	19.13	46.80	30.45	46.69	35.43
Tarımbor 5	45.42	27.05	24.32	28.61	36.91	21.74	76.38	20.73	58.65	60.90	54.31	71.74
Spinosad	5.78	8.70	16.60	1.41	3.22	1.74	31.23	1.59	7.85	73.68	11.42	10.50

## SONUÇ

Çalışmanın sonuçları itibariyle, sera çalışmalarında kullanılan Tarımbor dozlarının Domates galerigüvesi larvası üzerindeki etkisi değerlendirildiğinde, kullanılan bütün Tarımbor dozları arasında TB5 (50 g/da) dozunun diğerlerine göre daha etkili olduğu görülmektedir. Kullanılan TB5 dozunun yeterli etkiyi göstererek 1. 2. ve

4. uygulamalarda pozitif kontrol spinosad ile yaklaşık aynı istatistiksel değer aralıklarında olduğu görülmüştür. Tarımbor'un uygun dozlarda, bitki fizyolojisi ve biyokimyası üzerinde olumsuz bir etki yapmaması ve Tarımbor'un tüm dozlarında bitki bor kapsamının toksik sınırlara ulaşmamış olması çalışmanın önemli sonuçlarından. Tarımbor'un prolin ve LPO

üretimini uyararak bitki antioksidatif sistemini aktive etmesi de bitkinin olası stresten etkilenmesinin önüne geçmiştir.

Elde edilen bu sonuçlar doğrultusunda yapılan Tarımbor uygulamalarının, önerilen konsantrasyonlarda ve uygun zamanda kullanılmasının, bitkiyi bor stresine sokmadan ve bitkinin fizyo-biyokimyasal parametre-

lerini olumsuz etkilemeden *T. absoluta*'nın kontrolünde kısmen etkili olabileceği belirlenmiştir. Uygun bor dozları kullanılarak zararlılar üzerinde yapılacak orta ve uzun vadeli çalışmalarla, önemli bir çevre kirliliği kaynağı olabilecek konumda bulunan sentetik insektisit kullanımının da azaltılabileceği düşünülmektedir.

## KAYNAKLAR

- Aebi, H. 1984. Oxygen radicals in biological systems B. isolation, purification, characterization, and assay of antioxidant enzymes catalase in vitro. *Methods in Enzymology*, 105:121-126.
- Anonim, 2012. Sebze Zararlıları Standart İlaç Deneme Metodları, Domates Güvesi Standart İlaç Deneme Metodu, T.C. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Ankara.
- Ardıç, M. 2006. Bor toksitesinin nohut (*Cicer arietinum* L.) bitkisinde bazı fizyolojik ve biyokimyasal özellikler üzerindeki etkileri, Doktora Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji A.B.D., Eskişehir, 83s.
- Bates, L.S., R.P. Waldren and I.D. Teare. 1973. Rapid determination of free proline for water stress studies. *Plant and Soil*, 39: 205-207.
- Bayat, R.A., Ş. Kuşvuran, Ş. Ellialtıoğlu ve A.S. Üstün. 2014. Tuz stresi altındaki genç kabak (*Cucurbita pepo* L. ve *C. moschata*) bitkilerine uygulanan prolinin, antioksidatif enzim aktiviteleri üzerine etkisi. *Turkish Journal of Agricultural and Natural Science*, 1(1): 25-33.
- Benzie, I.F.F. and J.J. Strain. 1996. The ferric reducing ability of plasma (FRAP) as a measure of antioxidant power: The FRAP assay. *Analytical Biochemistry*, 239(1): 70-76.
- Büyükgüzel, K. ve E. Büyükgüzel. 2004. İnsan çevre ve tarım açısından borik asitinin zararlı böceklerin ve diğer artropodların mücadelesindeki önemi. Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Avrupa Birliği 6. Çerçeve Programı Kapsamında II. Bor Çalıştayı, Zonguldak.
- Braz, J. 2000. Initial studies of mating disruption of the tomato moth, *Tuta absoluta* (Lepidoptera: Gelechiidae) using synthetic sex pheromone. *Journal of the Brazilian Chemical Society*, 11(6): 621-628.
- Cervilla, L.M., B. Blasco, J.J. Ríos, L. Romero and J.M. Ruiz. 2007. Oxidative stress and antioxidants in tomato (*Solanum lycopersicum*) plants subjected to boron toxicity. *Annals of Botany*, 100(4): 747-756.
- Civelek, H.S. ve O. Dursun. 2013. Örtüaltı yetiştiriciliğinde bazı zararlılar üzerinde bor içeren bazı bileşiklerin insektisit özelliklerinin araştırılması. *Türkiye Entomoloji Bülteni*, 3(3): 141-149.
- Çakmak, İ. 1994. Activity of ascorbate-dependent H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> scavenging enzymes and leaf chlorosis are enhanced in magnesium and potassium deficient leaves but not in phosphorus deficient leaves. *Journal of Experimental Botany*, 45: 1259-1266.
- Çakmak, İ., D. Strbac and H. Marschner. 1993. Activities of hydrogen peroxide-scavenging enzymes in germinating wheat seeds. *Journal of Experimental Botany*, 44 (258): 127-132.
- Demirtaş, A. 2006. Bor bileşikleri ve tarımda kullanımı. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Dergisi, 37 (1), 111-115.
- E.P.P.O. 2005. EPPO Datasheets on Quarantine Pests: *Tuta absoluta*. EPPO Bulletin 35:434-435. <http://www.eppo.org>, (Erişim tarihi: 12.08.2016).
- Estay, P. 2000. Polilla del tomate *Tuta absoluta* (Meyrick) [www document] URL <http://alerce.inia.cl/docs/Informativos/Informativo09.pdf> (Erişim tarihi: 15.08.2016)
- Eraslan, F., A. İnal, O. Savaş Türk ve A. Güneş. 2007. Changes in antioxidant system and membrane damage of lettuce in response to salinity and boron toxicity. *Scientia Horticulturae*, 114(1): 5-10.
- Franca, F.H. 1993. Por quanto tempo conseguiremos conviver com a traca-do-tomateiro? *Horticultura Brasileira*, 11:176-178.
- Fridovich, L. 1986. Biological effect of superoxide radical. *Archives of Biochemistry and Biophysics*, 247: 1-11.
- Gülümser, A., M.S. Odabaş ve Y. Özturan. 2005. Fasulyede (*Phaseolus vulgaris* L.) yaprak ve topraktan uygulanan farklı bor dozlarının verim ve verim unsurlarına etkisi. *Akdeniz Üniv. Ziraat Fak. Dergisi*, 18(2), 163-168.
- Güneş, A., G. Söylemezoğlu, A. İnal, E.G. Bağcı, S. Çoban ve O. Şahin. 2006. Antioxidant and stomatal response of grapevine (*Vitis vinifera* L.) to boron toxicity. *Scientia Horticulturae*, 110: 279-284.
- Jain, M., G. Mathur, S. Koul and N.B. Sarin. 2001. Ameliorative effects of proline on salt stress-induced lipid peroxidation in cell lines of groundnut (*Arachis hypogaea* L.). *Plant Cell Report*, 20:463-468.
- Karabal, E., M. Yücel ve H.A. Öktem. 2003. Antioxidant responses of tolerant and sensitive barley cultivars to boron toxicity. *Plant Science*, 164: 925-933.
- Karabüyük, F., M. Portakaldalı ve M.R. Ulusoy. 2011. Doğu Akdeniz Bölgesi sebze alanlarında domates yaprak galeri güvesi (*Tuta absoluta* (Meyrick))'nin yayılışı ve konukçuları, Türkiye IV. Bitki Koruma Kongresi Bildirileri (28-30 Haziran 2011, Kahramanmaraş), 554s.
- Kaya, C., A.L. Tuna, M. Dikilitaş, M. Ashraf, S. Köşkeroğlu ve M. Güneri. 2009. Supplementary phosphorus can alleviate boron toxicity in tomato. *Scientia Horticulturae*, 121: 284-288.
- Kılıç, T. 2010. First record of *Tuta absoluta* in Turkey. *Phytoparasitica*, (38)3: 243-244.
- Koçak, E., M. Kodan ve N. Babaroğlu. 2008. Bazı insektisitlerin Kimil (*Aelia rostrata* Boh., Het.: Pentatomidae) yumurta parazitoiti *Trisolcus rufiventris* Mayr (Hymenoptera: Scelionidae)'e etkileri üzerine araştırmalar. Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 3(2): 52-59.
- Lietti, M.M.M., E. Botto and R.A. Alzogaray. 2005. Insecticide resistance in Argentine Populations of *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae). *Neotropical Entomology*, 34(1):113-119.
- Madhava Rao, K.V. and T.V.S. Sresty. 2000. Antioxidative parameters in these edlings of pigeon pea (*Cajanus cajan* (L.) Millspaugh) in response to Zn and Ni stresses. *Plant Science*, 157 (1): 113-128.
- Mehdy, M. 1994. Active oxygen species in plant defense against pathogens. *Plant Physiology*, 105: 467-472.
- Molassiotis, A., T. Sotiropoulos, G. Tanou, G. Diamantidis and I. Therios. 2006. Boron-induced oxidative damage and antioxidant and nucleolytic responses in shoot tips culture of the apple root

- stock (*Malus domestica* Borkh). Environmental and Experimental Botany, 56: 54-62.
- Öztemiz, S. 2012. Domates güvesi [(*Tuta absoluta* Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae)] ve biyolojik mücadelesi. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Doğa Bilimleri Dergisi, 15 (4): 47-57.
- Padem, H., H. Ünlü ve F.M. Ecevit. 2005. Göller Bölgesi'ne uygun üstün verim ve teknolojik özelliklere sahip domates (*Lycopersicon esculentum* Mill.) çeşitlerinin belirlenmesi. Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, Isparta, 9 (2): 55-63.
- Rao, G.G. and G.R. Rao. 1981. Pigment composition and chlorophyllase activity in *Pigeon pea* (*Cajanus indicus* Spreng.) and gingelly (*Sesamum indicum* L.) under NaCl salinity. Indian Journal of Experimental Biology, 19: 768-770.
- Ryan, J., G. Estefan, and A. Rashid. 2001. Soil and Plant Analysis Lab. Manual. in. El-Begaty. A. (Ed.). International Center For Agricultural Research in the Dry Areas (ICARDA). Aleppo, Syria, pp. 137-138.
- Strain, H.H. and W.A. Svec. 1966. Extraction, separation, estimation and isolation of chlorophylls, 21-66, Bernon, V.P., Seely, G.R. (editors), In The Chlorophylls Academic Press, New York, 21-66.
- TÜİK, Örtü altı üretim istatistikleri. 2014. <https://biruni.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul>. Erişim: Ağustos 2015.
- Wang, J.Z., S.T. Tao, K.J. Qi, J. Wu, H.Q. Wu and S.L. Zhang. 2011. Changes in photosynthetic properties and antioxidative system of pear leaves to boron toxicity, African Journal of Biotechnology, 10(85): 19693-19700.
- Yağmur, Y. 2008. Farklı asma (*Vitis vinifera* L.) çeşitlerinin kuraklık stresine karşı bazı fizyolojik ve biyokimyasal tolerans parametrelerinin araştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniv., Fen Bilimler Enstitüsü, Botanik A.B.D., İzmir, 108s.
- Yıldıztekin, M. 2012. Bazı bor bileşiklerinin ve yaygın kullanılan pestisitlerin domates bitkisinin (*L. esculentum*) fizyolojik ve biyokimyasal özellikleri üzerine etkilerinin araştırılması, Doktora Tezi, Muğla Sıtkı Koçman Üniv., Fen Bilimleri Enstitüsü, Muğla, 143 s.





Ayşe UZMAY

## Hayvancılık Sektöründe Uygulanan Politikaların Süt Sığırcılığı İşletmelerine Etkisi Üzerine Üretici Görüşlerinin Saptanması: İzmir İli Örneği

Determination of Farmers Opinions about the Affects of Livestock Policies on Dairy Cattle Farms: Sample of Izmir Province

Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi  
Bölümü, 35100, İzmir / Türkiye  
sorumlu yazar: ayse.uzmay@ege.edu.tr

Alınış (Received): 02.01.2017

Kabul tarihi (Accepted): 31.01.2017

### Anahtar Sözcükler:

Hayvancılık politikaları, süt sığırcılığı işletmesi, multinomial logit regresyon, İzmir

### Key Words:

Livestock politics, dairy farms, farmer opinions, multinomial logistic regression, Izmir

### ÖZET

**H**ayvancılık sektöründe uygulanan politikaların etkileri özellikle büyükbaş faaliyet alanında üretim periyodunun uzun olması nedeniyle ayrı önem taşımaktadır. Bu araştırmanın üç ana amacı bulunmaktadır. İlki son dönemde uygulanan destekleme politikalarının süt sığırcılığı işletmeleri üzerinde yarattığı etkilerin üretici görüşleri dikkate alınarak ortaya konması, ikincisi üreticilerin uygulanan politikalardan genel olarak memnuniyet durumunun belirlenmesi, üçüncüsü ise, işletme ve üreticiye yönelik hangi faktörlerin memnuniyet durumunda etkili olduğunun ortaya konmasıdır. Araştırma İzmir ilinde yürütülmüş 95 üretici ile yüz yüze görüşme yapılmıştır. Üreticilerin politikalardan memnuniyet durumu tespit edilirken, multinomial logit regresyon modelinden yararlanılmıştır. Araştırma sonucunda üreticilerin öncelikle ithalat politikalarından olumsuz etkilendiği, genel olarak yeni yatırım planları olmadığı, kredi kullanımlarının arttığı, ancak desteklemeler olmasa da genelde süt sığırcılığına devam edecekleri belirlenen sonuçlar arasındadır. Destekleme politikalarından memnun olanlarla olmayanların oranı eşitken, multinomial logit regresyon sonucuna göre, işletmecinin aile birey sayısı, toplam gelir içinde süt sığırcılığının payı, işletmecinin yeni yatırım planlayıp/planlamama durumu, işletme ölçeği (sağmal sayısı), işletmecinin tarım programlarını TV ve radyodan takip etmesinin destekleme politikasına yönelik görüşlerde etkili olduğu dikkati çekmektedir.

### ABSTRACT

**T**he influences of livestock policies has a special importance on cattle production because of the long production period. There are three main aims of this study. First one is to present the effect of policies applied in dairy cattlebreeding farm by taking farmer opinions into consideration. Second one is to determine the satisfaction level of producers about the applied policies. Third one is determining the effective factors aiming at farm and farmer in case of satisfaction. The research was conducted in Izmir province and face to face interview was made with 95 producers. While determining the satisfaction level of producers about policies, multinomial logistic regression model was used. As a result of the research it was concluded that farmers are especially affected negatively from import policies, that they generally do not have a new investment plans, that credit usage is increasing but they will generally continue dairy cattlebreeding even if there is no support. While the ratio of the ones which are satisfied with support policies are equal to the ratio of non-satisfied ones, according to multinomial logistic regression result, it is interesting that number of individuals in family of farm owner, ratio of dairy cattlebreeding in total income, the fact whether company owner plans new investment or not, farm scale (number of cows) and farm owner's following the agriculture programs from TV and radio, are effective on opinions aiming at support policies.

## GİRİŞ

Hayvancılıkta uygulanan politikaların etkileri hayvancılık sektöründeki üretim dallarının birbiriyle (üretim ve tüketim açısından) yakından ilişkisi nedeniyle çok yönlüdür. Sığır eti arzında yaşanan sorunlar, süt sığırcılığını, tavukçuluğu, koyun ve keçi eti üretim ve tüketimini etkilerken, süt arzı, süt fiyatlarında yaşanan sorunlar da aynı etkiyi yaratabilmektedir.

Türkiye’de 2000’li yılların başından itibaren hayvancılık politikalarına önem verilmiş bazı olumlu gelişmeler de yaşanmıştır, ancak hayvancılık sektörüne yönelik politika araçlarının birbiriyle tutarsız olması, hayvancılıkla ilgili kararlarda sürekli değişiklik yapılması, hayvancılık politikaları ve politika araçlarını daha çok tartışılır hale getirmiştir. Son dönemde hayvancılık politikalarından olumsuz etkilenen üretim dallarının başında ise sığırcılık faaliyet alanı gelmektedir.

Türkiye’de küçükbaş sütüyle ilgili olumlu gelişmeler dikkati çekse de üretimdeki en önemli payı % 92 ile inek sütü almaktadır (GHTB, 2014; Kaymakçı ve Engindeniz, 2010; Engindeniz ve Uçar, 2014). Türkiye’de besi ve süt sığırcılığında kullanılan ırkların genelde kombine ırklar olması, besi sığırcılığı ve süt sığırcılığını birbirine bağımlı hale getirmektedir. Nitekim, et ve canlı hayvan ithalatına başlıca sebep olarak, 2008 yılının son aylarında başlayan ve 2009 yılı ortalarına kadar devam eden süt fiyatlarının düşmesi, üreticilerin yüksek hammadde fiyatları karşısında rekabet edememesi ve önemli sayıda (250 000 adet) damızlık süt sığırının kesime gitmesi gösterilmektedir (TZOB, 2011). Süt fiyatlarının genel yıllık trende uymayarak düşmeye başlaması, yem fiyatlarının artması, üreticilerde benzer sorunların daha sonraki yıllarda da yaşanacağı endişesini yaratmıştır. Bu yönüyle hayvancılık politikalarının makro, bölgesel ve işletme düzeyinde yarattığı etkilerinin dikkatle incelenmesi gerekmektedir.

Son dönemde birçok ülkede zaman içinde süt sektörüne yönelik reform yapılması politika etki analizlerini ya da olası etki analizlerini içeren çalışmaların artmasına neden olmuştur. Bu çalışmalardan bazıları uygulanan politikaların işletmeye yönelik etkilerini (Owango et al., 1998; Rahelizatovo and Gillespie, 1999; Cox and Chavas, 2001; McGraw, 2014; Latruffe et al., 2016) ve süt fiyat politikalarının etkisini (HelMBERGER and Chen, 1994; Foltz, 2004; USDA, 2004), bazıları da üretici görüşleri üzerindeki etkisini (Kastens and Goodwin, 1994; USDA, 2004; Schaper et al., 2009; Wolf and Tonsor, 2013; Methorst et al., 2016; Howley, 2016) araştırmıştır. Son dönemde süt ve diğer tüm ürün gruplarını ilgilendiren ve çeşitli ülkelerde uygulanan üretimden bağımsız ödemelerin etkileri de birçok araştırmada ele alınmıştır (Henessey, 1998; Burfisher and Hopkins, 2003; Berentsen et al., 2003; O’Donoghue et al., 2010), ayrıca dış ticaretle

serbestleşmenin süt sektöründeki paydaşlara etkisi ya da süt kotalarının etkisi (Sumner and Wolf, 1996; Larivière and Meilke, 1999; Cox et al., 1999; Lips and Gazzarin, 2008) ve çevre politikalarının etkileri (Breen et al., 2005) de incelenen konular arasındadır.

Türkiye’de de süt politikaları ve süt politikalarının etkileriyle ilgili bazı çalışmalara rastlanmaktadır (Yavuz ve ark., 2003; Göktalga ve ark., 2004; Artukoğlu ve Olgun, 2008; Uzmay, 2009; Demir ve Yavuz, 2010; Aksoy ve ark., 2012; Terin ve Yavuz, 2015; Uzmay ve Özden, 2016). Ancak son olarak uygulanan politikaların etkisine yönelik üretici görüşleri ve bu görüşleri etkileyen faktörlerin dikkate alındığı bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Bu kapsamda, araştırmanın üç ana amacı bulunmaktadır. İlki son dönemde uygulanan destekleme politikalarının süt sığırcılığı işletmeleri üzerinde yarattığı etkilerin üretici görüşleri dikkate alınarak ortaya konması, ikincisi üreticilerin uygulanan politikalarından genel olarak memnuniyet durumunun belirlenmesidir. Üçüncüsü ise, işletme ve üreticiye yönelik hangi faktörlerin politikalarla ilgili memnuniyet durumunda etkili olduğunun ortaya konmasıdır. Bu çalışmanın sonuçlarının, politika yapıcılar tarafından kullanılabilir olması ise nihai amaçlar arasındadır.

## MATERYAL ve YÖNTEM

### Materyal

Bu araştırmanın materyali üç gruptan oluşmaktadır. Birinci grup materyal makro düzeydeki verilerin temin edilebildiği Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı verileridir. Konuyla ilgili yapılmış daha önceki çalışmalar ikinci grup materyali oluşturmaktadır. Üçüncü grup materyal ise, İzmir ilinde bizzat üreticilerle yüzyüze görüşmelerden elde edilen verilerdir.

### Yöntem

#### Verilerin Elde Edilmesinde Kullanılan Yöntem

İzmir ilinde toplam 17,699 üretici ulusal süt kayıt sistemine kayıtlıdır. Araştırma kapsamında yılda 20 ton sütün üzerinde üretim yapan işletmelerle (4 sağmal ve üzeri) görüşülmesi planlanmıştır. İzmir ilinde yılda 20 ton üzerinde süt üreten işletme sayısı 7,236’dır. Bu işletmelerden görüşülecek üretici sayısı oransal örnekleme yöntemiyle (%95 güven aralığı, %10 hata payı dikkate alınmıştır) belirlenmiştir (Newbold, 1995).

$$n = \frac{Np(1-p)}{(N-1)\sigma_{px}^2 + p(1-p)}$$

**n:** Örnek hacmi, **N:** Popülasyon (7,236), **p:** 0.50,  **$\sigma_{px}^2$ :** Varyans

Araştırmada maksimum örnek hacmine ulaşılmak istenmesi nedeniyle p 0.50 (hayvancılık politikalarından olumsuz etkilendim diyenlerin oranı 0.50 kabul

edilmiştir) alınmıştır. Hesaplama sonucunda 95 üretici ile görüşülmesinin uygun olduğu belirlenmiştir. Araştırma kapsamında 95 işletme seçilirken, İzmir'in 4 sağımal ve üzerinde hayvana sahip işletmelerin toplam içindeki oransal dağılımı dikkate alınarak mevcut dağılım dikkate alınmıştır. Bu işletmelerin ölçek büyüklüklerine göre dağılımı Çizelge 1'de verilmiştir.

**Çizelge 1.** Örneğe giren işletmelerin büyüklüklerine göre dağılımı

**Table 1.** Farms which are in the sample distributions according to scale

	Grup-1	Grup-2	Grup-3	Grup-4	Grup-5	Top. İşletme Sayısı
Sağımal Sayısı (baş)	4-15	16-30	31-50	51-100	101 ≤ x	
Örneğe giren işletmelerin dağılımı (adet)	36	24	15	12	8	95

**Çizelge 2.** Araştırma Kapsamına Alınan İzmir İli İlçelerinde Süt Üretimi (ton) ve İlçelerde Örneğe Giren İşletme Sayısı

**Table 2.** Milk production(ton) in districts of Izmir province taken within the scope of the research (ton) and number of the farms entering to the sample in districts

	Süt Üretimi (Ton)	%	İlçelerde Örneğe Giren İşletme Sayısı
Ödemiş	315650	43.06	41
Tire	148480	20.25	19
Bayındır	141810	19.34	18
Kiraz	73750	10.06	10
Torbali	53400	7.28	7
Genel	733090	100.00	95

### Verilerin Analizinde Kullanılan Yöntemler

Saha araştırması kapsamında uygulanan politikaların etkileri yapısal, ekonomik ve sosyal açıdan işletme gruplarına göre belirlenmiş ve gruplar arasında fark olup olmadığı khi-kare testleriyle ortaya konmuştur.

Araştırmada üreticilerin destekleme politika araçlarından genel olarak memnuniyet durumu ile ilgili fazla sayıda (memnunum, kararsızım, memnun değilim) görüş bildirmeleri nedeniyle, bu görüşlerde etkili olabilecek faktörlerin değerlendirilmesinde multinomial (polytomous) logit model kullanılmıştır. Bu kapsamda, süt sığırılığında uygulanan politika araçlarından memnunum, kararsızım, memnun değilim diye görüş bildirenler için ayırt edici olan, üreticiye ve işletmeye ait faktörler belirlenmeye çalışılmıştır. Multinomial logit regresyonda M sayıda kategoriye sahip bağımlı değişken için, bağımlı ve bağımsız değişkenlerin arasındaki ilişkileri tanımlayan, her bir kategoriye referans kategori ile karşılaştıran M-1 sayıda eşitlik gerekmektedir (Menard, 2002).

$$g_h(X_1, X_2, \dots, X_k) = e^{(a_h + b_{h1}X_1 + b_{h2}X_2 + \dots + b_{hk}X_k)}$$

$$h = 1, 2, \dots, M - 1, \quad (0.1)$$

k simgesi özel bağımsız X değişkenlerini işaret ederken, simge h, Y bağımsız değişkenin,  $g_0(X_1, X_2, \dots, X_k) = 1$ . Y'nin  $h_0$  dışındaki h'nin herhangi bir değerine eşit olma olasılığı;

İzmir ili Tarım İl Müdürlüğü verilerine göre, süt üretiminin en yüksek olduğu ilçeler sırasıyla Ödemiş, Tire, Bayındır, Kiraz, Torbalı'dır (Çizelge 2). Toplam süt üretiminin %86'sını bu ilçeler karşılamaktadır. İlçelerin toplam süt üretiminden aldıkları paya göre örneğe girecek işletme sayıları Çizelge 2'de belirlenmiştir. Araştırma 2013 yılında gerçekleştirilmiştir.

Y'nin  $h_0$  dışındaki h'nin herhangi bir değerine eşit olma olasılığı;

$$P(Y = h | X_1, X_2, \dots, X_k) = \frac{e^{(a_h + b_{h1}X_1 + b_{h2}X_2 + \dots + b_{hk}X_k)}}{1 + \sum_{h=1}^{M-1} e^{(a_h + b_{h1}X_1 + b_{h2}X_2 + \dots + b_{hk}X_k)}}$$

$$h = 1, 2, \dots, M - 1, \quad (0.2)$$

$$h_0 = M \text{ ya da } 0 \text{ için,}$$

$$P(Y = h_0 | X_1, X_2, \dots, X_k) = \frac{1}{1 + \sum_{h=1}^{M-1} e^{(a_h + b_{h1}X_1 + b_{h2}X_2 + \dots + b_{hk}X_k)}}$$

$$h = 1, 2, \dots, M - 1. \quad (0.3)$$

Üreticilerin genel olarak destekleme politikalarından memnun olma durumu (memnunum, kararsızım, memnun değilim) bağımlı değişken olarak alınmıştır. Destekleme politikalarından memnunum diye görüş bildirenler kategori 1, kararsızım diyenler kategori 2'yi, memnun değilim diye görüş bildirenler kategori 3'ü oluşturmuştur.

Bu kapsamda oluşturulan 2 logit fonksiyonu vardır. Birinci fonksiyonda Y=1 (destekleme politikalarından memnun olanlar), Y=3 (destekleme politikalarından memnun olmayanlara) karşı, ikinci fonksiyonda Y=2 (kararsız olanlar), Y=3 (destekleme politikalarından memnun olmayanlar)'a karşıdır. Burada referans grup Y=3 (destekleme politikalarından memnun olmayanlar) alınmıştır.

Modelde üreticinin yaşı, üreticinin eğitimi, ailede birey sayısı, işletmede sağmal sayısı, süt sığırcılığı deneyimi, işletmenin toplam arazi alanı, yeni yatırım planlama/planlamama durumu, toplam gelir içinde sütün payı, tarım programlarını takip etme (TV-radyo) olmak üzere toplam 10 bağımsız değişken ele alınmıştır.

## ARAŞTIRMA BULGULARI

### Üretici ve İşletmeye Ait Genel Bilgiler

Araştırmada üretici ve işletmeye ait tanımlayıcı istatistikler Çizelge 3'de verilmiştir. Üreticilerin yaş ortalaması 45'tir ve eğitim süreleri ortalama 7 yıldır, %64'i ilkokul, %14'ü lise, %11'i ise üniversite mezunudur. En büyük işletme ölçeğine sahip üreticilerin %75'i üniversite mezunu iken, en düşük işletme ölçeğine sahip üreticilerin sadece %2.8'i üniversite mezunudur. İşletme ölçekleri ve

üreticilerin eğitim durumu incelendiğinde, istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki görülmektedir. İşletme ölçekleri büyüdükçe işletmecilerin eğitimi artmaktadır (Pearson Chi-Square, 41.747,  $P < 0.001$ ).

Tarımsal faaliyette bulunma yılları ortalama 25 yıl olup, süt sığırcılığı deneyimleri ortalama 21 yıldır. Arazi büyüklüğü ortalama 106 da'dır ve toplam gelir içinde süt sığırcılığının payı ise ortalama %75'dir. İşletmelerin ortalama günlük süt verimi 23 lt'dir. Üreticiler sütün %43.2'sini kooperatife, %23.2'sini modern fabrikaya, %22.1'ini mandıraya, %8.4'ü hem modern fabrika hem kooperatife, % 3.2'si toplayıcıya vermektedir. En küçük işletme ölçeğine sahip üreticilerin %61.9'u sütü mandıraya pazarlamaktadır. İşletme ölçek gruplarına göre süt satış yerleri arasında fark bulunmaktadır (Pearson Chi-Square, 40.865,  $P < 0.001$ ).

**Çizelge 3.** Üretici ve işletmeye ait tanımlayıcı istatistikler  
**Table 3.** Descriptive statistics of producer and farm

	Minimum	Maksimum	Ortalama	Std. Sapma
Yaş	22.00	76.00	45.48	11.17
Eğitim	5.00	15.00	7.01	3.11
Ailedeki birey sayısı	2.00	9.00	4.83	1.47
Tarımsal deneyim	1.00	55.00	24.64	12.17
Toplam arazi büyüklüğü	0.00	550.00	106.21	122.53
Mülk arazisi büyüklüğü	0.00	500.00	77.53	87.34
Kira arazisi büyüklüğü	0.00	250.00	50.40	66.96
Süt sığırcılığının geliri içindeki payı	10.00	100.00	74.63	29.51
Süt sığırcılığı deneyimi	1.00	55.00	21.41	11.70
İşletme büyüklüğü	4.00	750.00	44.89	84.30
İşletmelerin günlük süt üretim miktarı ( lt)	80.00	21000.00	1034.31	2367.61
İnek Sayısı (sağmal sayısı) (baş)	4.00	750	44.89	84.30

Tarımsal faaliyette bulunma yılları ortalama 25 yıl olup, süt sığırcılığı deneyimleri ortalama 21 yıldır. Arazi büyüklüğü ortalama 106 da'dır ve toplam gelir içinde süt sığırcılığının payı ise ortalama %75'dir. İşletmelerin ortalama günlük süt verimi 23 lt'dir. Üreticiler sütün %43.2'sini kooperatife, %23.2'sini modern fabrikaya, %22.1'ini mandıraya, %8.4'ü hem modern fabrika hem kooperatife, % 3.2'si toplayıcıya vermektedir. En küçük işletme ölçeğine sahip üreticilerin %61.9'u sütü mandıraya pazarlamaktadır. İşletme ölçek gruplarına göre süt satış yerleri arasında fark bulunmaktadır (Pearson Chi-Square, 40.865,  $P < 0.001$ ).

### Uygulanan Politikaların Etkileri

#### Yatırım kararları üzerine etkisi

Üreticilerin yatırım planları incelendiğinde (Çizelge 4), %78'inin yeni yatırım yapmak istemediği

dikkati çekmektedir. Yatırım planları ve işletme ölçek grupları arasında fark bulunmaktadır (15.162,  $P < 0.05$ ). Diğer işletme ölçek gruplarının tersine en büyük ölçek grubunda %75 yeni yatırım planı olduğu dikkati çekmektedir. Amerika'da yapılan bir araştırma (Ahearn ve ark., 2005) sonucuna göre de ürüne yönelik ödemeler küçük işletmelerin tersine büyük ölçekli işletmelerin sayısını artırmakta ve bu işletmeler verilen desteği işletmeye yönelik yeni yatırımlarda kullanmaktadır. Uzmay (2009) tarafından yapılan çalışmada ise süt sığırcılığında üreticilerin %46'sının yeni yatırım yapmak istemediği belirlenmiştir. Bu kapsamda zaman içinde İzmir ilinde süt sığırcılığında yatırım olanaklarının azaldığı belirtilebilir.

**Çizelge 4.** İşletme ölçeklerine göre yeni yatırım planları

**Table 4.** New investment plans according to the farms scales

İşletme Ölçek Grupları	Grup-1	%	Grup-2	%	Grup-3	%	Grup-4	%	Grup-5	%	Genel	%
Hayır	29	80.6	21	87.5	13	86.7	9	75.0	2	25.0	74	77.9
Evet	7	19.4	3	12.5	2	13.3	3	25.0	6	75.0	21	22.1
Toplam	36	100.0	24	100.0	15	100.0	12	100.0	8	100.0	95	100

### Gelir Üzerine Etkisi

Yapılan görüşmelerde son dönemde uygulanan politikalardan üreticilerin en çok canlı hayvan ve et ithalatından şikayetçi oldukları dikkati çekmiştir. Nitekim, üreticilerin yaklaşık %95'i canlı hayvan ve et ithalatının öncelikle et fiyatlarını düşürerek işletmede gelir azalmasına neden olmasını en önemli sorun olarak belirtmişlerdir. Karkas fiyatlarındaki düşüşü (1 kg için) üreticilerin %25'i 5TL, %47.2'si 4 TL, %13.9'u 3TL, % 5.6'sı 2TL olarak ifade etmişlerdir. Bu kapsamda, İzmir ilinde serbest ticaret neredeyse tüm üreticiler tarafından olumlu karşılanmazken, Amerika'da yapılan bir çalışmada eğitim düzeyi yüksek üreticiler tarafından negatif karşılandığı ancak, gelir düzeyi yüksek üreticiler tarafından tercih edildiği belirlenmiştir (Kastens and Goodwin, 1994). Üreticilerin %5'i ise, sıfır faizli kredi uygulamasının kendileri için gelir kaybında daha öncelikli sorun olduğunu ve geçmişte tarımsal faaliyette bulunmayan birçok kişinin süt sığırcılığına girerek haksız rekabet elde ettiklerini ifade etmişlerdir.

Üreticilerin çığ süt satış fiyatı 1. ve 2. Grup işletmelerde sırasıyla ortalama 0.71 ve 0.78 iken diğer işletme gruplarında ortalama 0.82 ve 0.86 arasında değişmektedir. Gelir artışı için süt fiyatı ne kadar olsun

sorusuna ilk üç grup 1 TL, 4. Grup 0.96 TL ve 5. Grup ise 1.13 TL yanıtını vermişlerdir. Süt fiyatı talep miktarı ve işletme ölçek grupları arasında istatistiksel olarak fark bulunmaktadır (Kruskal Wallis Test,  $P<0.01$ ).

### Finansman Açısından Etkisi

Kredi kullanan üretici oranı %75'dir. İşletme ölçekleri ve kredi kullanma durumu arasında fark bulunmaktadır (Pearson Chi-Square 8,331,  $P<0.10$ ). En yüksek ölçeğe sahip (4. ve 5. Grup) işletmelerin %92-100 arasında kredi kullandıkları dikkati çekmektedir (Çizelge 5). Uzmay (2009) tarafından İzmir ilinde yapılan çalışmada ise kredi kullanan üretici oranı %60'dır. Zaman içinde İzmir ilinde kredi kullanım oranının arttığı dikkati çekmektedir.

Üreticilerin %44'ü aynı işleri kredi almadan yapamayacaklarını belirtmiştir. İşletme ölçekleri itibarıyla aynı faaliyetleri üreticilerin kredi almadan yapabileceği durumu arasında fark bulunmaktadır (Pearson Chi-Square 14.127,  $P<0.05$ ). Kredi almadan devam edemeyeceğini belirten üretici oranı %60 ile en yüksek 3. Grupta yer almaktadır. İşletme ölçeği büyük olan 4. Gruptaki işletmelerdeki üreticilerin %100'ü kredi almadan faaliyete devam ederim yanıtını verirken, 5. Gruptaki işletme sahiplerinin %75'i kredi almadan devam edebileceklerini ifade etmişlerdir.

**Çizelge 5.** İşletme gruplarına göre kredi kullanma durumu

**Table 5.** Credit usage by the farms groups

İşletme Ölçek Grupları	Grup-1	%	Grup-2	%	Grup-3	%	Grup-4	%	Grup-5	%	Genel	%
Hayır	14	38.9	5	20.8	4	26.7	1	08.3	0	.0	24	25.3
Evet	22	61.1	19	79.2	11	73.3	11	91.7	8	100.0	71	74.7
Genel	36	100.0	24	100.0	15	100.0	12	100.0	8	100.0	95	100.0

### Süt Sığırcılığı Faaliyetinden Vazgeçme Olasılığı Üzerine Etkisi

Araştırmaya katılan tüm üreticilerin %70'i destekleme olmasa da süt sığırcılığı faaliyetine devam edeceklerini belirtmişlerdir (Çizelge 6). İşletme ölçekleri açısından verilen yanıt itibarıyla bir fark bulunmamaktadır (Pearson Chi-Square 2.476,  $P>0.10$ ).

Çiftçilikten vazgeçer misiniz? sorusuna ise üreticilerin %86'sı hayır yanıtını vermiştir. İşletme ölçekleri itibarıyla 1. ve 3. Grup işletmelerde hayır yanıtını verenlerin oranı diğer gruplara göre en

yüksektir ve bu oranlar sırasıyla sırasıyla %94.4 ve %93.3'dür. En düşük oran ise en yüksek işletme ölçeğine sahip 5. Grup işletmededir (%75). İstatistiksel olarak da işletme ölçekleri arasında fark bulunmaktadır (Pearson Chi-Square, 7,610,  $P=0.10$ ). Burada sadece ekonomik etkenlerin yanında üreticilere ait sosyal birçok faktörün etkili olabildiği dikkati çekmektedir. Nitekim Avrupa'nın gelişmiş ülkelerinde yapılan araştırmalarda da üreticilerin toplumun diğer kesimlerine göre değişime daha kapalı olduğu belirlenmiştir (Baur et al., 2016).

**Çizelge 6.** Destekleme olmasaydı süt sığırcılığı faaliyetine devam etme durumu

**Table 6.** Condition of continue dairy cattle activity without any support

İşletme Ölçek Grupları	Grup-1	%	Grup-2	%	Grup-3	%	Grup-4	%	Grup-5	%	Genel	%
Hayır	11	30.6	6	25.0	7	46.7	3	25.0	2	25.0	29	30.5
Evet	25	69.4	18	75.0	8	53.3	9	75.0	6	75.0	66	69.5
Genel	36	100.0	24	100.0	15	100.0	12	100.0	8	100.0	95	100.0

Süt sığırcılığından vazgeçmek zorunda kalsanız hangi ürünü yetiştirirsiniz? sorusuna üreticilerin %19.5'ü yem bitkisi, %18.5'i küçükbaş yetiştiriciliği, %17.2'si, besi sığırcılığı, %13.8'i sebze, %12.6'sı buğday olarak yanıt vermiştir. Diğer faaliyet alanı ve ürünler ise sırasıyla çiçekçilik, tavukçuluk, pamuk-mısır ve meyve'dir. Genel olarak değerlendirildiğinde üreticilerin ilk tercihlerinin hayvancılık faaliyeti ile ilgili olduğu dikkati çekmektedir. İşletme ölçek grupları itibariyle seçilen faaliyet dalları arasında fark bulunmaktadır (Pearson Chi-Square, 50.114,  $P<0.05$ ). Schaber ve arkadaşları (2009) tarafından Avrupa'nın gelişmiş ülkelerinde yapılan araştırma sonucuna göre, süt üreticilerinin risk almaktan kaçınmayan ancak riske duyarlı bir şekilde faaliyet gösterdikleri belirlenmiştir. Ayrıca üreticiler sütle ilgili en önemli riski faktörünü sıralarken politikalardan doğabilecek risk faktörünün kendileri için ikinci sırada olduğunu, ilk sırada piyasa

riski olduğunu ve üçüncü sırada ise üretim riski olduğunu ifade etmişlerdir.

### Destekleme Politikalarından Memnuniyet Durumu Üzerine Etkisi

Desteklemelerden memnun olma durumu incelendiğinde, üreticilerin %43.5'inin destekleme politikalarından memnun olduğu, %13.7'sinin kararsız kaldığı, %43.5'inin ise memnun olmadığı dikkati çekmektedir (Çizelge 7). İşletme ölçekleri itibariyle konu incelendiğinde, en küçük ve en büyük ölçekli işletmeye sahip üreticilerin %50'sinin uygulanan desteklemelerden memnun olmadığı anlaşılmaktadır ve işletme grupları itibariyle fark bulunmaktadır (Pearson Chi-Square, 13.6618198,  $P<0.10$ ). Uzmay ve Özden (2016) tarafından süt sektörünün tüm paydaşlarına yönelik araştırmada katılımcıların % 58.5'ü uygulanan politikaların etkin olmadığını, %7'si ise hiç etkin olmadığını belirtmişlerdir.

**Çizelge 7.** Üreticilerin destekleme politikalarından memnuniyet durumu

**Table 7.** Producers' satisfaction status from supporting policies

	Grup-1	%	Grup-2	%	Grup-3	%	Grup-4	%	Grup-5	%	Genel	%
Memnunum	13	36.1	9	37.5	6	40.0	9	75.0	4	50.0	41	43.2
Kararsızım	5	13.9	2	08.3	5	33.3	1	08.3	0	.0	13	13.7
Memnun Değilim	18	50.0	13	54.2	4	26.7	2	16.7	4	50.0	41	43.2
Genel	36	100.0	24	100.0	15	100.0	12	100.0	8	100.0	95	100.0

### Üreticilerin Destekleme Politikalarıyla İlgili Görüşlerini Etkileyen Faktörler

Desteklemelerden memnuniyet durumu (memnun olma, kararsız olma, memnun olmama) Çizelge 7'de verilmiştir. Memnuniyet durumu ve üretici (işletmeci) ve işletmeye ait ayırt edici özellikler multinomial logit regresyon modeli ile analiz edildiğinde, modelin anlamlı olduğu görülmektedir (Çizelge 8 ve Çizelge 9). Modelde uyum iyiliği ve olasılık testleri incelendiğinde işletmecinin aile birey sayısı, toplam gelir içinde süt sığırcılığının payı, işletmecinin yeni yatırım planlayıp/planlamama durumu, işletme ölçeği (sağmal sayısı), işletmecinin tarım programlarını TV ve radyodan takip etmesinin destekleme politikasına yönelik görüşlerde etkili olduğu dikkati çekmektedir.

Birinci eşitlik tahmin sonuçlarına göre, işletme ölçeği (İÖ) ( $P<0.10$ ) ve yeni yatırım plan durumu (YPD) ( $p<0.01$ ) destekleme politikalarından memnun olan üreticilerle destekleme politikalarından memnun olmayan üreticileri ayırt edici özelliğe sahiptir

(Çizelge 9). Yeni yatırım yapma isteğinin bir birim artması memnun olma olasılığını azaltmaktadır, sağmal sayısının artması yani işletme ölçeğinin büyümesi desteklemelerden memnun olma olasılığını artırmaktadır.

İkinci eşitlik tahmin sonuçlarına göre, aile birey sayısı (ABS) ( $p<0.05$ ), toplam gelir içinde süt sığırcılığının payı (TSP) ( $P<0.10$ ), tarım programlarını TV ve radyodan takip etme durumu (TV-RD) ( $P<0.10$ ) destekleme politikaları konusunda görüş olarak kararsız kalanlarla memnun olmayanlar arasında ayırt edici özelliğe sahiptir (Çizelge 9). Aile birey sayısının artması desteklemeler konusunda kararsız olma olasılığını artırmaktadır, toplam gelir içinde süt sığırcılığının payının artması desteklemelerden memnun olmama durumuna göre destekleme uygulamaları hakkında görüş olarak kararsızlığı artırmaktadır. Tarıma yönelik radyo ve TV programlarını izlemek desteklemelerden memnun olmama yerine kararsız olma olasılığını artırmaktadır.

**Çizelge 8.** Multinomial regresyon modeli uyum iyiliği ve olasılık test sonuçları**Table 8.** Multinomial regression model goodness of conformity and probability test results

Model	Model Uyum İyiliği Kriteri		Olasılık Testi		
	-2 Log Likelihood	Chi-Square	df	Sig.	
Intercept Only	181.386				
Final	142.159	39.227	18	.003	

Effect	Model Uyum İyiliği Kriteri		Olasılık Testi		
	-2 Log Likelihood of Reduced Model	Chi-Square	df	Sig.	
Intercept	145.843	3.684	2	.158	
Yas	142.548	.389	2	.823	
Aile birey sayısı	147.258	5.099	2	.078	
Yeni yatırım	157.174	15.015	2	.001	
Deneyim	142.644	.486	2	.784	
Gelir	147.117	4.958	2	.084	
TV, radyo	151.963	9.804	2	.007	
İşletme Ölçeği	148.408	6.249	2	.044	
Eğitim	142.693	.535	2	.765	
Arazi	143.638	1.479	2	.477	
Pseudo R-Square	Cox and Snell 0.350	Nagelkerke 0.404	McFadden 0.215		

**Çizelge 9.** Multinomial logit Regresyon Sonuçları**Table 9.** Multinomial logistic regression results

Destekleme politikalarına yönelik memnuniyet	B	Std. Error	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% Confidence Interval for Exp(B)			
							Lower Bound	Upper Bound		
Memnunum	Intercept	-.332	2.273	.021	1	.884				
	Yas	-.003	.041	.006	1	.940	.997	.919	1.081	
	Aile birey sayısı	.065	.194	.111	1	.739	1.067	.729	1.561	
	Yeni yatırım	-2.941	.950	9.588	1	.002	.053	.008	.340	
	1.Eşitlik	Deneyim	.192	.612	.099	1	.753	1.212	.365	4.020
		Gelir	-.150	.655	.052	1	.819	.861	.238	3.109
		TV, radyo	-.407	.271	2.257	1	.133	.666	.392	1.132
Kararsızım	İşletme Ölçeği	.019	.010	3.518	1	.061	1.020	.999	1.041	
	Eğitim	-.193	.322	.360	1	.549	.825	.439	1.549	
	Arazi	.396	.371	1.135	1	.287	1.486	.717	3.077	
	2.Eşitlik	Intercept	-7.339	4.192	3.066	1	.080			
		Yas	-.033	.054	.364	1	.546	.968	.870	1.076
		Aile birey sayısı	.628	.295	4.532	1	.033	1.873	1.051	3.338
		Yeni yatırım	-.770	1.088	.501	1	.479	.463	.055	3.906
2.Eşitlik	Deneyim	-.409	.774	.279	1	.597	.665	.146	3.027	
	Gelir	2.201	1.206	3.334	1	.068	9.036	.851	95.986	
	TV, radyo	.667	.341	3.816	1	.051	1.949	.998	3.805	
	İşletme Ölçeği	-.018	.019	.967	1	.325	.982	.946	1.018	
	Eğitim	.094	.433	.047	1	.829	1.098	.470	2.566	
Arazi	.506	.593	.727	1	.394	1.658	.519	5.301		

**SONUÇ**

Sonuç olarak, süt sığırıcılığı faaliyetini gerçekleştiren üreticiler, son dönemdeki politika araçlarından özellikle canlı-hayvan ve et ithalatı ve sıfır faizli politika uygulamalarından olumsuz etkilenmiştir, üreticilerin

büyük çoğunluğunun yeni yatırım planı yapmamasında bu uygulamaların da etkili olduğu ortaya çıkmaktadır. İthalat ve sıfır faizli politika uygulamaları yerine özellikle mevcut küçük ve orta büyüklükteki işletmelerin rantabl çalışmasını sağlayacak önlemler alınması uzun dönem

açısından yararlı görülmektedir. Destekleme olmasa da üreticilerin %70'inin süt sığırıcılığına devam ederim ifadesi ve %86'sının çiftçilikten vazgeçmeyeceğini açıklaması önemlidir. Bu durumun birçok sosyo-ekonomik nedeni bulunmaktadır. Üreticiler süt sığırıcılığından vazgeçmek zorunda kalsalar yine alternatif olarak, hayvancılıkla ilgili diğer faaliyet alanlarını (yem bitkisi, küçükbaş yetiştiriciliği, besi sığırıcılığı) seçmektedirler. Desteklemelerden memnun olanlar ile olmayanların oranının aynı olduğu dikkati çekmektedir. Araştırmaya katılan üreticilerden destekleme politikalarından memnun olanlarla, destekleme politikalarından memnun olmayanlar arasında, ayırt edici özellikler işletme ölçeği ve yeni yatırım planı olma durumudur. Yeni yatırım yapma isteğinin bir birim artması desteklemelerden memnun olma olasılığını azaltmaktadır, sağmal sayısının artması yani işletme ölçeğinin büyümesi desteklemelerden memnun olma olasılığını artırmaktadır. Aile birey sayının

artması, toplam gelir içinde süt sığırıcılığının payının artması, tarıma yönelik radyo ve TV programlarını izlemek desteklemelerden memnun olmama yerine kararsız olma olasılığını artırmaktadır. Bulgu sonuçları, yeni yatırım yapmak isteyen küçük ölçekli işletmeler için farklı destekleme modellerinin uygulanmasının üretici memnuniyetini arttıracaklarını ortaya koymaktadır. Ayrıca desteklemelerden memnuniyetin artırılabilmesi ve bu konudaki kararsızlıkların giderilebilmesi için, desteklemelere yönelik arz talep stratejisi belirlenerek, medya ve yayım faaliyetleri yoluyla desteklemelerin işletme içinde kullanımı ve etkinliğinin artırılması yönünde çalışmalara ihtiyaç bulunmaktadır.

### TEŞEKKÜR

Bu araştırmaya (2011-ZRF-050'nolu proje) maddi olanak sağlayan Ege Üniversitesi Bilimsel Araştırma Komisyonuna teşekkür ederim.

### KAYNAKLAR

- Ahearn, M.C., Yee, J. and P. Korb. 2005. Effects of Differing Farm Policies on Farm Structure and Dynamics, *American Journal of Agricultural Economics*, 87(5):1182-1189.
- Aksoy, A., Terin, M. ve Keskin, A. 2012. Türkiye Süt Sığırıcılığında Islah ve Destekleme Politikalarının Bölgesel Etkileri Üzerine Bir Araştırma, *Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Derg.*, 43 (1): 59-64.
- Artukoglu, M.M., Olgun, A. 2008. Cooperation tendencies and alternative milk marketing channels of dairy producers in Turkey: A case of Menemen, *Agriculture Economics*, 54 (1): 32-37.
- Baur, I., Dobricki, M. and Lips M. 2016. The basic motivational drivers of northern and central European farmers, *Journal of Rural Studies*, 46: 93-101.
- Berentsen P. B. M. and M. Tiessink, 2003. Potential Effects of Accumulating Environmental Policies on Dutch Dairy Farms, *Journal of Dairy Science* Vol. 86(3): 1019-1028.
- Breen, J. P., Hennessy, T. C. and F.S. Thorne. 2005. The effect of decoupling on the decision to produce: An Irish case study, *Food Policy*, 30:129-144.
- Burfisher, M.E., and J. Hopkins. 2003. Farm Payments: Decoupled Payments Increase Households' Well-Being, Not Production. *Amber Waves* .1(1): 38-45.
- Chouinard, H., Davis, D. E., LaFrance, J. and J. M. Perloff, 2010. Milk Marketing Orders: Who Wins and Who Loses?, *Choices*, 25(2): 1-5.
- Cox, T. L., and J. P. Chavas. 2001. An Interregional Analysis of Price Discrimination and Domestic Policy Reform in the U.S. Dairy Sector. *American Journal of Agricultural Economics*, 83(1): 89-106.
- Cox, T. L., Coleman, J. R., Chavas, J.P. and Y. Zhu. 1999. An Economic Analysis of the Effects on the World Dairy Sector of Extending Uruguay Round Agreement to 2005. *Canadian Journal of Agricultural Economics* 47: 169-183.
- Demir, N., Yavuz, F. 2010. Hayvancılık Destekleme Politikalarına Çiftçilerin Yaklaşımlarının Bölgearası Karşılaştırmalı Analizi, *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 41 (2), 113-121.
- Engindeniz, S., Uçar, K., (2014), Recent Developments in Turkish Goat Milk Production, *International Scientific Days 2014, Improving Performance of Agriculture and the Economy: Challenges for Management and Policy*, May 21-23, 2014, High Tatras, Slovakia, pp:83-91.
- Foltz, J.D. 2003. Entry, Exit, and Farm Size: Assessing an Experiment in Dairy Price Policy, *American Journal of Agricultural Economics*, 86(3): 594-604.
- Göktolga, Z.G., Karkacier, O., Çiçek, A. 2004. İşlenmiş Süt ve Süt Ürünleri Sanayinde Süt Teşvik Piri Politikasının Analizi, *GOÜ. Ziraat Fakültesi Dergisi*, 21 (2): 49-55.
- GTHB (Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı), 2014. Hayvancılığı Geliştirme Müdürlüğü Kayıtları, Ankara.
- Helmberger, P., and Y. Chen. 1994. Economic Effects of U.S. Dairy Programs." *Journal of Agricultural and Resource Economics*, 19: 225-238.
- Hennessy, D. A. 1998. The Production Effects of Agricultural Income Support Policies under Uncertainty, *Amer. J. Agr. Econ.* 80: 46-57.
- Howley, P., 2016. Subsidy Streams Versus a CAP Bond: An Assessment of Farmers' Preferences, *Land Use Policy*, 51:184-190.
- Kastens, T. L. and B. K. Goodwin. 1994. An Analysis of Farmers' Policy Attitudes and Preferences for Free Trade, *Agr. and Applied lkm.* 26(2):497-505.
- Kaymakçı, M. ve Engindeniz, S. 2010. Dış Dinamikler Açısından Türkiye Hayvancılığı Üzerine Çözümlemeler, *Türkiye 9. Tarım Ekonomisi Kongresi*, 22-24 Eylül 2010, Şanlıurfa, 1.Cilt, s.251-258.
- Larivière, S. and K. Meilke. 1999. An Assessment of Partial Dairy Trade Liberalization on the U.S., EU-15 and Canada, *Canadian Journal of Agricultural Economics*. 47:59-73.
- Latruffe, L., Bravo-Ureta B. E., Carpentier, A., Desjeux, Y. and Moreira, V. H. 2016. Subsidies and Technical Efficiency in Agriculture: Evidence From European Dairy Farms, *Amer. J. Agr. Econ.* 1-17 (First published online).



- Lips, M., Gazzarin, C. 2008. What Are the Preferences of Dairy Farmers Regarding Their Work? A Discrete Choice Experiment in The Eastern Part of Switzerland, 12th Congress of The European Association of Agricultural Economists – EAAE 2008.
- McGraw, F. 2014. Comparing U.S. and Canadian Dairy Policies and Their Impacts, <https://static1.squarespace.com/static/>
- Menard, S. W. 2002. Applied Logistic Regression Analysis. 2nd edn Series, Quantitative Applications in the Social Sciences, Sage Publications (CA), No. 106.
- Methorst, R., Roep, D., Verhees, F., Verstegen, J. 2016. Drivers for Differences in Dairy Farmers' Perceptions of Farm Development Strategies in an Area With Nature and Landscape as Protected Public Goods, *Local Economy*, 31(5):554–571.
- Newbold, P., 1995. Statistics for Business and Economics. Prentice-Hall International, New Jersey, s. 867.
- O'Donoghue, E. J. and J. B. Whitaker. 2010. Do Direct Payments Distort Producers' Decisions? An Examination of the Farm Security and Rural Investment Act of 2002, *Applied Economic Perspectives and Policy*, 32 (1):170–193.
- Olgun, A. ve M.M. Artukoğlu, 1995. Türkiye'de Süt Üreticilerinin Örgütlenme ve Pazarlama Durumları ile Sorunlarının Genel Olarak İncelenmesi, Türkiye Hayvancılığının Yapısal ve Ekonomik Sorunları Sempozyumu, İzmir, 27-29 Eylül 1995, T.C. Ziraat Bankası Kültür yayınları No: 27, Ankara, 165-171.
- Owango, M., Lukuyu, B., Staal, S.J., Kenyanjui, M., Njubi, D. and W. Thorpe. 1998. Dairy co-operatives and policy reform in Kenya: effects of livestock service and milk market liberalisation, *Food Policy*, 23(2):173–185.
- Ören, M. N., Bahadır, B., 2005, Türkiye'de ve OECD' de Hayvansal Ürün Politikaları ve Bu Politikalar Sonucu Ortaya Çıkan Transferler, *Hayvansal Üretim Dergisi*46(1):1-7.
- Rahelizatovo, N.C. and J. M. Gillespie. 1999. Dairy Farm Size, Entry, and Exit in a Declining Production Region. *Journal of Agricultural and Applied Economics*. 333-347.
- Schaper, C., Lassen, B. and L. Theuvsen. 2009. Risk Management in Milk Production: A Study in Five European Countries, 113th EAAE Seminar, A Resilient European Food Industry and Food Chain in a Challenging World, 1-16.
- Sumner, D. A. and C. A. Wolf, 1996. Quotas Without Supply Control: Effects of Dairy Quota Policy in California, *American Journal of Agricultural Economics*, 78: 354-366.
- Terin, M., Yavuz, F. 2015. Türkiye Bölgeler Arası Optimum Süt ve Ürünleri Akışı: Spatial Denge Modeli, *Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg.*, 2015, 52 (2):207-2017.
- TZOB (Türkiye Ziraat Odalar Birliği), 2011, Zirai ve İktisadi rapor 2007-2010, No: 280.
- USDA (Department of Agriculture United States), 2004. Economic Effects of U.S. Dairy Policy and Alternative Approaches to Milk Pricing, Report to U.S. Congress, U.S. Department of Agriculture, p.109.
- Uzmay, A., 2009. Türkiye'de Süt Sığırcılığında Uygulanan Destekleme Politikaları, Alternatif Öneriler, İzmir Örneği, Üreticilerin Beklentileri, İzmir Örneği, Tire Süt Kooperatifi, Yayın No.1, İzmir, s. 84.
- Uzmay, A., Ozden, F. (2016). A Study on the Factors Affecting the Dairy Policy Opinions of the 2013 Turkey National Dairy Summit Participants. *Journal of Agricultural Science and Technology*, 18(5), 1163-1172.
- Wolf, C. A. and Tonsor, G.T. 2013. Dairy Farmer Policy Preferences, *Journal of Agricultural and Resource Economics* 38(2):220–234.
- Yavuz, F., Akbulut Ö., Keskin, A. 2003. Türkiye'de Sığırcılık Sektöründe İslah ve Destekleme Politikalarının Etkinliği Üzerine Bir Araştırma, *Türk Vet Anim Sci*, 27:645-650.



Esra TARKAN ERBAŞ  
Metin ARTUKOĞLU

## Zeytin İşleyen ve Pazarlayan Firmaların Markalaşma Eğilimlerinin Saptanması Üzerine Bir Araştırma<sup>1</sup>

A Resarch on Determination of Branding Tendencies of Olive  
Prosessing and Marketing Firms

Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi  
Bölümü, 35100, İzmir / Türkiye  
sorumlu yazar:metin.artukoglu@ege.edu.tr

<sup>1</sup> Bu çalışma ilk yazarın doktora tezinin bir kısmından yararlanılarak hazırlanmıştır.

Alınış (Received): 12.01.2017

Kabul tarihi (Accepted):06.02.2017

### Anahtar Sözcükler:

Markalaşma, zeytinyağı, tarıma dayalı  
sanayi, ambalajlı zeytinyağı ihracatı

### Key Words:

Branding, olive oil, agr-business industry,  
importing packed olive oil

### ÖZET

Gelişen teknoloji ve tüketici yapısındaki farklılaşmalar nedeniyle, günümüz pazarlarında kendine yer edinmeye ya da yerini korumaya çalışan firmalar için markalaşma önemli bir gereksinim haline almıştır. Markalaşma konusunun, tarıma dayalı sanayi ürünleri örneğinden hareketle ele alan bu çalışmada, zeytinyağı sektöründeki 22 firmadan derlenen veriler ışığında; firmaların markalaşmaya yaklaşımları, markalaşma sürecine ilişkin çalışmaları ortaya konulmuş, değerlendirilmiş ve önerilerde bulunulmuştur. Çalışma ile; hem yurt içi, hem de yurt dışı pazarlarda markalaşarak, yüksek katma değerli ürünler yaratmaya çalışan firmalar için bir yol haritası çizilmiştir. Bu kapsamda, firmaların markalaşma süreçlerinde gerek iç pazarda, gerekse dış pazarlarda hedef kitleyi doğru teşhis etmesi, tanıtım ve reklam çalışmalarını bu konseptte uygun olarak belirlemesi önerilmiştir.

### ABSTRACT

Branding has become an important necessity for companies who are penetrating to the market or maintaining their place in today's markets due to the differentiation in developing technology and consumer structure. In this study, the issue of branding was examined in all its aspects and the significance of branding in Ag-business industrial products was examined through an example of olive oil. In this frame, the data compiled from 22 companies in olive oil sector; Branding process was evaluated and recommendations were made. Through the study, a road map has been drawn for companies trying to create high value-added products by becoming a brand in both domestic and foreign markets. In this context, it has been suggested that firms should correctly identify the target customers in domestic and in international markets during the branding process, and determine advertising and advertisement practices in accordance with this concept.

### GİRİŞ

Tarım sektörü, Türkiye'nin ekonomik gelişmesinde itici bir güç olması bakımından ön plana çıkmaktadır. Bu kapsamda, tarıma dayalı sanayi sektörünün gelişim göstermesi, hem tarımsal üretimin en iyi şekilde değerlendirilmesi, hem de kırsal nüfusun yaşam koşullarının iyileştirilmesi bakımından büyük önem taşımaktadır. Türkiye'de tarıma dayalı sanayiye bakıldığında, tarımsal ürünleri hammadde olarak kullanan sanayi dallarının öne çıktığı görülmektedir. Bu

sanayi dallarından en önemlileri arasında zeytinyağı sanayi de bulunmaktadır.

Türkiye'nin zeytinyağında markalaşmayla ilgili önemli sorunları bulunmaktadır. Her ne kadar TARIŞ Dünyada önemli zeytinyağı markaları arasına girmiş ise de, halen özel sektörün bu konuda yeterince çaba gösterdiğini söylemek güçtür. Oysa ki, zeytin barışın sembolü olmakla birlikte, zeytinyağı sağlıklı yaşam için temel besin maddesidir ve sağlıklı yaşam bilinci geliştikçe, zeytinyağına verilen önemde artacaktır

(Engindeniz et al., 2010). Zeytin üreticisi olmayan ülkelerin tüketimleri ve dolayısıyla ithalatlarının yıllar geçtikçe arttıracağını söylemek yanlış olmayacaktır. Türkiye'nin bu pazarda yerini hızla alması, tarım sektörü ve ülke ekonomisi için çok önemlidir. Bu yapı içerisinde zeytinyağında markalaşma konusunun incelenmesi, sorunların belirlenmesi ve bir takım önerilerin getirilmesi önem taşımaktadır.

Yapılan literatür taramalarında, tarıma dayalı sanayi ürünlerinde markalaşma konusunda, özellikle zeytinyağına yönelik çalışmalara pek rastlanılmamıştır. Birçok çalışmada konu genel olarak ele alınmıştır, zeytinyağında markalaşma konusu ise, bazı çalışmalarda sınırlı düzeyde incelenmiştir (Mili,2004; Göksu,2006; Özden,2006; Çelik,2007; Abad ve Pérez,2009; Olgun,2009; Oktay,2010, Yılmaz et al.,2014, Iraldo et al.,2014). Bu çalışma bu konuda önemli bir eksikliği giderecektir. Çalışmada, zeytinyağı sektöründe faaliyet gösteren firmalardan alınan üretim, pazarlama, markalaşma ve ihracat ile ilgili veriler değerlendirilmiştir. Bu kapsamda; tarıma dayalı sanayilerde marka yaratmanın önemi, zeytinyağı sektöründe elde edilen veriler aracılığı ile analiz edilmiş, Türk markalı ürünlerin tercih edilmesi için gerekli markalaşma çalışmaları konusunda zeytinyağı örneğinden hareketle önerilerde bulunulmuştur.

## **MATERYAL ve YÖNTEM**

### **Materyal**

Araştırmanın materyali iki ana gruba ayrılabilir. Birinci grup veriler, markalı ve ambalajlı zeytinyağı ile sektörde yer alan sanayiciler ile yapılan anket çalışmalarından derlenmiştir. İkinci grup veriler ise konu ile ilgili kitap, makale, tez çalışmaları gibi yazılı materyal ve internet yolu ile elde edilmiş kurumsal verilerden oluşmuştur. Ayrıca Ege İhracatçılar Birliği, İGEME, Ege Bölgesi Sanayi Odası, İzmir Ticaret Odası, Ulusal Zeytin ve Zeytinyağı Konseyi gibi bazı kurumlarda da konu ilgili kişilerle görüşmeler yapılmıştır.

### **Yöntem**

#### **Veri Toplamada İzlenen Yöntem**

Firmaların seçiminde zeytinyağı üretiminin % 75'lik kısmını gerçekleştiren Ege Bölgesi (İTB, 2009) içinde, İzmir ilinde ihracat yapan veya ihracat yapma aşamasında olan firmalar ana kitle olarak alınmıştır. Bu kapsamda, Ege ihracatçılar Birliğine üye 180 firma olduğu saptanmıştır. Bu firmalardan, yurt içi veya yurt dışı pazarda kendi ambalajlı markaları ile yer alan ya da bu sürece girmiş ve anketimize yanıt vermeyi kabul eden 14 firma ile anket çalışması yapılmıştır. Söz konusu anket sayısının sınırlı kalması ve ayrıca sektörde öne çıkan birkaç firmanın görüşlerinin de çalışmaya

yanıtlanması için Aydın, Manisa, Ayvalık ve Bursa'da 8 firma da anket kapsamına alınmış. Toplamda 22 firma yöneticisi ile görüşme yapılmıştır.

### **Verilerin Analizinde İzlenen Yöntem**

Alan çalışmasından elde edilen veriler, istatistiksel ve ekonometrik yöntemlerle analiz edilmiştir. Firma verilerin analizinde; frekans dağılımları ve basit ortalamalar yanında, özellikle Likert tipi ölçek kullanılmıştır.

Likert tipi ölçek sayesinde, ortalama gibi temel matematiksel işlemler uygulanabilmektedir (Hair et al., 2000). Likert derecelemesi bir soru türü olmayıp, ifadelerle katılma şiddetini ya da derecesini gösteren bir ölçektir (Nakip, 2003). Likert ölçeğine göre, tutum ölçeğinde yer alan ifadeler beşli bir ölçeğe göre değerlendirilmiştir. Her ifadenin yanında; çok etkili-etkili-orta derece etkili-az etkili-hiç etkisi yok şeklinde ya da çok önemli- önemli- kararsız- az önemli- hiç önemi yok ya da her zaman kullanıyor-sık sık kullanıyor-bazen kullanıyor-nadiren kullanıyor-hiç kullanmıyor şeklinde bir cevap ölçeği bulunmaktadır. Tutumun şiddeti uçlara doğru gidildikçe artmakta veya azalmaktadır (Engindeniz, 2010).

## **ARAŞTIRMA BULGULARI**

### **Zeytinyağı Firmalarının ve Firma Yöneticilerinin Genel Özellikleri**

İncelenen zeytinyağı firmaların kuruluş tarihleri, 1936 ile 2010 arasında değişmektedir. Firmaların önemli bir bölümü (% 54,5) 2001-2010 yılları arasında kurulmuştur. Bu durum, 2000 yılı sonrasında devletin zeytinyağı firmalarına verdiği desteklerin, yeni yatırımları teşvik ettiği şeklinde yorumlanabilir. Zeytinyağı firmalarının hukuki şekilleri incelendiğinde, % 45,5 oranında Limited Şirketi ve % 36,4 oranında Anonim Şirketlerin ağırlıkta olduğu görülmektedir.

Firmalardaki çalışan sayısı incelendiğinde, ağırlıklı olarak (%54,5) 1-30 kişi arasında çalışan olduğu görülmektedir. İncelenen firmaların yöneticilerinin görüşlerine göre, % 50'si küçük, %27'si orta ve %23'ü büyük ölçekli firmalardır. Firmaların faaliyet alanları incelendiğinde, önemli bir bölümünün (%27,3) üretim, işleme, yurt içi satış ve ihracat yaptığı görülmektedir. Bunu %13,6'lık oranlarla; üretim, işleme ve yurt içi satış; işleme, yurt içi satış ve ihracat ile üretim, işleme, yurt içi satış, ihracat ve ithalat alanlarında çalışan firmalar izlemektedir. Diğer firmaların ise yurt içi satış ve üretim konularında çalıştıkları görülmektedir.

Çalışma yapılan firmaların yöneticilerinin yaş gruplarına göre dağılımı incelendiğinde %40,9'unun 30 ile 40 yaş aralığında olduğu, %31,8'inin 41-50 yaş aralığında, kalan %27,3'ünün ise %50 yaş üzerinde olduğu görülmektedir. Bu durum; zeytinyağı sektörünün

genç girişimcilerce daha çok tercih edildiği şeklinde yorumlanabilir.

Çalışma yapılan firmaların yöneticilerinin %82'si lisans veya yüksek lisans düzeyinde üniversite eğitimi görmüş olup, kalan %18'i ise lise mezunudur. Markalaşma sürecinde, markaların profesyonel kadrolarla yönetilmesi önem taşımaktadır. Bu çerçevede, incelenen firmalarda üst yönetim kadrosu oluşturulurken göze alınan unsurlar incelendiğinde; üst yönetim kadrosuna seçilen kişinin deneyimli olması kesinlikle çok önemli bulunmuştur (Çizelge 1).

**Çizelge 1.** Zeytinyağı Firmalarında Üst Yönetim Kadrosu Oluşturulurken Göz Önüne Alınan Unsurlar (5'li Likert)

**Table 1.** Factors to Establish While Creating Senior Management Members in Olive Oil Firms (5-Likert)

	Min.	Maks	Ort.	S.Sapma
Genel kültür	1	5	3,82	1,053
Dış görünüş	1	5	2,86	1,320
Deneyim	2	5	4,77	0,685
Entellektüel yapısı	1	5	2,59	1,221
Akrabalık	1	5	1,50	1,102

1.Hiç önemli değil 2. Çok az önemli 3.Orta düzeyde önemli  
4. Oldukça önemli 5. Kesinlikle çok önemli

### Zeytinyağı Firmalarının Zeytinyağı Üretimi ve Pazarlama Şekilleri

İncelenen zeytinyağı firmaları zeytin/ zeytinyağını; %22,7'si Aydın, %13,6'sı Akhisar, % 9,1'i Ayvalık, %9,1'i Balıkesir ve Ayvalık , %9,1'i Çanakkale, Balıkesir ve Ayvalık'tan tedarik etmektedirler. Kalan firmaların ise söz konusu illerin tümünden tedarik yoluna gittikleri görülmektedir.

Firmalar zeytinyağı alımı yaparken, fiyatın orta düzeyde önemli, kalitenin kesinlikle çok önemli, üretildiği yer ve alıcıların talebinin oldukça önemli olduğunu ifade etmişlerdir (Çizelge 2).

**Çizelge 2.** Zeytinyağı Alırken Firmaların Öncelik Verdikleri Kriterler

**Table 2.** The Major Criteria for Firms When They Purchase Olive Oil

	Min.	Maks	Ort.	S.Sapma
Fiyat	1	5	2,91	1,269
Kalite	3	5	4,86	0,468
Üretildiği yer	1	5	4,14	1,082
Alıcıların talebi	2	5	3,95	1,133

1.Hiç önemli değil 2. Çok az önemli 3.Orta düzeyde önemli  
4. Oldukça önemli 5. Kesinlikle çok önemli

Firma yöneticilerinin %50'si zeytinyağı tedarik ederken sorun yaşadıklarını ifade ederken, bu firmaların %41'i bu sorunu bazen, %36'sı sürekli olarak, kalan %23'ü ise çok nadir biçimde yaşamaktadırlar. Zeytinyağı firmalarının, önemli bir bölümünün, ülkesel ve uluslararası düzeyde zeytinyağı pazarlaması yaptıkları görülmektedir (Çizelge 3).

**Çizelge 3.** Anket Yapılan Firmaların Zeytinyağını Pazarlama Alanları

**Table 3.** Olive Oil Marketing Areas of Firms

	Sayı	%
Bölgesel	1	4,5
Ülke	7	31,8
Bölgesel ve ülke	2	9,1
Ülke ve uluslararası	6	27,3
Bölgesel, ülke ve uluslararası	6	27,3
Toplam	22	100,0

Firmaların cirolarındaki zeytinyağının payı incelendiğinde, %60-100 arasında olanların önemli bir orana sahip oldukları görülmektedir (Çizelge 4).

**Çizelge 4.** Zeytinyağı Firmalarının Cirolarındaki Zeytinyağının Payı

**Table 4.** Share Of Olive Oil in Olive Oil Firms' Turnovers

Ciro Payı	Sayı	%
0-30	4	18,2
30-59	3	13,6
60-100	15	68,2
Toplam	22	100,0

Anket yapılan firmaların marka olmuş veya olmaya çalışan firmalardan seçildiği göz önüne alındığında, firmaların önemli bir bölümünün (% 40,9) sadece ambalajlı satış yaptıkları görülmektedir (Çizelge 5).

Ambalaj seçimlerine etki eden faktörler ise nem, oksijen ve ışık etkisinden koruması ve bu yolla yağın tadı, aroması ve besin değerinde değişikliğe neden olmaması şeklinde ifade edilmiştir.

**Çizelge 5.** Zeytinyağı Satışlarında Kullanılan Ambalaj Şekilleri

**Table 5.** Packaging Types Used in Olive Oil Sales

Çalışan Sayısı	Dökme	Ambalaj	Hepsi	Toplam	
1-30	Sayı	2	8	2	12
	%	16,7	66,7	16,6	100,0
31-100	Sayı	0	1	6	7
	%	0,0	14,3	85,7	100,0
100<	Sayı	1	0	2	3
	%	33,3	0,0	66,6	100,0
Total	Sayı	3	9	10	22
	%	13,6	40,9	45,5	100,0

Yapılan ki-kare testi ile, firmalarda çalışan kişi sayısı ile ambalaj tercihi arasında anlamlı bir fark bulunmuştur (Ki-kare 0,013). Firmalardaki çalışan sayısı azaldıkça, ambalajlı üretimin tercih edildiği görülmektedir. Sektöre yeni giren firmalar genellikle ambalajlı üretimi tercih ettikleri ve üretim - pazarlama ağı içerisinde az sayıda çalışan istihdam ettirdikleri gözlenmiştir.

### Zeytinyağı Firmalarının Markalaşma Eğilimleri

Firmaların %100'ünün marka isimleri tescillidir. Bunların % 27'si 2000 yılından önce, % 73'ü ise 2000 yılından sonra marka isimlerini tescil ettirmişlerdir. Firmaların tümünün markalarının görsel kimliği mevcuttur.

Firma ve ürün imajının yerleştirilmesi, markalaşma isteğinin en temel unsuru olarak görülmektedir. Firma değerini arttırma, talep yaratma, rekabet gücünü arttırma ve yasal bir koruma kazanma, yine markalaşma isteğinde etkili unsurlardır. Yüksek kar marjları ile fiyat belirleme orta derecede etkili, ürün yelpazesini genişletme olanağının ise etkili olmadığı görülmektedir (Çizelge 6).

**Çizelge 6.** Zeytinyağı Firmalarının Markalaşma İsteğine Etki Eden Nedenler

**Table 6.** Factors Affecting Branding Desire of Olive Oil Firms

	Min.	Maks	Ort.	S.Sapma
Firma değerini arttırma	2	5	4,23	,973
Talep yaratma	1	5	3,64	1,497
Rekabet gücünü arttırma	1	5	3,77	1,510
Firma ve ürün imajının yerleştirilmesi	1	5	4,50	0,913
Ürün yelpazesini genişletme olanağı	1	5	2,14	1,457
Yasal bir korunma kazanma	1	5	3,59	1,182
Yüksek kar marjı ile fiyat belirleme	1	5	2,55	1,371

1. Hiç etkisi yok 2. Az etkili 3. Orta derecede etkili 4. Etkili 5. Çok etkili ( $\alpha:0,10$  değerine göre anlamlıdır)

Firma ölçekleri ile markalaşma isteğine etki eden nedenler arasındaki ilişki Kruskal Wallis Testine göre analiz edilmiştir. Buna göre, rekabet gücünü arttırma, ürün yelpazesini genişletme olanağı ve yüksek kar marjıyla fiyat belirleme isteği ile firma ölçekleri arasındaki farklar istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.

Zeytinyağı firmalarının %77,3'ü yurt içinde tek bir isim altında ürünlerini pazarlarken, kalan %23,7'si ise ürünlerini birden fazla isim altında markalama yoluna gitmektedirler (Çizelge 7). Firmaların %45,5'i ürünlerini yurt dışına markalamaksızın sunarken, %36,4'ü tek bir isim altında, %18,2'si ise birden fazla isim altında ürünlerini yurt dışına pazarlamaktadırlar.

**Çizelge 7.** Zeytinyağı Firmalarının Markaları İçin Kullandıkları İsimler

**Table 7.** Trade Names Used by Olive Oil Firms for Their Brands

İsim Sayısı	Yurt İçi		Yurt Dışı	
	Frekans	%	Frekans	%
Yok	0	0	10	45,5
1	17	77,3	8	36,4
2	2	9,1	2	9,1
3	3	13,6	2	9,1
Toplam	22	100,0	22	100,0

Firmaların markalaşma isteklerine etkili olan unsurlar; markanın sürekli yenilenmeyi sağlaması, kaliteyi arttırmayı teşvik etmesi, dinamizm ve sürekli büyümeyi sağlayacağına olan inançtır (Çizelge 8).

**Çizelge 8.** Zeytinyağı Firmalarının Markalaşma İsteğine Etki Eden Nedenler

**Table 8.** Factors Affecting Branding Desire of Olive Oil Firms

	Min.	Maks	Ort.	S.Sapma
Marka dinamik tutar	1	5	3,91	1,065
Kaliteyi arttırır	1	5	4,05	1,253
Sürekli yenilenmeyi sağlar	1	5	4,27	0,935
Sürekli büyümeyi sağlar	1	5	3,50	1,225

1. Hiç etkisi yok 2. Az etkili 3. Orta derecede etkili 4. Etkili 5. Çok etkili

Firma yöneticilerinin önemli bir bölümü çalışma konuları ile ilgili hiçbir araştırma yapmadıklarını ifade ederken, araştırma yaptıklarını ifade eden yöneticiler ise genellikle yılda bir kez bu faaliyette bulduklarını belirtmişlerdir (Çizelge 9).

**Çizelge 9.** Zeytinyağı Firmalarının Marka Bilinirliği ile İlgili Araştırma Yapma Durumları

**Table 9.** Researching Status of Olive Oil Firms for Brand Awareness

	Yurt İçi		Yurt Dışı	
	Sayı	%	Sayı	%
Araştırma yapmadı	12	54,5	20	90,9
Yılda 2 kez	4	18,2	0	0
Yılda 1 kez	6	27,3	2	9,1
Toplam	22	100,0	22	100

Zeytinyağı firmalarının %59'u marka isimlerini zeytinyağı dışındaki ürün gruplarında da kullanırken, %41'i ise sadece zeytinyağı için kullanmakta, diğer ürünlerini ise farklı markalar ile piyasaya sunmaktadırlar.

Firmalara, uluslararası fuarlara ve sergilere katılımları sorulmuş ve %64'ü katıldıklarını, % 36'sı katılmadıklarını belirtmişlerdir. Firma yöneticilerinin %82'si markalaştıktan sonra satışlarının arttığını, %18'i ise satışlara bir etkisinin olmadığını ifade etmiştir. Her ne kadar marka haline gelmenin satışları arttıracığı beklenirse de, firmaların önemli bir bölümü markalaşma sürecinin başında olmalarından dolayı, markalaşmanın etkisi üzerine net yanıt verememişlerdir.

Firmaların markalaşma süreci ile ilgili yapılabilecek faaliyetler açısından durumları değerlendirildiğinde, firma yöneticilerinin, firmaların kendilerini ifade eden bir sloganları olduğu, marka isminin şirket ismine göre ön plana çıktığı, markalarının ürünü tüketicinin gözünde farklı kılan bir imajı yarattığını ifade ettikleri belirtilmelidir. Markalaşma sürecinin başında firmaların %50'si hedef kitle analizi yaptırmıştır. Markalarının tanıtımı için %77'si (görsel kimlik, reklam, halkla ilişkiler gibi..) uzmanlardan destek almıştır. Firmaların %73'ü reklam ajansı ile çalıştıklarını ifade etmiştir. %41'i markalaşmak için bir marka danışmanından destek almaktadırlar. %41'i marka konuları ile ilgili pazar araştırması yaptırmaktadırlar (Çizelge 10).

**Çizelge 10.** Zeytinyağı Firmalarına Göre Markalaşma Sürecinde Yapılması Gerekenler

**Table 10.** Requirements for Branding Process According to Olive Oil Firms

Yapılması Gerekenler	Evet		Hayır	
	Sayı	%	Sayı	%
Slogan	14	63,6	14	36,4
Kategori geliştirme	10	45,5	12	54,5
Marka ismi şirket isminden tanınır	12	54,5	10	45,5
Ar-ge	7	31,8	15	68,2
İmaj	21	95,5	1	4,50
Konumlandırma	11	50,0	11	50,0
Uzman yardımı	17	77,3	5	22,7
Reklam ajansı	16	72,7	6	27,3
Marka danışmanı	9	40,9	13	59,1
Pazar araştırması	9	40,9	13	59,1

Firmaların %81,8'inin belirli bir pazarlama stratejilerinin olduğu görülmektedir. Firmaların %18'i prestijli mağazalar, butik oteller, lüks gurme, freeshoplar, özel restaurantlar ve şarküterilerde ürünlerini satışa sunmaktadırlar. Diğerleri pazarlama stratejisi olarak, ihracat ağırlıklı, internetten, şube bayilik sistemiyle, kooperatifler aracılığı ile, organik üretim destekli veya sadece kişisel pazarlama yoluyla satış yaptıklarını ifade etmişlerdir.

Firmalar satışlarında, pazarlama kanalı olarak doğrudan tüketiciye satış, küçük perakende organizasyonları ve büyük perakende ve zincir organizasyonları değişen miktarlarda orta düzeyde kullanırken, komisyoncu acente/satış temsilcileri ve merkezi satın alma organizasyonlarını ise nadiren kullanmaktadırlar.

Görüşülen firma yöneticilerinden alınan bilgiler ışığında, zeytinyağı sektöründe bir marka haline gelebilmek için, öncelikle standart kalitede ürünü satışa sunabilmek, iyi ve etkili bir tanıtım yapmak, profesyonellerle çalışmak ve hedef kitleye uygun ürün ve fiyat belirlemenin ön plana çıktığı görülmektedir. Bunların yanında, ambalaj tasarımı, pazarlama ve halkla ilişkiler çalışmalarına önem verilmektedir.

Türkiye'de markalaşma ile ilgili bir takım çalışmalar yapılmakla beraber, bunları firma yöneticilerinin eksik ve yetersiz buldukları görülmektedir. Firma yöneticileri öncelikle zeytinyağında bir standartlaşma sağlanamamasından ve kayıt dışı/markasız çok fazla yağ satılmasından dolayı mağdur olduklarını ifade etmişlerdir. Kayıt dışı/ markasız satılan yağlarla fiyatta rekabet etme şansları olmadığından, bunun önlenmesi gerektiğini vurgulamışlardır. Ayrıca, zeytinyağının faydaları ile ilgili tüketicinin yeterli bilinçte olmadığı, gerekli tanıtımın yapılmadığı, bireysel çabalarında büyük bütçeler

istediği, sağlanan kar marjları ile bu tür büyük reklam kampanyalarını yapmak ve sürekliliği sağlamanın oldukça güç olduğundan bahsetmişlerdir. Bunların yanında, ambalajlı ihracatta verilen desteklerle ilgili her sene farklı prosedür uygulandığını ve bununda geleceği görme, planlama ve uygulamada güçlükler yarattığını vurgulamışlardır. Ayrıca, küçük üreticilerinde yurt içinde desteklenmesi ve marka sayısının artırılması ve kalitenin yükseltilmesi gerektiğini vurgulamışlardır (Çizelge 11).

**Çizelge 11.** Türkiye'de Zeytinyağında Markalaşma Çalışmalarıyla İlgili Firma Yöneticilerinin Görüşleri

**Table 11.** Opinions of The Firms Management Teams on Branding in Olive Oil in Turkey

	Sayı	%
Açıktaki çok yağ satılıyor	4	18,2
Standartlaşma yok	7	31,8
Tanıtım eksik	4	18,2
Küçük üretici desteklenmeli	1	4,5
Bürokrasi her sene değişiyor	1	4,5
Marka sayısı az kalite düşük	1	4,5
Tanıtım eksik ve bürokrasi her sene değişiyor	4	18,2
Toplam	22	100,0

Devlet tarafından ihracatı teşvik ve markalaşma için verilen desteklerin firma yöneticilerince genel olarak bilindiği görülmektedir. Ancak, bu desteklerden yeterince yararlanıldığını söylemek güçtür. En çok yararlanıldığı ifade edilen tarımsal ürünlerde, ihracat iadesi yardımlarından yararlanma oranı bile % 45,5'dir (Çizelge 12).

Zeytinyağı firmalarının %68,2'si son on yıllık süreçte, en az bir kez ihracat desteklerinden yararlanmışlardır (Çizelge 13).

Desteklerden yararlanan, zeytinyağı firmaların yöneticilerinin %46'sı desteklerden yararlanma sırasında problemlerle karşılaştıklarını, %54'ü ise problem yaşamadıklarını ifade etmişlerdir. Firma yöneticileri, ihracatı teşvik desteklerinin markalaşmaya etkisi olduğunu düşünmektedirler. Zeytinyağı firmaları, tanıtım faaliyetlerinin ortalama %86'sını yurt içinde yapmaktadırlar.

Marka sayısının artmasının üretim, tüketim, taşıma, kalite, fiyatlar vb. faktörlere etkisi konusunda firma yöneticilerinin görüşleri de alınmıştır. Bu görüşlerin ortaya konulması amacıyla Çizelge 14 oluşturulmuştur. Firma yöneticileri, marka sayısının artmasının; üretimin, kalitenin ve tüketimin artmasına etkili olabileceğini, taşımanın azalmasına orta derecede etkili olacağını düşünürken, fiyatların artmasına ise etkisinin olmayacağını vurgulamışlardır.

**Çizelge 12.** Devlet Tarafından İhracatı Teşvik ve Markalaşma İçin Verilen Desteklerin Bilinirliği ve Yararlanma Durumu

**Table 12.** Awareness and Utilization Of State Supports for Promotion Of Exports And Branding

		Biliyor		Yararlanıyor	
		Sayı	%	Sayı	%
Arge yardımları	Evet	15	68,2	3	13,6
	Hayır	7	31,8	19	86,4
	Toplam	22	100,0	22	100,0
Uluslararası nitelikteki yurt içi ihtisas fuarlarının desteklenmesi	Evet	20	90,9	9	40,9
	Hayır	2	9,1	13	59,1
	Toplam	22	100,0	22	100,0
Yurtdışında milli veya bireysel düzeyde gerçekleştirilen fuar katılımlarının desteklenmesi	Evet	20	90,9	5	22,7
	Hayır	2	9,1	17	77,3
	Toplam	22	100,0	22	100,0
Pazar araştırması	Evet	15	68,2	2	9,1
	Toplam	22	100,0	22	100,0
Eğitim yardımı	Evet	15	68,2	2	9,1
	Hayır	7	31,8	20	90,9
	Toplam	22	100,0	22	100,0
Yurt dışında ofis-mağaza açma, işletme ve marka tanıtım faaliyetlerinin desteklenmesi	Evet	18	81,8	4	18,2
	Hayır	4	18,2	18	81,8
	Toplam	22	100,0	22	100,0
Çevre maliyetlerinin desteklenmesi	Evet	15	68,2	5	22,7
	Hayır	7	31,8	17	77,3
	Toplam	22	100,0	22	100,0
Türk ürünlerinin yurtdışında markalaşması ve Türk mali imajının yerleştirilmesine yönelik faaliyet destek.	Evet	19	86,4	4	18,2
	Hayır	3	13,6	18	81,8
	Toplam	22	100,0	22	100,0
İstihdam destekleri	Evet	17	77,3	4	18,2
	Hayır	5	22,7	18	81,8
	Toplam	22	100,0	22	100,0
Tarımsal ürünlerde ihracat iadesi yardımları	Evet	20	90,9	10	45,5
	Hayır	2	9,1	12	54,5
	Toplam	22	100,0	22	100,0

**Çizelge 13.** Zeytinyağı Firmalarının Son On Yılda İhracat Desteklerinden Yararlanma Sıklığı

**Table 13.** The Frequency for Export Support Usage in Last Ten Years for Olive Oil Firms

Yararlanma Sayısı	Sayı	%
Hiç	6	27,3
1	15	68,2
2	1	4,5
Total	22	100,0

**Çizelge 14.** Marka Sayısının Artmasını; Kalite, Tağış, Tüketim, Fiyatlar ve Üretim Üzerine Etkisi

**Table 14.** The Effect On Increasing The Number Of Brands; Quality, Adulteration, Consumption, Prices and Production

	Min.	Maks.	Ort.	S.Sapma
Marka sayısı arttıkça kalite artar	2,0	5,0	3,682	1,0414
Marka sayısı arttıkça tağış azalır	1	5	3,18	1,097
Marka sayısı arttıkça tüketim artar	1	5	3,68	1,393
Marka sayısı arttıkça fiyatlar yükselir	1	5	2,05	1,214
Marka sayısı arttıkça üretim artar	1	5	3,50	1,263

1. Hiç etkisi yok 2. Az etkili 3. Orta derecede etkili 4. Etkili 5. Çok etkili

Firma yöneticileri pazarlama iletişim faaliyetleri içinde, web sitesini çok sık kullandıklarını, dergi ilanları, ticari fuarları ve kişisel pazarlamayı bazen kullandıklarını ifade etmişlerdir. Kitle iletişim araçları, promosyonlar, online ticaret rehberi, internete ilan verme, Halkla ilişkiler, bayi gezileri ve sponsorluk faaliyetlerini nadiren kullanırken, firmalar tadım aktiviteleri, zeytinyağı yarışmaları gibi faaliyetleri de kullandıkları görülmektedir. En etkili görülen tanıtım faaliyeti ise, ticari fuarlara katılım, web siteleri ve Türkiye'deki dergilere ilan vermedir.

Markalaşma sürecinde kullanılan iletişim araçları içinde, broşür, katalog, basılı materyalin ve internetin çok sık kullanıldığı, dergi ilanlarının orta düzeyde kullanıldığı, sırasıyla gazete ilanlarının, tanıtıcı reklamların, basın bültenlerinin, açık hava reklamlarının, televizyon reklamlarının ve radyo reklamlarının nadiren kullanıldığı ifade edilmiştir. En etkili görülen tanıtım araçları ise %27,3 ile broşür, katalog, basılı materyal, %18,2 ile televizyon reklamları, %13,6 ile internet ve %9,1 ile gazete ilanlarıdır.

Görüşülen firma yöneticilerinin tamamı, Türk Zeytinyağını bir marka haline getirmenin ihracat için çok gerekli olduğunu belirtmişlerdir. Bunun olabilmesi içinde %13,6'sı uzun dönemli tanıtım planlarının yapılması ve teşvik edilmesi, %9,1'ağırlıklı olarak ambalajlı ihracatın yapılması gerektiğini vurgulamıştır. Bunların dışında, standart kalitede yağ üretilmesi gerektiği, açıkta yağ satışının engellenmesi, firmaların zeytinyağının faydaları ile ilgili tanıtım reklamlarını yapması, dahilde işleme rejimine izin verilmesi, tüketici bilincinin geliştirilmesi, markalaşma için devlet desteklerinin artırılması ve geliştirilmesi gerektiğini vurgulamışlardır (Çizelge 15).

**Çizelge 15.** Firma Yöneticilerince Zeytinyağı Firmalarının Bir Marka Haline Gelebilmeleri İçin Yapması Gerekenler

**Table 15.** Requirements, According to Firms Manager, for Olive Oil Firms to Become a Brand

	Sayı	%
Standart kalite	1	4,5
Ambalajlı ihracat	2	9,1
Açıkta yağ satılmamalı	1	4,5
Uzun dönemli tanıtım planları yapılmalı ve teşvik	3	13,6
Firmaların birlikte zeytinyağı ile ilgili tanıtım reklamları yapmaları	1	4,5
Zeytinyağında dahilde işleme rejiminin uygulanması	1	4,5
Tüketim bilinci geliştirilmeli	1	4,5
Markalaşma için devlet destekleri artırılmalı ve geliştirilmeli	1	4,5
Diğer*	11	50
Toplam	22	100

\*Diğer; bu seçeneklerin birden fazlasını bir arada ifade edenler.

### Zeytinyağı Firmalarının İhracat Durumları

Firmaların %54'5'i zeytinyağı ihracatı yapmaktadırlar. Firma yöneticilerinin %91,7'si ithalatçı firmaların kalite konusundaki isteklerini yerine getirdiklerini, yöneticilerin tamamı, yerine ulaşan ürünlerde hiçbir kalite kaybı yaşanmadığını ifade etmişlerdir (Çizelge 16).



**Çizelge 16.** Zeytinyağı Firmalarının, İthalatçı Firmanın Kalite İhtiyacını Karşılabilme Durumu

**Table 16.** Status of Meeting Quality Requirement of The Importer Firm by Olive Oil Firms

	Sayı	%
Evet	11	91,7
Hayır	1	8,3
Toplam	12	100,0

İhracatta, firmaların %50'si sadece ambalajlı, %8,3'i sadece dökme ve %41,7'si hem dökme, hem ambalajlı satışı tercih etmektedirler. Görüşülen firmaların dökme ihracat yaptıkları ülkeler, AB, ABD ve Güney Kore'dir. Varillli ihracat İran'a yapılmaktadır. Ambalajlı ihracatta ise, en fazla ABD, AB ve Japonya'ya yapılmakta, bu ülkeleri Kanada ve Avustralya takip etmektedir. Ayrıca Malezya, Bulgaristan, Ukrayna, Irak, Norveç ve Rusya'ya da firmalar ambalajlı ihracat yapmaktadırlar. İhracatta %50 oranında sadece cam ambalaj %25 oranında ise teneke ve cam bir arada kullanılmaktadır. Teneke kutunun; fason üretime uygun olması ve ürün muhafazasının kolaylığı nedeniyle, cam şişelerin ise müşteri tercihi ve sağlık açısından tercih edildiği ifade edilmiştir.

Firma yöneticilerinin %83'ü zeytinyağı maliyetlerinin, yurt dışı piyasalarda rekabet etmelerini engellediğini ifade etmişlerdir. Ayrıca, firma yöneticileri hedef pazarlar olarak ambalajlı ihracatta AB, Çin, Avustralya, Kanada, ABD, Rusya ve Japonya'yı görmektedirler. Firma yöneticilerinin zeytinyağı ihracatına ilişkin çeşitli değişkenler, geçmiş yıllar ve geleceğe ilişkin beklentiler konusunda da görüşleri alınmıştır. Firma yöneticileri, gerek zeytinyağı ihracat miktarının ve gerekse ambalajlı zeytinyağı ihracat miktarının, önceki yıllara göre aynı olduğunu, ancak önümüzdeki yıllarda biraz artacağı görüşündedirler. Zeytinyağı ihracat fiyatlarının ve ambalajlı zeytinyağı ihracat fiyatlarının ise önceki yıllara göre, pek değişmediğini ve önümüzdeki yıllarda da aynı olacağını ifade etmişlerdir.

Firma yöneticilerinin %67'si zeytinyağı ihracatı ile ilgili pazar araştırması yaptıklarını belirtmişlerdir. Firmaların pazar araştırmalarında kullandıkları bilgi kaynakları içerisinde, iş gezileri ya da hedef pazara firma çalışanlarını göndermenin oldukça etkili, hedef pazardaki T.C. Ticaret Müşavirleri, internet yada online ticaret rehberi, tanıdıklar ve referanslar aracı ile pazar bulunması, ihracatçılar birliği ve İGEME (T.C. İhracatı Geliştirme ve Etüd Merkezi) çalışmalarının orta düzeyde etkili, hedef ülkedeki ticaret odaları, acente ve dağıtıcı birliklerin yayınları, yurt dışındaki ticareti geliştirme kuruluşları, ticari dergilerdeki reklam, ticaret rehberleri

orta düzeyde etkili olduğu, hedef ülkedeki ticaret odaları, özel pazar araştırma firmaları ve bankaların çok az etkili olduğu ifade edilmiştir.

Firma yöneticileri satışlarında; ithalatçı distribütörleri orta düzeyde, komisyoncu acentalar /satış temsilcileri, büyük perakende ve zincir organizasyonlar, doğrudan tüketicilere satış, merkezi satın alma organizasyonlarını ise nadiren kullanmaktadırlar.

Firmalar ihracatta, pazarlama iletişim faaliyetleri içinde, web sitesini çok sık kullanmakta, uluslar arası ticari fuarlara katılım, yabancı alıcıları misafir etmek, bayi gezileri düzenlemeyi orta düzeyde kullanmakta, online ticaret rehberi / kataloglarda yer alma, kişisel pazarlama, kitle iletişim araçları, internete ilan vermeyi ise nadiren kullanmaktadırlar (Çizelge 17). Öte yandan, yabancı ülkelerdeki dergilere ilan verme, promosyonlar, halkla ilişkiler ve sponsorluk faaliyetlerinin ise hiç kullanılmadığı ifade edilmiştir. Firma yöneticileri, en etkin görülen iletişim faaliyetlerini ise, uluslararası ticari fuarlara katılım ve web sitesi olarak belirtmişlerdir.

**Çizelge 17.** Zeytinyağı Firmalarınca En Sık Kullanılan Pazarlama İletişim (Tanıtım) Faaliyetleri

**Table 17.** Commonly Used Marketing Communication (Promotion) Activities of Olive Oil Firms

	Min.	Maks	Ort.	S.Sapma
Yabancı ülkelerdeki dergilere ilan verme	1	5	1,33	1,155
Uluslararası ticari fuarlara katılım	1	5	3,25	1,357
Yabancı alıcıları misafir etmek, bayi gezileri düzenlemek	1	5	2,75	1,422
Online ticaret rehberi / kataloglarda yer alma	1	5	2,00	1,348
Web sitesi	1	5	3,58	1,379
İnternette ilan verme	1	4	1,50	1,000
Kitle iletişim araçları	1	4	1,58	1,165
Sponsorluklar	1	1	1,00	0,000
Halkla ilişkiler (Pr)	1	3	1,25	0,622
Kişisel pazarlama	1	5	2,00	1,651
Promosyonlar	1	3	1,33	0,651

Kullanım Durumu: 1.Hiç 2. Nadiren 3.Orta düzeyde ( bazen) 4. Sık 5. Her zaman

Firmalar ihracatta markalaşma sürecinde kullanılan iletişim araçları içinde, internet, broşür, katalog ve basılı materyali orta düzeyde kullanırken, tanıtıcı reklamı nadiren, açık hava reklamları, dergi ilanı, televizyon reklamı, gazete ilanı ve radyo hiç kullanmamaktadırlar (Çizelge 18). En etkin görülen iletişim aracı ise internet ve broşür, katalog, basılı materyal şeklinde ifade edilmiştir.

**Çizelge 18.** Zeytinyağı Firmalarının Markaları İçin Kullandıkları İletişim Araçları**Table 18.** *Communication Tools for Olive Oil firms*

	Min.	Maks	Ort.	S.Sapma
Televizyon reklamı	1	4	1,33	,888
Gazete ilanı	1	1	1,00	0,00
Dergi ilanı	1	3	1,42	,793
Tanıtıcı reklam	1	5	1,50	1,168
Radio	1	1	1,00	,000
Basın bültenleri	1	2	1,09	,302
Açık hava reklamları	1	4	1,45	1,036
Broşür, katalog, basılı materyal	1	5	2,83	1,586
İnternet	1	5	3,42	1,881

Kullanım Durumu: 1.Hiç 2. Nadiren 3.Orta düzeyde ( bazen) 4. Sık 5. Her zaman

## SONUÇ

Araştırma ile ortaya konulan başlıca sonuçlar, sorunlar ve bu sorunlara ilişkin çözüm önerileri aşağıda sıralanmıştır.

1. Sektördeki firmalar birkaç köklü ve markalaşma sürecini tamamlamış firma dışında, büyük çoğunluğu küçük ölçekli ve markalaşma sürecinin başında olan firmalardır. Firmaların çoğunluğu, 2001 yılı sonrası zeytinyağında markalı ürün ihracatına verilen teşviklerin başlamasıyla sektöre girmişlerdir. Ancak verilen teşvikler için her sene farklı ve karışık mevzuat uygulanması, talep edilen belgelerin fazla olması, sürecin yavaş işlemesi ve takip için özel bir personele ihtiyaç hissettirmesi genç firmaların yılmasına neden olmuştur.

Zeytinyağı sektörü genç yatırımcıları cezbeden bir sektördür. Bu nedenle, bu avantajın iyi kullanılması ve genç yatırımcıların yıldırılmaması gerekir. Gerekli belgelerin net, kolay anlaşılır ve sürecin kısa sürede işlemesi sağlanmalıdır.

Ayrıca, ihracat iadeleri ile ilgili uygulama sonuçları hakkında net bilgilere ulaşılabılırken, markalaşma için verilen devlet destekleri ile ilgili net bilgilerin sır gibi saklanması, konuyla ilgili firmaların belkide net bilgilere ulaşamamasına neden olmaktadır. Görüşülen firmalardan alınan sonuçlarda da, firmaların büyük çoğunluğunun ihracat iadelerinden yararlandıklarını, ancak markalaşma için verilen devlet desteklerinden yararlanmadıkları görülmüştür.

2. Firmaların zeytinyağı alımı yaptıkları bölgeler farklıdır. Özellikle ihracatta ürün kalitesinde standartlık çok önemlidir. Firmaların bu konuya gereken önemi vermesi şarttır. Burada coğrafi işaretin önemi ortaya çıkmaktadır. Hem iç pazarlarda, hem de dış pazarlarda coğrafi işaretli ürünün izlenebilirlik ve kalite garantisi imajı olduğu için önemli avantajları vardır.

Bu arada değinilmesi gereken bir diğer önemli nokta da, kayıt dışı pazara sunulan yağ miktarının çok fazla olması ve firmaların fiyat konusunda bu yağlarla rekabet etme şanslarının olmadığıdır. Bu tip satışların ülke ekonomisinde önemli kayıplara neden olduğu bir gerçektir. Bu aşamada, markalı zeytinyağı fiyatlarının bu yağlarla rekabet edebilir konuma gelmesi gerekir. Bunun içinde, gerek üretim ve gerekse pazarlama konusunda maliyetlerin düşürülmesi şarttır. Burada devlete önemli görevler düşmektedir. Tüketicinin zeytinyağının, üretiminden saklama koşullarına kadar iyi tanınması da çok önemlidir.

3. Firmaların büyük bir bölümü markalaşmayı; isim ve tescil, markalaşma faaliyetlerini ise sadece fuarlar, broşür, katalog ve internet olarak görmektedir. Oysaki markalaşma çok uzun, süreklilik ve emek isteyen bir süreçtir. Sadece zeytinyağına özgü bir isim, onu kişileştiren bir imaj, uzun yıllar tüketicinin hafızasına yer edecek bir konsept, uzun yıllar bir arada çalışacak uzman bir ekip (reklam ajansı, danışman, halkla ilişkiler ve pazarlama ekibi) gerekmektedir. Kısaca, kaliteli ürün, iyi organize edilmiş pazarlama ekibi, bölgeye ve zamana uygun bir satış stratejisi, iyi bir servis ve dağıtım ağı olmalıdır. Pazar ve rakip analizleri sürekli ve güvenilir olmalıdır.

Markalaşma süreci içerisinde bir yol gösterici olması açısından firmaların daha çok kullandıkları ve geri dönüşünü gördükleri reklam araçları; televizyon, sektörel dergilere reklam, ticari fuarlar, internet ve basılı dökümanlar (broşür, katalog...)’dır. Bunların dışında tadım aktiviteleri, sponsorluklar ve zeytinyağı yarışmaları da markalarını tanıtmaya amaçlı kullandıkları diğer bazı araçlar olarak karşımıza çıkmıştır.

4. Ülkemiz önemli zeytinyağı üreticisi ülkelerden biridir. Ancak tüketim oldukça düşüktür. Bunun sebebi zeytinyağının tanıtımının ülke bazında iyi yapılmaması yanında, yüksek fiyatlardan da kaynaklanmaktadır. Zeytinyağı ülkenin daha çok batı kesiminde kullanılan bir yağdır. Orta ve Doğu bölgeler daha ziyade margarin, ayçiçeği yağı kullanmaktadır. Dolayısıyla, damak tatlarında ve geleneksel yemeklerinde zeytinyağına pek yer yoktur. Burada tanıtımı, öncelikle devletin, kooperatiflerin üstlenmesi gerekir. Ülkemizde firmalar önce ürünü tanıtmaya sonrada kendi markalarını tanıtmaya görevini üstlenmiştir. Bunun iki yönlü dezavantajı vardır. Birincisi tüketici gözünde tanıtım yapan firma ile ürün aynı algılanabilmesi (Selpak mendil gibi), ikincisi ise, firmanın tanıtım için büyük bir bütçe ayırma zorunluluğu ve bunun karlılığı önemli ölçüde düşürmesidir. Dolayısıyla artan maliyetler nedeniyle ürünün tüketiciye ulaşamamasıdır.

5. Tüm sektörlerde olduğu gibi, zeytinyağı sektöründe markalaşmanın artması ülke ekonomisi için çok önemlidir. Standart kalitede ve düşük maliyetli ürün tedariki sürecin başlangıcıdır. Kaliteyi yükselterek, maliyetleri düşürmek çok önemlidir. Görüşülen firmaların %83'ü zeytinyağı maliyetlerinin, yurt dışı pazarlarda rekabet etmelerini engellediğini belirtmiştir. Devlet bu konuda üreticiye gerek prim uygulamaları, gerek mazot, gübre destekleri, gerekse fidan destekleri gibi bir takım destekler sunmaktadır. Ancak bunların uygulamasındaki gecikmeler, kargaşa ve eksiklikler küçük üreticiyi yıldırmaktadır. Küçük üretici, alacağı destek tutarı, masraflarını karşılamadığından talepte dahi bulunmamaktadır. Yine bundan yararlanan büyük üreticiler olmaktadır. Ancak, Türkiye'de büyük üretici sayısı oldukça azdır. Küçük üreticinin desteklenmesi, gerek taşıma ve gerekse kayıt dışı satışların engellenmesi açısından çok önemlidir. Çünkü, bu durum satışlarda iç pazarda, tedarikte dış pazarda marka olma çabası içindeki firmaların önüne büyük engeller koymaktadır.

6. İhracat yapan firmaların büyük bir kısmı, dökme yada fason olarak ihracata yapmaktadır. Türk zeytinyağları, birçok ülkede, İtalyan, İspanyol veya Yunan markaları ile tüketiciyle buluşmaktadır. Burada en büyük sorun, Türkiye'nin ve Türk malı ürünlerin yabancı pazarlarda imajının eksik ya da olumsuz olmasıdır. Burada "Made in Turkey" ibaresinin, yabancı tüketicilerin gözünde kalite olarak algılanmasını

sağlayacak tanıtım çalışmaları çok önemlidir. Bireysel ve devlet tarafından yapılan tanıtımların yanında, köklü firmaların bir arada bu konuya ilişkin ortaklıklar yapmaları yerinde olacaktır. Diğer yandan Turquality markalaşma programı ile dünya çapında potansiyele sahip Türk markaları desteklenerek, "Türk Malı" imajının dünya pazarlarında kabul gören bir marka haline gelmesine yönelik olarak yürütülen Turquality® Markalaşma Programı'nda, gerek sağladığı finansal kaynaklar, gerekse eğitim ve danışmanlık olanakları ile küresel markalar yaratmak isteyen Türk işletmelerine önemli katkılar sağlayacağı açıktır. Bir yandan Türk zeytinyağlarının tanıtım süreci devam ederken, diğer yandan firmalar bireysel markalaşma çabası içine de girebilirler. Bu çaba için üç yol bulunmaktadır. Bunlar; kendi markaları ile pazara direkt girme, yabancı ortaklıklar geliştirme veya hali hazırdaki bir markayı satın alarak piyasaya girmektir. Her üçü de büyük bütçeler gerektirir, ancak süreç birbirinden farklı olacaktır. Bu konuda 2007'de Ulusal Zeytin ve Zeytinyağı Konseyi (UZZK) ilk kurulan ürün konseyidir. Amacı; kamu, sivil toplum kuruluşları ve özel sektörü bir araya getirerek, ülkemiz zeytinciliğinin, yapısal gücünün geliştirilmesi, ürünün tanıtımı markalaşmanın teşvik edilmesi, zeytin ve zeytinyağı üretimi, tüketimi ve ticaretinin geliştirilmesi, üretimin kayıt altına alınması, üretici, sanayici, iç ve dış pazar entegrasyonunun sağlanması vb. konularında çalışmalar yapmaktır.

## KAYNAKLAR

- Abad G.J and Pérez, M.S. 2009. Factors influencing olive oil brand choice in Spain: An empirical analysis using scanner data, *Agribusiness*,25(1):36-55.
- Engindeniz, S., Yercan, M., Adanacioğlu, H., 2010, The valuation of olive orchards: A case study for Turkey, *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 16(5): 615-621.
- Engindeniz, S., 2010, İzmir'de Domates Üreticilerinin Sulama ve Kuraklıkla İle İlgili Tutum ve Davranışlarının Analizi, *E.Ü.Ziraat Fakültesi Dergisi*, 47(3):321-330.
- Göksu, Ç. 2006. Türkiye'de ve Avrupa Birliği'nde zeytinyağı sektörü, T.C. Başbakanlık Dış Ticaret Müsteşarlığı İhracatı Geliştirme Etüd Merkezi, Araştırma ve Geliştirme Bakanlığı Tarım Dairesi, Ankara.
- Hair, J.F., Bush R.P., Ortinau, D.J., 2000, *Marketing research, international edn*, McGraw Hill, London.
- Iraldo,F.,Testa,F.,Bartolozzi,I.2014. An application of Life Cycle Assesment(LCA) as a green marketing tool for agricultural products: the case of extra-virgin oil in Val di Cornia, Italy, *Journal of Environmental Planning and Management*, 57(1):78-103.
- Mili, S. 2004. Prospects for olive oil marketing in non-traditional markets, AIEA2 International Conference "Sustainable Development and Globalisation of Agri-Food Markets" Laval University, Québec, Canada, August, 23-24.
- Nakip, M., 2003, Pazarlama araştırmaları Teknikler ve (SPSS Destekli ) Uygulamalar, 1. Baskı, Seçkin Yayıncılık, Ankara.
- Oktay, D., 2010, Ege Bölgesinde Zeytinyağı Tüketiminin Arttırılmasında Arz Zinciri Yönetiminin Olası Katkıları Üzerine Bir Araştırma, Doktora Tezi, Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Bölümü, İzmir.
- Olgun,A., Artukoğlu, M.M. ve Adanacioğlu, H., 2009,Organik ve Konvansiyonel Zeytinyağında Pazarlama Kanallarının Etkinliğinin Belirlenmesi ve En Uygun Pazarlama Modelinin Geliştirilmesi Üzerine Bir Araştırma , İzmir Ticaret Borsası Yayınları No: 88 , İzmir, 2009, 233s
- Özden, F., 2006, Türkiye'nin Zeytinyağı Dış Ticareti, Uygulanan Politikalar, Karşılaşılan Sorunlar ve Çözüm Önerileri, Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Bölümü, İzmir.
- Reis, A.and L., 2000, Marka Yaratmanın 22 Kuralı, Kapital Medya Hizmetleri A.Ş., Ankara.
- Yılmaz,B.S., Doğru,H.,Yumuk,Y.2014. Bir Kırsal Turizm Çeşidi Olarak Tarım Turizminin Ayvalık'ta Uygulanabilirliği Üzerine Bir Araştırma, *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*, 7(2):28-32.



Özlem AKAT SARAÇOĞLU<sup>1</sup>  
Hülya AKAT<sup>2</sup>  
Aslı GÜNEŞ<sup>1</sup>  
Handan ÇAKAR<sup>1</sup>  
Cenk Ceyhan KILIÇ<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Ege Üniversitesi, Bayındır Meslek Yüksekokulu,  
35840, Bayındır-Izmir / Türkiye

<sup>2</sup> Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Ortaca Meslek  
Yüksekokulu, 48000, Ortaca-Muğla / Türkiye

sorumlu yazar:ozlem.akat@ege.edu.tr

## ***Limonium sinuatum* 'Compindi White' ve 'Compindi Deep Blue' Çeşitlerinde Farklı Yetiştirme Ortamlarının Gelişim ve Verim Üzerine Etkileri**

Effects of Different Growing Media on the Growth and Yield in  
Cultivar of *Limonium sinuatum* 'Compindi White' and  
'Compindi Deep Blue'

Alınış (Received): 03.01.2017

Kabul tarihi (Accepted): 09.02.2017

### Anahtar Sözcükler:

*Limonium sinuatum*, topraksız tarım,  
yetiştirme ortamı, verim, kalite

### Key Words:

*Limonium sinuatum*, soilless culture,  
substrat, yield, quality

### ÖZET

**A**raştırma, sera koşullarında *Limonium sinuatum* türünün 'Compindi White' ve 'Compindi Deep Blue' çeşitlerinin yetiştiriciliğinde; torf, perlit, cüruf ve bunların eşit miktarlardaki karışımları (1:1:1) ile toprak ortamlarının bitki gelişimi ve verim üzerine etkisini belirlemek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Belirlenen amaca ulaşabilmek için verim ile bitki gelişimine yönelik çiçek sapı uzunluğu, çiçek sapı kalınlığı, çiçek sapı ağırlığı, yaprak sayısı, kök uzunluğu ile bitki üst aksam ve kök ağırlığı parametreleri değerlendirilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre 'Compindi White' çeşidinde ortamların verim üzerindeki etkisi  $p < 0.01$  düzeyinde önemli bulunmuştur. I. üretim döneminde en yüksek verim torf, II. üretim döneminde ise karışım ortamında saptanmıştır. 'Compindi Deep Blue' çeşidi için ise her iki üretim döneminde de en yüksek verim değerleri torf ortamında bulunmuştur. *L. sinuatum*'un topraksız tarım tekniği ile gerçekleştirilen yetiştiriciliğinde, kullanılan ortamların fiziksel ve kimyasal özelliklerindeki farklılıkların bitki gelişimine etkisi çeşitlere göre değişmiştir. Genel olarak, her iki çeşit için bitki gelişimine ilişkin sonuçlar üretim dönemlerine göre değişmekle birlikte, çiçek sapı uzunluğu, çiçek ağırlığı, yaprak sayısı, kök uzunluğu, üst aksam ve kök ağırlıklarına ilişkin en yüksek değerler torf ve karışım ortamlarında belirlenmiştir.

### ABSTRACT

**T**his research was carried out to determine of the effect of different substrates on plant growth, yield and quality for 'Compindi White' and 'Compindi Deep Blue' varieties of *Limonium sinuatum* growth in greenhouse conditions. With this purpose, two cultivars of statice were grown in peat, perlite, tuff and equal amounts mixed media (peat, perlite and tuff 1:1:1), soil (control application) with the aim of evaluating the suitability for soilless cultivation. In order to reach determined aim; yield, flower stem length and diameter, flower stem weight, leaf number, weight of root and the upper part of the plant, root length parameters were evaluated. According to the results, the effects of substrates on the yield of *Limonium sinuatum* 'Compindi White' was found to be significant at  $p < 0.01$  level. In the first production period, the highest yield was obtained in the peat, in the second production period the highest yield was obtained in the mixed media (peat, perlite and tuff 1:1:1). For *Limonium sinuatum* 'Compindi Deep Blue', the highest yield values were obtained in the peat, in both production periods. In the cultivation of *Limonium sinuatum* in substrate culture, the effects on the plant growth of the differences in the physical and chemical properties of the used media varied according to the varieties. Generally, the highest values for flower stem length, flower stem weight, leaf number, weight of root and the upper part of the plant, root length were determined in peat and mixed media, although the results of plant development for both cultivars varied according to the production periods.

## GİRİŞ

Türkiye’de süs bitkileri yetiştiriciliğinin tarımsal üretim alanı içinde çok yüksek bir payı olmamasına rağmen yüksek ekonomik potansiyeli ile önem arz eden bir sektör olarak dikkat çekmektedir. Son yıllarda süs bitkileri yetiştiriciliğinde teknik gelişmelerin artmasıyla birlikte yeni alternatif türlerin ortaya çıkması sektöre çeşitlilik kazandırmaktadır. Yaygın olarak Deniz Lavantası, Sahil Karanfil gibi isimlerle tanınan *Limonium sinuatum*; farklı ekolojik koşullara gösterdiği yüksek adaptasyon yanında renk seçenekleri ve dekoratif görünümleri nedeniyle kesme çiçek yetiştiriciliğinde hem ana hem de hassas yapıdaki çiçekli dolgu materyallerine bir alternatif oluşturmaktadır. Ayrıca peyzaj sahalarında mevsimlik süs bitkisi ve kuru çiçek olarak da kullanılabilmesi bu türden yararlanma olanaklarını da arttırmaktadır (Wilfret et al., 1973; Hatipoğlu ve Gülgün, 1999; Yücel, 2002; Akat, 2012; Akat ve ark., 2012). Ülkemizde ticari anlamda Antalya ve yaz aylarında da Isparta’da yetiştiriciliği yapılan bu türün denemeye alınan çeşitleri, yoğun çiçeklenme dönemi süresince kesme ve kuru çiçek düzenlemeleri için iri çiçekli, sağlam gövdeli, 50 cm çiçek sapı uzunluğuna sahip, erken ve homojen bir çiçeklenme gösterirler. ‘Compindi Deep Blue’ koyu mavi çiçekli, kuru çiçek düzenlemeleri için en iyi ve en dayanıklı çeşittir. ‘Compindi White’ çeşidi ise beyaz çiçekli kesme çiçekçilikte dolgu materyali olarak kullanılan bir çeşittir (Akat ve Özzambak, 2013). Yurdumuzda pek tanınmayan ancak dünya genelinde fiyat ve miktar açısından en fazla tercih edilen kesme çiçek türlerinden biri olan *Limonium* Amerika’da yılda 512 milyon dolarlık bir satış hacmine sahiptir (Akat ve ark., 2010). Özellikle üretim girdilerinin düşük olması ve çok fazla işçilik gerektirmemesi *Limonium sinuatum*’un üretici düzeyinde tercih edilme oranını arttıracak bir avantajdır.

Ticari kesme çiçek yetiştiriciliği yaygın olarak topraksız tarım sistemlerinde gerçekleştirilmektedir. Geleneksel kesme çiçek yetiştiriciliğinde, yaşanan verim ve kalite düşüklüğü üreticileri topraksız tarım uygulamalarına yöneltmektedir. Geleneksel tarıma kıyasla topraksız tarımın ürün ve üretici düzeyinde sağladığı büyük avantajlar vardır. Topraksız tarımda, bitkisel üretimin mümkün olmadığı yerlerde üretim gerçekleştirilebilme, su kullanım etkinliği artmakta, bitkiler kontrollü bir şekilde beslenmekte, verim artmakta, gerekli iş gücünü azalmakta, sulama kolaylaşmakta ve ortam sterilizasyonu daha kolay yapılabilmektedir (Gül, 2008). Özellikle topraksız tarım ortam kültürü tekniğinin üretici düzeyinde uygulama

kolaylığı, bu bitkinin söz konusu teknikle ticari anlamda yetiştirebilmesini olanaklı kılmaktadır. Ülkemizde yapılan çalışmalar ortam kültürünün ülkemiz koşullarına daha uygun olduğu gerçeğini ortaya koymuştur (Tüzel ve Gül, 1999). Ancak ortam kültüründe başarı doğru ortamın ve doğru ortam hacminin seçimi ile mümkündür (Baş, 1991; Gül, 1991; Abak ve ark., 1994). Bu doğrultuda, *Limonium sinuatum* türünün kaliteli ve yüksek verim sağlayan topraksız tarım (Rouphael and Colla, 2005) şekillerinden katı ortam kültürü tercih edilerek, geleneksel yetiştiricilikte yaşanan olumsuzlukların ortadan kaldırılması sonucunda bitki gelişimi, verim ve kalitesine dair daha iyi sonuçların elde edileceği düşünülerek araştırma planlanmıştır.

Yürütülen bu çalışma ile *Limonium sinuatum*’un topraksız tarım koşullarındaki, farklı yetiştirme ortamlarının verim ve bitki gelişimi üzerine etkisi belirlenerek, kesme çiçek sektörü için ticari değeri olan bu türün değerlendirilmesi hedeflenmiştir.

## MATERYAL ve YÖNTEM

Araştırma, 2012–2014 yılları arasında, Ege Üniversitesi Bayındır Meslek Yüksekokulu’na ait beşik çatılı, 110 m<sup>2</sup> (6.85m x 16m) taban alanına sahip PE örtülü ısıtmasız serada yürütülmüştür. Bitkisel materyal olarak ticari değeri olan beyaz çiçekli *Limonium sinuatum* ‘Compindi White’ ve mavi çiçekli *Limonium sinuatum* ‘Compindi Deep Blue’ çeşitleri kullanılmıştır. Topraksız yetiştiricilik şekillerinden biri olan saksı yetiştiriciliğinde ortam kültürü seçilmiş ve yetiştiricilik açık besleme sistemi şeklinde yürütülmüştür. Araştırmada belirlenen amaca ulaşabilmek için kontrol uygulaması grubunu oluşturan elenmiş bahçe toprağı (O<sub>1</sub>), taneciklerin %60’ı 2–5 mm boyutunda tarımsal amaçlı süper iri perlit (O<sub>2</sub>), torf (O<sub>3</sub>), taneciklerinin %65’i 1–3 mm ve %32’si 3–7 mm boyutlarında olan cüruf (Kula tufu) (O<sub>4</sub>) ve eşit hacimlerdeki perlit:torf:cüruf (1:1:1) karışımından oluşan (O<sub>5</sub>) ortamlar kullanılmıştır. Denemeye alınan ortamların genel özellikleri aşağıda özetlenmiştir.

**Perlit:** Saf silis küreciklerinden oluşan bir maddedir. Doğadan çıkarılan ve perlit eldesinde kullanılan volkanik kayalar öncelikle öğütülür ve daha sonra 900–1000 °C gibi yüksek sıcaklıklarda ısı işleme tabi tutulur. Bu sıcaklıklarda içerdiği suyun genleşmesi sonucu mısır patlağı görünümündeki silis kürecikleri oluşur. Oluşan bu silis küreciklerinin hacmi genelde eski hacimlerinin 5–20 katı olup, renkleri beyazdır. Hafif steril ve nötr yapıya (pH: 6.5–7.5) sahip olan perlitin su tutma ve havalanma kapasitesi oldukça yüksektir. Kimyasal ve biyolojik ayrışma göstermediğinden yapısı değişmez (Sevgican, 1999). Volüm ağırlığı 0.389 g/cm<sup>3</sup>, porozitesi

%66.4 olup elektriksel iletkenlik değeri sıfırdır (Çeltek, 1992).

**Torf:** Turba yataklarından elde edilen torf, ıslak ortamlarda, bataklıklarda hızla yetişen turba bitkilerinin bıraktıkları artıkların havasız koşullarda yığınlar halinde birikmesi sonucu oluşur. Turbalar ortam ve bitki çeşidine bağlı olarak farklı tipte olabilirler. Genellikle su tutma kapasitesi kuru ağırlığının 10 katıdır. Nispeten sterilidir. Yetiştirme dönemi sterilize edilmeden kullanılabilir (Sevgican, 1999). Volüm ağırlığı  $196 \text{ g/cm}^3$ , porozitesi %84.07 olan torfun pH'sı 6.6 ve EC'si 0.45 mmhos/cm'dir (Çeltek, 1992).

**Cüruf (Tüf):** Volkanik kökenli materyal olan tüf yüksek poroziteli yapısıyla karakterize edilir. Yapısındaki volkanik kayacın silis içeriğine göre sınıflandırılır. Eğer katı faz içeriğindeki silis miktarı %65 ise riyolitik tüf, %50-65 ise andezitik tüf ve %50'den daha az ise bazaltik tüf adını alır. Fazla miktarda yıkanabilen sülfat içerir. Bu nedenle kullanılmadan önce yıkanmalıdır. Kula tüfünün (2-5 mm çaplı) su tutma kapasitesi %48.57, porozitesi %62.47, hacim ağırlığı  $0.820 \text{ g/cm}^3$ 'tür. 0.10 mmhos/cm EC'ye sahip olan Kula tüfünün pH'sı 6.6'dır (Çeltek, 1992; Raviv et al., 2002).

Araştırma süresince bitkilerin su ve besin maddesi ihtiyacı; bitki besin elementlerinin sulama suyuna ilave edilmesi sonucu elde edilen besin çözeltisi yoluyla karşılanmıştır (Jensen, 1997; Sevgican, 1999; Maloupa, 2002). Hoagland besin reçetesi esas alınarak hazırlanan besin çözeltisinin pH'sı ortalama 6.50-6.75 ve elektriksel iletkenliği ise ortalama 2.0-2.1 mS/cm civarında tutulmuştur. Konulara ilişkin uygulanan besin çözeltisi miktarları iklim parametreleri esas alınarak saksı drenaj çıkışlarında yapılan gözlemlere dayandırılarak gerçekleştirilmiştir. Besin çözeltisinin bitkilere dağıtılmasında ve uygulanmasında damla sulama sisteminden faydalanılmıştır. Sulama sisteminin oluşturulmasında; her bitki sırası için saksıların üzerine yerleştirilen 16 mm dış çapa sahip PE damla sulama lateralleri kullanılmıştır. Her bitki için 8.4 l/h debi sağlayan on-line (lateral hat üzerine geçik) tipteki basınç düzenleyicili damlatıcılar lateral hat üzerine bağlanmıştır. Bitkilerin ihtiyaç duyduğu besin çözeltisi uygulamasında kullanılmak üzere  $1 \text{ m}^3$  hacme sahip 2 adet besin çözeltisi tankından yararlanılmıştır. Üretim döneminin başlangıcında bitkiler tutumda üniform görünüm sergileyinceye kadar tüm konulara eşit miktarda ve bitki besin maddesi ilavesinin yapılmadığı sulama suyu uygulanmıştır. Besin çözeltisi uygulamasına geçilinceye kadar hava sıcaklıklarının düşük olması nedeniyle, az olan bitki su tüketimine bağlı olarak bitkiler çok az miktarda sulanmışlardır. Her iki yetiştirme döneminde de bitkiler üniform görünüm ve

büyükluğe ulaştıklarında (1. üretim döneminde yetiştiriciliğin 7. haftasında, 2. üretim döneminde ise yetiştiriciliğin 6. haftasında) tam doz Hoagland besin çözeltisi uygulamasına geçilmiştir. 2. üretim döneminde fide dikim işleminin 1 hafta erken gerçekleştirilmesi nedeniyle besin çözeltisi uygulaması da 1 hafta erken başlatılmıştır. PE balkon tipi yatay saksılar, yerden yüksekliği 80 cm olan yetiştirme masaları üzerinde tesadüf parselleri deneme desenine uygun 3 tekrarlı olacak şekilde yerleştirilmiştir. Buna göre; ana faktörde yetiştirme ortamları, alt faktörde ise çeşitler denenmiştir. Dikim alanı  $11 \text{ bitki/m}^2$  olacak şekilde  $30 \times 30 \text{ cm}$  dikim mesafesi esas alınarak düzenlenmiştir (Mellesse et al., 2013). Araştırmaya ilişkin çalışmalar iki üretim dönemini kapsayacak şekilde yürütülmüştür. Araştırmaya ilişkin üretim takvimi Çizelge 1'de verilmiştir.

**Çizelge 1.** Denemeye ait üretim takvimi

**Table 1.** Experimental production schedule

İşlemler	1. Üretim Dönemi	II. Üretim Dönemi
Dikim	05.12.2012	28.11.2013
İlk Hasat	08.04.2013 (19. Hafta)	21.04.2014 (22. Hafta)
Son Hasat	28.06.2013 (30. Hafta)	27.06.2014 (31. Hafta)
Söküm	01.07.2013 (31. Hafta)	01.07.2014 (32. Hafta)

Araştırma kapsamındaki çalışmalar; beş farklı yetiştirme ortamı ve iki farklı çeşit için iki üretim dönemini kapsayacak şekilde yürütülmüştür. İki yıl süresince devam eden çalışmada ele alınan her çeşit kendi içerisinde ve üretim dönemleri ayrı olacak şekilde değerlendirilmiştir. Denemeye alınan ortamların verim üzerindeki etkisini belirlemeye yönelik uygulama konularına ilişkin her bitkiden hasat edilen çiçek sayıları tespit edilmiştir. Bitki gelişiminin izlenmesi amacıyla; yaprak sayısı, kök uzunluğu, bitki üst aksam ve kök yaş ağırlığı, bitki üst aksam ve kök kuru ağırlığı, çiçek sayısı, çiçek sapı ağırlığı, çiçek sapı uzunluğu ve kalınlığına ilişkin ölçümler gerçekleştirilmiştir. Elde edilen tüm verilerin istatistiksel değerlendirilmesi; TARİST istatistiksel analiz paket programında varyans analizi uygulanarak LSD testi ile gerçekleştirilmiştir.

## ARAŞTIRMA BULGULARI

Araştırmada verime ilişkin olarak her bitkiden hasat edilen çiçek sayıları kaydedilmiştir. Farklı yetiştirme ortamlarının çiçek sayısına etkisini belirlemek için her iki çeşit için I. üretim döneminde 12, II. üretim döneminde ise toplam 10 hasat yapılmıştır. Buna göre; I. ve II. üretim dönemlerine yönelik 'Compindi White' ve 'Compindi Deep Blue' çeşitlerinde yetiştirme ortamlarının çiçek sayısı üzerindeki etkisine ilişkin istatistiksel analiz sonuçları Çizelge 2'de verilmiştir.

**Çizelge 2.** Farklı yetiştirme ortamlarının çeşitlerin verimlerine etkileri  
**Table 2.** Effects of the different growing media on the yields of varieties

Uygulama Konuları	<i>L. sinuatum</i> 'Compindi White'		<i>L. sinuatum</i> 'Compindi Deep Blue'	
	I. Üretim Dönemi (adet/bitki)	II. Üretim Dönemi (adet/bitki)	I. Üretim Dönemi (adet/bitki)	II. Üretim Dönemi (adet/bitki)
<b>O1</b>	16.66 c	21.33 b	13.33b	12.33
<b>O2</b>	19.33 bc	22.00 b	13.00 b	12.00
<b>O3</b>	23.33 a	24.66 ab	18.66 a	12.66
<b>O4</b>	17.66 bc	20.66 c	10.00 c	11.66
<b>O5</b>	20.00 b	26.66 a	14.33 b	12.33
<b>LSD<sub>0.01</sub></b>	<b>2.972**</b>	<b>3.579**</b>	<b>4.255**</b>	<b>Öd</b>

O1: Bahçe Toprağı; O2: Perlit; O3: Torf; O4: Cüruf; O5: Perlit:Torf:Cüruf

'Compindi White' çeşidi için I. ve II. üretim dönemlerinde yetiştirme ortamlarının çiçek sayısı üzerindeki etkisi benzer özellikler göstererek  $p < 0.01$  düzeyinde önemli bulunmuştur. I. üretim döneminde en yüksek çiçek sayısı 23.33 adet/bitki ile O<sub>3</sub> ortamında belirlenirken, en düşük değer ise 16.66 adet/bitki ile kontrol uygulaması olarak kabul edilen O<sub>1</sub> ortamında tespit edilmiştir. II. üretim döneminde, çiçek sayısına ilişkin en yüksek ve en düşük değerler sırasıyla; 26.66 adet/bitki ile O<sub>5</sub> ve 20.66 adet/bitki ile O<sub>4</sub> ortamlarında saptanmıştır. 'Compindi Deep Blue' çeşidi için I. üretim döneminde ortamların çiçek sayısı üzerindeki etkisi  $p < 0.01$  düzeyinde önemli bir fark yaratırken, II. üretim döneminde farklı yetiştirme ortamlarının çiçek sayısı üzerindeki etkisi istatistiksel anlamda önemli

bulunmamıştır. Buna göre; I. üretim dönemine ilişkin en yüksek çiçek sayısı 18.66 adet/bitki ile O<sub>3</sub> ortamında, en düşük ise 10.00 adet/bitki O<sub>4</sub> ortamında belirlenmiştir. 'Compindi White' çeşidinde; I. üretim dönemine kıyasla II. üretim döneminde ortamlardan alınan çiçek sayıları, O<sub>1</sub> ortamı için %28.0, O<sub>2</sub> ortamı için %5.9, O<sub>3</sub> ortamı için %5.7, O<sub>4</sub> ortamı için %16.9 ve O<sub>5</sub> ortamı için %33.3 oranında daha yüksek değerler ortaya koymuştur. 'Compindi Deep Blue' çeşidinde ise her iki üretim döneminde de konulara ilişkin çiçek sayıları birbirlerine yakın değerler almıştır.

Bitki gelişiminin belirlenmesine ilişkin olarak farklı yetiştirme ortamlarının çiçek sapı kalınlığı, uzunluğu ve ağırlığı üzerindeki etkisi her iki çeşit için değerlendirilerek Çizelge 3 ve 4'de verilmiştir.

**Çizelge 3.** 'Compindi White' çeşidinde farklı yetiştirme ortamlarının bitki gelişimine etkileri  
**Table 3.** Effects of different growing media on the plant growth for 'Compindi White' cultivar.

Uygulama Konuları	I. Üretim Dönemi			II. Üretim Dönemi		
	Çiçek Sapı Kalınlığı (mm)	Çiçek Sapı Uzunluğu (cm)	Çiçek Sapı Ağırlığı (g)	Çiçek Sapı Kalınlığı (mm)	Çiçek Sapı Uzunluğu (cm)	Çiçek Sapı Ağırlığı (g)
<b>O1</b>	11.90 a	49.35	15.20	7.86 ab	49.73 b	16.62 ab
<b>O2</b>	7.93 b	48.66	14.83	6.38 bc	40.21 c	14.36 b
<b>O3</b>	7.60 b	52.35	18.53	5.84 cd	50.73 ab	16.69 ab
<b>O4</b>	9.26 b	48.31	14.36	8.21 a	39.07 c	12.54 b
<b>O5</b>	7.77 b	51.00	17.00	4.55d	56.24 a	20.94 a
<b>LSD<sub>0.01</sub></b>	<b>2.341**</b>	<b>Öd</b>	<b>Öd</b>	<b>1.563**</b>	<b>5.889**</b>	<b>5.192*</b>

O1: Bahçe Toprağı; O2: Perlit; O3: Torf; O4: Cüruf; O5: Perlit:Torf:Cüruf

'Compindi White' çeşidinde; I. üretim döneminde ortamların çiçek sapı kalınlığı üzerindeki etkisi  $p < 0.01$  düzeyinde önemli bulunurken, çiçek sapı uzunluğu ve ağırlığı üzerinde yarattığı etki istatistiksel anlamda önem arz etmemiştir. En kalın çiçek sapları 11.90 mm ile O<sub>1</sub>, en ince çiçek sapları ise aynı istatistiksel grup içerisinde yer alan O<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, O<sub>4</sub> ve O<sub>5</sub> ortamlarında belirlenmiştir. II. üretim döneminde ise ortamların çiçek sapı kalınlığı, uzunluğu ve ağırlığı üzerindeki etkisi istatistiksel anlamda önemli bulunmuştur. Buna göre; en kalın saplı çiçekler 8.21 mm ile O<sub>4</sub>, en ince saplı çiçekler ise 4.55 mm ile O<sub>5</sub> ortamında tespit edilmiştir. Çiçek sapı uzunluğuna ilişkin en yüksek değer 56.24 cm ile O<sub>5</sub> konusunda, en düşük değerler ise sırasıyla, 40.21

cm ve 39.07 cm ile aynı istatistiksel grup içerisinde yer alan O<sub>2</sub> ve O<sub>4</sub> ortamlarında belirlenmiştir. Çiçek sapı ağırlığına ilişkin istatistiksel analiz sonuçları, çiçek sapı uzunluğu sonuçlarıyla benzerlik göstererek, en yüksek değerini 20.94 g ile O<sub>5</sub>, en düşük değerlerini ise 14.36 g ve 12.54 g ile aynı istatistiksel grupta yer alan sırasıyla O<sub>2</sub> ve O<sub>4</sub> ortamlarında almıştır. Çiçek sap kalınlığı değerleri II. üretim döneminde I. üretim dönemine oranla O<sub>1</sub>'de %33.9, O<sub>2</sub>'de %19.6, O<sub>3</sub>'de %23.2, O<sub>4</sub>'de %11.3 ve O<sub>5</sub> ortamında %41.4 oranında azalmıştır. Çiçek sapı uzunluk ve ağırlıkları, çiçek sapı kalınlığı değerlerinden farklı olarak oransal anlamda büyük değişim göstermeyerek her iki üretim döneminde de birbirlerine yakın değerlerde bulunmuştur.



**Çizelge 4.** 'Compindi White' çeşidinde farklı yetiştirme ortamlarının bitki gelişimine etkileri

**Table 4.** Effects of different growing media on the plant growth for 'Compindi White' cultivar.

Uygulama Konuları	I. Üretim Dönemi			II. Üretim Dönemi		
	Çiçek Sapı Kalınlığı (mm)	Çiçek Sapı Uzunluğu (cm)	Çiçek Sapı Ağırlığı (g)	Çiçek Sapı kalınlığı (mm)	Çiçek Sapı Uzunluğu (cm)	Çiçek Sapı Ağırlığı (g)
<b>O1</b>	16.27	65.28	34.72	12.02	42.30	19.23
<b>O2</b>	17.54	61.52	29.57	12.01	41.49	18.44
<b>O3</b>	14.49	66.14	37.43	15.62	48.27	23.23
<b>O4</b>	18.56	59.80	27.81	11.31	40.69	17.25
<b>O5</b>	15.69	67.34	40.42	13.24	44.59	19.25
<b>LSD<sub>0.01</sub></b>	<b>Öd</b>	<b>Öd</b>	<b>Öd</b>	<b>Öd</b>	<b>Öd</b>	<b>Öd</b>

O1: Bahçe Toprağı; O2: Perlit; O3: Torf; O4: Cüruf; O5: Perlit:Torf:Cüruf

'Compindi Deep Blue' çeşidinde; her iki üretim döneminde yetiştirme ortamlarının çiçek sapı kalınlığı, uzunluğu ve ağırlığı üzerindeki etkisinin istatistiksel anlamda önemsiz olduğu tespit edilmiştir.

Denemeye alınan yetiştirme ortamlarının yaprak sayısı üzerindeki etkisini gösteren istatistiksel değerlendirme sonuçları Çizelge 5'de verilmiştir.

Buna göre; yetiştirme ortamlarının her iki çeşit için yaprak sayısına etkileri I. üretim döneminde  $p < 0.05$  düzeyinde önemli bulunurken, II. üretim döneminde istatistiksel anlamda önemli bir farklılık bulunmamıştır. 'Compindi White' çeşidine ilişkin olarak I. üretim döneminde yetiştirme ortamları arasında en yüksek yaprak sayısı aynı istatistiksel grup içerisinde yer alan O<sub>1</sub>,

O<sub>3</sub> ve O<sub>5</sub> ortamlarında sırasıyla 147.66, 154.66 adet/bitki ve 154.00 adet/bitki olarak belirlenmiştir. Yaprak sayısına ilişkin en düşük değerler ise 138.33 ve 135.00 adet ile aynı istatistiksel grupta yer alan sırasıyla O<sub>2</sub> ve O<sub>4</sub> ortamlarında tespit edilmiştir. 'Compindi Deep Blue' çeşidi için I. üretim döneminde, yaprak sayısına ilişkin en yüksek değerler; 164.00, 167.00 ve 173.33 adet/bitki ile aynı istatistiksel grupta yer alan sırasıyla O<sub>1</sub>, O<sub>3</sub> ve O<sub>5</sub> ortamlarında belirlenirken, en düşük değerler ise yine aynı istatistiksel grup içerisinde giren O<sub>2</sub> ve O<sub>4</sub> ortamlarında sırasıyla 146.66 ve 138.66 adet/bitki olarak belirlenmiştir.

Denemeye alınan yetiştirme ortamlarının çeşitlerin kök uzunluğu üzerindeki etkisini belirlemeye yönelik istatistiksel analiz sonuçları Çizelge 6'da verilmiştir.

**Çizelge 5.** Farklı yetiştirme ortamlarının çeşitlerin yaprak sayısına etkileri

**Table 5.** Effects of different growing media on the plant leaf number

Uygulama Konuları	<i>L. sinuatum</i> 'Compindi White'		<i>L. sinuatum</i> 'Compindi Deep Blue'	
	I. Üretim Dönemi (adet/bitki)	II. Üretim Dönemi (adet/bitki)	I. Üretim Dönemi (adet/bitki)	II. Üretim Dönemi (adet/bitki)
<b>O1</b>	147.66 a	152.00	164.00 a	159.00
<b>O2</b>	138.33 b	153.66	146.66 b	159.00
<b>O3</b>	154.66 a	162.00	167.00 a	163.33
<b>O4</b>	135.00 b	150.33	138.66 b	149.66
<b>O5</b>	154.00 a	164.66	173.33 a	161.66
<b>LSD<sub>0.01</sub></b>	<b>9.208*</b>	<b>Öd</b>	<b>16.878**</b>	<b>Öd</b>

O1: Bahçe Toprağı; O2: Perlit; O3: Torf; O4: Cüruf; O5: Perlit:Torf:Cüruf

**Çizelge 6.** Farklı yetiştirme ortamlarının kök uzunluğuna etkileri

**Table 6.** Effects of different growth media on the root length

Uygulama Konuları	<i>L. sinuatum</i> 'Compindi White'		<i>L. sinuatum</i> 'Compindi Deep Blue'	
	I. Üretim Dönemi (cm)	II. Üretim Dönemi (cm)	I. Üretim Dönemi (cm)	II. Üretim Dönemi (cm)
<b>O1</b>	14.81	17.71 ab	26.99	22.45 cd
<b>O2</b>	23.19	21.18 a	20.55	26.86 bc
<b>O3</b>	25.21	21.51 a	28.93	47.21 a
<b>O4</b>	18.02	12.26 b	14.21	16.31 d
<b>O5</b>	29.13	23.28 a	34.95	34.18 b
<b>LSD<sub>0.01</sub></b>	<b>Öd</b>	<b>5.906*</b>	<b>Öd</b>	<b>7.398**</b>

O1: Bahçe Toprağı; O2: Perlit; O3: Torf; O4: Cüruf; O5: Perlit:Torf:Cüruf

Her iki çeşit için yetiştirme ortamlarının kök uzunluğu üzerindeki etkisi; dönemlere göre farklılık göstererek I. üretim döneminde istatistiksel anlamda etkilemezken, II. üretim döneminde bu etki önemli

bulunmuştur. Buna göre, 'Compindi White' çeşidinde, II. üretim dönemine ilişkin en yüksek kök uzunluğu değerleri aynı istatistiksel grup içerisinde yer alan O<sub>2</sub> ve O<sub>5</sub> ortamlarında, sırasıyla 21.18 cm ve 23.28 cm ile

en düşük kök uzunluğu değeri 12.26 cm ile O<sub>4</sub> ortamında tespit edilmiştir. 'Compindi Deep Blue' çeşidi için ise II. üretim döneminde en yüksek kök uzunluğu 47.21 cm ile O<sub>3</sub> ve en düşük ise 16.31 cm ile O<sub>4</sub> ortamında saptanmıştır.

Üretim dönemleri sonunda, denemeye alınan farklı yetiştirme ortamlarının bitki üst aksam gelişimi üzerindeki etkisini belirlemeye yönelik olarak üst aksam yaş ve kuru ağırlıkları ile üst aksam yüzde kuru ağırlığına ilişkin yapılan ölçümlerin istatistiksel analiz sonuçları Çizelge 7'de verilmiştir.

Buna göre; 'Compindi White' çeşidinde yetiştirme ortamlarının üst aksam yüzde kuru ağırlığı üzerindeki etkisi  $p < 0.05$  düzeyinde önemli bir fark oluşturmuştur. Bu çeşitte I. Üretim döneminde en yüksek üst aksam

yüzde kuru ağırlığı %45.50 ile O<sub>3</sub>, en düşük %28.67 ile O<sub>4</sub> ortamında belirlenmiştir. II. üretim döneminde ise üst aksam yüzde kuru ağırlığına ilişkin en yüksek değerler %45.36 ve %43.99 ile O<sub>1</sub> ve O<sub>2</sub> ortamlarında, en düşük değer %30.07 ile O<sub>3</sub> ortamında tespit edilmiştir. 'Compindi Deep Blue' çeşidinde sadece II. üretim döneminde istatistiksel anlamda önemli fark bulunarak üst aksam yaş ağırlığına ilişkin en yüksek değer 270.96 g ile O<sub>3</sub> ortamında saptanmıştır.

Kök gelişimi ile ilgili olarak farklı yetiştirme ortamlarının kök yaş ve kuru ağırlıkları ile yüzde kuru ağırlığı üzerinde oluşturduğu etkiyi belirlemeye yönelik yapılan istatistiksel değerlendirme sonuçları üretim dönemlerine göre her iki çeşit için Çizelge 8'de verilmiştir.

**Çizelge 7.** Farklı yetiştirme ortamlarının çeşitlerin bitki üst aksam ağırlıklarına etkileri

**Table 7.** Effects of the different growing media on the weights of plant upper part

Uygulama Konuları	Limonium sinuatum 'Compindi White'					
	I. Üretim Dönemi			II. Üretim Dönemi		
	Üst Aksam Yaş Ağırlık (g)	Üst Aksam Kuru Ağırlık (g)	Üst Aksam Yüzde Kuru Ağırlık (%)	Üst Aksam Yaş Ağırlık (g)	Üst Aksam Kuru Ağırlık (g)	Üst Aksam Yüzde Kuru Ağırlık (%)
<b>O1</b>	154.64	49.93	32.38 bc	196.49	88.04	45.36 a
<b>O2</b>	151.26	49.89	37.46 abc	224.55	81.51	43.99 a
<b>O3</b>	166.21	75.61	45.50 a	242.86	73.09	30.07 c
<b>O4</b>	133.65	47.69	28.67 c	197.76	72.85	36.77 b
<b>O5</b>	165.32	60.66	39.47 ab	259.34	91.69	35.67 bc
<b>LSD<sub>0,01</sub></b>	<b>Öd</b>	<b>Öd</b>	<b>0.359*</b>	<b>Öd</b>	<b>Öd</b>	<b>6.936**</b>
Limonium sinuatum 'Compindi Deep Blue'						
<b>O1</b>	169.57	70.15	41.36	182.78 b	64.33	35.51
<b>O2</b>	117.63	53.52	35.78	196.16 b	71.44	36.56
<b>O3</b>	188.79	54.56	29.51	270.96 a	80.74	30.10
<b>O4</b>	95.49	33.69	34.58	171.77 b	65.62	38.98
<b>O5</b>	195.01	69.71	35.87	206.47 b	83.51	40.46
<b>LSD<sub>0,01</sub></b>	<b>Öd</b>	<b>Öd</b>	<b>Öd</b>	<b>61.841*</b>	<b>Öd</b>	<b>Öd</b>

O1: Bahçe Toprağı; O2: Perlit; O3: Torf; O4: Cüruf; O5: Perlit:Torf:Cüruf

**Çizelge 8.** Farklı yetiştirme ortamlarının çeşitlerin kök ağırlıkları üzerindeki etkileri

**Table 8.** Effects of different growing media on the weights of plant roots

Uygulama Konuları	Limonium sinuatum 'Compindi White'					
	I. Üretim Dönemi			II. Üretim Dönemi		
	Kök Yaş Ağırlığı (g)	Kök Kuru Ağırlığı (g)	Kök Yüzde Kuru Ağırlığı (%)	Kök Yaş Ağırlık (g)	Kök Kuru Ağırlık (g)	Kök Yüzde Kuru Ağırlık (%)
<b>O1</b>	13.63 b	7.75	57.62 a	28.90 cd	9.00 c	31.79 b
<b>O2</b>	18.05 b	8.53	47.19 ab	34.81 bc	15.77 a	44.57 a
<b>O3</b>	18.26 b	7.45	41.05bc	43.38 b	15.52 ab	34.48 b
<b>O4</b>	17.10 b	7.39	44.27 bc	21.09 d	9.57 bc	45.61 a
<b>O5</b>	25.02 a	11.88	34.76 c	58.25 a	19.36 a	33.22 b
<b>LSD<sub>0,01</sub></b>	<b>4.668**</b>	<b>Öd</b>	<b>12.216*</b>	<b>2.280**</b>	<b>6.137*</b>	<b>9.210*</b>
Limonium sinuatum 'Compindi Deep Blue'						
<b>O1</b>	23.16 bc	8.27 bc	37.72 bc	35.82	13.38	37.14 ab
<b>O2</b>	21.02 bc	9.58 ab	46.44 ab	47.14	17.23	30.24 c
<b>O3</b>	30.91 ab	9.94 ab	32.20 c	63.86	20.81	32.23 bc
<b>O4</b>	14.47 c	7.53 c	52.26 a	30.49	12.63	41.41 a
<b>O5</b>	38.10 a	11.40 a	30.29 c	48.65	11.37	23.39 d
<b>LSD<sub>0,01</sub></b>	<b>10.288**</b>	<b>1.869**</b>	<b>10.013**</b>	<b>Öd</b>	<b>Öd</b>	<b>5.368**</b>

O1: Bahçe Toprağı; O2: Perlit; O3: Torf; O4: Cüruf; O5: Perlit:Torf:Cüruf

'Compindi White' çeşidinde; yetiştirme ortamlarının kök yaş ve kuru ağırlıkları ile yüzde kuru ağırlığı üzerindeki etkisinin her iki dönemde de istatistiki açıdan  $p < 0.05$  düzeyde önemli olduğu anlaşılmaktadır. Sadece I. üretim döneminde kök kuru ağırlıkları istatistiksel açıdan önemsiz düzeyde bulunmuştur. Bu çeşitte; I. ve II. üretim dönemlerinde en yüksek kök yaş ağırlıkları  $O_5$  ortamında sırasıyla 25.02 g ve 58.25 g ile saptanmıştır. I. üretim döneminde en yüksek kök yüzde kuru ağırlığı %57.62 g ile  $O_1$  ortamında belirlenmiştir. II. üretim döneminde, en yüksek kök yaş ağırlığı 58.25 g ile  $O_5$  ve en yüksek kök kuru ağırlığı ise 15.77 g ve 19.36 g ile aynı istatistiksel grupta yer alan sırasıyla  $O_2$  ve  $O_5$  ortamlarında tespit edilmiştir. Kök yüzde kuru ağırlığına ilişkin en yüksek değerler aynı istatistiksel grupta yer alan  $O_2$  ve  $O_4$  ortamında sırasıyla, %44.57 ve %45.61 olarak belirlenmiştir.

'Compindi Deep Blue' çeşidi için I. üretim döneminde olduğu gibi II. üretim döneminde de yetiştirme ortamlarının kök ağırlığı üzerindeki etkisi benzerlik göstererek üretim dönemleri arasında farklı özellikler göstermiştir. I. ve II. üretim döneminde yetiştirme ortamlarının kök yüzde kuru ağırlığı üzerindeki etkisi  $p < 0.01$  düzeyinde önemli bulunmuştur. Buna göre; I. üretim döneminde kök yüzde kuru ağırlığı en yüksek değerini  $O_2$ , en düşük değerini ise %30.29 g ile  $O_5$  ortamında almıştır. II. üretim döneminde ise en yüksek kök yüzde kuru ağırlığı değeri %41.41 g ile  $O_4$  ve en düşük değer ise %23.39 g ile  $O_5$  ortamında saptanmıştır.

## TARTIŞMA ve SONUÇ

Günümüzde çeşitli formlarda karşımıza çıkan *Limonium sinuatum* türünün pazardaki payını artırabilmek amacıyla yüksek verimli ve daha kaliteli yetiştiricilik olanağı sunan topraksız tarım şekillerinden katı ortam kültüründe, farklı yetiştirme ortamlarının verim ve gelişim üzerine etkilerinin belirlenmesi hedeflenmiştir. *L. sinuatum*'ün ticari anlamda kesme çiçekçilik sektöründe yeni tanınması, bu türe ilişkin yapılan çalışmaların az olması nedeni ile sonraki dönemlerde tartışılarak çözüme ulaştırılması gereken konulardan biri olan kesme çiçek kalite parametreleri literatür bazında henüz tam olarak belirlenmemiştir. Ancak, araştırmamızda bitki gelişimine ilişkin bazı özellikler açısından ulaşılan sonuçlar ortaya konmaya çalışılmıştır.

*Limonium sinuatum* bitkilerinin sıcaklık toleranslarının yüksek olduğu ancak sıcaklığın artışı ile çiçek saplarının biraz kısaldığı ve ani sıcaklık değişimlerden direkt olarak etkilenmediği gözlenmiştir. Genel olarak yetiştirme ortamlarına göre her iki çeşit için de en yüksek verim iki üretim döneminde de torf materyalinden alınmıştır. Torf ortamını sırasıyla karışım

ortamı, bahçe toprağı ve perlit izlenmiştir. En düşük verim ise cüruf ortamından elde edilmiştir. En yüksek verimin özellikle organik ortam olan torf ortamından alınması, organik kökenli katı ortamların verimi arttırdığı kanısını uyandırmaktadır. Benzer şekilde, organik ve inorganik kökenli karışım ortamında, tek başına kullanılan perlit ve cüruf gibi inorganik ortamlara oranla daha yüksek verime ulaşılması bu kanıyı desteklemektedir. Ayrıca inorganik materyallerin ise mevcut ortamın fiziksel yapısını düzelterek (Munsuz ve ark., 1982; Szmidi et al., 1988) iyi bir kök gelişimi beraberinde iyi bir üst aksam gelişimi sağladığı düşünülmektedir. Elde edilen sonuçlar, uygulamaya alınan farklı yetiştirme ortamlarının etkisini araştıran pek çok araştırmacının sonuçlarına benzer şekilde, ortamların bitki verimini etkilediği bulguları ile paralellik göstermiştir (Özçelik ve ark., 1997; Maloupa et al., 2001; Zizzo et al., 2003; Hahn et al., 2001; Syros et al., 2001). Topraksız tarım yöntemlerinden biri olan katı ortam kültüründe, kullanılan ortamların fiziksel ve kimyasal özelliklerindeki farklılıklardan dolayı yetiştiricilikte bitki gelişimi üzerine etkisi türlere, hatta çeşitlere göre değişmektedir (Saygılı, 2012). Benzer şekilde, araştırmamızda bu türün çeşitlerine yönelik verim değerleri karşılaştırıldığında; 'Compindi White' çeşidine ilişkin değerlerin daha yüksek olduğu saptanmıştır. Akat ve Özzambak (2013); *Limonium sinuatum* çeşitlerinin, kesme çiçekçilikte dolgu materyali olarak kullanılan ve hassas bir tür olan Gelin Çiçeği'ne (*Gypsophila paniculata*) farklı renkleri ile alternatif olabileceğini bildirmişlerdir. Yine aynı araştırmada 'Compindi Deep Blue' çeşidinin daha dayanıklı olduğu ancak 'Compindi White' çeşidinin ise daha yüksek verim ortaya koyduğunu tespit etmişlerdir. Bu bağlamda buket aranjmanlarında, özellikle beyaz renkli 'Compindi White' çeşidinin kontrast oluşturmada sağlayacağı kolaylık, diğer renkli çiçeklerle sağlayacağı armoni ve ahenk, kompozisyonlarda sağlayacağı bütünlük nedeniyle kesme çiçekçilikte kullanım olanağının daha da artacağı düşünülmektedir. Zizzo et al. (2003); üç *Limonium* çeşidini (Misty White, Misty Blue ve Misty Pink) değerlendirdikleri bir çalışmada; verim, çiçek sapı uzunluğu ve çiçek sapı ağırlığına ilişkin en yüksek değerlerin topraksız tarım yetiştiriciliğinden aldıkları bulgusu araştırma sonuçlarımızla uyumluluk göstermektedir. Hahn et al. (2001) tarafından Gerbera'nın *Estel* ve *Ensophy* türlerinin topraklı ve topraksız koşullarda gerçekleştirilen yetiştiriciliğinde elde edilen sonuçların, çalışmamızı destekler şekilde; çiçek sayısı, çiçek sapı uzunluğu, bitki yaş ağırlığı ve çiçek çapına ilişkin değerlerin toprağa nazaran ortam kültüründe daha iyi olduğu görülmüştür. Yine benzer sonuca ulaşılan Viyachaia et al. (2015) tarafından yürütülen başka bir çalışmada; yatak ve oluk kültürü

olmak üzere iki farklı topraksız tarım sistemi kullanılarak gerçekleştirilen Kasımpatı yetiştiriciliğinde iki topraksız tarım sisteminin karşılaştırılması yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar; her iki topraksız sistemden hasat edilen çiçeklerin geleneksel şekilde gerçekleştirilen üretimden elde edilen çiçekler gibi aynı pazar fiyatı ile satışa sunulduğu, bu nedenle toprak kökenli hastalıkların önlenmesi adına topraksız tarım tekniklerinin süs bitkileri yetiştiriciliğinde de kullanılabilineceği yönünde olmuştur.

Araştırmada, her iki çeşitte de en yüksek çiçek sapı uzunluğuna, torf ve karışım ortamlarında erişilmiştir. Doğal ortamında 60 cm'ye kadar boylanan bu tür (Anonymous, 2016) için yapılan birkaç çalışma sonucunda elde edilen sap uzunluğu değerleri birbirinden farklılık göstermektedir. *Limonium sinuatum* ve *Limonium bonduellii* türlerine ait 3 çeşidin sera ve açık alan koşullarında yetiştirildiği bir çalışmadan elde edilen sonuçlara göre; çiçek sapı uzunluklarının 30-50 cm arasında değiştiği belirlenmiştir (Chimonidu-Pavlidou, 2000). Çalışmamız sonucunda iki üretim döneminde her iki çeşit için elde edilen çiçek sapı uzunluğu değerlerinin 39.07- 67.34 cm arasında değişerek daha yüksek olduğu saptanmıştır.

'Compindi White' çeşidinde en yüksek çiçek sapı kalınlığına kontrol ortamı olan bahçe toprağında, 'Compindi Deep Blue' çeşidinde ise cüruf ortamında ulaşılmıştır. Özçelik ve ark. (1997) perlit, torf, volkanik tüf ve kaya yünü gibi katı ortamların bitki verimi ve kalitesi üzerindeki etkisini değerlendirdikleri çalışmalarında, bu materyallerin tek veya karıştırılarak kullanılması durumunda; yetiştirme ortamlarının çiçek çapı, çiçek sapı uzunluğu ve kalınlığı üzerindeki etkisinin istatistiksel olarak önemsiz olduğunu tespit etmişlerdir. Bu sonuç 'Compindi Deep Blue' çeşidinden alınan verilerle benzerlik gösterse de, 'Compindi White' çeşidinden alınan değerlerle uyuşmamıştır.

Yine her iki çeşitte en yüksek çiçek ağırlığı torf ve karışım ortamlarında belirlenmiştir. Zizzo et al. (2003) *L. sinuatum* "Misty Blue" çeşidinin topraksız tarıma uygunluğunu araştırdıkları çalışmalarında, en uzun saplı ve en ağır çiçeklerin topraksız koşullarda pomza ortamından elde edildiğini belirlemişlerdir. Çiçek sapı uzunluğu ve ağırlığına yönelik en yüksek değerlerin pomza ortamından alınması çalışma sonuçlarımızla uyumlu görünmekle birlikte, söz konusu kalite parametrelerine ilişkin değerlerin daha yüksek bulunması çeşit farklılığından kaynaklanabilir. Fascella et al. (2003) tarafından yürütülen başka bir topraksız tarım çalışmasında, kesme yeşillik üretimi amacıyla gerçekleştirilen Tavşan Memesi (*Ruscus hypoglossum*) yetiştiriciliğinde; genleştirilmiş kil, volkanik kül, perlit ve pomza ortamlarında çiçek sapı uzunluğu, çiçek sayısı,

yaprak sayısı ve yaş ağırlıklarında farklılıkların olduğu saptanarak ortamlar içinde en yüksek verim ve kalitenin pomzada yetiştirilen bitkilerden alındığı bildirileri yürütülen çalışma bulguları ile örtüşmektedir.

Yaprak sayısı, kök uzunluğu, üst aksam ve kök ağırlıkları her iki çeşitte de torf ve karışım ortamlarında istatistiki olarak önem taşıyarak ön plana çıkmıştır. Paradiso et al. (2001) tarafından kapalı besleme sisteminde pomza ve volkanik kayaç kullanılarak gerçekleştirilen gül yetiştiriciliğinde; ortamların yaprak sayısı, yaprak alanı, verim ve kalitesini önemli derecede etkilemediği saptanmıştır. Bu sonuç; araştırmamızda her iki çeşitten elde edilen verim değerleri açısından benzerlik gösterse de çeşitlere ilişkin yaprak sayısı ve bitki gelişim kriterleri açısından dikkati çeken farklılıklar göze çarpmaktadır.

Araştırmamızda ulaşılan sonuçlar; topraksız tarım tekniğiyle yürütülen pek çok çalışma ile benzer şekilde; *Limonium sinuatum* bitkisinin topraksız tarım koşullarında yetiştirilmesi durumunda daha yüksek verim ve kaliteye sahip olduğunu destekler niteliktedir. Daha önceki çalışmalarda bu teknikle sağlıklı ürünlerin elde edilebildiği, verimde erkenciliğin sağlandığı, daha uzun ve homojen görünüm sergileyen çiçek sapı ile daha büyük çiçek çapına sahip çiçeklerin üretildiği bildirilmektedir. Bu şekilde topraksız tarım yöntemlerinden katı ortam kültürünün kullanıldığı yetiştiriciliklerde toprak kökenli bitki hastalıklarının önlenmesi durumu en büyük avantaj olarak karşımıza çıkmaktadır (Mascarini et al., 2001). Araştırmamızda bitki gelişimine ilişkin elde edilen sonuçlar, *L. sinuatum* bitkisinin kesme çiçekçilik amaçlı yetiştiriciliğinde, daha kaliteli ürün temini açısından topraksız tarım tekniğinin kullanılabilir olduğunun bir göstergesidir.

Sonuç olarak, halofit karakteri ile sorunlu alanlarda da üretim olanağı sağlayan *L. sinuatum* yetiştiriciliğinde katı ortam tekniğinin uygulanabilirliğinin araştırılması, verim ve bitki gelişimi açısından en iyi değerlere ulaşılabilmesi amacıyla gerçekleştirilen tüm bu analizler ve değerlendirmeler; ekonomik potansiyele sahip bu bitkinin topraksız koşullarda yetiştirilme olanağını ortaya koymuştur. Araştırmadan elde edilen bitki gelişimine ilişkin bazı özellikler açısından alınan sonuçların ileride yapılacak çalışmalara katkı olabilecek nitelikte olduğu düşünülmektedir. Bununla birlikte, çalışmanın gerçekleştirildiği koşullardaki araştırmaların ekonomik analiz sonuçları ile desteklenerek sürdürülmesi gerektiği düşünülmektedir.

## TEŞEKKÜR

2012/BAMY0/002 no'lu BAP kapsamında yürütülen bu çalışmaya katkılarından dolayı E.Ü. Bilimsel Araştırma Projeleri Şube Müdürlüğü'ne teşekkür ederiz.

## KAYNAKLAR

- Abak, K., Sevgican, A., Çolakoğlu, H., Eryüce, N., Gül, A., Baytorun, N., Çelikel, G., Paksoy, M. 1994. Sera Tarımında Topraksız Yetiştirme Üzerinde Araştırmalar. TÜBİTAK-TOAG 884 No'lu Araştırma Projesi Sonuç Raporu. 84 s.
- Akat, H., B. Esetlili Çolak, H., Altunlu, S. Köşkeröğlu, I. Yokaş, ve R. Kılınc, 2010. Effect of potassium doses on plant nutrition and quality of *Static* (*Limonium sinuatum*). Soil Management and Potash Fertilizer Uses in West Asia and North Africa Region, Proceeding of the International Symposium of Potash Institute, 22-25 November, Antalya, Turkey.
- Akat, H., 2012. Tuz Stresi Koşullarında Yetiştirilen *Limonium sinuatum* (Static) Bitkisinde Kalsiyum Uygulamalarının Verim ve Gelişim Üzerine Etkisi, E.Ü. Fen Bil. Enst. Doktora Tezi, 158 s.
- Akat, H., Altunlu, H., Esetlili Colak, B., Yokas, L., Kılınc, R. 2012. Effects of different amounts of nitrogen and potassium nutrition on nutrient content, plant growth and quality of *Limonium sinuatum*. VIII. International Soil Science Congress on "Land Degradation and Challenges in Sustainable Soil Management", Nutrient Management for Soil Sustainability Food Security and Human Health Volume V: 169-174.
- Akat, H., Özzambak, M. 2013. Örtü Altı Tuzlu Koşullarda Yetiştirilen *Limonium sinuatum* Bitkisinde Kalsiyum Uygulamalarının Stres Parametreleri Üzerine Etkileri. Namık Kemal Üniv. Tekirdağ Ziraat Fak. Derg., 10(1): 48-58.
- Anonymous, 2016. Cultural Directions (*Limonium sinuatum*) Hilverdakooij Plant Technology, [http://agbina.ru/prices/Hilverda\\_Limonium\\_sinuatum.pdf](http://agbina.ru/prices/Hilverda_Limonium_sinuatum.pdf) (Erişim: Aralık, 2016).
- Baş, T., 1991. Organik ve İnorganik Orijinli Bazı Maddelerin Yetiştirme Ortamı Olarak Sera Hıyar Üretiminde Kullanılabilme Olanakları, E.Ü. Fen Bilimleri Enst. Doktora Tezi.
- Chimonidou-Pavlidou, D. 2000. New Cut Flowers Tried under Cyprus Conditions. FAO Regional Working Group Greenhouse Crop Production in The Mediterranean Region. Newsletter No: 7: 3-4, June 2000, Sicily, Italia.
- Çeltek, M., 1992. Topraksız Kültür Ortamında Kullanılabilecek Harç Materyallerinin Özelliklerinin Belirlenmesi. E.Ü. Ziraat Fakültesi, Yüksek Lisans Tezi.
- Fascella, G., Zizzo, G.V., Costantino, G., Agnello, S. 2003. First evaluation of *Limonium* Suitability for Soilless Cultivation. VI Int. Symp. on Protected Cultivation in Mild Winter Climate: Product and Process Innovation. Acta Hort., 614: 211-215.
- Hahn, E.J., Jeon, M.W., Paek, K.Y. and Schmidt, U. 2001. Culture method and growing medium affect growth and flower quality of several *Gerbera* cultivars. Proceedings of The Int. Symp. on Growing Media and Hydroponics, Eds. E. Maloupa and D. Gerasopoulos. Acta Hort., 548: 385-391.
- Hatipoğlu, A. ve Gülgün, B. 1999. Tek ve Çok Yıllık Mevsimlik Çiçekler, Kent Matbaası, İzmir, 208 s.
- Gül, A. 1991. Topraksız Kültür Yöntemiyle Yapılan Sera Domates Yetiştiriciliğine Uygun Agregat Seçimi Üzerine Araştırmalar, E.Ü Ziraat Fakültesi, Doktora Tezi.
- Gül, A., 2008. Topraksız Tarım. Hasad Yayıncılık, ISBN:978-975-8377-66-4, 144 s.
- Jensen, M.H. 1997. Hydroponics, Hortscience, 32: 1018-1021.
- Maloupa, E., Khelifi, S. and Zervaki, D. 2001. Effects of Growing Media on the Production and Quality of Two Rose Varieties. Proceedings of the Int. Symp. on Growing Media and Hydroponics, (Eds: Maloupa & Geraopolous), Acta Hort., 548: 79-83.
- Maloupa, E., 2002. Hydroponic systems, Hydroponic Production of Vegetables and Ornamentals, 143-178 pp, (Eds: Savvas, D. and Passam, H.), Embryo Publications, Athens, 463 p.
- Mascarini, L., Delfino, O. S. and Vilella, F. 2001. Evapotranspiration of Two *Gerbera Jamesonii* Cultivars in Hydroponics: Adjustment of Models for Greenhouses. Proc. ISOSC Congress 2000. (Eds: A. Bar-Tal & Z. Plaut), Acta Hort., 554: 261-269.
- Mellese, B., Kassa, N. and Mohammed, A., 2013. Yield and quality of static [*Limonium sinuatum* (L.) Mill.] as affected by cultivars and planting densities. African Journal of Plant Science., 7(11): 528-537.
- Munsuz, N., Ataman, Y., Ünver, İ., 1982. Tarımda Yetiştirme Ortamları ve Perlit, Yayın No.102, Etibank Matbaası, Ankara.
- Özçelik, A., Beşiroğlu, A. ve Özgümüş, A. 1997. The Use of Different Growing Media in Greenhouse *Gerbera* Cut Flower Production. Int. Symp. Greenhouse Management for Better Yield & Quality in Mild Winter Climates. Acta Hort., 491(2): 425-432.
- Paradiso, R., Raimondi, G. and De Pascale, S. 2001. Growth and Yield of Rose in A Closed Soilless System on Two Inert Substrates. Proco. 6<sup>th</sup> IS on Protected Cult. (Eds: G. La Malfa et al.), Acta Hort., 614: 193-197.
- Raviv, M., Wallach, R., Silber, A. and Bar-Tal, A. 2002. Substrates and Their Analysis, Chapter: 2. Hydroponic Production of Vegetables and Ornamentals, (Eds: Savvas, D. and Passam, H.), Embryo Publications, Athens, 463 p.
- Rouphael, Y. and Colla, G. 2005. Growth, Yield, Fruit Quality and Nutrient Uptake of Hydroponically Cultivated Zucchini Squash as Affected by Irrigation Systems and Growing Seasons. Scientia Hort., 105:177-195.
- Saygılı, L. 2012. Liliyum Yetiştiriciliğinde Farklı Agregatların ve Besin Solüsyonlarının Kullanım Olanakları. ADÜ. Fen Bil. Enst. Yüksek Lisans Tezi, 131s.
- Sevgican, A. 1999. Örtüaltı sebzeçiliği (Topraksız Tarım) Cilt - II, E.Ü.Z.F. Yayınları, No:526, İzmir,130s.
- Syros, T., Economou, A., Galafitis, A., Tsciritis, G. and Ralli, P. 2001. A Comparative Study of Rose Cultivation on Coco-Soil and Pumice with Recirculation of the Nutrient Solution. Proc. Int. Symp. on Growing Media and Hydroponics, (Eds: E. Maloupa and D. Gerasopoulos), Acta Hort., 548: 619-624.
- Szmidt, R.A.K., Hall, D.A., Hitchon, G.M., 1988. Development of Perlite Culture Systems for the Production of Greenhouse Tomatoes. Acta Hort., 221: 371-378.
- Tüzel, Y., Gül, A. 1999. Soilless Culture In Turkey , 1st Meeting of FAO Thematic Working Group For Soilless Culture. 2 Sept., Halkidiki, Greece.
- Viyachaia, T., Abdullaha, T.L., Hassana, S.A., Kamarulzamanb, N.H., Yusofc, W.A. 2015. Development of Cut Chrysanthemum Production in Two Soilless Systems. Agriculture and Agricultural Science Procedia, 1<sup>st</sup> Int. Conference on Asian Highland Natural Resources Management (AsiaHiLand) and 2nd IDRC-SEARCA Upland Fellowship and Conference Chiang Mai, Thailand, January 7 - 9, 5: 115-121.
- Wilfret, G.J., Raulston, J. C., Poe S. L. and Engelhard A. W. 1973. Cultural techniques for the commercial production of annual *Static* (*Limonium* spp. Mill.) in Florida, Florida State Hort. Society, 399-404 pp.
- Yücel, E. 2002. Türkiye'de Yetişen Çiçekler ve Yer Örtütüçler. Etam Yayınevi, Eskişehir, 357s.
- Zizzo, G.V., Fascella, G., Costantino, G., Agnello, S. 2003. First evaluation of *Limonium* Suitability for Soilless Cultivation. VI Int. Symp. on Protected Cultivation in Mild Winter Climate: Product and Process Innovation. Acta Hort., 614: 235-239.



Evrinm TAYLAN  
Eren İSMAİL  
Sevtağ GÜLER GÜMÜŞ  
Yarkın AKYÜZ

Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi  
Bölümü, 35100, İzmir / Türkiye  
sorumlu yazar:sevtap.gumus@ege.edu.tr

## Turquality Markalaşma Programı: Gıda İşletmelerinin Profili

Turquality Branding Program: Profile of the Food Enterprises

Alınış (Received): 02.01.2017

Kabul tarihi (Accepted): 31.01.2017

### Anahtar Sözcükler:

Turquality, Turquality markalama programı, Turquality desteği

### Key Words:

Turquality, Turquality branding program, Turquality support

### ÖZET

**A**dını "Türk" ve "Kalite" sözcüklerinin bir araya getirilmesiyle oluşan Turquality markalaşma programı ile dünya çapında potansiyele sahip Türk markaları desteklenerek, "Türk Malı" imajının dünya pazarlarında kabul gören bir marka haline gelmesi sağlanmaya çalışılmaktadır. Turquality markalaşma programının tanıtılması, programa kabul edilen gıda işletmelerinin profillerinin belirlenmesi, Turquality markalaşma programının süreç ve işleyişe yönelik olumlu ve olumsuz yönlerin tespit edilmesi, bu çalışmanın temel amacını oluşturmaktadır. Çalışmanın temeli anket çalışması yoluyla, gıda işletmeleri ile görüşmelerden elde edilen orijinal nitelikli verilerden oluşmaktadır. Turquality markalaşma programına seçilmiş işlenmiş gıda ve tarım ürünleri sektöründe faaliyet gösteren 24 işletmeden görüşmeyi kabul eden 15 işletme ile anket çalışması gerçekleştirilmiştir. Çalışmada çok sayıda bulgu tespit edilmiş olmakla birlikte; görüşülen gıda işletmelerin ortalama 39 yıldır işletme faaliyetlerini sürdüren köklü işletmeler olduğu, Turquality programı içerisinde yaklaşık 4 yıldır yer aldıkları, Türkiye'nin marka imajının yurtdışı satışları olumsuz etkilemediği, program desteği ile marka yaratabileceklerine inandıkları, ancak desteklerin ödeme hızının yavaş olduğu, işlenmemiş tarım ürünlerinin programa katılmasına çekimser kaldıkları, programın gıda işletmelerine yönelik olarak yeniden yapılandırılması gerektiği gibi önemli bulgular tespit edilmiştir.

### ABSTRACT

**T**he branding program Turquality, which is a blend word combined out of the words "Turkish" and "quality", promotes Turkish brands that bear global potential so that the image of "made in Turkey" can become a brand recognized in world markets. The main aim of this study is to introduce the branding program Turquality, to determine the general profiles of the food enterprises accepted by the program, and to detect the positive and negative aspects of the process and functioning on the basis of the views of the businesses. The basis of the study consists of authentic data obtained from interviews with food enterprises via survey study. The survey study was carried out with 15 enterprises which agreed to make interview out of 24 businesses operating in the processed food and agriculture sector which have been chosen for the branding program Turquality. The results of study yielded many findings. First, the interviewed food businesses have been found to be long-established businesses maintaining their business operations approximately for 39 years, and export operations to 57 different countries for 24 years. Second, these enterprises have been also found to be in Turquality program for 4 years. Third, it has been found out that the brand image of Turkey does not influence in foreign sales. It has also been discovered that they believe that they may create a worldwide brand with the support of the program; however, they also stated that the speed of support payments are slow. Last, it has been revealed that they remain agnostic as to the acceptance of unprocessed agriculture products, and that the program should be reconstructed for food businesses.

## GİRİŞ

Küreselleşen dünyada her sektör için gerekli olan markalaşma, Türk gıda sektörü için de kaçınılmaz bir gereklilik olmuştur. Dünya’da birçok gıda ürünü önde gelen ülkelerden biri olan Türkiye’de küresel marka olma potansiyeli olan birçok gıda işletmesi bulunmaktadır. Küresel bir marka olabilmek uzun soluklu bir süreç ve yatırım gerektirdiğinden işletmeler bazen kendi olanakları ile bu yatırımları gerçekleştirememekte ve finansal bir desteğe ihtiyaç duymaktadır. Son yıllarda dış ticaret hacmini önemli ölçüde arttırmış olan Türkiye’de küreselleşen dünyanın gereklerini yerine getirmek için, ekonomisini geliştirmeye çalışmakta ve işletmelere yönelik ihracat teşvikleri geliştirmektedir. Sağlanan teşviklerle işletmelerin sadece ihracatlarını arttırıp ülkeye döviz getirmeleri amaçlanmamakta aynı zamanda; küresel markalar yaratarak ülke imajını geliştirmeye ve sürekli büyümeye odaklanmaktadır.

Bu noktada, Türkiye’de “Turquality” adı altında çok özgün bir program yürütülmektedir. Adını “Türk” ve “Kalite” sözcüklerinin bir araya getirilmesiyle oluşan Turquality markalaşma programı ile dünya çapında potansiyele sahip Türk markaları desteklenerek, “Türk Malı” imajının dünya pazarlarında kabul gören bir marka haline gelmesi sağlanmaya çalışılmaktadır. Dış Ticaret Müsteşarlığının tarafından uygulamaya konulan Turquality® Markalaşma Programı (T.C. Resmi Gazete, 2006), gerek sağladığı finansal kaynaklar, gerekse eğitim ve danışmanlık olanakları ile küresel markalar yaratmak isteyen Türk işletmelerinin önünü açmaktadır. Tüm bunlara ek olarak, uluslararası pazarlarda tüketicinin zihninde güçlü, güvenilir Türk marka ve ürünleri hakkında olumlu kalite algısı yaratmayı ve bu

sayede küresel markalar yaratmayı amaçlamanın dışında, güçlü Türk markalarının yurt dışında talep yaratmasını da hedeflenmektedir.

Turquality markalaşma programının tanıtılması, programa kabul edilen gıda işletmelerinin genel profillerinin belirlenmesi ve işletmelerin görüşleri doğrultusunda süreç ve işleyişe yönelik olumlu ve olumsuz yönlerin tespit edilmesi, bu çalışmanın temel amacını oluşturmaktadır. Bu kapsamda, söz konusu amaçlara yönelik olarak, Turquality markalaşma programı kapsamında gıda işletmeleri ile ankete dayalı gerçekleştirilen ilk özgün çalışma olması nedeniyle de önemli görülmektedir.

## MATERYAL ve YÖNTEM

Turquality® Marka Destek Programı, hazır giyim, kimya, mobilya, plastik ürünler, işlenmiş tarım ürünleri, gastronomi, makine başta olmak üzere olmak üzere 15 sektörde sınıflandırılmaktadır. Turquality Markalaşma Programına kabul edilmiş 15 sektör içerisinde 2015 yılı itibarıyla 158 işletme ve bu işletmelerin toplam 169 markası bulunmaktadır. (Turquality,2015c). Bu çalışmada, 22 gıda işletmesi ile görüşülerek anket çalışması yapılmak istemiş, ancak bazı işletmelerin çalışmaya katılmak istememeleri nedeniyle, çalışmaya katkı sunabileceğini ifade eden 15 işletme ile anket çalışması gerçekleştirilmiştir (Çizelge 1). Bu kapsamda, anket çalışmasından elde edilen veriler araştırmacının birincil kaynağını oluşturmaktadır. İkincil kaynaklı verileri ise, konuyla ilgili olarak yayınlanmış makaleler, yayınlar ve Turquality Markalaşma Programının internet sitesinden elde edilen verilerden oluşmaktadır.

**Çizelge 1.** Anket Çalışmasına Katılan Gıda İşletmeleri

**Table 1.** List of Interviewed Food Enterprises

İşletme Numarası	Sektör	Şehir	Marka	Ürünler
1	İşlenmiş Tarım Ürünleri	Gaziantep	Confy	İçecek
2	İşlenmiş Tarım Ürünleri	İstanbul	Efes	İçki
3	İşlenmiş Tarım Ürünleri	Ankara	Durukan	Şekerleme
4	İşlenmiş Tarım Ürünleri	Ankara	Elite Naturel	İçecek
5	İşlenmiş Tarım Ürünleri	İstanbul	Elvan	Şekerleme
6	İşlenmiş Tarım Ürünleri	Eskişehir	Eti	Bisküvi
7	İşlenmiş Tarım Ürünleri	İstanbul	Ülker	Bisküvi
8	İşlenmiş Tarım Ürünleri	İstanbul	Bebeto	Şekerleme
9	İşlenmiş Tarım Ürünleri	İstanbul	Muratbey	Şarküteri
10	İşlenmiş Tarım Ürünleri	İzmir	Pınar	Şarküteri
11	İşlenmiş Tarım Ürünleri	Gaziantep	Şölen	Bisküvi
12	İşlenmiş Tarım Ürünleri	İstanbul	Tat	Konserve
13	Gastronomi	İzmir	Bay Döner	Yiyecek
14	Diğer	İstanbul	Balparmak	Bal
15	Diğer	Ankara	Kavaklıdere	İçki



Çalışmada verilerin analizinde, basit tanımlayıcı istatistik yöntemlerin yanı sıra marka ve programın hedeflerine, yapısına yönelik sorularda 5'li likert ölçeği, Turquality Programın destek kalemlerinin, tanıtım yöntemlerinin, olumlu/olumsuz yanlarının belirlenmesi amacıyla en iyi/en kötü (best-worst) analizinden yararlanılmıştır.

En İyi-En Kötü Analizi, Jordan Louviere tarafından geliştirilen bir ayrık seçim modeli olup, Araştırmadaki katılımcılara, bir dizi objeler veya öğeler gösterilmek suretiyle en iyi ve en kötü olanlarını ifade etmeleri istenmektedir. En İyi-En Kötü Analizinde, katılımcıların bir dizi öğe içerisinde, tüm olası çiftleri değerlendirerek, tercih ya da önem verilen maksimum farkı yansıtan çifti seçtiklerini varsayan, MaxDiff (ikili karşılaştırma) metodunun bir varyansı olarak düşünülmektedir (Goodman vd, 2005, Lagerkvist, 2013).

### **Turquality® Markalaşma Programının Genel Olarak Tanıtımı ve Sunulan Destekler**

Farklı nitelikteki ihracatı geliştirmeye yönelik teşviklerin tümünü bir paket içerisinde toplayan, Turquality Programı, devlet destekli markalaşma programıdır. Program, Türkiye'nin uluslararası pazarda, kendi markalarıyla ayakta durabilen, dünya çapında küresel bir marka olabilmesi amacıyla, "10 Yılda 10 Dünya markası yaratmak" vizyonu ile oluşturulmuştur (Turquality, 2015a). Bu program ile gittikçe ağırlaşan rekabet koşulları ve değişen tüketim kalıpları çerçevesinde işletmelerin daha fazla katma değer, pazar payı ve daha güçlü markalar yaratması hedeflenmektedir. Bu ana hedef kapsamında; marka potansiyeli olan işletmelerin dünya markası olabilmesi için finansal destek sağlanması, işletmelerin ve markaların gelişimlerine yönelik strateji, operasyon, organizasyon ve teknoloji danışmanlığı çalışmalarıyla destek olunması, işletmelerin

yönetim birimlerine yönelik eğitim desteği verilmesi, yurt dışında olumlu Türk imajının oluşturulması ve tutundurulması için iletişim ve tanıtım faaliyetlerinde bulunulması, işletmelerin marka bilincinin artırılmasının yanı sıra pazar bilgisi desteğinin de sunulması, hedeflenmektedir (Turquality, 2015a).

Turquality Markalaşma Programında yer alan sektörler hazır giyim, kimya, işlenmiş tarım ürünleri, elektrik-elektronik, tekstil, mobilya, otomotiv-yan sanayi, otomotiv-ana sanayi, doğal taş-seramik ve vitrifiye, kuyumculuk ve mücevher, plastik ürünler, makine, gastronomi, deri ve deri mamulleri, diğer olmak üzere 15 sektörden oluşmaktadır. Sektörler arasında %16'lık pay alan hazır giyim sektörü destekten en fazla pay alan sektör olurken, %1'lik pay alan deri ve deri mamulleri sektörünün en az payı alan sektör olduğu görülmektedir (Turquality, 2015c).

Turquality programı kapsamında verilen destek türlerinin daha çok, patent, faydalı model, endüstriyel tasarım ve marka tesciline ilişkin harcamalar, sertifikasyona ilişkin giderleri, moda/endüstriyel ürün tasarımcısı/şef/aşçı istihdamına ilişkin giderleri, tanıtım, reklam ve pazarlama faaliyetleri, yurtdışı birimlere ilişkin giderleri, danışmanlık giderleri şeklinde olduğu görülmektedir. Ayrıca, ürettikleri ürünler ile ilgili franchise verecek durumda olan işletmeler için franchise dekorasyon, kira, bünyelerinde oluşturulacak istihdam için danışmanlık ve tasarımcı/aşçı/şef istihdamı gibi destek türleri de kapsama dahil edilmektedir. Çizelge 2'de Program kapsamındaki destekler, desteklerin türü, oranı ve destek limitleri verilmiştir. Programda, tüm destek türleri için destek oranı %50 iken; gelişim yol haritası destek oranı %75 olarak belirlenmiştir. Destek sınırları destek türüne göre 200.000 \$ ve limitsiz olarak yapılandırılmaktadır.

**Çizelge 2.** Turquality Markalaşma Programı Kapsamında Sunulan Destekler

**Table 2.** Turquality Branding Program Supports

Destek Türü	Destek oranı	Destek limiti	Süre/Adet	Faydalancı
Patent, faydalı model ve endüstriyel tasarım tescili	%50	Limitsiz	5 yıl + 5	Destek kapsamına alınan markaya ilişkin şirket
Tanıtım, reklam ve pazarlama		Limitsiz	5 yıl + 5	
Ofis/Depo/Lokanta/Kafe kira		Limitsiz	5 yıl + 5	
Mağaza Kira		Limitsiz (max. 50 mağaza için)	5 yıl + 5	
Ofis/Depo/Lokanta/Kafe temel kurulum giderleri		200.000 USD/birim	5 yıl + 5	
Mağaza temel kurulum giderleri		200.000 USD/mağaza (max. 50 mağaza için)	5 yıl + 5	
Reyon kira		Limitsiz		
Show room kira/Dekorasyon		Limitsiz	5 yıl + 5	
Sertifikasyon		Limitsiz	5 yıl + 5	
Franchise dekorasyon		100.000 USD/Mağaza (max. 100 mağaza için)	2 yıl	
Franchise kira		200.000 USD/mağaza (max. 100 mağaza için)	2 yıl	
Danışmanlık		600.000 USD / yıl	5 yıl + 5	
Tasarımcı/Aşçı/Şef istihdamı		Limitsiz (max. 5 kişi için)	5 yıl + 5	
Gelişim yol haritası		%75	200.000 USD/destek dönemi	

(Kaynak: Turquality, 2015b)

Turquality Marka Destek Programına başvuru iki aşamalı olarak yapılmaktadır. İlk aşamada işletmelerin markalarının Türkiye’de tescilinin yapılmış olması, yurt dışında ibraz edeceği “İş Planında” belirtecek hedef pazarlarının en az birinde de markalarının tescil edilmiş olması ön koşulunu sağlaması gerekmektedir. Diğer koşul olarak da, programa başvuracak işletmelerin en az 2 milyon dolar ihracat yapıyor olmaları gerekmektedir. Özellikle dünya çapında marka potansiyeli olan ve bu konuda kendine güvenen işletmeler programın resmi web adresine girerek ön koşulu sağlayıp sağladıklarını sitede verilen anketleri doldurarak alacakları puan neticesinde öğrenebilmektedir. 0-40 arasında puan alan işletmeler, sıralamada yer almayıp, elenirken, 40-85 arasında puan alan işletmeler marka destek programına kabul edilebileceklerini, 85 üstü puan alan işletmeler ise doğrudan Turquality Programına seçilebileceklerini görebilmektedir. Ön koşulları sağlayan ve aldıkları puanlar neticesinde programa başvurabilecek işletmeler belgeleriyle birlikte, yurt içi marka tescil belgesi, yurt dışındaki en az bir hedef pazarlarındaki tescil belgesi gibi dokümanlar ile Ekonomi Bakanlığı’na başvurabilmektedir.

Kısaca özetlenmeye çalışılan Turquality Markalaşma Programı, hem kapsamındaki marka programı ile markalı ürünlerin markalaşması sürecinde onları destekleyen bir program olması hem de ilerleyen süreçte sunduğu limitsiz desteklerle birçok sektör için olduğu kadar gıda sektörü için de önemli bir programdır. Gıda sektörü, rekabetin arttığı, üretim şekli ve pazarlama koşullarının değiştiği ve özellikle son yıllarda ürettikleri markalı ürünler ihracatta yükselen trende sahip sektörlerden birisidir. Nitekim 2023 yılı İhracat Stratejisi Eylem Planında Türkiye’nin ihracat değeri hedefi 500 milyar dolar olarak belirlenmiştir. Türkiye’nin küresel markalar oluşturarak güçlü ekonomiler arasına girme hedefine ulaşmasında, yüksek katma değer yaratma potansiyeline sahip gıda sektörünün de etkisi yüksek olacaktır.

## ARAŞTIRMA BULGULARI

### Turquality® Markalaşma Programında Desteklenen İşlenmiş Gıda Ürünleri İşletmelerinin Genel Profili

#### Görüşülen Gıda İşletmelerinin Genel Özellikleri

Görüşülen işletmelerde, işletme yetkililerinin yaş ortalaması 32 olup, Turquality Markalaşma Programından sorumlu olan yetkili ve yöneticilerinin tamamı kadınlardan oluşmaktadır. İşletme yetkililerinin eğitim durumları irdelendiğinde, 4 işletme yetkilisinin lisansüstü eğitim derecesine, ağırlıklı olarak lisans derecesine sahip oldukları görülmüştür. 11 işletme yetkilisi lisans, 3 işletme yetkilisi yüksek lisans, sadece 1 işletmenin yetkilisi doktora derecesi unvanına sahiptir. İşletme yetkililerinin

işletmedeki pozisyonları incelendiğinde, 9’unun uzman, 3’ünün üst düzey yönetici, 2’sinin sorumlu müdür pozisyonunda, 1 yetkilinin ise, ekip lideri pozisyonunda çalıştığı görülmektedir. İşletme yetkililerinin sektördeki deneyimleri ortalama 8 yıl olmakla beraber, işletme yetkililerinin işletme bünyesinde en az 5 yıl çalıştıkları tespit edilmiştir. (Çizelge 3).

**Çizelge 3.** Görüşülen Gıda İşletmelerinde Turquality Program Yetkilisinin Özellikleri

**Table 3.** Characteristics of Turquality Program Manager Interviewed Food Enterprises

		Ortalama
Program yetkilisinin yaşı		32,13
Program yetkilisinin sektördeki deneyimi (yıl)		8,00
Program yetkilisinin işletmede çalıştığı süre (yıl)		4,60
Eğitim derecesi	Lisans	11
	Yüksek Lisans	3
	Doktora	1

Görüşülen gıda işletmelerinin özellikleri incelendiğinde, ortalama 39 yıldır faaliyetlerini sürdüren, köklü bir geçmişe sahip işletmeler oldukları, 57 farklı ülkeye, 24 yıldır ihracat yaptıkları görülmüştür. Turquality Marka Destek Programında yer alan görüşülen gıda işletmelerinin destek kapsamında geçirdikleri süre minimum 1 maksimum 7 yıl, ortalama olarak da 4 yıldır (Çizelge 4). Bu kapsamda programın, gıda sektöründe yer alan işletmeler açısından henüz çok yeni olduğu ifade edilebilir. Bununla birlikte, işletmelerin çeyrek asırdır ihracat yapması ve hedef pazarlarının geniş bir yelpazeye dağılmış olması, belli bir ihracat kültürüne sahip olduklarını göstermektedir. Turquality Programında yer alan işletmelerin tamamı ihracat ile birlikte yurt içi piyasaya yönelik olarak da çalışmaktadır.

**Çizelge 4.** Görüşülen Gıda İşletmelerinin Özellikleri

**Table 4.** Characteristics of Interviewed Food Enterprises

		Ortalama
Destek kapsamında geçirilen süre (yıl)		4,13
İşletmenin faaliyet yılı		39,33
İşletmenin ihracat süresi (yıl)		24,40
İşletmenin ihracat yaptığı ülke sayısı		57,47

Görüşülen gıda işletmeleri, hammadde temininde ithalat yoluyla yaşanacak problem ve riskleri en aza indirmek amacıyla ağırlıklı olarak ya kendileri üretmeyi ya da iç piyasadan satın almayı tercih etmektedir. Bunun yanı sıra, Turquality programında yer alan gıda işletmeleri sahip oldukları güçlü markaları korumak amacıyla da fason üretimin içerdiği risklerin markalarına zarar vermesini önlemek için, hammadde üretimlerini ağırlıklı olarak kendi işletmeleri bünyesinde üretmektedir. Görüşülen işletmelerin fiyat politikaları incelendiğinde ise, serbest piyasa koşullarında rekabet, maliyet ve talebe göre fiyatlarını belirledikleri tespit edilmiştir (Çizelge 5).

**Çizelge 5.** Görüşülen İşletmelerin Fiyat Politikalarını Belirleme Yöntemleri

**Table 5.** *Methods of Setting Price Policies of Interviewed Enterprises*

	İşletme Sayısı
Rekabete + Maliyet + Talebe göre	10
Rekabete göre	2
Maliyet göre	2
Talebe göre	1
Toplam	15

Çalışmaya katılan işletmelerin genel olarak aracı kullanmadan ihracat işlemlerini kendileri gerçekleştirdiği, ödemenin alınmasına kadar geçen süre içerisindeki tüm risk ve sorumluluğu yükledikleri tespit edilmiştir. Çizelge 6'da görüşülen gıda işletmelerinin yurtdışı pazarlara giriş yöntemleri gösterilmiştir. Görüşülen gıda işletmelerinin 8'i yalnızca doğrudan ihracat yöntemini, 1'i yalnızca yatırıma dayalı ihracat yöntemini 6 işletme ise, doğrudan ihracat ile birlikte diğer yöntemleri de kullanmakta, dolaylı ihracat ve sözleşmeye dayalı ihracat yapan işletme bulunmamaktadır.

**Çizelge 6.** Yurt Dışı Pazarlarına Giriş Yöntemlerine Göre İşletmeler

**Table 6.** *Introduction Methods of Enterprises to Foreign Markets*

	Frekans
Doğrudan ihracat	8
Doğrudan ihracat + Dolaylı ihracat	2
Doğrudan ihracat + Dolaylı ihracat + Sözleşmeye dayalı + Yatırıma dayalı	2
Yatırıma dayalı	1
Doğrudan ihracat + Yatırıma dayalı	1
Doğrudan ihracat + Dolaylı ihracat + Sözleşmeye dayalı	1
Dolaylı ihracat	-
Sözleşmeye dayalı	-
Toplam	15

### Görüşülen Gıda İşletmelerinin Türkiye'nin Marka İmajı, Turquality Marka Destek Programının Hedefleri ve İşleyişine Yönelik Görüşleri

Günümüzde yoğun rekabet ortamında ayakta kalmak isteyen işletmelerin, tüketiciler ile uzun dönemli ilişkiler kurması bir başka değişle marka bağımlılığı yaratması gittikçe daha önemli hale gelmektedir. Marka bağlılığı yaratmak veya daha da güçlendirmek isteyen işletmeler, en başta ülke imajının yarattığı avantajlardan faydalanmak istemektedir. İşletme yetkilileri ihracatta ülke imajının uluslararası pazarlarda rekabet avantajı sağlamada kullanılan güçlü bir değişken olduğuna inanmaktadır. Şöyle ki, işletme yetkilileri genel olarak markaların ait oldukları ülke ile hatırlandığını, bir ülkenin belli bir ürün sınıfı ile özdeşleştirildiğini ve bu şekilde tüketicilerde ilgili ülke markalarına karşı bir güven oluştuğunu ifade etmektedir. Çizelge 7'de Türkiye'nin marka imajı ilişkin işletme yetkililerinin görüşleri verilmiştir. Yurt dışı pazarda Türkiye'nin marka imajının (2,47) işletmelerin marka ve satışlarını (1,80) olumsuz yönde etkilemediği görülmektedir.

**Çizelge 7.** Türkiye'nin Marka İmajı ile İlgili Gıda İşletmeleri Yetkililerinin Görüşleri

**Table 7.** *Food Enterprises Manager' Opinions on Turkey's Brand Image*

	Ortalama
İhracatta olumlu marka imajının oluşmasında markanın ait olduğu ülke önemlidir.	4,33
Ülke imajının, ihracat üzerindeki etkisi çok büyüktür.	4,13
Dış pazarlarda olumsuz Türkiye imajı vardır.	2,47
Mevcut durumda yurt dışı satışlarımızda "Made in Turkey" ifadesi markamızı olumsuz yönde etkilemektedir	1,80

1. Kesinlikle katılmıyorum 2. Katılmıyorum 3. Orta düzeyde katılıyorum 4. Katılıyorum 5. Kesinlikle katılıyorum

Yurt içinde belli bir vizyonu tamamlamış ve küresel çapta hedef pazarlarını arttırmak isteyen işletmeler için farkındalığın ve marka imajının arttırabilmesi uluslararası hedef pazarlarda rekabet üstünlüğünü elde etmekten geçmektedir. Rekabet üstünlüğü avantajını elde etmek isteyen işletmeler için, Türkiye'nin markalı ürün ihracatının artırılmasını hedefleyen, Turquality Programı kapsamında sunulan desteklerin hem destek türleri bakımından geniş bir yelpazede olması, hem de destek oran ve limitleri açısından işletmeleri için avantajlı olduğunu düşündüklerini ifade etmişlerdir. Çizelge 8'de işletme yetkililerinin Turquality marka destek programının hedeflerine katılım durumları verilmiştir. Görüşülen gıda işletmelerinin yetkilileri, 4,07 ortalama ile Turquality programının güçlü, dünya çapında, Türk markaları yaratılabileceği hedefine inandıklarını, benzer şekilde, yurtdışı piyasalarda olumlu Türk malı imajı yaratmada etkili olacağı görüşüne büyük ölçüde katıldıklarını, 4 ortalama ile Turquality programı ile markalarının bilinirliklerinin arttığını ve 3,53 ortalama ile de, 10 yılda 10 Dünya markası olabileceği fikrine olumlu katıldıklarını ifade etmişlerdir.

**Çizelge 8.** İşletme Yetkililerinin Turquality Programının Hedeflerine İlişkin Görüşleri

**Table 8.** *Food Enterprises Manager' Opinions on Turquality Program Goals*

	Ortalama
Turquality programı ile güçlü dünya çapında, Türk markaları yaratılabileceğine inanıyorum	4,07
Turquality programı ile markamızın yurt dışı bilinirliği artmıştır.	4,00
10 yılda 10 dünya markası olabileceği fikrine katılıyorum	3,53
Turquality desteği ile işletmemiz ihracat artışı göstermiştir	2,93
İşletmemiz Turquality ile birlikte daha önce girmeyi düşünmediği / giremediği yurt dışı pazarlara girme imkânı bulmuştur	2,87
Turquality'nin yurt dışı piyasalarda olumlu bir Türk Malı imajı yaratmada etkili olacağını düşünmüyorum.	1,87

1. Kesinlikle katılmıyorum 2. Katılmıyorum 3. Orta düzeyde katılıyorum 4. Katılıyorum 5. Kesinlikle katılıyorum

Turquality Marka Destek Programının işleyişine yönelik işletme yetkililerinin görüşleri incelendiğinde (Çizelge 9) ise, görüşülen gıda işletmeleri, ilk 2 yıl programın işleyişi ile ilgili yeterli farkındalıkları oluşmadığı için sunulan desteklerden yararlanma düzeylerinin düşük

olduğunu belirtmişlerdir. Bu durumun işletmenin dinamikleri açısından zaman ve maliyet kaybına neden olduğunu, bu nedenle destek süresi olan 5 yılın yeterli olmadığını ifade etmişlerdir (1.27).

Turquality Programı kapsamında işletmelerin aldıkları desteklerin ödeme hızına ilişkin görüşleri incelendiğinde, işletmeler program desteği ödeme hızının yavaş olduğu görüşündedir. Şöyle ki, görüşülen işletmeler yaptıkları harcamaların geri dönüş hızının yavaş olmasının, ileri tarihlere yönelik hedeflerinde sapmalar meydana getirdiğini ifade etmektedir. Bu kapsamda, görüşülen işletmelerin 8 tanesi ödeme sürecinin çok yavaş işlediğini, 6 tanesi değişken olduğu ve sadece 1 tanesi de sürecin normal işlediğini belirtmiştir. Ödeme hızlarının 1-2 yıl arasında değişen uzun bir zaman sürecini içermesi işletmeler açısından maddi kayıplara neden olduğu gerekçesiyle (1.93) bu görüşe katılmadıklarını, bu nedenle yapılacak iyileştirmelerin işletmelerin yatırım kararlarını hızlandıracağını ifade etmişlerdir.

Gıda ve tarım ürünlerinin hem talep hem de arz esneklikleri düşüktür. Böylesi bir durumda arzdaki değişimler, tarımsal ürün fiyatlarını ve tarımsal ürün üreticilerinin gelirlerini geniş ölçüde etkilemektedir. Sanayi sektöründe bulunan işletmeler hem üretimin sürekli olması, doğal koşullardan etkilenmemesi ve ihracat fiyatlarının yüksek olması sebebiyle danışmanlık bedellerini ve program kapsamında sunulan destek kalemi ve limitlerini, gıda sektörüne göre nispeten daha kolay karşılayabilmektedir. Bu yaklaşımla, görüşülen gıda işletmeleri yöneticileri gıda ve tarım sektörünün özellikleri nedeniyle programın gıda işletmeleri için tekrar gözden geçirilmesi gerektiğine (4.33) olumlu düzeyde katılmaktadırlar. Turquality programının gıda sektörüne uygun olarak yapılması (3,00) ve verilen eğitim desteğinin yeterli olmasına (2,93) ise, orta düzeyde katılmaktadırlar.

**Çizelge 9.** Turquality Programının İşleyişine İlişkin İşletme Yetkililerinin Görüşleri

**Table 9.** Food Enterprises Manager' Opinions on the Functioning of the Turquality Program

	Ortalama
Turquality destek programının yeniden gözden geçirilip iyileştirilmesine ihtiyaç vardır.	4,33
Turquality destek programı sektörümüze uygun olarak yapılandırılmıştır	3,00
Turquality kapsamında verilen eğitim desteği yeterlidir	2,93
Turquality desteklerinin ödeme hızı yeterlidir	1,93
Turquality destek süresi olan 5 yıl yeterlidir	1,27

1. Kesinlikle katılmıyorum 2. Katılmıyorum 3. Orta düzeyde katılıyorum 4. Katılıyorum 5. Kesinlikle katılıyorum

### **İşletmelerin Turquality Programına İşlenmemiş Tarım Ürünlerinin Dahil Edilebilirliği ile İlgili Görüşleri**

Turquality Marka Destek Programı daha çok katma değerli ürünlerde markalaşmaya yönelik destekler

içermekte olup, işlenmemiş tarım ürünlerinde istikrarlı ihracat miktarlarına ulaşabilmenin güç olabileceği düşüncesiyle programa kabul edilmesi uygun görülmemektedir. Nitekim, işletme yetkilileri de, öncelikle tarımsal üretimde belirli bir standart ve kalitenin oluşturulması gerektiğini ifade etmişler, küçük işletmelerde üretilen mevcut tarımsal ürünlerin işlenmemiş bir şekilde, bir marka adı altında programa dahil edilmesi gerektiği görüşüne 2.44 ortalama ile katılmamaktadır (Çizelge 10).

**Çizelge 10.** İşletme Yetkililerinin İşlenmemiş Tarım Ürünleri ile İlgili Görüşleri

**Table 10.** Food Enterprises Manager' Opinions on the Functioning of the Turquality Program

	Ortalama
Tarım kooperatifleri/üretici birlikleri bu programda başarılı olabilir.	3,27
İşlenmemiş tarım ürünleri Turquality programına dahil edilebilir.	2,80
Küçük tarım işletmeleri bu programa kolayca kabul edilebilir.	2,44

1. Kesinlikle katılmıyorum 2. Katılmıyorum 3. Orta düzeyde katılıyorum 4. Katılıyorum 5. Kesinlikle katılıyorum

### **Turquality Programının Destek Kalemleri, Marka Tanıtım Yöntemleri, Desteğin İçeriği ve Program İşleyiş Süreci Açısından En İyi-En Kötü (Best-Worst) Yöntemi Yoluyla Analizi**

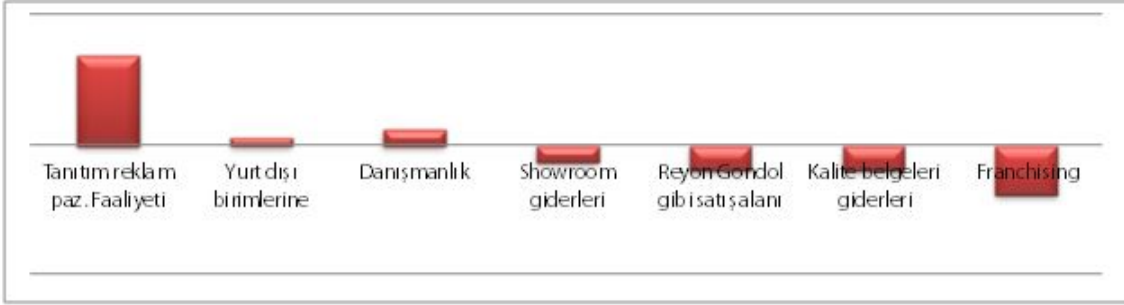
Dünya markası olma yolunda hedefler doğrultusunda, "İşletme Yöneticilerinin Dünya Markası Olma Yolunda Kullanacakları Etkili Destek Kalemleri" en iyi- en kötü yöntemi ile analiz edildiğinde, görüşülen gıda işletmesi yetkililerinin tanıtım, reklam, pazarlama faaliyetlerini en etkili destek kalemi olarak görmekte, buna karşın franchise destek kalemi ise, gıda işletmelerinin kullanmayı tercih etmediği, etkisiz destek kalemi olarak ifade edilmektedir (Grafik 1).

İşletme yöneticileri, marka bilinirliği ve tanıtımını arttırmaya yönelik fuar, reklam, satış teşvik, halkla ilişkiler, sponsorluk, mektup, defile, sosyal sorumluluk gibi yöntemlerden, reklamın, her sektör için olduğu gibi gıda sektörü için de dünya markası olma yolunda en etkili yöntem olduğunu belirtmişlerdir. Gerçekten de, reklam mesajlarının ürün veya hizmetlerin alıcı bulabilmesine olanak sağladığı gibi, iletimlerin gittikçe gelişen içerikleri ile toplumun farklı konularla ilgili, bilgi ve görgüsünü arttırmakta ve değiştirmektedir. Gıda sektörünün kullanmadığı veya nispeten daha az kullandığı tutundurma faaliyetlerinden mektubun ise en etkisiz yöntem olduğu belirtilmiştir (Grafik 2).

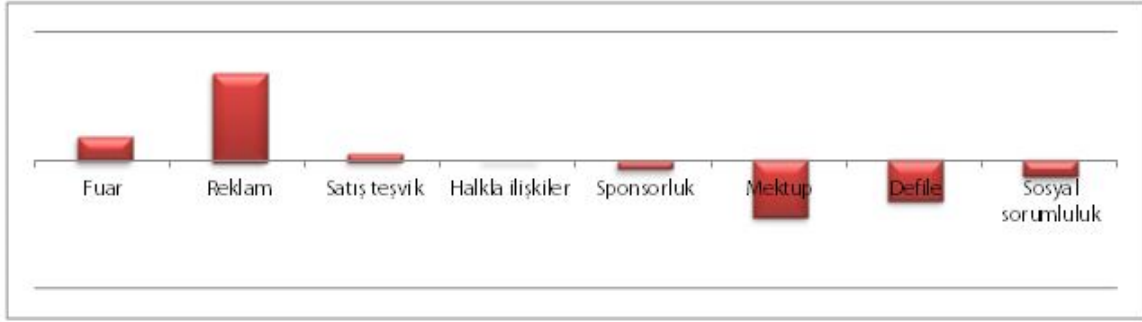
İşletme yöneticilerinin Turquality marka desteğinin içeriğinin en iyi/en kötü yönlerine ilişkin analiz sonuçları da Grafik 3' te gösterilmiştir. Bir işletmenin dünya markası olma yolundaki faaliyetleri çok ciddi maliyetleri

içermekte, işletmenin yalnız başına bu maliyetleri karşılaması güç ve zorlayıcı olması nedeniyle, işletme yöneticileri, destek oranının %50 olmasını programın en iyi yönü olduğunu vurgulamaktadır. Turquality programının devletin ihracata yönelik sağladığı

teşviklerin tümünü içeren bir paket niteliğinde olması nedeniyle; programa kabul edilen işletmelerin ihracata yönelik diğer desteklerden yararlanamaması ise işletme yöneticileri tarafından programın en kötü yönü olarak ifade edilmiştir (Grafik 3).



**Grafik 1.** İşletme Yöneticilerinin Dünya Markası Olma Yolunda Kullanacakları Etkili Destek Kalemleri  
**Chart 1.** *Effective Support Items for Enterprises Manager' to Use in Becoming a World Brand*



**Grafik 2.** İşletme Yöneticilerinin Marka Tanıtımlarını Artırmada Etkili Yöntemler  
**Chart 2.** *Effective Methods for Enhancing Enterprises Managers' Brand Promotions*



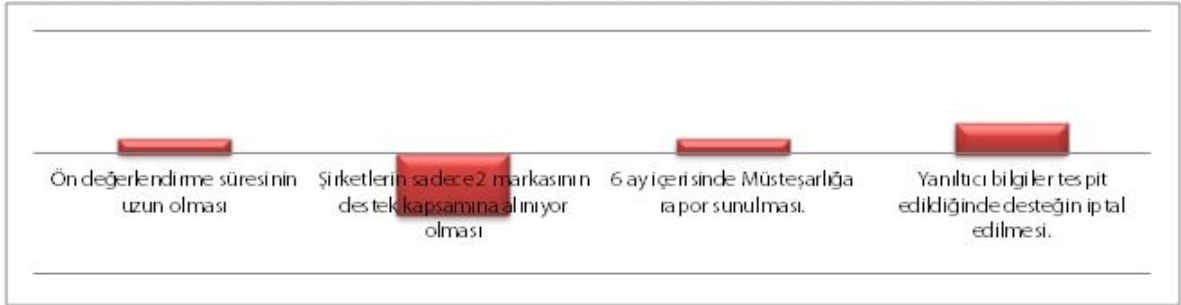
**Grafik 3.** İşletme Yöneticilerine Göre Turquality Desteğinin İçeriğine Yönelik En İyi/En Kötü Yönleri  
**Chart 3.** *Best / Worst Aspects of Turquality Support According to Business Managers*

Turquality marka desteği genel olarak limitsiz bir destek olarak ifade edilmesine rağmen, devletin Turquality Projesine ayırdığı sınırlı bir finansman bulunmaktadır. Bu sınırlı destek finansmanın en iyi şekilde kullanılabilmesi amacıyla ilgili bakanlık tarafından

işletmeler arasında bu desteği en etkin kullanabilecek işletmeler seçilmeye çalışılmaktadır. Bu kapsamda, işletme yöneticilerinin Turquality programının başvuru, değerlendirme, işletme seçimi ve programın işleyiş sürecine ilişkin değerlendirmelerine göre; yanıtıcı

bilgiler tespit edildiğinde desteğin iptal edilmesini programın en iyi yönü, her işletmenin ikiden fazla dünya markası olabilecek iken, kısıtlama getirilmesi ve

işletmelerin sadece 2 markasının destek kapsamına alınması en kötü yönü olarak değerlendirmişti (Grafik 4).



**Grafik 4.** İşletme Yöneticilerinin Turquality Programına Başvuru, İşletme Seçimi ve Sürecine İlişkin Değerlendirmeleri  
**Chart 4.** Business Manager's Application to Turquality Program, Business Selection and Process Assessment

### GENEL DEĞERLENDİRME VE SONUÇ

Dünyada hızla gelişen ve değişen küresel rekabet koşulları, yerel ve uluslararası pazarlarda hızlı bir değişim sürecine neden olmaktadır. Markalaşma, ürün geliştirme ve tasarım gibi toplam katma değerden daha yüksek paylar alınmasını mümkün kılacak stratejilerin seçimi artık bir tercih olmaktan çıkıp, zorunluluk haline gelmiştir. Yurtiçinde vizyonunu tamamlamış ve küresel çapta faaliyet göstermek isteyen işletmeler için farkındalığın ve marka imajının arttırabilmesinin tek yolu uluslararası hedef pazarlarında rekabetçi üstünlüğünü elde etmekten geçmektedir. Uluslararası pazarlara açılan işletmelerin bu piyasalarda tutunabilmesinin koşulu ise güçlü markalara sahip olabilmektir. Turquality markalaşma programı bu çerçevede, Türkiye'nin markalı ürün ihracatında artış sağlanmasını hedeflemektedir (Haliloğlu, 2008). Görüşülen gıda işletmelerinin de ülke imajının ihracat üzerine etkisine büyük ölçüde katılıyor olması, markalaşma desteklerinin ihracat üzerindeki etkisinin büyük olacağına işaret etmektedir.

Nitekim tüketiciler gıda ürünü tercih ederken ilk sıraya markayı koymaktadırlar (Tarkan Erbaş ve Artukoğlu, 2016). Bu durum göstermektedir ki marka tüketici açısından en önemli bir etmendir ve markaya olan güven satın alma isteğini arttırmaktadır. Bu noktada, Türkiye dünyanın bir numaralı fındık üreticisi olmasına karşın, tanınırlığı yüksek bir markası maalesef bulunmamaktadır. Ya da geleneksel Türk kahvesinin, "Starbucks" veya "Nescafe" markaları gibi pazarlanması mümkün olamamıştır. Benzer şekilde, birçok ülkede tüketilmesine rağmen Türk döneri, "McDonalds" gibi tanınırlığı yüksek bir marka yaratamamıştır. Tabi ki, adı geçen markaları yaratmak, benzerleri arasından sıyrılarak güçlü ve kalıcı küresel markalar yaratabilmek uzun zaman gerektiren, zor ve çok yüksek maliyetli bir

süreçtir. Ancak, işletme yetkililerinin Turquality programının güçlü Türk markaları yaratacağına, markanın ait olduğu ülke etkisine olumlu düzeyde katılmaları ve inanmaları bu zorlu sürecin daha kolay atlatılmasını teşvik edecektir. Turquality sertifikasıyla desteklenen işletmeler dünyanın birçok noktasına markalarını tanıtmaya çalışan işletmelerdir. Turquality programına gıda sektörü ile bağlantılı işletmelerin yeni dahil olması nedeniyle, işletmelerin performanslarına yönelik ayrıntılı değerlendirmeler için henüz çok erken olmakla birlikte, görüşülen gıda işletmelerinin 57 farklı ülkeye ürünlerini ihraç edebilen işletmeler olması, işletmelerin markalarının yurtdışı bilinirliği ve ihracat miktarlarını arttırabilecekleri savını destekler niteliktedir. Bununla birlikte, görüşülen işletmeler, Turquality programının gıda sektörüyle bağlantılı olarak yeniden düzenlenmesinin programın başarısını artırması açısından önemli olduğunu dile getirmişlerdir. Nitekim görüşülen işletmeler "Made in Turkey" ifadesinin ve Türkiye imajının satışlarını olumsuz etkilemediğini, ancak, program destek süresinin 5 yıl olmasını yeterli bulmadıklarını ve program destek ödeme sürecinin yavaş işlemesi nedeniyle geleceğe yönelik program yapmada sıkıntı yaşadıklarını, destek aldıkları beş yıllık sürenin ilk 2 yılının etkin olarak geçirmediklerini ifade etmişlerdir. Şöyle ki, Turquality programına kabul edilen işletmelerin ilk 2 yıl program ve işleyiş ile ilgili yeterli farkındalıkları oluşmadığından sunulan desteklerden yararlanma düzeyleri düşük olmaktadır. Bu durum göz önüne alındığında gıda işletmeleri açısından zaman ve maliyet kaybına neden olmaktadır. Bu itibarla, Turquality program desteği olan 5 yılın öncesinde, ilk 2 yılın geçiş süreci olarak kabul edilerek değerlendirilmesinin isabetli bir yaklaşım olacağı düşünülmektedir.

Turquality program destekleri geri ödemelerinin ödeme hızı sürecinin yavaş işlemesi, özellikle gıda

işletmeleri açısından önem arz etmektedir. Nitekim, bu kapsam dahilinde yapılacak düzenlemelerin işletmelerin yatırım kararlarını hızlandıracağı ve geleceğe yönelik kaynaklarında etkin kullanılmasında önemli rol oynayacağı işletme yetkilileri tarafından ifade edilmiştir. Ayrıca, görüşülen yöneticiler, işlenmemiş tarım ürünlerinin, Turquality marka destek programına kabul edilmesine ilişkin görüşlerinin olumsuz yönde olduğunu ve gıda işletmeleri için danışmanlık ücret bedellerinin yüksek olduğunu da belirtmişlerdir. Tarımsal ve gıda ürünleri talebi düşük bir esnekliğe sahiptir. Bu durumda arzdaki değişimler, tarımsal ürün fiyatlarını ve tarımsal ürün üreticilerinin gelirlerini büyük ölçüde etkilemektedir. Sanayi sektöründe bulunan işletmeler hem üretimin sürekli olması, doğal koşullardan etkilenmemesi ve ihracat fiyatları yüksek olması sebebiyle danışmanlık bedellerini gıda sektörüne nispeten kolay karşılayabilmektedir. Gıda işletmeleri için danışmanlık bedellerinin daha uygun seviyelere çekilmesi gıda sektöründe yer alan işletmelerin programdan daha etkin yararlanmasını beraberinde getireceği düşünülmektedir.

Hemen her sektördeki işletme için hem satışı arttıran, hem de iletimlerin gelişen içerikleri ile toplumun bilgi ve algılarını geliştiren reklam faaliyetleri, gıda sektörü için de önemli bir tutundurma faaliyetidir. Nitekim araştırmada da, görüşülen gıda işletmeleri tutundurma faaliyetlerinden reklamın en önemli, mektubun ise en önemsiz destek faaliyeti olduğunu ifade etmiştir. Bu kapsamda, tutundurma faaliyetlerinden reklamın destek oranının mektup gibi işletmeler tarafından daha az tercih edilen diğer faaliyetlere göre artırılmasının daha uygun olacağı düşünülmektedir.

## KAYNAKLAR

- Goodman, S.P. ve L. Lockshin, E. Cohen, 2005. Best-Worst Scaling: A simple method to determine drinks and wine style preferences, paper presented at the 2nd International Wine Marketing and Business Conference, Sonoma, CA.
- Haliloğlu, E., 2008. Marka Kavramı Ve Küresel Markalar Yaratmada Turquality'nin Önemi Üzerine Bir Araştırma, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Ana Bilim Dalı, Ankara.
- Lagerkvist, J.C., 2013. Consumer Preferences for Food Labelling Attributes: Comparing Direct Ranking and Best-Worst Scaling for Measurement of Attribute Importance, Preference Intensity and Attribute Dominance, Food Quality and Preferences, Volume 29, Issue 2, Pages 77-88.
- T.C. Resmi Gazete, 2006. Türk Ürünlerinin Yurtdışında Markalaşması, Türk Malı İmajının Yerleştirilmesi ve Turquality®'nin Desteklenmesi Hakkında Tebliğ, 24/05/2006 tarihli ve 26177 sayılı Resmi Gazete.
- Tarkan Erbaş, E., ve Artukoğlu M., 2016. Tüketicilerin Markalı Gıda Ürünü Tercih Etme Eğilimleri: Zeytinyağı Örneği, Ege Üniversitesi Ziraat Fak. Dergisi, 2016, 53 (4):425-434, ISSN 1018 – 8851.
- Turquality, 2015a, Turquality Tarihçe, <http://www.turquality.com/hakkimizda/tarihce> (Erişim Tarihi: 20.03.15).
- Turquality, 2015b, Turquality Destekleri, <http://www.turquality.com/destekler/turquality-destekleri> (Erişim Tarihi: 18.03.15).
- Turquality, 2015c, Turquality Destek Kapsamındaki Firmalar, <http://www.turquality.com/markalar/turquality-destek-programi-kapsamindaki-firmalar>. (Erişim Tarihi: 21.03.15).





Mehmet ÇETİN  
Erkan EREN

## Hacimsel Olarak Farklı Oranlardaki Torf ve Pomza Karışımının Mantarın (*Agaricus bisporus* (Lange) Sing) Verim ve Kalitesi Üzerine Etkisi

The Effect of Different Volimetric Rates of The Peat and Pumice Mixtures on Yield and Quality of Mushroom (*Agaricus bisporus* (L.) Sing)

Ege Üniversitesi, Bergama Meslek Yüksekokulu,  
35700, Bergama-Izmir / Türkiye  
sorumlu yazar: mehmet.cetin@ege.edu.tr

Alınış (Received): 02.01.2017

Kabul tarihi (Accepted): 21.02.2017

### Anahtar Sözcükler:

*Agaricus bisporus*, torf, pomza taşı, örtü materyali, verim

### Key Words:

*Agaricus bisporus*, peat, pumice, casing material, yield

### ÖZET

**B**u çalışma, *Agaricus bisporus* yetiştiriciliğinde, örtü materyali olarak kullanılan torfa belli oranlarda eklenecek farklı boyutlardaki pomza taşının mantar verim ve kalitesi üzerine etkilerini tespit etmek amacıyla yürütülmüştür. Bu amaçla, ince (0 - 4 mm), karışık (4 - 8 mm) ve iri (8 - 16 mm) boyutlarda temin edilen pomza, torf ile %5 - %10 - %15 - %20 oranlarında karıştırılmış ve ayrıca kontrol amacıyla torf tek başına kullanılmıştır. Çalışma sonucunda, verim bakımından %85 torf +%15 karışık pomza uygulamasının etkili olduğu bulunmuştur. Bu karışım kontrol uygulaması olan torfa göre % 21 oranında verim artışı sağladığı tespit edilmiştir. Karpaför ağırlığı ve şapka ağırlığı dikkate alındığında farklı boyutlardaki pomzanın hacimsel olarak %5 - 10 - 15 oranlarda torf ile karıştırılması sonucunda kontrole göre daha yüksek değerlerin elde edildiği görülmüştür.

### ABSTRACT

**T**his research was carried out to determine the effects of peat-pumice mixtures on yield and quality of *Agaricus bisporus*. In the study, pumice, in different diameters (0-4 mm: small size; 4-8 mm: mixed size; 8-16 mm: large size), was mixed with peat (0%-control, 5%, 10%, 15%, 20%; (Peat/Pumice; v/v)) and used as casing soil. The 85 % peat + 15 % mixed size pumice mixture was found to be most effective and provided an 21% increase in yield when compared to control treatment. When considering the weight of sporophore and cap, peat with %5 - 10 - 15 volumetric mixtures of different diamensions of pumice were resulted more high values observed depends on control treatment.

### GİRİŞ

Dünyanın farklı ülkelerinde yetiştiricilikte kullanılan örtü materyallerinin farklı fiziksel, kimyasal ve biyolojik yapıda olması, bu ülkeleri kendi coğrafyasından temin etmiş olduğu örtü materyalleri üzerinde çalışmaya yöneltmiştir (Hayes, 1981). Buradaki amaç, en ideal örtü materyallerini tespit edip mevcut en iyi örtü materyali hazırlayarak *Agaricus bisporus* yetiştiriciliğinde verim ve kaliteyi artırmaktır.

Örtü toprağının fiziksel ve kimyasal özellikleri ile biyolojik yapısı üretilen mantarın kalitesi ve verimi üzerinde etkili olmaktadır. Kompostu misel sardıktan

sonra örtü toprağı uygulanmaması halinde mantar misellerinin vegetatif evreden generatif evreye geçişleri (yani üretim başlangıcı) bir başka deyişle fruktifikasyon oluşumları çok azalmakta ya da hiç olmamaktadır (Gierzszynski, 1974; Shandiya, 1989; Sharma et al., 1996; Ralph and Kurtzman, 2004). Besin içeriği yüksek kompostta kolonize olan mantar miselleri besin içeriği çok daha düşük örtü toprağındaki kolonizasyonlarını süratle tamamlamakta, rhizomorfik oluşumlarla gelişen miseller primordium denilen mantar taslaklarına dönüşmekte, bunların gelişimiyle hasat olgunluğuna erişen mantarlar ortaya çıkmaktadır. Örtü materyali

sermeden de komposttan mantar elde etmek mümkündür. Ancak verim oldukça düşüktür. Çünkü misel sarmış, fakat örtü materyali serilmemiş kompost, dış etkilerden çok çabuk zarar görmektedir. Kompostun nemi azaldığında miseller hızla kurumakta, aşırı sulama yapıldığında da çürümektedir. İstenmeyen geçici sıcak ve soğuk koşullardan hemen etkilenerek, bu olumsuz koşullardan korunmak üzere kompost yüzeyinde miseller bir araya gelerek kümeleşmekte ve misellerin primordium safhasına geçmesi engellenmektedir. Yüzeyi açık kalmış bir kompost, hemen hastalık ve zararlıların hücum edip, rahatça üreyeceği bir ortamdır. Bu ise, misellerin hızla hastalanmasına ve zarar görmesine neden olmaktadır (Flegg and Wood, 1985; Shandiya, 1989; Gier, 2000). Kullanılacak örtü materyali kompost yüzeyini çeşitli etkenlerden koruyacak, primordium oluşumunu teşvik edecek, mantarın gelişmesi için gerekli suyu bünyesinde tutabilecek ve primordiumların havasız kalmasına engelleyecek özelliklerde olmalıdır. (Vedder, 1989; Boztok, 1990; Noble and Gaze, 1995).

Dünyada ve ülkemizde *A. bisporus* üretiminde su tutma kapasitesi ve strüktür özellikleri nedeniyle en yaygın kullanılan örtü toprağı büyük ölçüde torftur. Ancak gerek dünyada gerekse Türkiye’de torf bulma olanağı giderek kısıtlanmakta, var olan torf yataklarında da kalitede düşüş meydana gelmektedir (Erkel ve Moltay, 1992; Özer ve Şeniz, 1992; Erkel, 2009). Bundan dolayı günümüze kadar torfun yerini tutabilecek yeni bazı materyaller üzerinde durulmuş ve bu konuda

çeşitli araştırmalar yapılmıştır (Boztok, 1984; Ağaoğlu ve İlbaş, 1991; Price, 1991; Nair, 1997; Demirel ve Özer, 2000; Gülser and Pekşen, 2003; Çolak, 2004; Holmes, 2004; Taşkın ve ark., 2008). Kompostlaştırılmış çam ağacı kabuğu, odun talaşı, ağaç kabuğu, artık mantar kompostu, Hindistan cevizi lifi, şılam, deniz çayı, çay artıkları ve artık kağıt gibi materyallerin alternatif örtü materyallerinin başında gelebileceği bildirilmiştir (Szmidi, 1994; Labuschagne et al., 1995; Erkel, 2000; Gülser and Pekşen, 2003; Pardo et al., 2003a; Pardo et al., 2003b; Eren ve Boztok, 2013). Bu çalışmanın amacı, kontrol olarak alınacak torf örtü materyaline alternatif olarak, ülkemizin değişik bölgelerinde tabii olarak bulunan ve tarımın çeşitli alanlarında kullanılan ve farklı boyutlarda temin edilen pomza taşının torfa değişik oranlarda karıştırılmasıyla mantar üretiminde verimi ve kaliteyi nasıl etkileyeceğini tespit etmek amaçlanmıştır.

## MATERYAL ve YÖNTEM

### Materyal

Araştırma, 2012 yılı Nisan – Haziran periyodunda E.Ü. Bergama Meslek Yüksekokulu Mantarcılık Programı uygulama odalarında gerçekleştirilmiştir.

Araştırmada kullanılan kompost MÜPA TARIM A.Ş. mantar işletmesinde hazırlanmış ve *Agaricus bisporus* (Lange) Sing. türü, Sylvan A15 misel çeşidi ile aşılanmıştır.

Araştırmada örtü materyali olarak Denizli Çameli torfu ve pomza taşı kullanılmıştır (Şekil 1).



**Şekil 1.** Denemede kullanılan farklı boyutlardaki pomza örnekleri (a) İnce pomza (0-4 mm), (b) Karışık pomza (4-8 mm), (c) İri pomza (8-16 mm).  
**Figure 1.** Examples of different sizes of pumice used in the experiment (a) small pumice (0-4mm), (b) Mixed pumice (4-8 mm), (c) large pumice (8-16 mm).

### Yöntem

Çalışmada üç farklı boyuttaki (0-4 mm, 4-8 mm, 8-16 mm) pomza taşı, torf ile %5, %10, %15 ve %20 hacimsel oranında karıştırılarak örtü materyali olarak kullanılmış, kontrol olarak ele alınan torf örtü materyali ile verim ve mantar kalitesi bakımından karşılaştırılmıştır.

Çalışmada her bir kompost poşeti ortalama 12 kg olacak şekilde hazırlanmıştır. Misel ön gelişim dönemini

tamamlamış kompostlara, %70-75 nem içeren örtü materyali 4-5 cm kalınlığında serilmiştir. Tırmıklamaya kadar geçen sürede komposttan örtü materyaline misel geçişleri gözlenmiştir. Tırmıklamadan 2 gün sonra odalar soğutmaya alınmıştır. 22-23 °C de bulunan üretim odası sıcaklığı 72 saat (3 gün) içerisinde ortalama 17-18 °C 'ye düşürülmüştür. Araştırmada her birimden alınan ürünün bir üretim dönemindeki toplam miktarı 100 kg kompost

üzerinden hesaplanarak toplam verim (kg) olarak tespit edilmiştir. Kalite özellikleri bakımından mantarın şapka ve sapı ele alınarak, şapka çapı, şapka yüksekliği, sap çapı, sap yüksekliği, karpaför ve şapka ağırlıkları ölçülmüştür. Mantar kaliteleri 2 flaş üzerinden değerlendirilmiştir.

### İstatistik Analizler

Deneme, tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekerrürlü ve her tekerrürde 2 torba olacak şekilde kurulmuştur (Düzgüneş ve ark., 1983). Denemeden elde edilen verilerin SPSS istatistik programında varyans analizleri yapılmış, gruplandırmalarda Duncan çoklu karşılaştırma testi kullanılmıştır. Sonuçların istatistiksel değerlendirilmelerinde farklar arasındaki önemlilik %5 olarak belirtilmiştir.

### ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

#### Kullanılan örtü materyallerinin fiziksel ve kimyasal özellikleri

Örtü materyali olarak kullanılan torfun fiziksel ve kimyasal özellikleri E.Ü. Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü laboratuvarlarında yapılan analizlerle belirlenmiştir. Fiziksel özellik olarak su tutma kapasitesi ve nem, kimyasal özellik olarak ise pH, elektriksel iletkenlik (EC), organik madde ve katyon değişim kapasiteleri (KDK) tespit edilmiştir (Çizelge 1).

**Çizelge 1.** Örtü materyali olarak kullanılan torfun fiziksel ve kimyasal özellikleri.

**Table 1.** Physical and chemical properties of peat used as casing material

	Nem (%)	Su Tutma (%)	pH	EC (dS/m)	Organik Madde (%)	KDK (me/100 gr)
Torf	34.9	330	6.75	0.45	75.6	60.9

Farklı boyutlardaki pomzaya ait fiziksel özellikler S.D.Ü. Pomza Araştırma ve Uygulama Merkezi'nin yapmış olduğu analizler sonucunda elde edilmiştir. Fiziksel özellik olarak birim hacim ağırlık, su emme ve açık gözenek oranı TS EN 1097-6 standardına uygun olarak belirlenmiştir (Çizelge 2).

**Çizelge 2.** Pomza'nın fiziksel özellikleri.

**Table 2.** Physical composition of pumice.

	0-4 mm	4-8 mm	8-16 mm
Birim hacim ağırlık (kg/m <sup>3</sup> )	748±5	561±5	546±5
Su emme oranı (%)	26.20	35.40	40.30
Açık gözenek oranı (%)	17.83	22.78	26.76

#### Toplam verim özellikleri

Araştırmada ele alınan farklı boyutlardaki pomzanın torfa hacimsel olarak farklı oranlarda karıştırılmasından ve kontrol amacıyla sadece torfun kullanıldığı uygulamaların toplam verim üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 3).

**Çizelge 3.** Torf-pomza karışımı sonucunda elde edilen mantar verim ve kalite değerleri

**Table 3.** Mushroom yield and quality values obtained as a result of peat-pumice mixture

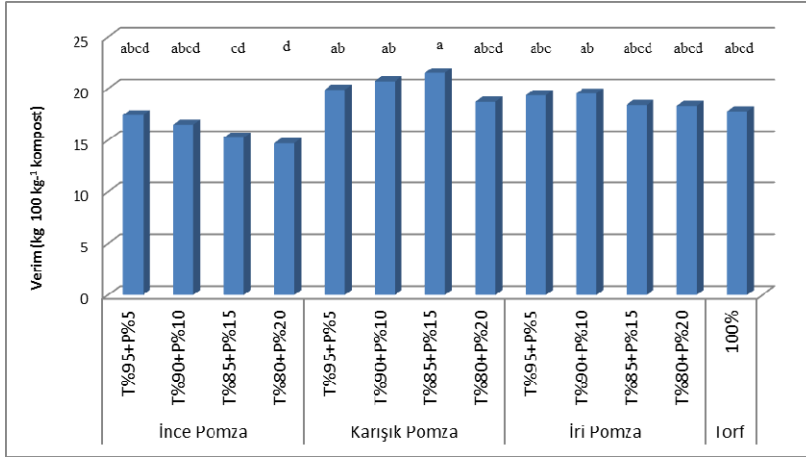
Örtü materyalleri	Verim (kg 100kg <sup>-1</sup> kompost)	Karpaför ağırlığı (g)	Şapka ağırlığı (g)	Şapka çapı (cm)	Şapka yüksekliği (cm)	Sap çapı (cm)	Sap yüksekliği (cm)
İnce (0-4mm)	T%95+ P%5	17.43 abcd	22.62 a	16.87 a	3.61 ab	2.18 b	1.80 ö.d
	T%90+ P%10	16.49 abcd	22.24 ab	16.49 ab	3.58 ab	2.25 a	1.80
	T%85+ P%15	15.26 cd	19.90 bc	14.15 bc	3.49 ab	2.20 ab	1.80
	T%80+ P%20	14.72 d	18.74 c	12.99 c	3.28 b	2.21 ab	1.80
Karışık (4-8mm)	T%95+ P%5	19.90 ab	21.77 ab	16.02 ab	3.37 ab	2.19 ab	1.79
	T%90+P%10	20.70 ab	21.77 ab	16.02 ab	3.46 ab	2.21 ab	1.79
	T%85+P%15	21.52 a	23.77 a	18.02 a	3.43 ab	2.19 ab	1.79
	T%80+P%20	18.73 abcd	22.74 a	16.99 a	3.62 ab	2.20 ab	1.78
İri (8-16mm)	T%95+P%5	19.36 abc	23.08 a	17.33 a	3.51 ab	2.22 ab	1.80
	T%90+P%10	19.53 ab	22.64 a	16.89 a	3.54 ab	2.20 ab	1.79
	T%85+P%15	18.42 abcd	22.62 a	16.87 a	3.51 ab	2.18 b	1.78
	T%80+P%20	18.33 abcd	21.63 ab	15.88 ab	3.68 a	2.21 ab	1.78
Torf	% 100	17.81 abcd	21.54 ab	15.79 ab	3.43 ab	2.22 ab	1.80

\*ö.d: Önemli değil

\*\*Tekerrürlerde elde edilen verim, karpaför ağırlığı, şapka ağırlığı, şapka çapı, şapka yüksekliği, sap çapı ve sap yüksekliği ölçüm değerlerine uygulanan Duncan testi sonucunda aynı harfle gösterilen uygulamalar arasında p ≤ 0.05 olasılıkla fark yoktur. (T: Torf, P: Pomza).

En yüksek toplam verim 21.52 kg 100 kg<sup>-1</sup> kompost ile %85 torf + %15 karışık (4-8 mm) pomza karışımından elde edilmiştir. Bu değeri 20.70 kg 100 kg<sup>-1</sup> kompost ile %90 torf + %10 karışık pomza karışımı, 19.90 kg 100 kg<sup>-1</sup> kompost ile %95 torf + %5 karışık pomza karışımı ve 19.53 kg 100 kg<sup>-1</sup> kompost ile

%90 torf + %10 iri (8-16 mm) pomza karışımı izlemiştir. Bu üç uygulamadan elde edilen verim değerleri arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. En düşük toplam verim 14.72 kg 100 kg<sup>-1</sup> kompost ile %80 torf + %20 ince (0-4 mm) pomza karışımından elde edilmiştir (Şekil 2).



**Şekil 2.** Hacimsel olarak farklı oranlardaki torf-pomza karışımının mantar verimine (kg 100 kg<sup>-1</sup> kompost) etkisi (T: Torf, P: Pomza)  
**Figure 2.** Effect of mushroom yield (kg 100 kg<sup>-1</sup> compost) of peat-pumice mixture at different volumetric rates (T: Peat, P: Pumice)

Elde edilen sonuçlar toplam mantar verimi açısından incelendiğinde %85 torf + %15 karışık pomza karışımı kontrole oranla yaklaşık %21 verim artışı sağlayarak önemli bir avantaj oluşturmuştur. Yapmış olduğumuz çalışmada elde edilen verim değerleri incelendiğinde, ağırlıklı olarak orta kalınlık olarak da nitelendirebileceğimiz karışık (4–8 mm) pomzanın torf ile karışımı sonucunda örtü materyalinde çalışmadaki uygun fiziksel yapının sağlandığı ve bunun verim olarak da kendini gösterdiği saptanmıştır. Aynı şekilde ince yapılı pomzanın torf ile karışımında örtü materyali yapısını daha da incelttiği ve dolayısı ile daha düşük mantar verimi ile karşılaştığı yapılmış olduğumuz çalışmada kendini göstermiştir. Bunun yanında, örtü materyali olarak karışık ve iri pomza oranının %20 olduğu karışımlarda elde edilen verim değerleri kontrol uygulaması olan torftan daha yüksek değerlere sahip olduğu belirlenmiştir.

Taşkın ve ark. (2008) yetiştiricilikte torfun pahalı olması ve ülkemizdeki torf kalitelerinin bölgelere göre farklılık göstermesi sebebiyle örtü materyali karışımında kullanılacak torf oranının azaltılmasına yönelik yaptıkları çalışmada torfun 1:1 oranında zeolitle karışımından en yüksek mantar verimi alınmış ve bunu torfun tek başına kullanıldığı ortam izlemiştir. Torfun yerine farklı materyallerin kullanım imkanlarının araştırıldığı çalışmada (Demirer ve Özer, 2000), ¾ torf + ¼ pomza karışımından en yüksek mantar verimi elde edilmiş ve bunu torf oranı yüksek perlit ve diğer pomza kombinasyonlarının

izlediğini belirtmişlerdir. Eren ve Boztok (2013), toprak kökenli olmayan %100 saf olarak kullanılan örtü materyallerinin (deniz çayırı, şılam, çam toprağı, artık mantar kompostu ve çay artığı) torfla karşılaştırıldığında verim değerlerinin düşük olduğunu, bu materyallere ilave edilen torf miktarı arttıkça özellikle toplam verim değerlerinin arttığını belirtmiştir. Yapılan çeşitli çalışmalarda da, benzer şekilde torf oranı yüksek karışımlardan daha yüksek verim alındığı (Eicker and Van Greuning, 1989; Erkel ve Moltay, 1992; Özer ve Şeniz, 1992; Özşimşir ve Arın, 1996; Aksu ve Günay, 1996) belirtilmiştir. Torfun tek başına kullanımına göre farklı oranlarda torf ile karışıma giren örtü materyallerinden elde edilen verim sonuçlarının daha yüksek değerler vermesi, daha önceki çalışmalarda olduğu gibi çalışmamızda da benzer sonuçlar vermiştir.

#### Kalite özellikleri

3 farklı boyuttaki pomzanın, hacimsel olarak 4 farklı oranda torf ile karışımının, örtü materyali olarak kullanımı sonucunda yapılan çalışmada, karpaför ağırlık değerleri arasındaki farklılık istatistiki olarak önemli bulunmuştur. En yüksek karpaför ağırlığı sırasıyla, 23.77 g ile %85 torf + %15 karışık pomza, 23.08 g ile %95 torf + %5 iri pomza, 22.74 g ile %80 torf + %20 karışık pomza, 22.64 g ile %90 torf + %10 iri pomza, 22.62 g ile %85 torf + %15 iri pomza ve %95 torf + %5 ince pomza uygulamalarından elde edilmiştir. Belirtilen tüm karışım değerlerinden (%85 torf + %15 ince pomza ve %80 torf + %20 ince pomza karışımı hariç) elde

edilen karpofor ağırlıkları kontrol uygulaması olan torftan daha yüksek değerlere sahip olup, bunların arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. En düşük karpofor ağırlığı 18.74 g ile %80 torf + %20 ince pomza ile yapılan örtü materyalinden elde edilmiştir. Kontrol materyalimiz olan torftan alınan mantarların karpofor ağırlık değeri 21.54 g olarak belirlenmiştir (Çizelge 3).

Yapılan çalışmada ölçülen şapka ağırlık değerleri arasındaki farklılıklar da önemli bulunmuştur. Elde edilen sonuçlar karpofor ağırlığına doğru orantılı olarak bulunmuştur. En yüksek şapka ağırlığı sırasıyla % 85 torf + %15 karışık pomza (18.02 g), %95 torf + %5 iri pomza (17.33 g), %80 torf + %20 karışık pomza (16.99 g), %90 torf + %10 iri pomza (16.89 g), %85 torf + %15 iri pomza ve %95 torf + %5 ince pomza (16.87 g) uygulamalarından elde edilmiştir. Belirtilen tüm karışım değerlerinden (%85 torf + %15 ince pomza ve %80 torf + %20 ince pomza karışımı hariç) elde edilen şapka ağırlıkları kontrol uygulaması olan torftan daha yüksek değerlere sahip olup, bunların arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. En düşük şapka ağırlığı %80 torf + %20 ince pomza (12.99 g) karışımı ile yapılan örtü materyalinde saptanmıştır (Çizelge 3).

Şapka çapı değerleri incelendiğinde; elde edilen değerler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli ( $p \leq 0.05$ ) bulunmuştur. Yapılan çalışmada uygulamalar arasında en yüksek şapka çapı 3.68 cm ile %80 torf + %20 iri pomza karışımı ile hazırlanan örtü materyalinde elde edilmiştir. Kontrol materyali olan torftan alınan mantarların şapka çapı değeri 3.43 cm olarak bulunmuştur. En düşük şapka çapı ise 3.28 cm ile %80 torf + %20 ince pomza karışımında belirlenmiştir. (Çizelge 3).

Araştırmadan elde edilen şapka yüksekliği (cm) değerleri arasındaki farklılıklar da istatistiki olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 3). En yüksek şapka yükseklik değeri %90 torf + %10 ince (0-4 mm) pomza karışımında (2.25 cm) belirlenmiştir. En düşük şapka yükseklik değeri ise 2,18 cm olarak % 95 torf + %5 ince pomza ve %85 torf + %15 iri pomza karışımından elde edilmiştir. Diğer karışımlar ve kontrol materyali olan torf uygulamasından 2,22 – 2,19 cm şapka yüksekliği elde edilirken, bunların arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmamıştır.

Farklı boyutlardaki pomzanın örtü materyali olarak kullanılan torfa farklı oranlarda karışımı sonucunda mantar verim ve kalitesi üzerine etkilerinin belirlenmesi amacıyla gerçekleştirilen çalışmada elde edilen mantar sap çapı ve sap yükseklik değerleri arasında istatistiksel olarak bir fark olmadığı tespit edilmiştir (Çizelge 3).

Yapmış olduğumuz çalışmada karışık (4-8 mm) pomza ve iri (8-16 mm) pomzanın torf ile karışım oranları, örtü materyalinde orta ve kalın strüktürde bir yapı oluşmasını sağlamıştır. Çalışmamızda ağırlıklı olarak kalın strüktürlü bir yapıya sahip örtü materyali ile yapılan yetiştiricilikte oluşan primordium sayısının azalması nedeni ile daha yüksek şapka ağırlığı oluşmuştur. İstatistiksel olarak da görüleceği gibi karışık pomza ve iri pomza karışımlarının tamamından elde edilen karpofor ağırlıkları torf örtü materyali olarak kullanılan kontrol uygulamasından elde edilen karpofor ağırlığından yüksek değerlere sahip olduğu belirlenmiştir.

Karpofor ağırlığına benzer şekilde araştırmada elde edilen şapka ağırlık değerleri de bire bir benzer bir sıralama göstermiştir. Demire ve Özer (2000)'in örtü materyali kullanımında pomza, perlit, torf ve talaşın tam (4/4) ve birbirleriyle 1/4 + 3/4, 2/4 + 2/4, 3/4 + 1/4 oranlarındaki karışımlarının mantar verim ve kalitesini araştırdıkları çalışmada, karpofor ve şapka ağırlığı değerleri bakımından en yüksek sonuçlar torf oranı yüksek pomza ve perlit karışımlarından elde edildiği belirtilmiştir. Elde edilen bulgular yapmış olduğumuz çalışma bulgularıyla benzerlik göstermektedir.

Şapka çapı açısından kültür mantarı üretiminde kalın yapılı örtü materyalleri ile yapılan yetiştiricilik sonrasında karpofor ağırlıkları ile beraber en yüksek değerler beklenirken araştırmamızda, karpofor ağırlıkları bakımından orta kalınlıktaki strüktüre sahip örtü materyallerinde de en yüksek değerler elde edilmiştir. Şapka çapı olarak da en yüksek değer %80 torf + %20 iri pomza karışımı uygulamasından elde edilen mantarlarda tespit edilmiştir. Diğer taraftan diğer farklı karışım oranlarına sahip pomza torf kombinasyonlarından sadece %80 torf + %20 ince ve iri pomza karışımı haricinde şapka çapı bakımından istatistiksel bir fark görülmemiştir. Yapılan çalışmaya paralel olarak, Özşimşir ve Arın (1996), torf, perlit, kum ve bahçe toprağının farklı oranlarda karıştırılarak örtü materyali olarak kullanılmasının mantarda verim ve kalite özellikleri üzerine etkilerini araştırdıkları çalışmada, torf ve torf + perlit + bahçe toprağı (2:1:2) uygulamalarından şapka ağırlığı ve şapka çapı bakımından en yüksek değerlerin elde edildiğini dikkat çekmişlerdir. Benzer şekilde, Pardo and Pardo (2008) farklı örtü materyallerini ve karışımlarını karşılaştırdıkları çalışmada, yüksek poroziteye sahip örtü materyallerinin kullanılmasıyla hem ağırlık hem de şapka çapı bakımından en yüksek değerlerin elde edildiğini belirlemişlerdir.

## SONUÇ

Kültür mantarı yetiştiriciliğinde örtü materyali olarak ülkemizin farklı bölgelerinden temin edilen torflar kullanılmaktadır. Çoğu durumda bu materyallerin hem fiziksel hem de kimyasal özellikleri birbirlerinden farklılık göstermektedir. Özellikle fiziksel yapıları itibarı ile ince veya kalın yapılı olabildikleri gibi aşırı killi veya lifli yapıda da olabilmektedir.

Bu farklı karakteristik yapılarıdaki örtü materyalleri ile yapılan yetiştiricilik sonrasında farklı mantar verim ve kaliteleri ile de karşılaşılmaktadır. Bu konuda bilinen fiziksel yapı olarak örtü materyalinin ince yapılı olması hava geçirgenliğini azalttığı, örtü materyalinin sulamalar ile sıkışık bir yapı kazandığı, dolayısı ile vegetatif evreden generatif evreye geçerken yoğun mantar primordiumları oluşturduğu bilinmektedir. Tam tersi olarak da aşırı kalın yapılı örtü materyalleri ile yapılan üretimlerde de az sayıda primordiumlar oluşmasına rağmen mantar kalite değeri ve ağırlığı yüksek olmaktadır.

Yoğun primordium oluşumu, üretim odası içerisinde raflarda mantar şapka sayısı olarak yüksek bir değere sahip olmasına rağmen, mantar kalitesi bakımından düşük değere sahiptir. Mantar kalitesindeki bu düşük değer hem aşırı primordium oluşumunun şapka gelişimi için yeterli bir alana sahip olmamasından hem de aşırı mantar oluşumu besin rekabeti oluşturarak, gelişimin yetersiz kalmasına neden olmaktadır.

## KAYNAKLAR

- Ağaoğlu, S. ve E. İlbaý. 1991. Değişik örtü materyallerinin mantar (*Agaricus bisporus*) yetiştiriciliğinde kullanım imkanları üzerine bir araştırma, Türktur Aş. Yayınları, yayın no: 2, Ankara, 13.
- Aksu, Ş. ve A. Günay. 1996. Perlit, Volkanik Tüf, Torf ve Buğday Kepeğinin Mantar Misel Üretiminde Kullanılma Olanakları Üzerine Araştırmalar. Türkiye 5. Yemeklik Mantar Kongresi, Yalova.
- Boztok, K. 1984. Kültür mantarı (*Agaricus bisporus* L. Sing) yetiştiriciliğinde farklı kapaklık materyalin ürüne etkileri üzerinde araştırmalar. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 21 (11): 133-137.
- Boztok, K. 1990. Mantar Üretim Tekniği, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi yayınları no: 489, Ege Üni. Basımevi, Bornova/İZMİR.
- Çolak, M. 2004. Temperature profiles of *Agaricus bisporus* in composting stages and effects of different composts formulas and casing materials on yield. African Journal of Biotechnology Vol. 3 (9), p. 456-462.
- Düzgüneş, O., T., Kesici. ve F. Gürbüz. 1983. İstatistik metotları I, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi yayınları, no: 861, ders kitabı, Ankara.
- Demirer, T. ve İ. Özer. 2000. Perlit, pomza, torf ve talaş karışımlarından oluşan örtü toprağının yemeklik mantar (*Agaricus bisporus*)'da verim ve kaliteye etkisi. Türkiye VI. Yemeklik Mantar Kongresi, 348 – 353s, Bergama, İzmir.

Tüm bu ekstrem fiziksel koşullar göz önünde bulundurularak, kültür mantarı üreticileri ellerindeki farklı torfları, fiziksel yapılarına göre belirli oranlarda karıştırarak kendileri için en uygun örtü materyalini oluşturmaya çalışmaktadırlar. Ancak her zaman bu ideal örtü materyalini hazırlamak için uygun farklı örtü materyallerine sahip olunamamaktadır.

Sonuç olarak, ülkemizde mevcut torf kalitelerindeki farklılıklar dikkate alındığında, pomza gibi ülkemizde temini kolay sağlanabilen farklı materyaller ile mevcut torf yapılarının iyileştirilerek mantar verim ve kalitesinde artışlar sağlanabilir. Bu çalışma özellikle örtü materyali olarak kullanılan torfa farklı boyutlardaki (ince, karışık ve iri) pomzanın artan miktarlarda (% 5 - 10 – 15 – 20) ilave edilmesi sonucu oluşan örtü materyali uygulamalarının kontrol uygulaması olan ham torf uygulamasına göre mantar verim ve kalitesi bakımından hem istatistiksel hem de gözle görülür bir fayda sağladığını göstermiştir.

Yapılan çalışma sadece pomza ile sınırlı kalmayıp diğer farklı materyallerinde örtü materyalinin kalitesinin artırılmasında kullanılabilirliğine yönelik ileride yapılacak çalışmalara ışık tutacağı kanaatindeyiz.

## TEŞEKKÜR

Çalışmamızın gerçekleşmesinde sağladığı finansal desteğinden dolayı Ege Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Komisyonu'na (2011/BMYO/001 no'lu proje) teşekkür ederiz.

- Eicker, A. and M. Van Greuning. 1989. Economical alternatives for topogenous peat as casing material in the cultivation of *Agaricus bisporus* in South Africa. South African Journal of Plant and Soil, 6 (2):129-135.
- Eren, E. ve K. Boztok. 2013. Farklı Artık Materyallerin *Agaricus bisporus* Mantar Üretiminde Örtü Toprağı Olarak Kullanılabilme Olanakları. İğdir Üni. Fen Bilimleri Enst. Der. 3(1): 9 – 16.
- Erkel, İ. ve İ. Moltay, 1992. Mantar yetiştiriciliğinde değişik örtü materyali karışımlarının kullanılma olanakları, Türkiye 4. Yemeklik Mantar Kongresi, Cilt I, Yalova.
- Erkel, İ. 2000. Kültür Mantarı Yetiştiriciliği, Kocaoluk yayınevi II. Baskı, İstanbul.
- Erkel, İ. 2009. The Effect Of Peats From Different Origin On Yield And Earliness In Mushroom (*Agaricus Bisporus* L.) Cultivation. Journal of Food, Agriculture & Environment Vol.7 (2): 773-776.
- Flegg, P.B. and D.A. Wood. 1985. Growing and fruiting, The Biology and Technology of the Cultivated Mushroom, 141-178.
- Gier, J.F. 2000. A different perspective on casing soil, 15. International congress on the science and cultivation of edible fungi, Maastricht (Netherlands), 931-934.
- Gierzszynski, M. 1974. The effect of the physical and chemical properties of casing layer on cropping in mushrooms, Horticultural. Abstract, 45, 4200.

- Gülser, C. and A. Pekşen. 2003. Using tea waste as a new casing material in mushroom (*Agaricus bisporus* (L.) Sing.) cultivation, *Bioresource Technology*, 88, 153-156.
- Hayes, W.A. 1981. Interrelated studies of physical, chemical and biological factors in casing soils and relationships with productivity in commercial culture of *Agaricus bisporus* Lange, *Mushroom Sci.* 1 (2), 103-129.
- Holmes, S. 2004. Peat and peat alternatives: their use in commercial horticulture in England and Wales, A report for horticulture and potatoes division department.
- Labuschagne, P., A., Eicker and M. van Greuning. 1995. Casing medium for *Agaricus* cultivation in South Africa, a preliminary report. In Elliott, T.J. (Ed), *Science and Cultivation of Fungi*, Balkema, Rotterdam, 329-344.
- Nair, N.G. 1997. Use of spent compost as a casing material. *Mushroom News*, 25 (9): 12-22.
- Noble, R. and R.H. Gaze. 1995. Properties of casing peat types and additives and their influence on mushroom yield and quality. *Mushroom Science*, 305-312.
- Özer, C. ve V. Şeniz, 1992. Farklı Örtü Toprağı Karışımlarının Değişik Zamanda ve Kalınlıklarda Örtülmesinin Mantar Üretimine ve Erkenciliğine Etkisi. Türkiye 4. Yemeklik Mantar Kongresi, Cilt I, Yalova.
- Özşimsir, S. ve L. Arın. 1996. Farklı örtü toprağı karışımlarının mantar (*Agaricus bisporus*) verim, erkencilik ve kalitesine etkisi, Türkiye 5. Yemeklik Mantar Kongresi, Yalova, 220-225.
- Pardo, A., J.A. de Juan. and J.E. Pardo. 2003a. Characterisation of different substrates for possible use as casing in mushroom cultivation, *Food, Agriculture and Environment* 1(1): 107-114.
- Pardo, A., J.A. de Juan. and J.E. Pardo. 2003 b. Performance of composted vine shoots as a peat alternative in casing materials for mushroom cultivation, *Food, Agriculture and Environment* 1(2): 209-211.
- Pardo, G.A. and G.J.E. Pardo. 2008. Evaluation of casing materials made from spent mushroom substrate and coconut fibre pith for use in production of *Agaricus bisporus* (Lange) Imbach. *Spanish Journal of Agricultural Research*, Vol 6, No 4. 683-690.
- Price, S. 1991. *The Peat Alternatives Manual, A guide for the Professional horticulturist and landscaper*, Friends of the Earth, London, U.K., 40-51.
- Ralph, H. and J.R. Kurtzman. 2004. Casing properties: required, desired and beliefs. *International Journal of Mushroom Sciences*, 97, 24-31.
- Shandiya, T.R. 1989. Mushroom compost and casing research in India. *Mushroom Science* 12 (1), 743-752.
- Sharma, H.S.S, D. McCall and G. Lyons. 1996. Chemical changes in peat as a result of neutralizing with lime during the preparation of mushroom casing. In: Royse D (ed) *The Proceedings of the 2nd Mushroom Biology and Mushroom Products*, Penn State University, University Park, Pennsylvania, pp 363-372.
- Szmidt, R.A.K. 1994. Recycling of spent mushroom substrates by aerobic composting to produce novel horticultural substrates, In: Wuest, P.J. (Ed), *Environmental, Agricultural and Industrial uses for spent mushroom substrate from mushroom farms*, The JG Press Inc. Emmaus, PA, USA, 134-143.
- Taşkın, H., G. Baktemur, Ş. Kurt and S. Büyükalaca. 2008. Örtü toprağı olarak kullanılan torfa belli oranlarda karıştırılan zeolitin mantar verim ve kalitesine etkisi. Türkiye VIII. Yemeklik Mantar Kongresi, 15-17 Ekim 2008, Kocaeli, 49-52.
- TS EN 1097-6, 2002. Agregaların mekanik ve fiziksel özellikleri için deneyler, Bölüm 6: Tane yoğunluğu ve su emme oranının tayini. Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.
- Vedder, P.J.C. 1989. Practical experience with the casing technique. *Mushroom Science* 12: 381-385.





Müslüm Murat SAÇ

Ege Üniversitesi, Nükleer Bilimler Enstitüsü, 35100,  
İzmir / Türkiye  
sorumlu yazar: muslum.murat.sac@ege.edu.tr

## İzmir-Seferihisar Jeotermal Alanlardaki Topraklarda Radon Konsantrasyonlarının İncelenmesi

Investigation of Radon Concentrations in the Agricultural  
Soils in İzmir-Seferihisar Geothermal Areas

Alınış (Received): 11.10.2016

Kabul tarihi (Accepted): 24.02.2017

Anahtar Sözcükler:

Radon, toprak, nükleer iz detektörü,  
Seferihisar

Key Words:

Radon, soil, nuclear track detector,  
Seferihisar

### ÖZET

**R**adon uranyum yada toryum içerikli toprak ve kayalardan yayınlanabilen doğal radyoaktif bir soy gazdır. Bu iki element radyum ve radonun ana elementidir ve onlar bazı bölgelerdeki topraklarda yüksek miktarlarda bulunabilirler. Örneğin jeotermal bölgelerdeki topraklar radonun önemli kaynaklarıdır. Seferihisar jeotermal bir alandır. Bu çalışmada amaç, Seferihisar termal alanlardaki radon anomalilerinin belirlenmesi ve çevresel risk değerlendirilmesinin yapılmasıdır. Topraklardaki radon konsantrasyonları 29 aylık bir periyod süresince LR-115 nükleer iz kazıma detektörleri ile ölçüldü. Sonuçlara göre radon düzeyleri 124 Bq/m<sup>3</sup> ile 5890 Bq/m<sup>3</sup> aralığında hesaplandı. Çalışmada, bölgede meydana gelen sismik faaliyetlerin radon ölçümlerinde artışa neden olacağı belirlendi.

### ABSTRACT

**R**adon is a naturally occurring radioactive gas which may be emitted from soils and rocks that contain uranium or thorium. These two elements are the progenitors of radium and radon, and they are found in large amounts in some regions. For instance, the soils in the geothermal regions are important sources of radon. Seferihisar is a geothermal field. The aim in this study, it has been investigated radon anomalies and environmental risk evaluations in the Seferihisar thermal fields. Radon concentrations in soils were continuously measured by the LR-115 nuclear track detectors during a 29-month period. According to obtained results, radon levels were calculated to range from 124 Bq/m<sup>3</sup> to 5890 Bq/m<sup>3</sup>. In the study, it was determined that the seismic activity in the region would cause an increase in radon measurements.

### GİRİŞ

Jeotermal alanlar fay hatlarının yer aldığı jeolojik oluşum alanlarında meydana gelmekte ve mineralce zengin suların yeryüzüne çıktığı yerler olarak bilinmektedir. Jeotermal sular, içme sularına oranla çok daha fazla radyoaktif madde içerirler ve gerek fiziksel gerekse kimyasal yapıları içme sularından oldukça farklıdır (Vengosh et al., 2002; Kalıncı, 2006). Bu sular yeryüzüne ulaşırken kat ettikleri yolları üzerindeki kayaları yıkarak çevrede bulunan doğal mineral, oligo-elementler, mikro organizmalarla ve özellikle de radyoaktif izotoplarca zenginleşirler. Yerin derin katmanlarında doğal radyoaktif seri elementlerinin bol miktarda bulunması sebebiyle radyoaktivite içeriklerinin oldukça yüksek olduğu bilinmektedir. Bu nedenle jeolojik alanların radyoaktivite, elementel içerik değerlerinin belirlenmesi önem taşımaktadır.

(Baştan, 2013). Jeotermal su kaynakları ve topraklar jeolojik açıdan incelendiğinde belirlenen bazı parametreler ile yer kabuğu arasında dolaylı da olsa ilişkiler bulunmaktadır. Bu parametrelerden biri de radon gazıdır. Tüm radyasyon kaynakları içerisinde radon % 55'lik bir oranla oldukça etkin bir radyasyon kaynağıdır. Bunun nedeni radonun periyodik cetvele göre soygazlar sınıfına dâhil olup herhangi bir bileşik oluşturmaması ve buna bağlı olarak da mobilitesinin yüksek olmasıdır. Radon gerek yer çatlaklarından gerekse termal sular ve diğer yeraltı suları ile yeryüzüne ulaşmaktadır. Gaz formunda olması nedeni ile canlılar tarafından solunması kaçınılmaz olmaktadır. Radon çıkışı dünya çapında gerçekleşmektedir ve bununla birlikte jeolojik yapıya doğrudan bağlı olarak konumdan konuma konsantrasyonu farklılıklar göstermektedir (İçhedef, 2011).

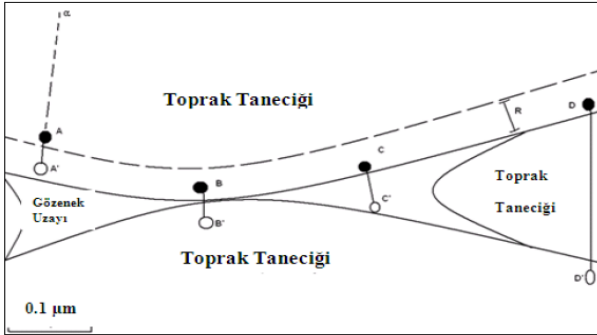
Uranyum bozunum serisinde radyumun ( $^{226}\text{Ra}$ ) bozunumu sonucu oluşan radon, göreceli kısa yarı ömrü süresince yer kabuğundan/topraktan atmosfere doğru göç etmektedir. Bununla birlikte bozunumla oluşan radon atomlarının yalnızca belirli bir kısmı oluştuğu katı materyalden ayrılarak gözenek hacmi içine girebilmektedir. Oluşturduğu katı materyalden kaçarak gözenek hacmi içine giren radon atomlarının kesri emanasyon gücü, emanasyon katsayısı veya emanasyon kesri olarak adlandırılmaktadır (Şekil 1). (Cothorn and Smith, 1987). Gözenek içine giren radonun atmosfere göçü üç mekanizma ile sağlanmaktadır. Bu mekanizmalar moleküler difüzyon, konveksiyon ve transport olarak adlandırılır. Difüzyon en basit mekanizmadır ve radonun difüzyon ile göçü kısa yarı ömrü nedeniyle birkaç metre ile sınırlıdır. İkinci mekanizma konveksiyon ise viskozite, porozite ve geçirgenlik (permability) gibi parametrelere bağlı olarak toprak içerisinde oluşabilecek termal gradyent olarak tanımlanır. Üçüncü mekanizma ise  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2$ ,  $\text{SO}_2$  ve  $\text{H}_2\text{S}$  gibi gaz taşıyıcılarla radonun hareketi olarak tanımlanır (İçhedef,2011). Radonun jeotermal alanlardaki artışı bu bölgede yaşayan insanlar için risk oluşturabilmektedir. Bu nedenle topraktaki çıkış konsantrasyonlarının bilinmesi gerekmektedir. Çalışmamızda İzmir-Seferihisar bölgesi

jeotermal alanlardaki topraklarda periyodik olarak radon konsantrasyonlarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

### MATERYAL ve YÖNTEM Çalışma Alanı

Arazi çalışmaları Doğanbey fay zonu boyunca, özellikle termal suların gözlemlendiği yerlerde gerçekleştirilmiştir. Proje süresince istasyonlar Cumalı İstasyonu ( $38^{\circ}07'23''\text{N}$ ;  $26^{\circ}54'36''\text{E}$ ), Karakoç İstasyonu ( $38^{\circ}05'43''\text{N}$ ;  $26^{\circ}55'02''\text{E}$ ) Doğanbey1 İstasyonu ( $38^{\circ}05'94''\text{N}$ ;  $26^{\circ}54'38''\text{E}$ ) Doğanbey2 İstasyonu ( $38^{\circ}04'88''\text{N}$ ;  $26^{\circ}53'07''\text{E}$ ) Doğanbey3 İstasyonu ( $38^{\circ}04'27.74''\text{N}$ ;  $26^{\circ}53'55.19''\text{E}$ ), ve Doğanbey4 İstasyonu ( $38^{\circ}03'09.09''\text{N}$ ;  $26^{\circ}53'03.48''\text{E}$ )'dur (Şekil 2).

Şekil 3'te Cumalı ve Karakoç kaplıcaları görülmektedir. İzmir ili Seferihisar ilçesinin Kovacık Köyü yakınında bulunan Cumalı kaplıcanın suları  $55-56^{\circ}\text{C}$  derece sıcaklıktadır. Ilıca suyu oldukça zengin karbonhidrat içermektedir. Karakoç kaplıcaları ise İzmir ili Seferihisar ilçesinin 17 km. güneydoğusunda, Kavakdere Köyü yakınında bulunur. Bu kaplıcanın suyu bol miktarda karbondioksit, bikarbonat ve sodyum klorür içermektedir (Şekil 3).



Şekil 1. Radonun emanasyon sürecini gösteren şematik diagram  
Figure 1. Schematic diagram showing the radon emanation process



Şekil 2. Çalışma alanının görüntüsü (Google Earth)  
Figure 2. Image of the study region (from google earth)



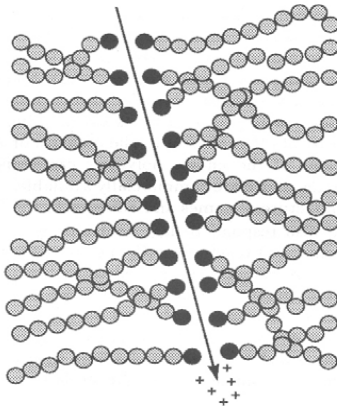
Şekil 3. Cumalı ve Karakoç Kaplıcaları  
Figure 3. Cumalı and Karakoç thermal springs

### İz Kazıma Film Detektörler İle toprakta radon Ölçümleri

Hareketli bir iyon katı materyalden geçerken yolu boyunca mikroskop altında görülebilen izler oluşturur. Bu izlerin oluşabilmesi için sahip olunan özel ortamlara katı hal iz kazıma dedektörü ya da dielektrik iz dedektörleri denmektedir. Katı hal iz dedektörleri inorganik özellik gösteren cam mika bununla beraber organik özellik gösteren selüloz asetat, selüloz nitrat, polikarbonat ve polietilen gibi katı materyallerden oluşmaktadır.

Radon ürünlerinden yayınlanan alfa parçacıkları plastik detektörler tarafından algılandıkları için radon ölçümünde yaygın kullanılan dedektörlerdir. Bunlar arasında en fazla kullanılan dedektör tipi polimerik plastiklerdir. Selüloz nitrat (LR-115) , poly allyl diglycol karbonat (CR-39) ve Bisphenol A polikarbonat (makrofol) en yaygın polimer detektör türüdür (İçedef 2011) .

Şekil(4) de görüldüğü gibi yüklü bir parçacık plastik detektör içinden geçerken, polimerik zincirin bir kısmının kopmasına neden olmaktadır. Bu olay serbest radikal gibi reaktif türleri meydana getirmektedir. Detektörlerde alfa parçacıklarının etkisi sonucu oluşan bu bölgelere "gizli iz" adı verilmektedir. Detektörler kullanıldıktan sonra detektörler üzerinde gizli izler 102-103 kat büyütülmesi için uygun bir taşıyıcı kimyasal (NaOH veya KOH gibi sıvı çözücüler) ile kazıma işlemine tabi tutulur. Bu izler, genişletme süresi boyunca optik mikroskop altında görünür duruma dönüştürülür (Taşköprü, 2013).

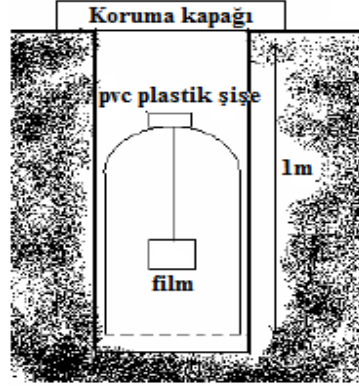


**Şekil 4.** Alfa parçacıklarının LR-115 filmdeki polimer molekül zincirlerini kırması.

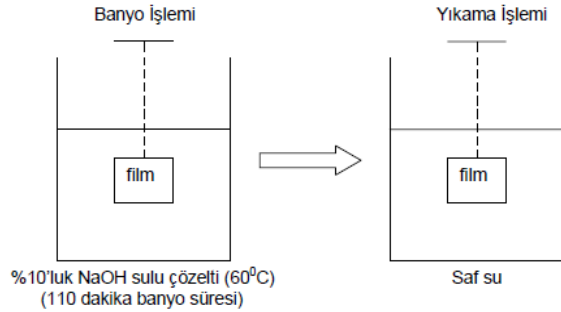
**Figure 4.** Breaking the chains of polymer molecules of alpha particles in the LR-115 film.

Çalışmada, 1 ile 2cm<sup>2</sup>'lik kesilen iz kazıma detektör (LR-115) filmleri ölçüm istasyonlarda yaklaşık 1 m derinliğinde toprağa gömüldü (Şekil 5) . Toprağa yerleştirilen filmler 4 haftalık bekleme süresinden sonra çıkartıldı. Bu süreç sonunda laboratuara getirilen filmler

saf su ve %10'luk NaOH çözeltisi içinde 60°C sıcaklıkta 2 saat banyo edildi (Şekil 6). Dijital mikroskop yardımıyla mm<sup>2</sup> başına düşen alfa izleri görüntülenerek 1 cm<sup>2</sup> ye düşen izlerin toplam sayısı sayım/cm hafta olarak belirlendi ve daha sonra radyoaktivite birimi olan (Saniyedeki bozunma sayısı/m<sup>3</sup>=Becquerel/m<sup>3</sup>) Bq/m<sup>3</sup> çevrildi.



**Şekil 5.** Film detektörün toprağa yerleştirilmesi  
**Figure 5.** Placing a film detector into the soil



**Şekil 6.** Film detektörlerin banyo edilmesi  
**Figure 6.** Bathing of LR-115 film detectors

Radon gazı bozunum sonucu alfa radyasyonu vermektedir. Alfa ışınları, duyarlı kimyasal madde ile kaplı film üzerinde noktasal bir iz bırakmaktadır. Bu iz filmin banyo edilmesi ile görünür olmaktadır (Şekil 7).



**Şekil 7.** LR-115 film detektörlerdeki Radon- alfa izleri  
**Figure 7.** Radon-alpha tracks in LR-115 film detectors.

## ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

### Termal Sularda ve toprakta radon ölçüm sonuçları

İstasyonlarda Temmuz 2005 ile Aralık 2007 tarihleri arasında periyodik olarak ölçülen radon konsantrasyonları Çizelge 1' de verilmiştir. Topraklarda radon konsantrasyonlarının 124 Bq/m<sup>3</sup> ile 5890 Bq/m<sup>3</sup> arasında değiştiği gözlenmiştir.

Yeryüzünde bir çok bölgede radon çıkışlarını etkileyen farklı faktörler vardır. Bölgenin toprak yapısı

jeolojik formasyonu ve sismik hareketler radon çıkışlarında önemli anomalilere neden olmaktadır. Bu alanda dünya genelinde bir çok çalışma yapılmıştır. Örneğin Hindistan'da fay hattı boyunca LR-115 tip 2 dedektörleri kullanılarak toprak gazı radon emanasyonu incelenmiştir. Çalışmada radon konsantrasyonlarının belirlenmesi yanında radon emanasyonuna meteorolojik parametrelerin etkileri de verilmiştir. Elde edilen radon verilerinin ölçüm yapılan yerdeki depremlerle ilişkili olduğu da gözlenmiştir (Planinic et al., 2004).

**Çizelge 1.** Örneklem istasyonlarda radon konsantrasyonları.

**Table 1.** Radon concentrations in sampling stations

Sıra No	Örneklem Tarihi	Cumalı (Bq/m <sup>3</sup> )	Karakoç (Bq/m <sup>3</sup> )	Doğanbey1 (Bq/m <sup>3</sup> )	Doğanbey2 (Bq/m <sup>3</sup> )	Doğanbey3 (Bq/m <sup>3</sup> )	Doğanbey4 (Bq/m <sup>3</sup> )
1	01.07.2005	465	403	419	357	326	202
2	05.08.2005	1674	1736	1008	837	822	760
3	02.09.2005	1690	1349	1161	434	589	1891
4	24.10.2005	1721	2325	1643	2263	1792	1466
5	16.11.2005	496	574	853	450	481	419
6	16.12.2005	217	357	310	403	279	248
7	26.01.2006	341	217	341	124	357	155
8	23.02.2006	341	465	186	202	450	326
9	15.03.2006	822	2015	791	868	589	636
10	10.05.2006	806	760	326	791	837	636
11	08.06.2006	744	868	1085	1147	930	450
12	17.07.2006	915	5890	5580	357	1163	543
13	16.08.2006	915	977	713	868	1612	636
14	13.09.2006	512	667	481	713	651	605
15	18.10.2006	543	1023	558	775	837	961
16	24.11.2006	512	589	558	698	512	512
17	15.12.2006	620	496	791	1101	1070	636
18	10.01.2007	605	496	574	589	744	512
19	16.02.2007	853	713	930	946	496	434
20	16.03.2007	4898	2558	2186	636	574	558
21	12.04.2007	341	372	713	403	248	636
22	25.05.2007	372	620	295	558	893	558
23	26.06.2007	434	124	233	357	372	450
24	13.07.2007	481	481	279	698	729	558
25	24.08.2007	1008	465	806	620	589	837
26	10.09.2007	605	636	465	481	496	837
27	26.10.2007	1085	946	341	760	682	822
28	23.11.2007	527	310	341	279	388	
29	08.12.2007	651	450	1426	2077	961	

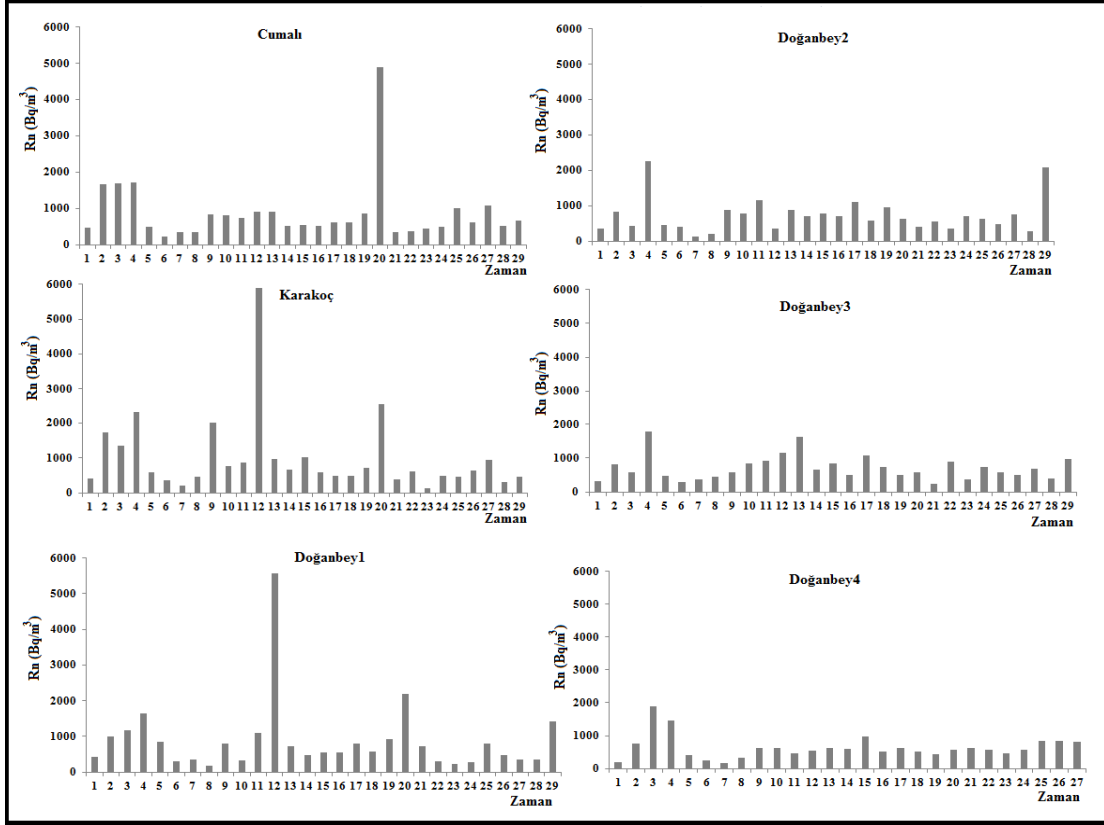
Aynı bölgede yapılan başka bir çalışmada toprak gazı radon aktivite konsantrasyonları istasyon bazında, yatay katman bazında ve büyük toprak grupları bazında ayrı ayrı değerlendirilmiştir. İstasyon bazında sonuçlar incelendiğinde 6 nolu istasyonun (I-6) oldukça yüksek değerlerle diğer istasyonlardan ayrıldığı görülmüştür. Bu istasyonun konum olarak Doğanbey kaplıcası yakınında yer alması yüksek radon ölçümlerinin sebebi olarak nitelendirilmiştir (İçhedef, 2011).

Çalışmada edilen verilere bakıldığında bölgede bazı zamanlarda ani yükselişler olmaktadır. Cumalı ve Karakoç istasyonlarında 20. çalışma ayında bir artış gözlenmektedir (Şekil 8 ve Şekil9). Bölgenin aktif fay hareketlerinin olduğu bir alanı kaplaması radon ölçümlerinde anomalilere sebep olabilmektedir. Bu tarihlerde

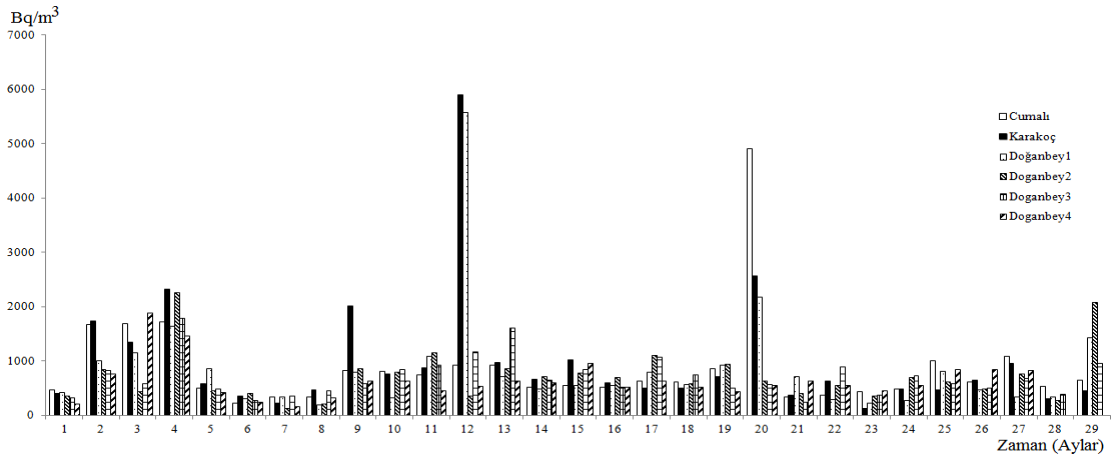
sismik aktivitelere bakıldığında Mart 2007 tarihinde Seferihisar'da 3.1 şiddetinde sismik aktivite meydana geldiği gözlenmiştir. Yine Karakoç ve Doğanbey1 istasyonlarında 12. çalışma ayında (Temmuz 2006) gözlenen artışın Temmuz 2006 da Seferihisar bölgesinde bir dizi sismik aktiviteden kaynaklandığı belirlenmiştir. Görüldüğü gibi jeolojik açıdan termal su kaynaklarının bulunduğu alanlardaki radon konsantrasyonlarındaki artış ile sismik aktiviteler arasında olası bir korelasyon gözlenmiştir. Bu durum deprem tahmin çalışmalarında toprak gazı radonun kullanılabileceği yönünde ve olumlu sonuçlar elde edilebileceğini göstermiştir. İlave olarak topraktaki radon gazının artışı bölge yerleşkeleri için risk teşkil etmektedir. Sürekli radon gazına maruz kalmak sağlık riski oluşturabilmektedir. Bu açıdan

değerlendirildiğinde bölgede hem yerleşim alanlarının varlığı hem de bazı alanlarda sera üretiminin olmasından dolayı bu bölgelerde radon konsantrasyonlarının artışı risk teşkil etmektedir. Ayrıca bu bölgede yerleşim alanlarında yapılan bir çalışmada kapalı alanlarda radon düzeylerinde artış gözlenmiştir. Çalışmada, Doğanbey jeotermal alanında elde edilen bina içi radon konsantrasyonu için en yüksek değer 580 Bq/m<sup>3</sup> iken;

en düşük değer ise 417Bq/m<sup>3</sup> olarak tespit edilmiştir. Karakoç jeotermal alanında ise bina içi radon konsantrasyonu ölçümlerinde en yüksek değer 638 Bq/m<sup>3</sup> en düşük değer ise 417Bq/m<sup>3</sup> olarak belirlenmiştir. Havada radon düzeyi için TAEK (Türkiye Atom Enerjisi Kurumu) tarafından belirlenen sınır değer 400Bq/m<sup>3</sup> olduğu düşünülürse bu değerler oldukça yüksek görülmektedir. (Arıkpınar, 2010).



**Şekil 8.** İstasyonlardaki radon ölçümleri  
**Figure 8.** Radon measurements at the stations.



**Şekil 9.** Tüm istasyonların zamana bağlı radon ölçüm sonuçları  
**Figure 9.** Time-dependent radon measurement results of all stations

Ayrıca bazı literatürlerde yapılan çalışmalara bakıldığında elde ettiğimiz sonuçlar ile diğer çalışmalarda elde edilen sonuçların benzer olduğu görülmektedir (Çizelge 2).

Örnekleme istasyonlarındaki radon ölçümlerinin birbirleri arasındaki korelasyona bakıldığında Doğanbey1

ve Karakoç arasında verilerin birbirleri ile uyumlu olduğu görülmektedir (Çizelge3). Bu durumu yukarıdaki grafiklerde de görmek mümkündür. Sismik aktivite ile uyumlu sonuç veren bu iki istasyon bölgedeki radon ölçümlerinin artışının yerkaşu hareketlerinden kaynaklandığını göstermektedir.

**Çizelge 2.** Toprakta radon gazı çalışmaları

**Table 2.** Radon gas studies in the soil

Toprakta Radon konsantrasyonu ile ilgili yapılan çalışmalar	Sonuçlar
İnceöz et al., (2006)	4,3- 9,8 kBq/m <sup>3</sup>
İçhedef, M., (2011)	0,1 – 261,1 kBq/m <sup>3</sup>
Taşköprü, C., (2014)	0,17 – 15,18 kBq/m <sup>3</sup>
Mohammad and Abumurad, (2008)	3,7 – 4,3 kBq/m <sup>3</sup>
Ngachin et al., (2008)	5,5 – 10,8 kBq/m <sup>3</sup>
Cucos(Dinu) et al., (2017)	0,8 – 169 kBq/m <sup>3</sup>
Al-Khateeb et al., (2017)	4,09 - 11,30 kBq/m <sup>3</sup>
Mittal et al., (2016)	1,75 – 9,85 kBq/m <sup>3</sup>
Lara et al., (2015)	13,6 – 60,6 kBq/m <sup>3</sup>
Moreno et al., (2016)	0,2 – 151,6 kBq/m <sup>3</sup>
Bu çalışma	0,12 Bq/m <sup>3</sup> ile 5,9 kBq/m <sup>3</sup>

**Çizelge 3.** Örnekleme istasyonlarındaki radon verileri arasında korelasyon analizleri

**Table 3.** Correlation analysis between radon data in sampling stations

	Cumalı	Karakoç	Doğanbey 1	Doğanbey 2	Doğanbey 3	Doğanbey 4
Cumalı	1	0,191	0,135	0,031	0,031	0,096
Karakoç	0,191	1	0,860	0,011	0,190	0,051
Doğanbey 1	0,135	0,860	1	0,018	0,148	0,018
Doğanbey 2	0,031	0,011	0,018	1	0,474	0,199
Doğanbey 3	0,031	0,190	0,148	0,474	1	0,164
Doğanbey 4	0,096	0,051	0,018	0,199	0,164	1

## SONUÇ

Çalışmadaki sonuçlar değerlendirildiğinde toprak gazı radon konsantrasyonlarının jeotermal alanlarda bir takım jeolojik oluşumlardan kaynaklı artış gösterdiği belirlenmiştir. Radonun bazı bölgelerde değişiklik göstermesi bölgede konsantrasyonunun artmasına neden olmuş ve risk teşkil etmektedir. Toprak altı radon gazı ölçümleri değerlendirildiğinde, radonun artışının iki nedenden kaynaklandığı belirtilebilir. Birincisi jeotermal suların yeraltından

geçerken kayaçları yıkaması ve radonu taşınım yolu ile yeryüzüne çıkarması, ikincisi ise bölgede meydana gelen sismik aktiviteler nedeni ile radonun yerkaşu çatlaklarından sızıp yeryüzü toprak zemininden havaya karışması ve artış göstermesi. Her iki nedene bağlı olarak bu bölgede radon düzeylerinde artış görülmüştür. Bu durum yerleşim alanları için sürekli bir risk oluşturmaktadır. Bu bölgelerde radon haritası çıkartılarak yerleşim alanlarının bu verilere göre uygun yerlere yapılması kaçınılmazdır.

## KAYNAKLAR

- Al-Khateeb, H.M., Aljarrah, K.M., Alzoubi, F.Y., Alqadi M.K., Ahmad, A.A., 2017, The correlation between indoor and in soil radon concentrations in a desert climate, Radiation Physics and Chemistry 130, 142–147.
- Arıkpınar, A. 2010. İzmir Seferihisar Ve Balçova Jeotermal Bölgelerdeki Binalarda Radon Düzeylerinin Belirlenmesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Nükleer Bilimler ABD, Yüksek Lisans Tezi.

- Başdan, N. 2013. Denizli Bölgesindeki Jeotermal Alanlarda Radon Ölçümleri İle Sismik Aktiviteler Arasındaki İlişkilerin İncelenmesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, nükleer Bilimler ABD, Yüksek Lisans Tezi.

- Cothern, C.R. and James E. Smith. 1987. Environmental Radon. Environmental science research, Plenum Press, New York, v.35, 86-87.

- Cucos, (Dinu) A., Papp B., Dicu, T., Moldovan, M., Burghela, D. B., Moraru, I. T., Tenter, A., Cosma, C., 2017, Residential, soil and water radon surveys in north-western part of Romania, *Journal of Environmental Radioactivity* 166, 412- 416.
- İçhedef, M., 2011, Radon Difüzyon Hızının farklı büyük toprak gruplarına göre değişiminin incelenmesi, (Doktora Tezi), Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- İnceöz, M., Baykara, O., Aksoy, E. And Doğru, M., 2006, Measurements of soil gas radon in active faults systems: A case study along the North and East anatolian fault systems in Turkey, *Radiation Measurements*, 41, 349-353.
- Kalınç Y., 2006, Dikili’de Jeotermal Bölgesel Isıtma Sisteminin Araştırılması, (Yüksek Lisans Tezi), D.E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Lara, E., Rocha, Z., Palmieri, H.E.L., Santos, T.O., Rios F.J., and Oliveira, A.H., 2015, Radon concentration in soil gas and its correlations with pedologies, permeabilities and <sup>226</sup>Ra content in the soil of the Metropolitan Region of Belo Horizonte – RMBH, Brazil, *Radiation Physics and Chemistry* 116, 317–320.
- Ngachin, M., Garavaglia, M., Giovani, C., Kwato Njock, M. G., and Nourredine, A., 2008, Radioactivity level and soil radon measurement of a volcanic area in Cameroon, *Journal of Environmental Radioactivity*, 99, 1056 – 1060 p.
- Mittal, S., Rani, A., Mehra, R., 2016, Radon levels in drinking water and soil samples of Jodhpur and Nagaur districts of Rajasthan, India, *Applied Radiation and Isotopes* 113, 53–59.
- Moreno, V., Bach, J., Font, LL, Baixeras, C., Zarroca, M., Linares, R., and Roque, C., 2016, Soil radon dynamics in the Amer fault zone: An example of very high seasonal variations, *Journal of Environmental Radioactivity* 151, 293-303.
- Ohammad, A. I and Abumurad, K. M., 2008, Evaluation of radon gas concentration in the air of soil and dwellings of Hawar and Foara villages, using (CR-39) detectors, *Radiation Measurements*, 43, 452- 455 p.
- Plannic, J., Radolic., V. and Vukovic, B., 2004, Radon as an earthquake precursor, *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research A*, 530, 568–574.
- Taşköprü, C. 2014. Küçük Menderes Havzası Topraklarında Radon Difüzyon Katsayılarının Belirlenmesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, nükleer Bilimler ABD, Yüksek Lisans Tezi.
- Vengosh A., Helvacı C. and Karamenderesi İ. H., 2002, Geochemical constraints for the origin of thermal waters from western Turkey, *Applied Geochemistry*, 17, 163–183.





Yahya NAS<sup>1</sup>  
İbrahim DUMAN<sup>2</sup>  
Mehmet Ali UL<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 35100, İzmir / Türkiye

<sup>2</sup> Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, 35100, İzmir / Türkiye

<sup>3</sup> Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü, 35100, İzmir / Türkiye  
sorumlu yazar: yahya1903@yahoo.com

## Farklı Toprak Tiplerinde Yetiştirilen Sanayi Domatesinde Son Sulama Uygulamalarının Verim ve Meyve Kalite Özelliklerine Etkisi

The Influence of Final Irrigation Treatments on Yield and Fruit Quality for Processing Tomatoes Cultivated in Different Soil Types

Alınış (Received): 27.01.2017

Kabul tarihi (Accepted): 24.02.2017

### Anahtar Sözcükler:

Sanayi domatesi, toprak tipi, son sulama, briks, verim, kalite

### Key Words:

Processing tomato, soil type, final irrigation, brix, yield, quality

### ÖZET

**B**u çalışma, Türkiye’de sanayi domatesi yetiştiriciliğinde önemli bir yeri olan İzmir-Torbalı bölgesinde farklı toprak koşullarında uygulanan hasat öncesi son sulama uygulamalarının verim ve bazı meyve kalite özelliklerindeki değişime olan etkisinin belirlenmesi amacıyla 2015 yılı döneminde yürütülmüştür. Çalışma TAT Gıda A.Ş ile birlikte çalışan farklı üreticilere ait kumlu-tın bünyeli (C1), siltli-tın bünyeli (C2) ve killi-tın bünyeli (E) parsellerde yürütülmüştür. Çalışmada her üç toprak tipinde de hasattan 15 gün önce, 10 gün önce ve 5 gün önce sulama uygulamaları durdurulmuştur. Çalışma sonucunda en yüksek verim 15073 kg/da ile siltli-tınlı toprakta ve hasattan 10 gün önce son sulama uygulamasından elde edilmiştir. Benzer şekilde en düşük meyve güneş yanıklığı oranı da yine aynı toprak bünyesinde (siltli-tın) %10.53 ve killi-tın toprakta %6.53 ile yine 10 gün önce durdurulan son su uygulamasından elde edilmiştir. Ancak en yüksek briks değeri (%6.23) ise diğer uygulamalara göre hasattan 5 gün önce durdurulan son sulama uygulamasından elde edilmiştir. Çalışmada en düşük pH değeri de (4.91) yine 5 gün önce durdurulan son sulama uygulamasından elde edilmiştir. Son sulamanın hasattan 15 gün önce yapıldığı uygulama ise elde edilen verim ve kalite özellikleri açısından uygulamalar arasında genelde en son sırada yer almıştır. En yüksek meyve güneş yanıklık değeri kontrol parseli ile birlikte bu uygulamadan elde edilmiştir.

### ABSTRACT

**T**his study was conducted in Turkey’s most significant place İzmir-Torbalı in terms of processing tomato cultivation throughout the 2015’s growing period. In this study, the effect of pre-harvest cut off irrigation treatments was examined on both yield and some fruit quality parameters in different soil types. This study was conducted in sandy-loam (C1), silty-loam (C2) and clayey-loam (E) parcels belonging to several producers who cooperate with TAT Gıda A.Ş. In this study, cut off irrigation treatments 5, 10 and 15 days before the harvest were trialed in these 3 soil types. The highest yield was obtained from silty-loam soil with 15073 kg/da and from cut off irrigation treatment 10 days before the harvest. Similarly, the lowest fruit sunburn ratio was obtained %10.53 in silty-loamy soil and %6.53 in clayey-loamy soil again with cut off irrigation treatment 10 days before the harvest. However, the highest brix value (%6.23) was obtained from cut off irrigation treatment 5 days before the harvest. The lowest pH value (4.91) was obtained again from cut off irrigation treatment 5 days before the harvest. Final irrigation treatment 15 days before the harvest was ranked generally last in terms of yield and quality parameters. The highest fruit sunburn value was obtained both from this treatment and control parcel.

## GİRİŞ

Gerek taze üretimde gerekse işleme sanayinde büyük öneme sahip olan domatesin üretim dönemi içinde düzenli ve yüksek verim yanında kaliteli ürün vermesi önemlidir. Ülkemizin sanayi domatesi üretimi ve dış satımı alanında diğer ülkelerle rekabet edebilmesi veya en azından bulunduğu yeri koruyabilmesi, öncelikle kaliteli üretimin gerçekleştirilmesine bağlıdır. Tarımda kaliteli üretimin, üreticilere tarımsal tekniklerdeki yeniliklerin götürülmesi ve benimsetilmesi ile gerek duyulan girdilerin zamanında ve etkin şekilde sağlanması ile ilişkili olduğu açıktır. Bunlara ek olarak üretimi yönlendirecek ve gerçekleştirecek olan üreticilerin eğitimleri ve yeniliklere olumlu bir şekilde yaklaşan bir yapıya kavuşturulması da son derece önem taşıyan bir konudur. Ancak bu şekilde yetiştiriciler birim alandan alınan ürünün verim ve kalitesini artırarak daha fazla kâr elde edebilirler (Özbahçe and Padem, 2007).

Ülkemizde salça üretimi yapan kuruluşlar çiftçi ile sözleşmeli üretim yapmakta ve fiyatlandırma ise suda çözünür kuru madde (briks) üzerinden yapılmaktadır. Çünkü günümüzde sanayi tipi domates çeşitlerinde briks değerinin yüksek olması en az verim kadar önemli bir parametre konumuna gelmiştir. Briks değerinin yüksek olması bir birim domatesten daha fazla salça elde edileceği anlamına gelmektedir. Briks değerini artırmaya yönelik farklı uygulamalar (çeşit seçimi, uygun bitki besleme programları, bitki gelişim düzenleyici uygulamaları, vb.) olmakla birlikte son sulama uygulamaları son yıllarda üzerinde çalışılan konulardan biri olmuştur. Domates üretim aşamasında belirli dönemlerde uygulanan son su uygulamasının briks değerindeki değişimde olumlu etki yaptığı belirlenmiştir (Prieto et al., 1999). Ancak bu uygulamanın farklı toprak tiplerinde farklı sonuç vereceği aşikardır. Bu nedenle hangi toprak yapısında hasattan kaç gün önce sulamanın durdurulmasının en iyi sonucu vereceği sorusu cevap bulamamaktadır. Çünkü üreticilerce bilinçsiz şekilde uygulanmaya çalışılan son sulama uygulamaları tarladaki mevcut üründe önemli oranda güneş yanıklığına ve bazı domates zararlılarının yoğun artışına neden olmaktadır. Özellikle domates üretilen toprakların aynı bünyede olmaması bu tekniğin uygulamasında önemli sıkıntıları da beraberinde getirmiştir. Bu düşünceden hareketle hazırlanan bu çalışmada, üç farklı toprak tipinde (kumlu, kumlu-tınlı ve killi-tınlı) yetiştirilen CXD-263 domates çeşidinde hasattan 5, 10 ve 15 gün önce son su uygulamaları ile birim alan verim değeri ve briks başta olmak üzere bazı meyve kalite özelliklerindeki değişimin belirlenmesi amaçlanmıştır.

## MATERYAL ve YÖNTEM

Araştırmada bitkisel materyal olarak AGROMAR Anonim Şirketine ait hibrit CXD-263 sanayi domatesi çeşidi kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan çeşidin fideleri hazır fide sektöründe üretilmiş ve deneme parsellerine üreticiler tarafından damla sulama sistemine uygun olarak 140\*25 cm mesafeler ile dikilmişlerdir. Deneme alanları kuyu suyu ile sulanmış olup, parsellerin sulama suyu kalite analizleri Ege Üniversitesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü laboratuvarında analiz edilmiştir (Çizelge 1).

**Çizelge 1.** C2 ve E parsellerinde kullanılan sulama suyunun bazı kalite özellikleri

**Table 1.** Some quality characteristics of irrigation water used in parcels C2 and E

Parsel No	C2	E
pH	7.45	7.70
EC x 10 <sup>6</sup> (mikromhos/cm)	557	554
Na <sup>+</sup> (me/l)	0.48	0.40
K <sup>+</sup> (me/l)	0.10	0.10
Ca <sup>2+</sup> +Mg <sup>2+</sup> (me/l)	5.30	5.10
Toplam katyonlar (me/l)	5.88	5.60
Cl <sup>-</sup> (me/l)	1.52	1.52
CO <sub>3</sub> <sup>-2</sup> (me/l)	0	0
HCO <sub>3</sub> <sup>-1</sup>	4.15	4.30
SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup> (me/l)	0.22	0.18
Toplam anyonlar (me/l)	5.89	6.00
SAR	0.29	0.25
Sulama suyu sınıfı	C2S1	C2S1
Kalıcı sodyum karbonat (me/l)	Yok	Yok

İki deneme alanı (C1 ve C2) aynı su kaynağından sulandığı için tek örnek alınmıştır. Araştırma 3 farklı toprak tipinde yürütülmüştür. C1 kumlu-tın, C2 siltli-tın ve E ise killi-tın parsellerinden oluşmuştur. Denemenin yürütüleceği parsellerden toprak örnekleri alınmış ve bünye tayini yapılmıştır. Ayrıca alınan toprak örneklerinde hacim ağırlık (g/cm<sup>3</sup>), tarla kapasitesi (%) ve solma noktası analizleri yapılmıştır (Çizelge 3). Çalışmanın yürütüldüğü parsellere ait topraklarda belirlenen kil (%), silt (%) ve kum (%) oranları Çizelge 2'de verilmiştir.

**Çizelge 2.** Denemenin yapıldığı topraklara ait , kil, silt, kum oranları ile toprak bünyesi (0-60 cm)

**Table 2.** The rate of, clay, silt, sand and soil texture of the experimental parcels soil (0-60 cm)

Parsel	Kil (%)	Silt (%)	Kum (%)	Bünye
C1	15.24	26.75	<b>58.01</b>	Kumlu tın
C2	21.38	<b>52.75</b>	25.87	Siltli tın
E	<b>38.24</b>	35	26.76	Killi tın

Araştırma tesadüf blokları deneme desenine göre planlanmış olup her bir toprak tipinde kontrol (üretici parseli) parseli ile birlikte 4 uygulama (kontrol, hasattan 5, 10 ve 15 gün önce son sulama) parseli ve 3 tekerrür olacak şekilde toplamda 12 parsel düzenlenmiştir. Her bir parsel ise 25 bitkili 4 sıradan oluşturulmuştur. Böylece her parselde toplam 100 adet bitki dikilmiştir. Deneme verilerine ilişkin tüm değerler ise parsellerdeki orta 2 sıradan (50 bitkiden) sağlanmıştır. Çalışma üretici koşullarında yürütüldüğü için tüm bakım işlemlerini (sulama, gübreleme, vb) üretici yerine getirmiştir. Ancak hasat tarihinden 5,10 ve 15 gün önce verilen son sulama uygulamaları tarafımızca yapılmıştır. Bu aşamada kontrol parseli ise yine üretici tercihine bırakılmıştır. Ancak tarafımızca yapılan kontrollerde C1 ve C2 parsellerinde hasattan 6 gün önce, E parselinde ise 7 gün önce son sulama yapıldığı tespit edilmiştir.

Sulamanın kesilmesinden itibaren hasat tarihine kadar olan dönemdeki toprak nem azalışları gravimetrik olarak belirlemesi amacı ile her konuda sulama suyu kesim tarihinden başlanarak 5 gün arayla deneme parsellerinden toprak örnekleri alınmıştır (Richards, 1954). Ayrıca C1 parselinde sulamanın kesilmesiyle toprak tansiyonunda meydana gelen değişimleri belirlemek için gravimetrik yöntemle ilave olarak her uygulama parseline (4 tane) 60 cm derinliğe tansiyometre çakılmış olup ölçülen değerler Çizelge 4 ve 5'te verilmiştir.

Parsellerden hasat edilen meyveler yerinde tartılarak parsel verimleri belirlenmiştir. Bununla birlikte her parselden alınan 15-20 adet meyve örneğinde ortalama meyve ağırlığı (g), pazarlanamaz meyve adedi (adet), meyve güneş yanıklığı oranı (%), meyve kalıks oranı (%), çatlak meyve oranı (%), meyvelerin eni ve boyu (cm) ile meyvelerin kabuk rengi (L, a, b) ve meyve sertliği (N) belirlenmiştir. Ayrıca parsellerden alınan meyve örnekleri parçalanarak elde edilen meyve pulpunda da pulp rengi (L, a, b), briks (%), EC (dS/m), pH, titre edilebilir asitlik (TA) ve C vitamini değerleri (mg/100 ml) de belirlenmiştir.

Hasat edilen meyveler 0.001 g hassasiyetindeki terazide tartılarak ortalama meyve ağırlıkları hesaplanmıştır. Meyvelerin eni ve boyu dijital kumpasla ölçülerek mm cinsinden belirlenmiştir. Meyve rengi Minolta CR-300 ile 5 meyvede ekvatorial bölgeden her bir meyvenin üç farklı tarafından ölçülüp ve L, Hue ve Kroma değerleri [ $C^* = (a^*2 + b^*2)^{1/2}$  hue° = tan<sup>-1</sup> (b\*/a\*)] beyaz plakaya göre kalibrasyon yapılarak saptanmıştır. (McGuire, 1992). Meyve eti sertliği meyvelerin bir yüzeyinde 8 mm uç kullanılarak Newton (N) cinsinden tespit edilmiştir. Ayrıca blender ile parçalanmış meyvelerden elde edilen meyve pulpunda da pH metre ile pH değerleri ve titre edilebilir asitlik değerleri okunmuştur. Titre edilebilir asitlik değerleri, 5 ml'lik

meyve suyu damıtık su ile 100 ml'ye tamamlanarak, pH 8.00-8.10 değerine ulaşmaya kadar 0.1N'lik NaOH eklenerek % olarak saptanmıştır. SÇKM (briks) miktarları (%) meyve suyunda dijital refraktometre ile okunmuştur (Karaçalı, 2009).

Araştırmada elde edilen veriler JUMP (5.1 for Windows) istatistik paket programında değerlendirilmiştir. Verilere tesadüf blokları deneme desenine göre varyans analizi uygulanmıştır. Uygulamalar arasındaki farklılıklar "Tukey" in çoklu sınıflandırma testi ile belirlenmiştir.

### ARAŞTIRMA BULGULARI

Öncelikle çalışmanın yürütüldüğü her iki deneme alanında da kullanılan sulama suyunun hafif alkali tepkimeli ve C2S1 sulama suyu sınıfı içerisinde yer aldığı belirlenmiştir (Richards, 1954). Bu sınıfta yer alan sulama sularının toprakta tuzluluk ve sodyumluluk zararı oluşturma potansiyeli düşük olup, suların içerdiği klor (Cl) ve sodyum (Na) konsantrasyonları bitkilere zarar vermeyecek düşük düzeylerde saptanmıştır (Çizelge 1).

Çalışmanın yürütüldüğü deneme alanlarının toprak analizleri sonucunda da C1 parselinin kumlu-tın, C2 parselinin siltli-tın ve E parselinin ise killi-tın bünyede olduğu belirlenmiştir (Çizelge 2). Araştırmanın yürütüldüğü parsellerin topraklarına ilişkin hacim ağırlığı (gr/cm<sup>3</sup>), tarla kapasitesi (%) ve solma noktası (%) değerleri Çizelge 3'te verilmiştir.

Araştırmada C1 parseline çakılan tansiyometre değerleri incelendiğinde ise (Çizelge 4) tüm konularda, sulama yapılan tarihlerin bir gün sonrasında düşük toprak nem tansiyon değerleri okunmuştur. C1 (kumlu-tınlı toprak) parselinde 15 gün, 10 gün, 5 gün ve kontrol konularına göre sulama kesiminden bir gün sonra toprak nem ölçümü yapılan tarihler sırasıyla 14, 19, 24 ve 23 Temmuz 2015'tir. Bu tarihlerdeki gravimetrik yöntemle göre belirlenmiş toprak nem değerleri de tarla kapasitesi nem düzeylerinde saptanmıştır (Çizelge 5). Bu iki bulgu birbirini desteklemekte ve sulama sonrasında 60 cm toprak derinliği içinde yeterli toprak neminin bulunduğu göstermektedir. Ancak 15 gün önce son sulama uygulamasında 20 Temmuz 2015'ten, 10 gün önce son su uygulamasında ise 25 Temmuz 2015'ten itibaren toprak nemi, solma noktasındaki nem düzeylerine düştüğü (Çizelge 3 ve 5), dolayısıyla toprak nem tansiyonu arttığı için tansiyometrelerin çalışma limiti dışında kalmıştır. Çizelge 4'de görülen sıfır değerleri, toprakta yüksek nem tansiyonu (toprak nemi çok azalmış) olduğunu ve tansiyometrenin çalışmadığını göstermektedir. Bu nedenle toprak nem tansiyonu ölçülemediği. Bu tarihlerden itibaren C1 parseli 15 ve 10 gün konularında, toprakta bitki tarafından kullanılabilir suyun bulunmadığı Çizelge 5'te de görülmektedir.

**Çizelge 3.** Çalışmanın yürütüldüğü parsellerin bazı toprak fiziksel özellikleri  
**Table 3.** *Some soil physical features in the experiment parcels*

Parsel no	Toprak Derinliği	Hacim Ağırlık	Tarla Kapasitesi	Solma Noktası
C1	0-30	1.26	15.75	5.75
C1	30-60	1.48	16.13	5.69
C2	0-30	1.38	33.36	9.35
C2	30-60	1.42	32.57	9.44
E	0-30	1.21	31.81	17.46
E	30-60	1.20	31.31	17.73

**Çizelge 4.** C1 parselinde okunan günlük tensiyometre değerleri

**Table 4.** *Daily tensiometer values determined in C1 parcel at 60 cm soil depth*

Tansiyometre Değerleri (santibar)				
Tarih	15 Gün	10 Gün	5 Gün	Kontrol
<b>14.07.2015</b>	<b>14</b>	8	15	4
15.07.2015	-	-	-	-
16.07.2015	-	-	-	-
17.07.2015	-	-	-	-
18.07.2015	68	22	20	16
<b>19.07.2015</b>	72	<b>2</b>	12	0
20.07.2015	0	12	16	6
21.07.2015	0	20	18	14
22.07.2015	0	46	26	30
23.07.2015	0	52	28	31
<b>24.07.2015</b>	0	66	<b>14</b>	0
25.07.2015	-	-	-	-
26.07.2015	0	0	18	17
27.07.2015	0	0	20	28
28.07.2015	0	0	24	42
29.07.2015 (Hasat günü)	0	0	30	2

**Çizelge 5.** Uygulamalar bazında toprak nemi azalışları

**Table 5.** *Soil moisture decreases according to final irrigation treatments*

Parsel No	Toprak Derinliği (cm)	Tarih	15 gün		10 gün		5 gün		Kontrol	
			%Pw	%Pv	%Pw	%Pv	%Pw	%Pv	%Pw	%Pv
C1	0-30	14.07.2015	17.63	22.21					15.30	19.28
C1	30-60	14.07.2015	15.15	22.42					15.18	22.47
C1	0-30	19.07.2015	5.39	6.79	17.14	21.60			15.39	19.39
C1	30-60	19.07.2015	5.29	7.83	15.79	23.37			15.54	23.00
C1	0-30	24.07.2015	5.40	6.80	9.28	11.69	17.26	21.75	17.51	22.06
C1	30-60	24.07.2015	4.14	6.13	10.71	15.85	15.25	22.57	16.18	23.95
C1	0-30	29.07.2015	3.34	4.21	5.80	7.31	6.35	8.00	7.14	9.00
C1	30-60	29.07.2015	3.78	5.59	5.68	8.41	7.91	11.71	6.27	9.28
C2	0-30	01.08.2015	27.8	38.36					15.98	22.05
C2	30-60	01.08.2016	29.35	41.68					15.89	22.56
C2	0-30	06.08.2015	23.51	32.44	15.01	20.71			14.13	19.50
C2	30-60	06.08.2016	28.61	40.63	16.58	23.54			13.98	19.85
C2	0-30	11.08.2015	21.69	29.93	14.01	19.33	14.46	19.95	13.39	18.48
C2	30-60	11.08.2016	25.63	36.39	14.81	21.03	17.76	25.22	13.15	18.67
C2	0-30	16.08.2015	18.65	25.74	12.56	17.33	13.38	18.46	15.55	21.46
C2	30-60	16.08.2016	23.17	32.90	13.53	19.21	14.22	20.19	16.87	23.96
E	0-30	24.07.2015	21.95	26.56					22.06	26.69
E	30-60	24.07.2015	19.98	23.98					17.80	21.36
E	0-30	29.07.2015	10.43	12.62	25.33	30.65			18.78	22.72
E	30-60	29.07.2015	10.54	12.65	17.66	21.19			17.44	20.93
E	0-30	03.08.2015	10.06	12.17	14.86	17.98	16.76	20.28	18.06	21.85
E	30-60	03.08.2015	10.66	12.79	15.26	18.31	18.23	21.88	17.73	21.28
E	0-30	08.08.2015	10.18	12.32	13.99	16.93	12.75	15.43	13.61	16.47
E	30-60	08.08.2015	10.27	12.32	14.68	17.62	12.19	14.63	14.27	17.12

### Uygulamaların Domates Verimine Etkisi

Uygulamaların verim değerlerine etkisi Çizelge 6'da verilmiştir. Bitki başına elde edilen verim değerleri bakımından uygulamalar arasında  $p \leq 0.05$  güvenle önemli farklılıklar belirlenmiştir. Bitki başına verim değeri bakımından hasattan 10 gün önce son sulama yapılan uygulama en yüksek değer (4.06 kg/bitki) ile ilk grupta yer almıştır. Bu uygulamayı da 3.79 kg/bitki ve 3.72 kg/bitki verim değerleri ile kontrol ve hasattan 5 gün önce son sulama uygulamaları izlemiştir. Bu açıdan en düşük bitki verim değeri 3.23 kg/bitki ile 15 gün önce yapılan son sulama uygulamasından belirlenmiştir. Bitki başına elde edilen verim değerlerine benzer şekilde bir dekar alandan elde edilebilecek verim değerleri bakımından uygulamalar arasındaki fark yine  $p \leq 0.05$  güvenle önemli bulunmuştur. Uygulamalara göre belirlenen dekar verim değerleri bakımından yine hasattan 10 gün önce son su uygulamasından en yüksek (11361 kg/da) değer elde edilirken sırasıyla kontrol ve 5 gün önce son su uygulamaları (10616 kg/da ve 10428 kg/da) bu uygulamayı izlemiştir.

Suda çözünebilir kuru madde (briks) ve dekara verim değerlerinden yararlanılarak belirlenen salça verim değerleri (kg/da) bakımından ise uygulamalar arasındaki fark  $p \leq 0.01$  düzeyinde önemli bulunmuştur

(Çizelge 6). Yine hasattan 10 gün önce yapılan son su uygulaması en yüksek salça verim değeri (2487 kg/da) göstermiştir. Benzer şekilde hasattan 5 gün önce son su uygulaması (2278 kg/da) ve kontrol uygulaması (2167 kg/da) salça verim değerleri ile aynı grupta yer almışlardır.

Birim alan verim değerleri bakımından toprak bünyeleri karşılaştırıldığında ise, bitki başına elde edilen verim, dekar verimi ve salça verim değerleri bakımından toprak tipleri arasında  $p \leq 0.001$  düzeyinde önemli farklılık saptanmıştır (Çizelge 7).

Toprak tiplerine göre yapılan verim değerlendirmesinde de en yüksek bitki başına verim değerine (4.73 kg/bitki) siltli-tınlı toprakta ulaşıırken, killi-tınlı toprakta 4.09 kg/bitki ve kumlu-tınlı toprakta 2.29 kg/bitki değerleri elde edilmiştir (Çizelge 7).

Toprak tiplerine göre elde edilen dekara verim değerleri de bitki başına elde edilen değerlere benzer bulunmuştur. Yine siltli-tınlı toprak tipinde 13246 kg/da verim değeri elde edilirken bunu 11446 kg/da değeri ile killi-tın ve 6400 kg/da değeri ile kumlu-tın toprak izlemiştir.

Salça verim değeri de yine en yüksek (2909 kg/da) siltli-tın toprak yapısından elde edilmiştir.

**Çizelge 6.** Uygulamalara bağlı olarak elde edilen verim değerleri

**Table 6.** The yield values depending on treatments

Uygulama	Bitki verimi (kg/bitki)	Dekar verimi (kg/da)	Salça verimi (kg/da)	Pazarlanamaz meyve (%)
15 gün önce	3.23 b	9052.71 b	1642.49 b	3.09
10 gün önce	4.06 a	11361.16 a	2487.42 a	5.30
5 gün önce	3.72 ab	10428.38 ab	2278.94 a	3.92
Kontrol	3.79 ab	10616.36 ab	2167.24 a	2.32
Ortalama	3.70	10364.65	2144.02	3.65
	*	*	**	öd
p	0.0152	0.0152	0.0019	0.6140

**Çizelge 7.** Toprak tiplerine göre elde edilen verim değerleri

**Table 7.** The yield values according to soil type

Toprak tipi	Bitki verimi (kg/bitki)	Dekar verimi (kg/da)	Salça verimi (kg/da)	Pazarlanamaz meyve (%)
Kumlu-tın	2.29 c	6400.29 c	1378.35 b	3.47
Siltli-tın	4.73 a	13246.8 a	2909.69 a	3.97
Killi-tın	4.09 b	11446.87 b	-	3.53
Ortalama	3.70 ***	10364.65 ***	2144.02 ***	3.65 öd
p	<0.0001	<0.0001	<0.0001	0.9632

### Uygulamaların Meyve Kalite Özelliklerine Etkisi

Çalışmada uygulamaların bazı meyve kalite özelliklerine olan etkisi de Çizelge 8'de verilmiştir. Belirlenen meyve kalite özelliklerinden olan meyve güneş yanıklığı bakımından uygulamalar arasında  $p \leq 0.001$ 'e göre önemli farklılık belirlenmiştir. Söz

konusu bu özellik açısından en düşük değer (%6.60), hasattan 10 gün önce son sulama uygulamasından elde edilmiştir. Buna karşılık, hasattan 15 gün önce son sulama uygulaması ile kontrol uygulaması en yüksek meyve güneş yanıklığı değerleri (%13.07-14.42) göstermişlerdir (Çizelge 8). Çalışmada yer alan

uygulamaların; ortalama meyve ağırlığı (g), çatlak meyve oranı (%), meyve kaliks oranı (%), meyve eni (cm) ve meyve boyu (cm) üzerine olan etkisi istatistikî açıdan önemsiz bulunmuştur (Çizelge 8).

Çalışmada yer alan uygulamaların meyve parçalanarak elde edilen meyve pulpu özelliklerine (briks, pH, TA, C vitamini, vb) olan etkisi de Çizelge 9'da verilmiştir.

**Çizelge 8.** Uygulamalara göre elde edilen bazı meyve kalite özellikleri  
**Table 8.** Effect of the treatments on some fruit quality properties

Uygulama	Ortalama meyve ağırlığı (g)	Çatlak meyve oranı (%)	Meyve güneş yanıklığı oranı (%)	Meyve kaliks oranı (%)	Meyve eni (cm)	Meyve boyu (cm)	Meyve sertlik (N)
15 gün önce	64.81	7.32	13.07 a	30.19	4.32	5.16	37.93 a
10 gün önce	68.23	13.95	6.60 b	35.03	4.55	5.40	34.04 ab
5 gün önce	67.53	11.76	7.40 b	29.13	4.35	5.35	34.92 ab
Kontrol	70.74	13.38	14.42 a	29.38	4.55	5.50	32.80 b
Ortalama	67.82	11.60	10.37	30.98	4.44	5.35	34.92
	öd	öd	***	öd	öd	öd	*
p	0.0854	0.1910	<0.0001	0.5367	0.3136	0.1015	0.0314

**Çizelge 9.** Uygulamalara bağlı olarak elde edilen meyve pulpu özellikleri  
**Table 9.** Effect of the treatments on fruit pulp properties

Uygulama	Briks (%)	EC (dS/m)	pH	TA (mval/100 ml)	C vitamini (mg/100 ml)
15 gün önce	5.93 b	6.18	4.98	5.30	15.39 c
10 gün önce	6.13 a	6.20	4.94	5.09	19.19 b
5 gün önce	6.23 a	6.12	4.91	5.15	19.72 b
Kontrol	6.05 ab	6.13	4.95	4.92	27.22 a
Ortalama	6.08	6.15	4.94	5.11	17.88
	*	öd	öd	öd	***
p	0.014	0.9485	0.1137	0.4838	<0.0001

Meyve pulpu özellikleri arasında yer alan briks (%) değeri üzerine uygulamaların etkisi  $p \leq 0.05$  düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 9). Hasat tarihinden 5 gün önce son sulama uygulaması %6.23 briks değeri ile ilk sırada yer almıştır. Bu uygulamayı da 10 gün önce son su uygulaması %6.13 ile takip etmiştir. 15 gün önce son su uygulaması ise %5.93 briks değeri ile sonuncu grupta yer almıştır (Çizelge 9). Uygulamaların C vitamini üzerine olan etkisi ise  $p \leq 0.001$  düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 9). Bu bağlamda kontrol grubu 27.22 mg/100 ml ile ilk sırada, hasattan 5 gün ve 10 gün önce son su uygulamaları ise sırasıyla 19.72-19.19 mg/100 ml değerleri ile ikinci sırada yer almışlardır. Hasattan 15 gün önce son su uygulaması ise 15.39 mg/100 ml değeri ile sonuncu sırada yer almıştır. pH, EC ve TA değerleri bakımından ise uygulamalar arasında istatistikî anlamda bir farklılık tespit edilmemiştir (Çizelge 9).

## TARTIŞMA ve SONUÇ

Sanayi domatesi üretiminde önemli bir yeri olan İzmir'in Torbalı ilçesinde farklı toprak tiplerinde yetiştirilen sanayi domatesinde son sulama uygulamaları ile verim ve bazı meyve/pulp kalite özelliklerindeki değişimin belirlendiği çalışmada, en yüksek verim

değeri hasattan 10 gün önce son su uygulamasından (4.06 kg/bitki ve 11361 kg/da) elde edilmiştir. Bunun aksine en düşük verim değeri ise hasattan 15 gün önce son su uygulamasından elde edilmiştir. Çünkü her üç toprak tipinde de bu uygulama parsellerinde önemli oranlarda bitki kurumaları/ yanmaları gözlemlenmiş ve toprak neminin solma noktasındaki nem seviyelerine düştüğü saptanmıştır (Çizelge 5). Marouelli et al (2004), benzer şekilde domateste sulamanın erken durdurulmasının, Çömlekçioğlu et al (2016) da yine sanayi domatesinde üretim süreci boyunca uygulanan su kısıtı uygulamalarının özellikle bitki veriminde önemli azalmalara neden olduğunu işaret etmeleri çalışma bulguları ile uyumlu bulunmuştur. Yine, Johnstone et al (2005)'in de belirttiği şekilde domates üretiminde hasattan 40-50 gün önce kesilen sulamanın bitki veriminde önemli kayıplar oluşturduğu bulgusu çalışma bulgularını destekler niteliktedir. Çalışmada yer alan uygulamaların diğer bazı meyve kalite özelliklerine olan etkisi incelendiğinde, hasattan 10 gün önce verilen son su uygulaması ile meyve güneş yanıklığında en düşük (%6.60) zararlanma oranı tespit edilmiştir. Bu bulgu, adı geçen uygulamada bitkilerin hasattan önce aşırı susuzluk stresi yaşamadığını, bitkilerin canlı kalması

nedeniyle meyvelerin gölgelenmesinde ve su transferinde etkin olduğunu göstermektedir. Buna karşın hasattan 15 gün önce son su uygulaması ile kontrol (üretici uygulaması) uygulamasında ise en yüksek meyve güneş yanıklığı zararı (sırası ile %13.07 ve 14.42) olduğu belirlenmiştir. Bu uygulamalarda zaten bitkilerin susuzluk stresi yaşadığı yerinde yapılan gözlemlerle de belirlenmiştir. Susuzluk stresindeki bitkilerde meyveler güneşe maruz kaldığından meyvelerdeki yanıklık zararı da yüksek bulunmuştur. Nitekim elde edilen bu sonuçlara benzer şekilde Aljibury and May (1970) sanayi domatesinde 15 gün aralıklarla yapılan sulamanın meyve güneş yanıklığı oranında önemli artışlara neden olduğunu bildirmişlerdir. Yine Birhanu and Tilahun (2010) da, sanayi domatesinde ETc'nin (bitki su tüketimi) %75 olduğunda yapılan sulamanın güneş yanıklığında önemli artışlara neden olduğunu rapor etmişlerdir. Bu sonuçlar çalışmadan elde edilen bulguları desteklemekte ve bu açıdan özellikle Torbalı gibi yaz ayları sıcak geçen bölgelerdeki domates üretiminde güneş yanıklığının önlenmesi için hasat öncesinde erken su kesme uygulamaları ya da ön denemesiz uygulanan su kısıtı uygulamalarından kaçınılmasında yarar olduğu belirlenmiştir.

Çalışmada yer alan uygulamaların suda çözünür kuru (briks) maddeye etkisi de önemli bulunmuştur. Bu bağlamda hasat tarihinden 5 gün önce ve 10 gün önce son sulama uygulamaları briks değeri açısından istatistiki anlamda benzer etki göstermelerine karşın, 5 gün önce sulaması durdurulan parselde en yüksek briks değeri (6.23) elde edilmiştir. Hasattan 15 gün önce son su uygulaması ise 5.93 değeri ile en düşük briks değeri gösterirken kontrol uygulamasında bu değer 6.05 bulunmuştur. Elde edilen bulgular ışığında bölgedeki domates üretiminde genelde hasattan 5 ile 10 gün önce sulama uygulamasının durdurulması ile briks değerinde önemli artış elde edilebileceği belirlenmiştir. Ancak Lopez et al (2001) domates üretiminde hasattan 15 gün önce sulamanın durdurulması ile, Cahn et al (2003) da yine domateste daha erken dönemlerde durdurulan sulamanın briks değerini artırdığını rapor etmişlerdir. Çalışma bulguları

ile örtüşmeyen bu farklılığın çeşit, üretim bölgesi, sulama programı ve iklim koşulları kaynaklı olabileceği aşikardır. Benzer şekilde Hartz et al (2008) da hasattan 4-6 hafta önce kesilen sulamanın briks değerini artırdığını belirtmeleri benzer faktörlerin etkinliğini desteklemektedir.

Çalışmada C vitamini (askorbik asit) değerleri açısından en iyi sonuç ise 27.22 mg/100 ml ile üretici koşulu olan kontrol uygulamasından elde edilirken hasat tarihinden 5 gün önce ve 10 gün önce son sulama uygulamaları (19.19 ve 19.72 mg/100 ml) C vitamini içeriğine etkili bulunmamıştır. Yine hasattan 15 gün önce son sulama uygulamasında ise C vitamini içeriği daha düşük (15.39 mg/100 ml) bulunmuştur. Bu değerler hasattan önce su durdurma süresi uzadıkça C vitamini içeriğinin de düştüğünü göstermiştir. Benzer şekilde Helyes et al (2012) hasattan 30 gün önce durdurulan sulamanın askorbik asit miktarını düşürdüğü bulgusu çalışma bulgularını destekler nitelikte bulunmuştur. Günümüzde sanayi domatesi üreticileri tarafından bilerek ya da farkında olmadan yapılan yanlış uygulamaların önemli oranlarda verim ve ürün kalite kayıpları oluşturduğu bilinmektedir. Bu çalışma ile bölgede özellikle briks artışı sağlanması amaçlı bilinçsizce yapılan son sulama uygulamalarının hem verimde hem de briks değişimindeki etkinliğinin toprak tipine bağlı değişim gösterdiği de ortaya konmuştur. Bu açıdan elde edilen bulguların genel değerlendirmesi yapıldığında bölgede özellikle siltli tınlı topraklarda hasattan 10 gün önce son sulama uygulamasının başarılı olarak uygulanabileceği, kumlu topraklarda ise bu sürenin ancak 5 gün olabileceği, daha uzun sürelerde önemli verim ve kalite kayıpları oluşabileceği sonucuna varılmıştır. Ancak yapılacak yeni çalışmalarda çeşit farklılığının, üretim bölgesinin ve iklimin etkilerinin de belirlenmesinde yarar olduğu düşünülmektedir.

## TEŞEKKÜR

Bu çalışma 2015 ZRF 001 no.lu proje çerçevesinde yürütülmüştür. Bu çalışmanın gerçekleştirilmesinde sağladıkları maddi destek için Ege Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Şube Müdürlüğüne teşekkür ederiz.

## KAYNAKLAR

- Aljibury, F. K. and D. May. 1970. Irrigation schedules and production of processing tomatoes on the San Joaquin Valley West side. *California Agriculture* 24(8):10-11
- Birhanu, K. and K. Tilahun. 2010. Fruit yield and quality of drip-irrigated tomato under deficit irrigation, *African Journal Of Food Agricultural And Nutritional Development* 10(2): 2139-2151
- Cahn, M. D., E. V. Herrero, B. R. Hanson, R. L. Snyder, T. K. Hartz and E. M. Miyao. 2003. Effects of irrigation cut-off on processing tomato fruit quality, *Acta horticulturae* DOI: 10.17660/ActaHortic.2003.613.7, 75-80pp
- Çömlekçioğlu, N., M. Şimsek, İ. A. Hayoğlu and F. A. Zorlugenç. 2016. The effects of regulated deficit irrigation on yield and

- certain fruit characteristics of tomato. *Journal of Animal & Plant Sciences* 29(1):4575-4588
- Hartz, T., G. Miyao, J. Mickler, M. LeStrange, S. S. Toddard, J. Nunez and B. Aegerter. 2008. Processing tomato production in California. University of California, Vegetable Research and Info. Ctr. Pub. 7228. <http://anrcatalog.ucanr.edu/pdf/7228.pdf>, (Erişim Tarihi: 3 Aralık 2015)
- Helyes, L., A. Lugasi and Z. Pék. 2012. Effect of irrigation on processing tomato yield and antioxidant components, *Turkish Journal of Agriculture And Forestry* 36(6):702-709
- Johnstone, P. R., T. K. Hartz, M. LeStrange, J. J. Nunez and E. M. Miyao. 2005. Managing fruit soluble solid with late-season deficit irrigation in drip-irrigated processing tomato production, *HortScience* 40(6): 1857-1861
- Karaçalı, İ. 2009. Bahçe Ürünlerinin Muhafaza ve Pazarlanması. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları. Ders Kitabı.No: 494, Bornova-İzmir.
- Lopez, J., R. Ballesteros, R. Ruiz and A. Ciruelos. 2001. Influence on tomato yield and brix of an irrigation cut-off fifteen days before the predicted harvest date in southwestern Spain. *Acta Horticulturae*, n.542, 117-125pp.
- Marouelli, W. A., W. L. C. Silva and C. L. Moretti. 2004. Production, quality and water use efficiency of processing tomato as affected by the final irrigation timing. *Horticultura Brasileira*, Brasília 22(2): 226-231
- McGuire, G. R. 1992. Reporting of objective color measurements. *HortScience* 27(12): 1254-1255.
- Özbahçe, A. ve H. Padem, 2007. Üstün verim ve teknolojik özelliklere sahip bazı salçalık domates çeşitlerinin Isparta koşullarına uygunluğunun belirlenmesi, Süleyman Demirel Üniversitesi, *Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi* 11(2): 128-133.
- Prieto, M. H., J. Lopez and R. Ballesteros. 1999. Influence of irrigation system and strategy on the agronomic and quality parameters of the processing tomato in Extremadura. *Acta Horticulturae*, n. 487, 575-579pp.
- Richards, L. A. 1954. Diagnosis and Improvement of Saline and Alkali Soils. United States Salinity Laboratory Staff. Agriculture Handbook 60, United States Department of Agriculture, Washington D. C, 159p.



Orhan DİNÇAY<sup>1</sup>  
Hasan Sungur ÇİVELEK<sup>2</sup>  
Emrah GÖRMEZ<sup>3</sup>

## İzmir’de Yetiştirilen Satsuma (mandalina) ve Antalya’da Yetiştirilen Narlarda Akdeniz Meyve Sineği [*Ceratitis capitata* (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae)] Mücadelesinde Kullanılan İsektisitlerin Kalıntı Analizi

<sup>1</sup> Proanaliz Alaşehir Özel Gıda Kontrol Laboratuvarı, 45600, Alaşehir-Manisa / Türkiye  
<sup>2</sup> Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, 48000, Muğla / Türkiye  
<sup>3</sup> Pia Özel Gıda Kontrol Laboratuvarı, 45600, Alaşehir -Manisa / Türkiye  
sorumlu yazar: chasan@mu.edu.tr

Residue analysis of insecticides used for control of Mediterranean Fruit Fly [*Ceratitis capitata* (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae)] in İzmir’s satsuma (mandarin) and Antalya’s pomegranates

Alınış (Received): 09.11.2016

Kabul tarihi (Accepted): 24.02.2017

### Anahtar Sözcükler:

*Ceratitis capitata*, satsuma, nar, insektisit, kalıntı

### Key Words:

*Ceratitis capitata*, satsuma, pomegranate, insecticide, residue

### ÖZET

**B**u çalışma ile ülkemizde Akdeniz Meyve Sineği [*Ceratitis capitata* (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae)]’ne karşı İzmir ilinde satsuma mandalinaları ve Antalya ilindeki narlarda uygulanan insektisitlerin kalıntılarının belirlenmesi hedeflenmiştir. Numuneler EN 15662 QuEChERS metoduna göre ekstrakte edilip LC/MSMS ve GC/MSMS cihazlarında analiz edilmiştir. Kalıntı analizlerinde numunelerde tespit limitleri üzerinde (0.005 mg/kg) malathion, spinosad, tau-fluvalinate, esfenvalerate ve deltamethrin etken maddelerine rastlanmıştır. Satsuma mandalina numunesi analiz sonuçlarından, 2013 yılında dört numunedeyken, 2014 yılında yedi numunedeyken malathion kalıntı değerleri MRL üzerinde bulunmuştur. Ayrıca 2014 verilerine göre satsuma numunelerinde kullanılan insektisitlerden tau-fluvalinate, esfenvalerate ve deltamethrinin turuncgilde Akdeniz Meyve Sineği’ne karşı ruhsatı bulunmamaktadır. Yine bu verilere göre deltamethrin haricinde kullanılmış bütün insektisitlerin de narda Akdeniz Meyve Sineği’ne karşı ruhsatı bulunmamaktadır.

### ABSTRACT

**T**his study aimed to determine insecticides residue levels used for control of Mediterranean Fruit Fly [*Ceratitis capitata* (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae)] in satsuma mandarins in İzmir and pomegranates in Antalya. All samples were extracted according to QuEChERS EN 15662 method and analyzed with LC/MSMS and GC/MSMS. Active ingredients of malathion, spinosad, tau-fluvalinate, esfenvalerate and deltamethrin were detected above detection limits (0.005 mg/kg) in residue analysis. According to satsuma sample analysis results, malathion residue values were above the maximum residue limits in four samples in 2013 and seven samples in 2014. According to 2014 data tau-fluvalinate, esfenvalerate, and deltamethrin used in satsuma had no official registration for Mediterranean Fruit Fly. Similarly, none of the insecticides except for deltamethrin used in pomegranates were registered against the Mediterranean Fruit Fly.

### GİRİŞ

Dünyada geniş bir üretim alanı olan turuncgiller; Asya’nın güneydoğusundan yayılmış ve bugün ılıman kuşak iklimine sahip birçok ülkede yetiştirilmektedir. 2010 yılı FAO verilerine göre, dünya turuncgil üretiminde ilk sırada Çin yer alırken onu Brezilya, Hindistan, ABD, Meksika ve İspanya

izler. Türkiye ise dünya narenciye üretiminin yılda yaklaşık %2.5’ini karşılayan yaklaşık 3.5 milyon ton üretim miktarı ile ilk 10 üretici arasında yer almaktadır (Anonim, 2013). 2014 yılında Türkiye’de toplam turuncgil üretimi 3,783,517 tondur. Bunun 1,046,899 tonunu mandalina oluşturmaktadır (Anonim, 2014).

Nar ise İran başta olmak üzere Türkiye'nin güney ve güneydoğusunu kapsayacak şekilde Ortadoğu, Kafkasya ve Hindistan'ın kuzeyinde yetiştirilebildiğine işaret edilmektedir. Türkiye'de nar yetiştiriciliği 2010 yılı verileri incelendiğinde toplam 208,502 tonluk üretim ile tamamlanmıştır. Bunun %60'ı (125,065 ton) Akdeniz Bölgesi'nde üretilmiştir (Kurt ve Güven, 2013). Ayrıca 2014 yılında nar üretimi 2010 yılına kıyasla %190'a varan artış göstererek 397,335 ton olmuştur (Anonim, 2014).

Ülkemiz için önemli ihracat ürünleri olan mandarin ve narda önemli bir dış karantina zararlısı ve polifag bir tür olan Akdeniz Meyve Sineği, bu ürünler haricinde de birçok meyve çeşidinde; kayısı, şeftali, nektarin, Trabzon hurması, incir, avokado ve yenidoğuda zarar yapıp meyve kalitesinin düşmesine ve ihrac sonrası karantina bildirimleri alınmasına neden olmaktadır (Kaygısız ve Aybak, 2005). Sınır kapılarında bu dış karantina zararlısı ile bulaşık olan bir tek vuruşlu meyvenin bulunması tarımsal ihracatın zarar görmesine neden olmaktadır. İhracatta ülkemiz üreticilerinin rekabet gücünü koruyup arttırmak ve iç pazara sağlıklı ürün sunabilmek için Akdeniz meyve sineği ile etkin bir mücadele yapılmalıdır (Kahyaoglu ve Gürkan, 2010). Zararlının erginlerinin, turuncu meyvelerinin kabuk altına koydukları yumurtadan çıkan larvalarının meyve etinde beslenmeleri sonucunda bulaşık meyveler dökülür. Bu tip meyvelerin pazarlanma şansı yoktur. Tedbir alınmadığı takdirde, epidemiy yıllarında zarar oranı, özellikle mandalina ve portakallarda %80'lere yaklaşabilir. Limonlarda ise ciddi bir zararı söz konusu değildir (Kaygısız ve Aybak, 2005). Bunun sebebi ise limonun kabuklarında bulunan eterik yağlar nedeniyle yumurtaları açılmadığından zarar yapamamaktadır (Hekimoğlu ve Altındağ, 2006).

Günümüzde Akdeniz Meyve Sineği mücadelesinde birçok yöntem kullanılmaktadır. Bunlardan başlıca kullanılanlar kısır böcek salıverme tekniği, feromon tuzaklar ile kitle halinde yakalama ve kimyasal mücadele yöntemleridir. (Elekçioğlu, 2009).

Ülkemizde kalıntı bırakmaması ve Akdeniz Meyve Sineği'nde etkili bir yöntem olmasından dolayı kitlesel yakalama amaçlı feromon tuzaklarla biyoteknik mücadele yapılmaktadır. Ayrıca Akdeniz Meyve Sineği'ne karşı biyoteknik mücadele ile beraber kimyasal mücadele de yapılmaktadır. Akdeniz Meyve Sineği gibi zararlılara karşı kimyasal savaşta zehirli yem kısmi dal ilaçlaması yöntemi uygulanır. Bu şekilde hem ilaçlama masraflarından tasarruf sağlanır hem de ilaçlanmayan kısımlarda doğal düşmanlar yaşayabilme

fırsatı yakaladıklarından doğal denge büyük ölçüde korunabilir (Hekimoğlu ve Altındağ, 2006).

Uçan ve ark. (2009) yaptıkları bir çalışmada, elma, siyah ve beyaz üzüm, erik, armut, ayva, portakal, nar, muz, mandarin, altıntop, çilek, trabzon hurması, kivi, enginar ve muşmula, havuç, balkabağı gibi meyve sebze türlerinde 24 adet organoklorlu pestisit kalıntı analizlerini yaparak analizi yapılan numune sonuçlarının tamamının Avrupa Birliği MRL değerlerinin altında olduğunu bildirmişlerdir.

Görmez ve ark. (2016) yaptıkları bir çalışmada 2011 – 2014 yılları arasında Afyon, Konya, Çanakkale, Denizli, Isparta, İzmir, Bursa illerindeki kiraz bahçelerinde ana zararlı olan Kiraz Sineği [*Rhagoletis cerasi* L. (Diptera: Tephritidae)]'ne karşı kullanılan insektisitlerin kalıntı analizleri yapılarak uygunluğunun test edilmesi amaçlamışlardır. 3238 adet kiraz numunesi EN 15662 QuEChERS metoduna göre ekstrakte edilip LC/MSMS ve GC/MSMS cihazlarında analiz edilmiştir. Elde edilen sonuçlarda 213 adet numune maksimum kalıntı limitlerini aşması ve kullanımı sonlandırılan pestisitler içermesinden kaynaklı AB ihracatı için uygun bulunmamıştır.

Tağa ve Bilgin (2008) yaptıkları araştırmada, Ege ve Akdeniz bölgelerinde yetiştirilen mandalina, portakal ve limondan oluşan toplam 210 narenciye numunesinde 107 adet pestisit kalıntı düzeylerini araştırmıştır. Araştırmaya göre 105 numunede en az bir tane pestisit kalıntısına rastlanmış olup 5 adet numunede ise MRL limitleri üzerinde kalıntı tespit edilmiştir.

Turgut ve ark. (2011) yaptıkları bir çalışmada Ege Bölgesinde 3 farklı alandaki toplam 99 farklı çiftlikten sofralık üzümler toplamış ve pestisit kalıntılarını incelemişlerdir. Pestisit kalıntılarında sadece konvensiyonel tarım uygulaması yapılan çiftliklerde rastlanırken organik tarım ve entegre mücadele yapılan çiftliklerde pestisit kalıntılarında rastlanmamıştır.

Meyve ve sebzelerde pestisit kalıntılarının belirlenmesi için basit, hızlı ve ucuz bir yöntem getirilmiştir. Bu yöntem, 10 g numunenin 10 mL asetonitril ile başlangıçta tek fazlı ekstraksiyonunu ve akabinde 4 g susuz MgSO<sub>4</sub> artı 1 g NaCl ilavesiyle oluşan sıvı-sıvı bölümünü içerir. Artık suyun çıkarılması ve temizlenmesi, 150 mg susuz MgSO<sub>4</sub> ve 25 mg primer sekonder amin (PSA) sorbentinin sadece 1 mL asetonitril özü ile karıştırıldığı dispersif katı faz ekstraksiyonu (dispersive-SPE) adı verilen hızlı bir prosedürü kullanarak eşzamanlı olarak gerçekleştirilir (Anastassiades ve ark., 2003). Bu yöntem, gıdalardaki pestisit kalıntıları için hızlı, kolay, ucuz, etkili, sağlam ve

güvenli (QuEChERS) yöntem olarak bilinir (Lehotay ve ark., 2005)

Bu çalışma ile ülkemizde satsuma ve narda ana zararlı olan Akdeniz Meyve Sineği'ne karşı; önemli satsuma üretim merkezlerinden olan İzmir ilinin satsumaları ve nar da önemli üretim merkezlerinden olan Antalya ilinin narlarında kimyasal mücadelede kullanılmış olan insektisitlerin kalıntılarının belirlenmesi hedeflenmiştir.

## MATERYAL ve YÖNTEM

Satsuma mandalina analizleri için 2013 ve 2014 yıllarında en çok satsuma üretimi yapılan İzmir (Gümüldür, Ürkmez, Seferihisar) ilinden, nar analizleri için en çok nar üretimi yapılan Antalya (Serik, Döşemealtı) ilinden Pia Özel Gıda Kontrol Laboratuvarı'na gönderilen Satsuma'lar ve Hicaz narları seçilmiştir. Satsuma için 2013 yılında 363, 2014 yılında 505 numune; nar için 2013 yılında 187, 2014 yılında 91 numune laboratuvara gönderilmiştir. Analizi yapılacak numunelerin Türk Gıda Kodeksi Gıdalarda Pestisit Kalıntılarının Resmi Kontrolü İçin Numune Alma Metotları Tebliği (Anonim, 2011) 'ne göre alınarak gönderilmesi için bahçelerden tüm bahçeyi temsil edecek şekilde homojen olarak yaklaşık 2'şer kg numune (Anonim, 2002), tarih, üretici adı, yer gibi önemli bilgileri içeren etiketlerle birlikte gönderilmesi sağlanmıştır.

Analizlerde pestisit standartları olarak "Dr. Ehrenstorfer" markalı malathion (%99 saflıkta), spinosad (%94 saflıkta), tau-fluvalinate (%94 saflıkta), esfenvalerate (%99 saflıkta) ve deltamethrin (%99.5 saflıkta) kullanılmıştır. Bu standartların çözdürülmesinde ve numunelerin ekstraksiyonunda %99.9 saflıkta asetonitril (Merck) kullanılmıştır. Ayrıca numune ekstraksiyonun da santrifüj (Nüve) ve analizlerde de Agilent 1290 LC/6460 MSMS (Jetstream+ESI) ve Agilent 7890A GC/7000B MSMS cihazları kullanılmıştır.

LC-MS/MS cihazında mobil faz olarak ultra saf su (Merck) ve %99.9 saflıkta metanol (Merck) kullanılmıştır.

## Ekstraksiyon ve Clean-up

Laboratuvara gelen numunelerin kaydı yapıldıktan sonra homojenizasyon ve ekstraksiyon birimine gönderilmiş, homojenizasyon işleminden sonra numuneler EN 15662 QuEChERS (Quick, Easy, Cheap, Effective, Rugged, Safe) metoduna göre analiz edilmiştir. Bu metoda göre; homojenize edilmiş örnekten 50 ml'lik santrifüj tüpü içerisine 10 g tartılmıştır. 10 ml asetonitril ve 50 µl İSTD (10 mg/L 'lik standarttan) eklenip 1 dakika çalkalanmıştır. Tüp içerisine 4 g MgSO<sub>4</sub> (Susuz) 1 g NaCl 1 g sodyum sitrat dihidrat 0.5 g sodyum hidrojen sitrat sesquihidrat tuzları eklenip 1 dakika çalkalanmıştır. 3000 rpm de 5 dk. santrifüj edildikten sonra üst fazdan 6 ml alınarak clean-up (ekstraktın istenmeyen bileşiklerden arındırılması işlemi) aşamasına geçilmiştir. Bu aşamada yeni tüp içerisindeki 6 ml üst faza 0.9 g MgSO<sub>4</sub> ve 0.15 g PSA (Primer Seconder Amin) eklenip 30 sn. çalkalanmıştır. Santrifüj işlemi 3000 rpm 5 dk. yapıldıktan sonra üst faz alınıp 0.45 µm çapında PTFE (PoliTetraFloroEtilen) filtreden geçirilerek 1 ml'si vialle alınmıştır. LC-MS/MS cihazına verilmek üzere viallere 10 µl %5'lik asetonitrilde formik asit çözeltisi eklenmiştir. GC-MS/MS cihazı vialleri için ayrıca çözelti eklemeye gerek yoktur. Daha sonra LC-MS/MS ve GC-MS/MS cihazlarında enjeksiyonlar yapılarak analizler gerçekleştirilmiştir. Bu tür cihazlar çoklu kalıntı analizlerine (MRM) olanak sağladığı için her bir numune için cihazlara tek bir enjeksiyon yapmak yeterli gelmekte, yani bir enjeksiyonda birçok pestisit ayrımlar yapılarak tespit edilebilmektedir. Cihaz dedeksiyon limitleri (IDL) kullanılan bu cihazlarda her bir insektisit için 0.005 mg/kg'dır. Cihazlarda örnek matrisli kalibrasyonlar kullanılmıştır.

Cihazların çalışma koşulları Çizelge 1'de, LC-MS/MS parametreleri Çizelge 2'de, GC-MS/MS parametreleri Çizelge 3'de verilmiştir.

**Çizelge 1.** Kullanılan cihazların çalışma koşulları

**Table 1.** Working conditions of the sampling devices

	LC-MS/MS		GC-MS/MS
Fırın sıcaklığı (°C)	40	Enjeksiyon Sic. (°C)	70
Solvent A	5 mM Amonyum Format (% 0.1 lik formik asitte (saf su ile) hazırlanmış)	Enjeksiyon Şekli	PTV
Solvent B	Metanol	Kolon	HP 5 MS, 15 m; 0.25 mm; 0.25 mm
Gaz Sıcaklığı (°C)	300	Fırın Sic. (°C)	70
Gaz Akışı (l/min)	15	İyon Kaynağı Sic. (°C)	230
Nebulizatör (psi)	200	Giriş Sic. (°C)	280
Kurutma Gazı Sic.(°C)	400	Dedektör Sic. (°C)	150
Kurutma Gazı Akışı (l/min)	10	Taşıyıcı Gaz	He
Kapiler Voltaj (mA)	3000	Metot	MRM

**Çizelge 2.** LC-MS/MS parametreleri**Table 2.** LC-MS/MS parameters

LC pompa gradient programı				
Akış Hızı (ml/dakika)	Zaman (dakika)	%A	%B	
0.6	0	70	30	
0.6	0.5	70	30	
0.6	8	5	95	
0.6	11	5	95	
0.6	11.1	70	30	
0.6	15	70	30	
İyon listesi (MRM)				
	Ana İyon	Ürün İyon	Fragman Voltajı	Çarpışma Enerjisi
Malathion	331	127	80	5
Malathion	331	99	80	10
Spinosyn A	732.5	142.1	140	35
Spinosyn A	732.5	98	140	55
Spinosyn D	746.5	142.1	140	35
Spinosyn D	746.5	98	140	55

**Çizelge 3.** GC-MS/MS parametreleri**Table 3.** GC-MS/MS parameters

İnlet sıcaklık programı				
	Oran (°C/min)	Değer (°C)	Tutulma süresi (dk)	Koşum süresi (dk)
Başlangıç	0	70	0,75	0,75
Basamak1	720	300	19.033	19.033
GC kolon fırın sıcaklık programı				
	Oran (°C/min)	Değer (°C)	Tutulma süresi (dk)	Koşum süresi (dk)
Başlangıç	0	70	1	1
Basamak1	50	150	0	2.6
Basamak2	6	200	0	10.933
Basamak3	16	280	3.1	19.033
Sabit kolon basıncı: 18.123 psi				
İyon listesi				
	Ana İyon	MS1	Ürün İyon	MS2
Deltamethrin	253	Geniş	93	Geniş
Deltamethrin	253	Geniş	172	Geniş
Esfenvalerate	125	Geniş	99.2	Geniş
Esfenvalerate	125	Geniş	89.1	Geniş
Tau-Fluvalinate	250	Geniş	200	Geniş
Tau-Fluvalinate	250	Geniş	55.2	Geniş

## ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

2013 ve 2014 yıllarında satsuma ve narda yapılan analiz sayıları Çizelge 4'de; Akdeniz Meyve Sineği [*Ceratitis capitata* (Wiedemann)] (Diptera: Tephritidae)] mücadelesinde kullanılmış insektisitler ve kullanılan numune sayıları Çizelge 5'de verilmiştir.

**Çizelge 4.** 2013 ve 2014 yıllarında satsuma ve narda yapılan analiz sayıları**Table 4.** Number of pesticide residue analysis of satsumas and pomegranates in 2013 and 2014

Ürün	2013	2014	Toplam
Satsuma	363	505	868
Nar	187	91	278
Toplam	550	596	1146

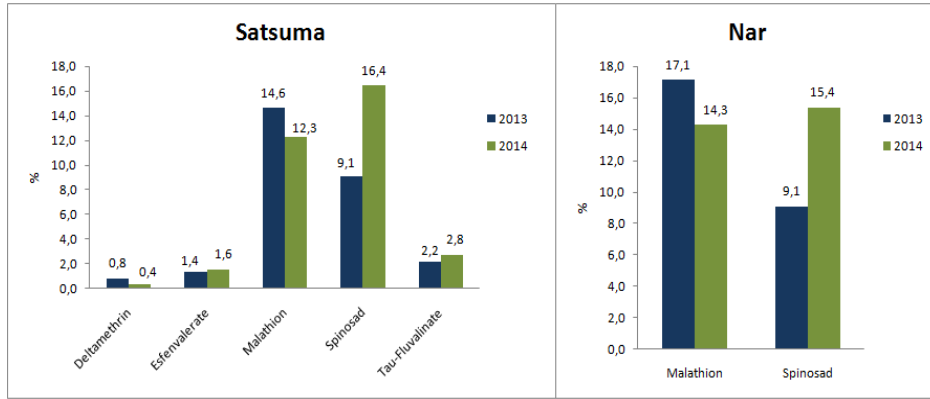
**Çizelge 5.** 2013 ve 2014 yıllarında satsuma ve narda Akdeniz Meyve Sineği (*Ceratitis capitata*) mücadelesinde kullanılmış insektisitler ve bu insektisitlerin uygulandığı numune sayıları**Table 5.** Number of the samples that contained insecticides, used for control of the Mediterranean Fruit Fly (*Ceratitis capitata*) in 2013 and 2014

İnsektisit	Satsuma		Nar	
	2013	2014	2013	2014
Deltamethrin	3	2	-	-
Esfenvalerate	5	8	-	-
Malathion	53	62	32	13
Spinosad	33	83	17	14
Tau-Fluvalinate	8	14	-	-

Bu sonuçlara göre; satsumada 2013 yılında yapılan 363 analizin %14.6'sında malathion, %9.1'inde

spinosad, %2.2'sinde tau-fluvalinate, %1.4'ünde esfenvalerate, %0.8'inde deltamethrin saptanmışken, 2014 yılında yapılan 505 analiz için %12.3'ünde malathion, %16.4'ünde spinosad, %2.8'inde tau-fluvalinate, %1.6'sında esfenvalerate, %0.4'ünde deltamethrin etken maddeleri saptanmıştır. Narda 2013 yılında yapılan 187 analiz için %17.1'inde malathion, %9.1'inde spinosad saptanmışken, 2014 yılında yapılan 91 analiz için %14.3'ünde malathion, %15.4'ünde spinosad saptanmıştır. Sonuçlar Şekil 1'de gösterilmiştir.

Kruve ve ark. (2008) yaptıkları bir çalışmada Luke metodu (AOAC 985.22), QuEChERS metodu (AOAC 2007.01) ve matris-katı faz dağılım (MSPD) metodu olmak üzere 3 ayrı metodla çeşitli sebze ve meyvelerde 14 adet pestisit kalıntısını LC/MS de analiz ederek, matris etkisi ve geri alım değerleri farklılığını araştırmışlardır. Luke ve QuEChERS metodu tüm sonuçlarda iyi ve yeterli bulunmuştur. Luke metodu iyon baskılamasında QuEChERS metoduna göre daha az etki yapmasına rağmen, geri alım değeri QuEChERS' da çok yüksek olduğu için tercih nedeni olmuştur.



Şekil 1. 2013 ve 2014 yıllarında satsuma ve narda yapılan analiz sonuçlarına göre tespit edilen insektisitler ve ürünlerdeki dağılımı.

Figure 1. Distribution ratio of insecticides which were determined according to analysis reports in satsumas and pomegranates between 2013 and 2014.

Tiryaki (2009) örnek matrisi etkisini elimine etmek için en iyi yolun örnek matrisli standartlarla kalibrasyon olduğu ve matrisli kalibrasyonlarda da çözücü kalibrasyonunda olduğu gibi, kalibrasyonun doğrusallığının kontrol edilmesi gerektiği bazı araştırmacıların yaptıkları çalışmalarda ve çeşitli AB direktif ve kılavuzlarında belirtildiğini söylemiştir.

Tiryaki (2016) yaptığı bir çalışmada, dört pestisit (chlorpyrifos, dimethoate, indoxacarb ve imidacloprid) ile 0.1 MRL, 1 MRL ve 10 MRL seviyelerinde kirletilmiş Golden ve Starking elma matrisleri kullanarak, "hızlı, kolay, ucuz, etkili, dayanıklı ve güvenli" (QuEChERS) yönteminin geçerliliğini doğrulamayı amaçlamıştır. Yapılan T testine göre, matris etkisi her iki numune matrisinde de chlorpyrifos için önemli değilken, her iki numune matrisinde de dimethoate, indoxacarb ve imidacloprid için önemli olduğu belirlenmiştir. Böylece, matris etkisini telafi etmek için matris uyumlu kalibrasyon (MC) kullanılmış ve ölçümler MC kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Böylece metodun toplam geri kazanım oranı, % 13.27 (n = 330) göreceli standart sapma ile % 90.15 olduğu bulunmuştur.

Ersoy ve ark. (2011) yaptıkları çalışmada, 2010 yılında Konya'da market ve yerel pazardan alınan, meyve örneklerinde, LC-MS/MS ve GC-MS cihazlarında

203 adet pestisit kalıntı düzeylerini araştırmıştır. Araştırmada narenciye meyvelerinde kullanımı yasaklanmış Chlorpyrifos'un üç numune de sırasıyla 34 ppb, 17 ppb, 37 ppb düzeylerinde olduğu saptanmıştır. Bir diğer yasaklanmış Diazinon ve Pyrimiphos ethyl 3 ve 7 ppb düzeylerinde bulunmuştur. Mandarin örneklerinden birisinde de kullanımı yasak olan üç farklı pestisiti (Chlorpyrifos, Diazinon ve Pirimiphos ethyl) sırasıyla 23, 2 ve 5 ppb seviyelerinde raporlamışlardır.

Muğla ili Ortaca bölgesinde yetiştirilen turunçgillerde yapılan bir çalışmada Ortaca bölgesini temsilen seçilen 54 bahçeden numuneler alınmış ve QuEChERS metodu ile analiz edilmiş; LC-MS/MS ve GC/MS cihazlarında toplamda 198 adet insektisit etken maddesi aranmıştır. Analiz sonuçlarına göre; turunçgillerde ruhsatlı insektisit kalıntı düzeylerinin %92.59'unun MRL değerlerini aşmadığı, %7.41'inin MRL değerlerini ortalama 1-20 µg/kg düzeyinde aştığı bulunmuştur. Bu bölgede analiz edilen insektisitlerin %52'sinin turunçgilde ruhsatlı, %26'sının turunçgilde ruhsatsız ve %22'sinin ise ülkemizde kullanımı sonlandırılmış ve yasaklanmış insektisitler olduğu görülmektedir. En fazla kullanılan ilk beş insektisit arasında turunçgilde ruhsatsız olan Chlorpyrifos Ethyl %35.2'lik kullanım oranı ile 3. sırada yer almaktadır (Dinçay, 2015).

## SONUÇ

Yapılan bu çalışmada Türk gıda kodeksi maksimum kalıntı limitlerine (MRL) göre 2013 yılı satsuma numunesi analiz sonuçlarından 4 tanesinde, 2014 yılı satsuma numunesi analiz sonuçlarından 7 tanesinde malathion MRL değerleri üzerinde bulunmuştur (Çizelge 6). Ayrıca 2014 verileri baz alındığında 2013 ve 2014 yılı satsuma numunelerinde kullanılan insektisitlerden tau-fluvalinate, esfenvalerate ve deltamethrinin turunçgilde Akdeniz Meyve Sineği'ne karşı ruhsatı bulunmamaktadır. 2013 ve 2014 yıllarında narda kullanılmış deltamethrin haricinde hiçbir insektisit Akdeniz Meyve Sineği'ne karşı narda ruhsatı bulunmamaktadır. Ruhsatsız insektisit kullanılmış numune sayıları Şekil 2'de verilmiştir.

Gölge ve Kabak (2015) Adana, Mersin ve Hatay illerindeki pazarlardan topladığı 400 portakal

örneğinde 115 farklı pestisit etken maddesi taramışlardır. QuEChERS metoduna göre LC-MS/MS cihazında analiz edilmiş numunelerin 30 tanesinde 3 farklı pestisite rastlanmıştır. Chlorpyrifos 0.010 – 0.090 mg/kg aralığında her numunede tespit edilirken, 3 numunede imazalil (0.090 – 0.480 mg/kg aralığında) ve 2 numunede azoxystrobin (0.020 ve 0.030 mg/kg) tespit edilmiştir.

MRL değerleri üzerinde çıkan sonuçların muhtemel sebepleri hasat öncesi bekleme sürelerine uyulmaması ya da insektisitlerin bitki koruma ürün ruhsatlarında belirtilen dozlarının aşılması olabilir. Ayrıca satsuma ve nar numunelerinde ruhsatsız ilaç kullanıldığı gözlenmiştir. MRL değerleri aşımının ve ruhsatsız ilaç kullanımının üretici hatalarından kaynaklı olduğu aşikârdır. Bu noktada üreticiler bilgilendirilmeli ve eğitilmelidir.

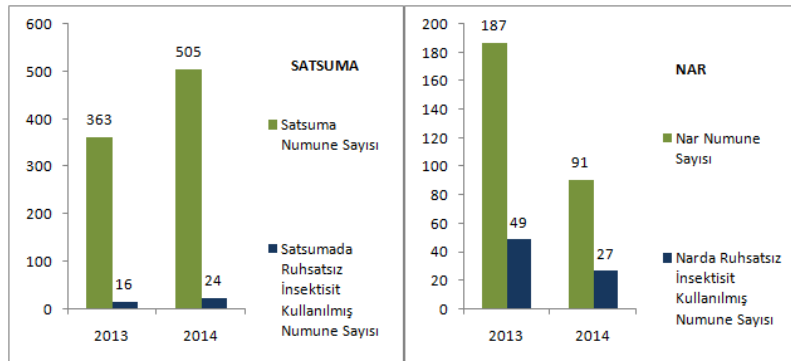
**Çizelge 6.** 2013 ve 2014 yıllarında satsuma ve narda yapılan analizlerin MRL değerlendirmesi

**Table 6.** Evaluation of MRL for satsumas and pomegranates analysis in 2013 and 2014

SATSUMA						
	TGK MRL (mg/kg) (ppm)	AB MRL (mg/kg) (ppm)	2013		2014	
			AB MRL'ni 0-100 µg/kg (ppb) aşan numune sayısı	AB MRL'ni 101-250 µg/kg (ppb) aşan numune sayısı	AB MRL'ni 0-100 µg/kg (ppb) aşan numune sayısı	AB MRL'ni 101-250 µg/kg (ppb) aşan numune sayısı
Deltamethrin	-	0.050	0	0	0	0
Esfenvalerate	-	0.020	0	0	0	0
Malathion	0.020	2.000	4	0	7	0
Spinosad	0.300	0.300	0	0	0	0
Tau Fluvalinate	-	0.100	0	0	0	0

NAR						
	TGK MRL (mg/kg) (ppm)	AB MRL (mg/kg) (ppm)	2013		2014	
			AB MRL'ni 0-100 µg/kg (ppb) aşan numune sayısı	AB MRL'ni 101-250 µg/kg (ppb) aşan numune sayısı	AB MRL'ni 0-100 µg/kg (ppb) aşan numune sayısı	AB MRL'ni 101-250 µg/kg (ppb) aşan numune sayısı
Deltamethrin	0.050	0.050	0	0	0	0
Esfenvalerate	-	0.020	0	0	0	0
Malathion	-	0.020	0	0	0	0
Spinosad	-	0.020	0	0	0	0
Tau Fluvalinate	-	0.010	0	0	0	0



**Şekil 2.** 2013-2014 yıllarında ruhsatsız insektisit kullanılmış satsuma ve nar numune sayıları.

**Figure 2.** Number of satsuma and pomegranate samples that contained unregistered insecticides in 2013 and 2014.

2010-2012 yılları arasında Polonya'da yapılan bir araştırmada meyve ve sebzelerdeki pestisit kalıntılarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Analiz edilen 1026 örnekten 376 örnekte (test edilen örneklerin %36.6'sı) pestisit kalıntısına rastlanmamıştır. 18 örnekte (test edilen örneklerin %1.8'i) pestisit kalıntıları maksimum kalıntı limitlerini aşmıştır ve 28 örnekte (test edilen örneklerin %2.7'si) tavsiye dışı kullanımlara rastlanmıştır (Szpyrka ve ark., 2015).

Bakırcı ve ark. (2014) yaptıkları bir çalışmada 2010-2012 yılları arasında Ege Bölgesi'ndeki sebze ve meyvelerdeki pestisit kalıntılarını araştırmışlardır. Toplamda 1423 adet taze sebze ve meyve numunesinde LC-MS/MS ve GC-ECD cihazlarıyla 186 adet pestisit etken maddesi aranmıştır. 754 numunede MRL limitlerinde veya daha altında kalıntılar rastlanırken, meyve numunelerinin 48'inde (%8.4) ve sebze örneklerinin 83'ünde (%9.8) MRL limitlerinin üzerinde pestisit kalıntıları bulunmuştur. MRL değerlerinin çoğunlukla roka, salatalık, limon ve üzüm ürünlerinde aşıldığı görülmüştür.

Ülkemizde 2014 yılında narenciyede Akdeniz Meyve Sineği (*Ceratitis capitata*) mücadelesinde malathion (Hidrolize protein ile beraber), spinosad ve feromonların ruhsatlı olduğu bilinmektedir. Ayrıca Tau-fluvalinate, esfenvalerate ve deltamethrin etken maddelerinin de ruhsatsız olarak kullanıldığı görülmektedir. 2015 yılında ise narenciyede Akdeniz Meyve Sineği (*Ceratitis capitata*) mücadelesine karşı deltamethrin ve cypermethrin etken maddelerinin ruhsatlandığı bilinmektedir. Narda ise Akdeniz Meyve Sineği (*C. capitata*)'ne karşı 2014 yılına kadar sadece

deltamethrin etken maddesinin ruhsatı bulunmaktadır. Yapılan analizler sonucunda narda deltamethrin etken maddesine hiç rastlanmamasının sebebi; deltamethrin'in narda bekleme süresinin üç gün olması ve bu sebeple parçalanmış olması ya da üreticilerin bu etken maddeli preparatları kullanmaması olabilir. Ayrıca 2015 yılında narda Akdeniz Meyve Sineği mücadelesine karşı malathion etken maddesi de ruhsatlanmıştır. Bu noktada önemli bir karantina zararlısı olan Akdeniz Meyve Sineği'ne karşı ruhsatlandırma çalışmaları devam etmeli, çiftçilerin etkili ve ruhsatlı ilaç preparatları hakkında bilgilendirilerek bilinçli zirai ilaç uygulamaları yapabilmeleri sağlanmalıdır.

AB ülkelerine yapılan ihracatta birçok partinin kalıntılı olduğu ve bundan dolayı uygunsuz bulunan parti sayısının 125 ülke arasında 2. sıralara kadar ilerlediği bilinmektedir. Ülkemizde Akdeniz Meyve Sineği'ne karşı bir doğal düşmana henüz rastlanmamıştır. Bu sebeple birçok üreticinin uyguladığı gibi feromon tuzaklarla biyoteknik mücadele yöntemlerinin uygulanması hem kalıntısız ürün yetiştirilmesine hem de çevrede pestisitlerden kaynaklı zararın minimuma indirilmesine olanak sağlamaktadır. Bu konuda bakanlığın vermiş olduğu destekler üreticileri bu tür mücadele yöntemlerine teşvik etmektedir. Kalıntısız ürün yetiştirilmesi hem ihracatta partilerin uygun bulunmaması sorununu ortadan kaldıracığı hem de insan sağlığı açısından faydalı olacağı düşünüldüğünde biyoteknik mücadele yöntemleri Akdeniz Meyve Sineği (*Ceratitis capitata*) mücadelesinde tavsiye edilmektedir.

## KAYNAKLAR

- Anastassiades M., S.J. Lehotay, D. Stajnbaher & F.J. Schenck, 2003. Fast and easy multiresidue method employing acetonitrile extraction/partitioning and "dispersive solid-phase extraction" for the determination of pesticide residues in produce. J AOAC Int. 86(2): 412-31.
- Anonim, 2002. Commission Directive 2002/63/EC of 11 July 2002 establishing Community methods of sampling for the official control of pesticide residues in and on products of plant and animal origin and repealing Directive 79/700/EEC
- Anonim, 2011. Türk Gıda Kodeksi Gıdalarda Pestisit Kalıntılarının Resmî Kontrolü İçin Numune Alma Metotları Tebliği (Tebliğ No:2011/34). 15 Ağustos 2011 tarih, 28026 sayılı Resmî Gazete. <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2011/08/20110815-6.htm> Erişim: Şubat, 2017.
- Anonim, 2013. Muğla ili narenciye yatırım raporu. T.C. Güney Ege Kalkınma Ajansı, Muğla, 64s.
- Anonim, 2014. Türkiye İstatistik Kurumu. Ankara. [http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt\\_id=1001](http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1001). Erişim: Şubat, 2015.
- Bakırcı, G.T., D.B. Acay, F. Bakırcı & S. Ötleş, 2014. Pesticide residues in fruits and vegetables from the Aegean region, Turkey. Food Chemistry, 160: 379-392.
- Diñçay, O., 2015. Muğla İli Turunçgil Ekosistemlerinde Kullanılan İnsektisitlerin Tayini. Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Muğla, 163s.
- Elekçioğlu, N. Z., 2009. Akdeniz Meyvesineği. Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi, 2 (1): 61-65.
- Ersoy, N., Ö. Tatlı, S. Özcan, E. Evcil, L.Ş. Coşkun & E. Erdoğan, 2011. Bazı tropikal ve subtropikal meyve türlerinde pestisit kalıntıları. Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi, 25 (2): 81-88.
- Gölge, Ö. & B. Kabak, 2015. Determination of 115 pesticide residues in oranges by high-performance liquid chromatography-triple-quadrupole mass spectrometry in combination with QuEChERS method. Journal of Food Composition and Analysis, 41: 86-97.
- Görmez, E., H.S. Civelek & O. Diñçay, 2016. Kiraz Sineği, *Rhagoletis cerasi* L. (Diptera: Tephritidae)'ne karşı kullanılan insektisitlerin kalıntı analizlerine göre uygunluğunun değerlendirilmesi. Türkiye Entomoloji Bülteni, 6 (4): 311-320.
- Hekimoğlu, B. & M. Altundeğer, 2006. Organik Tarım ve Bitki Koruma Açısından Organik Tarımda Kullanılacak Yöntemler. T.C. Samsun Valiliği Gıda Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü, Samsun, 200s.

- Kahyaoglu, M. & M. O. Gürkan, 2010. Akdeniz meyvesineği [*Ceratitis capitata* Wiedemann, 1824 (Diptera: Tephritidae)] için yeni hazır yem formülasyonlarının geliştirilmesi. *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 35 (3): 485-494.
- Kaygısız, H. & H. Ç. Aybak, 2005. Narenciye Yetiştiriciliği. Hasad Yayıncılık, İstanbul, 224s.
- Kruve A., A. Künnapas & K. Herodes, 2008. Matrix effects in pesticide multi-residue analysis by liquid chromatography–mass spectrometry. *Journal of Chromatography A*, 1187, 58–66.
- Kurt, H. & G. Şahin, 2013. Bir ziraat coğrafyası çalışması: Türkiye’de nar (*Punica granatum L.*) tarımı. *Marmara Coğrafya Dergisi*, 27: 551-574.
- Lehotay S.J., A. De Kok, M. Hiemstra & P. Van Bodegraven, 2005. Validation of a fast and easy method for the determination of residues from 229 pesticides in fruits and vegetables using gas and liquid chromatography and mass spectrometric detection. *J AOAC Int.* 88(2): 595-614.
- Szpyrka, E., A. Kurdziel, A. Matyaszek, M. Podbielska, J. Rupa & M. Slowik-Borowiec, 2015. Evaluation of pesticide residues in fruits and vegetables from the region of south-eastern Poland. *Food Control*, 48: 137-142.
- Taga, Ö. & B. Bilgin, 2008. Ege ve Akdeniz bölgelerinde yetiştirilen narenciye ürünlerindeki pestisit kalıntı düzeylerinin belirlenmesi, 265-268. *Türkiye 10. Gıda Kongresi (21-23 Mayıs 2008, Erzurum) Bildirileri*, 1104 s.
- Tiryaki, O., 2009. Pestisit kalıntı analizlerinde örnek matrisi sorunu ve çözüm yolları. *Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 25 (1-2): 456 – 478.
- Tiryaki, O., 2016. Validation of QuEChERS Method for the Determination of Some Pesticide Residues in Two Apple Varieties. *J Environ Sci Health B*, 51(10): 722-729.
- Turgut C., H. Örnek & T.J. Cutright, 2011. Determination Of Pesticide Residues In Turkey’s Table Grapes: The Effect Of Integrated Pest Management, Organic Farming And Conventional Farming. *Environ. Monit. Assess.*, 173, 315-323.
- Uçan H. N., S. Dursun, K. Gür & A. Aktümsek, 2009. Organochlorine Pesticide Residue Analyses in Some Fruit Samples Collected from Konya City Supermarkets. *Asian Journal of Chemistry*, 21(6): 4843-4855.



M. Kadri BOZOKALFA<sup>1</sup>  
Tansel KAYGISIZ AŞÇIOĞUL<sup>1</sup>  
Dursun EŞİYOK<sup>1</sup>  
Mahmut TEPECİK<sup>2</sup>  
H. Hüsnü KAYIKÇIOĞLU<sup>2</sup>  
Neriman Tuba BARLAS<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri  
Bölümü, 35100, İzmir / Türkiye

<sup>2</sup> Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bilimi ve  
Bitki Besleme Bölümü, 35100, İzmir / Türkiye  
sorumlu yazar: mehmet.kadri.bozokalfa@ege.edu.tr

## **Çiftlik Gübresi Uygulamalarının Lahana (*Brassica oleraceae* L. var. *capitata*) Kök Kereviz (*Apium graveolens* L. var. *rapaceum*) ve Pırasa (*Allium ampeloprasum*) Yetiştiriciliğinde Verim ve Kalite Özellikleri Üzerine Etkisi**

Effects of Farmyard Manure Application on Yield and Plant  
Traits of Cabbage (*Brassica oleraceae* L. var. *capitata*), Celeriac  
(*Apium graveolens* L. var. *rapaceum*) and Leek (*Allium  
ampeloprasum*)

Alınış (Received): 24.11.2016

Kabul tarihi (Accepted): 27.02.2017

### Anahtar Sözcükler:

Çiftlik gübresi, kök kereviz, lahana, pırasa,  
verim, kalite

### Key Words:

Farmyard manure, celeriac, cabbage, leek,  
yield, quality

### ÖZET

**B**u çalışma farklı dozlarda uygulanan olgunlaştırılmış çiftlik gübresinin lahana, kereviz ve pırasada verim ve bazı kalite özellikleri üzerine etkisini belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Araştırmada sebze yetiştiriciliğinde yaygın olarak tercih edilen kontrol, 2, 4, 6 t da<sup>-1</sup> dozlarında olmak üzere üretim alanlarına çiftlik gübresi uygulanmış ve çalışma 2013 ve 2014 üretim döneminde açık tarla koşullarında yürütülmüştür. Elde edilen sonuçlar iki deneme yılında da çiftlik gübresi uygulamalarının incelenen kalite özellikleri (renk parametreleri hariç) ve verim üzerine pozitif etkide bulunduğunu ortaya koymaktadır. Çiftlik gübresi uygulama dozunun artması ile incelenen bitki kalite parametrelerinin de arttığı gözlenen çalışmada, iki deneme yılında da en yüksek verim 4 ve 6 t da<sup>-1</sup> dozlarında çiftlik gübresi uygulanan alanlardan elde edilmiştir.

### ABSTRACT

**T**he main objective of this research was to determine the effects of different level of farmyard manure application on yield and quality parameters of cabbage, leek and celeriac. In the experiment five treatments namely; control (no manure) and the common recommended rates (2, 4, 6 t da<sup>-1</sup>) were applied during the 2013 and 2014 growing period under the field conditions. The results revealed that application of farmyard manure positively influenced plant quality traits (except colour properties), and yield of celeriac, cabbage and leek compared with control plots in both years. An increased in the application rates promoted plant quality traits and the highest yields in the three species were obtained from at the rate of 4 and 6 t da<sup>-1</sup> farmyard manure applications.

### GİRİŞ

Ülkemizde iklim koşullarının ve vejetasyon periyodunun uygun olduğu yörelerde yaygın olarak yetiştirilen kışlık sebze türlerinin başında lahana ve pırasa gelmektedir. Düşük sıcaklıklara dayanıklı yapısı nedeniyle bu iki tür ülkemizin tüm kesimlerinde büyük alanlarda ticaret sebzeçiliği, küçük alanlarda ise aile sebzeçiliği şeklinde yetiştirilmekte ve değerlendirilmektedir (Eşiyok, 2012). Ülkemizde genellikle kök kereviz yetiştiriciliği yapılırken, üretimin

yoğun olarak Marmara, Ege ve Akdeniz bölgelerinde gerçekleştirildiği görülmektedir. Lahana, pırasa ve kereviz gerek taze olarak gerek gıda sanayinde farklı şekillerde işlenerek değerlendirilen serin iklim sebze türleri arasında önemli bir konumda bulunmaktadır.

Ülkemiz sebze üretim alanlarının genel yapısı incelendiğinde; yetiştiriciliğin yıl boyunca farklı türler ile devam etmesi yüksek miktarda besin maddesinin topraktan kaldırılmasına neden olmaktadır. Bitkilerin optimum gelişme gösterebilmeleri; yetiştirme

ortamındaki toprağın, fiziksel, kimyasal ve biyolojik özellikleri ile yakından ilgilidir. Toprakların bu özelliklerinin düzeltilmesi ve devamlılığın sağlanması en çok organik kökenli materyallerin ilavesi ile olmaktadır (Bender ve ark, 1998). Çiftlik gübresi, zengin organik madde ve mikroorganizma (özellikle mikroflora) içeriği ile toprağa çok yönlü yarar sağlayarak, toprağın bitki besinlerince zenginleşmesini ve çözünen bitki besinlerinin toprakta depolanmasını sağlamaktadır (Aydeniz ve Brohi, 1991). Toprakta organik maddenin yetersiz olması durumunda toprak agregasyonu, agregat stabilitesi ve biyolojik aktivite azalmakta (Haynes ve Naidu, 1998; Şeker ve Karakaplan, 1999; Çelik ve ark., 2004), su tutma ve havalanma kapasitesi yetersizleşmekte (Piccolo ve Mbagwu, 1994), bitki besin elementleri miktarı ve yayışlılığı düşük olmaktadır (Chand et al., 2006; Kaur et al., 2005).

Organik madde toprakta çok yönlü etkiye sahip olup, toprağın ayrılmaz tamamlayıcı bir kısmıdır (Lampkin, 2002; Schoenau, 2006). Türkiye topraklarının yaklaşık %65-70'inin az veya çok az organik madde içerdiği ve bu miktarın zaman içerisinde daha da azalarak toprakların fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerini olumsuz yönde etkilediği bildirilmektedir (Demirtaş, 2005). Tarımsal üretimin devamlılığı ve tarım topraklarının verimliliğinin sağlanması, toprakların kalitesi ve canlılığını koruyarak yüksek verim elde edilebilmesi için toprağın organik madde içeriği artırılmalı veya en azından mevcut durum korunmalıdır.

Ülkemiz tarım toprakları organik madde yönünden fakir olmasına karşın, ahır gübresinin atık olarak görülmesi ve organik gübre niteliğine uygun şekilde depolanarak toprağa verilememesi, hayvanların

otlatılması sırasında bu gübrelerin toprağa gitmesi ve tezek olarak yakılması çiftlik gübrelerinin etkin bir şekilde tarım topraklarında değerlendirilememesine sebep olmaktadır (Zengin, 2007). Çiftlik gübrelerinin uygun koşullarda olgunlaştırılması olarak tanımlanan kompostlaştırma Amerika'da 19. yy'dan beri kullanılan, bir bertaraf yönteminden öte bir geri kazanım yöntemi olarak kabul edilmektedir (Yeniçeriöğlü, 2006). Bitkisel atıklar, çiftlik atıkları, ahır gübreleri, kentsel atıklar, sanayi atıkları ve benzeri materyaller doğrudan veya kompostlaştırıldıktan sonra toprakların organik madde kapsamını artırmak için kullanılabilir (Entry et al., 1997; Pascual et al., 1997; Madejon et al., 2001; Bhattacharyya et al., 2003; Kütük ve ark., 2003;). Bu nitelikteki organik gübreler, bitkilerin gereksinimi olan besin elementlerini karşılama yanında, giderek azalan toprağın organik madde miktarının artırılmasında önemli katkılarda bulunmaktadır.

Bu çalışma Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Menemen Uygulama ve Araştırma Çiftliğinde sığırcılık işletmesinden alınan büyük baş hayvan gübrelerinin uygun koşullarda olgunlaştırılmasından sonra uygulandığı topraklarda yetiştirilen lahana, kök kereviz ve pırasa türlerinin verim ve kalite özellikleri üzerine etkisini belirlemek amacıyla yürütülmüştür.

## MATERYAL ve YÖNTEM

Araştırma 2013-2014 yılları üretim dönemlerinde Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Menemen Uygulama ve Araştırma Çiftliğinde yürütülmüştür. Organik üretim alanında yürütülen denemelerin toprak özellikleri çizelge 1'de verilmiştir.

**Çizelge 1.** Deneme alanı toprağının fiziksel ve kimyasal özellikleri

**Table 1.** Physical and chemical properties of soil in the experimental area

Yapılan analizler	Pırasa alanı	Lahana alanı	Kök kereviz alanı	
pH	7.51	7.78	7.70	
E.C. ( $\mu\text{S cm}^{-1}$ )	410	761	440	
Kum (%)	48.16	56.72	56.72	
Mil (%)	30.84	15.28	27.28	
Kil (%)	21.00	28.00	16.00	
Bünye	Tın	Tın	Tın	
Organik Madde (%)	1.12	1.76	0.96	
Toplam N (%)	0.039	0.056	0.062	
Alınabilir	P ( $\text{mg kg}^{-1}$ )	4.30	5.20	4.10
	K ( $\text{mg kg}^{-1}$ )	165.4	145.6	135.4
	Ca ( $\text{mg kg}^{-1}$ )	2460.0	3440.00	3720.0
	Mg ( $\text{mg kg}^{-1}$ )	130.3	140.1	140.3
	Na ( $\text{mg kg}^{-1}$ )	28.80	52.8	65.8
	Fe ( $\text{mg kg}^{-1}$ )	4.10	4.60	3.66
	Zn ( $\text{mg kg}^{-1}$ )	0.76	0.91	0.85
	Mn ( $\text{mg kg}^{-1}$ )	4.15	7.20	5.73
	Cu ( $\text{mg kg}^{-1}$ )	0.62	0.44	1.52

Araştırmada bitkisel materyal olarak "Yalova-1" beyaz baş lahana, "Çanakkale" kök kereviz ve "İnegöl 92" pırasa çeşitleri kullanılmıştır. Pırasa ve kök kereviz tohumları Mayıs ayının ikinci haftasında, beyaz baş lahana tohumları ise Temmuz ayının 2. haftasında tavalara ekilmiş burada gelişen fideler Ağustos ayının ikinci haftasında Menemen Uygulama ve Araştırma Çiftliğindeki arazide organik üretim amacıyla ayrılmış alanlara dikilmiştir. Denemenin gerçekleştirildiği organik üretim alanına uygulanan münavebe programı nedeniyle denemeler çakılı deneme şeklinde gerçekleştirilememiş, araştırmanın birinci ve ikinci yıl denemeleri aynı toprak özelliklerine sahip farklı parsellerde yürütülmüştür. Çiftlik gübresinin

kompostlaştırılma açık alanda pasif havalandırılmalı yığın şeklinde gerçekleştirilmiştir. Namlu haline getirilen ahır gübresi, haftada 1 kez olmak üzere kepçe yardımıyla karıştırılarak yaklaşık 4-5 aylık bir süreç içerisinde olgunlaştırılmıştır. Kompostlaştırılma aşamasında gerçekleşen termofilik faz, yığından yükselen su buharları ile tespit edilmiştir. Bahar aylarında yapılan kompostlaştırma işlemi nedeniyle yığının üzeri örtülmemiştir. Kompostlaştırma işlemi, yığının 1/2 hacim azalması, sıcaklığını ortam sıcaklığına eşitlenmesi ve renk değişikliği göstermesinin ardından sonlandırılmıştır. Olgunlaştırılan çiftlik gübresi uygun koşullarda depolanmış ve her iki deneme yılında aynı materyal kullanılmıştır (Çizelge 2).

**Çizelge 2.** Çiftlik gübresinin analiz sonuçları  
**Table 2.** Chemical composition of farmyard manure

pH	E.C	C/N	Na	Fe	Zn	Cu	Mn	
(dS m <sup>-1</sup> )			(mg kg <sup>-1</sup> )					
8.53	34.20	17.03	2397.10	1356.60	202.20	23.10	118.20	
CaCO <sub>3</sub>	Org. Madde	105°C Nem	Org. C	Toplam N	P	K	Ca	Mg
(%)								
1.42	62.20	15.40	36.10	2.12	0.73	2.71	1.83	0.61

Araştırmada dört uygulama parseli oluşturulmuştur; Kontrol (gübre uygulanmamış), 2, 4 ve 6 t da<sup>-1</sup> dozlarında olgunlaştırılmış çiftlik gübresi elle homojen bir şekilde deneme parsellerine uygulanmış ve çapa ile toprağa karıştırılmıştır. Toprak hazırlığından 3 hafta sonra üretici koşullarında tercih edilen yetiştirme tekniğine uygun olarak hazırlanmış karıklara; beyaz baş lahana 70x50 cm 4 sıra olacak şekilde, pırasa 30x15 cm (7 sıra), kök kereviz fideleri sıra arası ve sıra üzeri 70x30 cm (4 sıra) olacak şekilde esas yetiştirme yerlerine dikilmiştir (Eşiyok, 2012). Tesadüf blokları deneme desenine uygun üç tekerrürlü olarak yürütülen araştırmada parsel büyüklükleri 14 m<sup>2</sup> olacak şekilde düzenlenmiş, bitki gelişme dönemi süresince tüm kültürel işlemler (çapa, yabancı ot temizliği, sulama) düzenli olarak yürütülmüştür (Eşiyok, 2012).

#### **Toprak Örneklerinde Yapılan Analizler ve Analiz Yöntemleri**

Toprak reaksiyonu (pH) (Jackson, 1967), suda çözünebilir toplam tuz (Soil Survey Staff, 1951), kireç (CaCO<sub>3</sub>) (Schlichting ve Blume, 1966), organik madde tayini (Jackson, 1967), bünye (Black, 1965)'e göre belirlenmiştir. Toplam azot (N) Kjeldahl yöntemine göre belirlenmiştir (Bremner, 1965). Toprakların alınabilir fosfor (P) içerikleri NaHCO<sub>3</sub> (pH=8.3) ile ekstraksiyondan sonra (Olsen and Sommers, 1982); spektrofotometrik olarak ölçülmüştür (Murphy and Riley, 1982). Alınabilir potasyum (K), kalsiyum (Ca), magnezyum (Mg) ve sodyum (Na) konsantrasyonları 1 N NH<sub>4</sub>OAC (pH=7) ile ekstraksiyondan sonra, K, Ca ve Na Flamefotometrik;

Mg ise Atomik Absorbsiyon Spektrofotometrik olarak belirlenmiştir (Pratt, 1965). Alınabilir demir (Fe), bakır (Cu), mangan (Mn) ve çinko (Zn) konsantrasyonları DTPA ile ekstrakte edilen örneklerde Atomik Absorbsiyon Spektrofotometrik olarak belirlenmiştir (Lindsay and Norvell, 1978).

#### **Bitki Örneklerinin Alınması**

Bitkisel materyalin özelliğine bağlı olarak hasat olgunluğuna gelen türlerde verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla kenar sıraları oluşturan bitkiler hariç tutularak her parselden 10 bitki örneği alınmış ve incelenen özelliklerin ortalama değerleri veri analizinde kullanılmıştır.

#### **Bitki Örneklerinde İncelenen Parametreler**

Lahana bitkisinde: hasat olgunluğuna gelen lahana başlarının pazarlanamayacak dış yaprakları sayılarak temizlenmiş ve atılan yaprak sayısı (adet bitki<sup>-1</sup>) belirlenmiştir, ayrıca pazarlanabilir başlar esas alınarak bitki ağırlığı (g), yaprak sayısı (adet bitki<sup>-1</sup>), gövde çapı (cm), gövde yüksekliği (cm), baş çapı (cm), baş yüksekliği (cm) ölçülmüş ve elde edilen parsel verimleri esas alınarak toplam verim (kg da<sup>-1</sup>) hesaplanmıştır. Lahana başını meydana getiren farklı kısımları rastgele örneklenmiş ve bu yapraklar kullanılarak renk değerleri (Minolta CR-300, Japonya) kolorimetre ile L, a\* ve b\* şeklinde ölçülerek ve Kroma (C\*) ve hue (h\*) değerleri a\* ve b\* değerleri kullanılarak  $C^* = (a^*2 + b^*2)^{1/2}$   $h^* = \tan^{-1}(b^* / a^*)$  hesaplanmıştır.

Kök kerevizde; bitkinin kök ve yaprak kısımları birlikte tartılarak bitki ağırlığı (g), bitki yüksekliği (cm), yaprak sayısı (adet bitki<sup>-1</sup>) belirlenmiş, parsel verimi esas alınarak toplam verim (kg da<sup>-1</sup>) hesaplanmıştır. Sadece kök kısmı kullanılarak kök ağırlığı (g), kök uzunluğu (cm), kök çapı (cm), ve kereviz kökleri temizlendikten sonra kök kısımlarının renk değerleri ölçülmüş ve L, kroma, hue değerleri hesaplanmıştır.

Pırasa bitkisinde; bitkinin bütün kısmı (aks ve yaprak) tartılarak bitki ağırlığı (g), yaprak sayısı (adet bitki<sup>-1</sup>), bitki uzunluğu (cm) belirlenmiş ve parsel verimi kullanılarak verim (kg da<sup>-1</sup>) değeri hesaplanmıştır, ayrıca aks uzunluğu (cm), aks çapı (cm) belirlenmiştir.

### Verilerin İstatistiksel Analizi

İncelenen kalite özelliklerinden elde edilen veriler SPSS (v.19) istatistik programında değerlendirilmiş ve uygulamalar arasındaki farklar Tukey's çoklu karşılaştırma testine göre hesaplanmıştır (Tukey, 1949).

## ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

### Uygulamaların Lahanada Verim ve Kalite Özellikleri Üzerine Etkisi

Bitki gelişme döneminin sonunda hasat edilen lahanada bitkilerinde incelenen parametreler üzerine, uygulanan çiftlik gübresi miktarının etkisi incelenen

parametrelere ve yıllara göre farklılık göstermektedir (Çizelge 3, 4). Denemenin her iki yılında çiftlik gübresi uygulamalarının lahanada verim üzerine etkisi istatistiki düzeyde önemli bulunurken birinci yılda kontrol parselleri ile uygulama parselleri arasındaki fark daha sınırlı iken uygulamaların etkinliği ikinci yılda daha net bir şekilde görülmüştür. Çiftlik gübresi uygulama dozunun artması ile verim değerleri genel olarak artmış en yüksek verim değeri 6 t da<sup>-1</sup> uygulanmasından 7578 kg da<sup>-1</sup> olarak elde edilmiştir. Bitki ağırlığındaki değişim incelendiğinde uygulamalar arasındaki fark her iki yılda istatistiki önem düzeyinde yer alırken en yüksek ortalama bitki ağırlığı 2756 g ile ikinci deneme yılında 6 t da<sup>-1</sup> uygulamasından elde edilmiştir. Azot içeriği yönünden oldukça zengin olan çiftlik gübresinin birçok kültür bitkisinde olduğu gibi bitkilerin vejetatif kısımların gelişiminde önemli rolü vardır. Ayrıca lahanada sebze grubu topraktan kaldırdıkları yüksek miktardaki besin gruplarının başında azot gelmektedir. Lesic et al. (2004) ve Sanderson and Ivany (1999), lahanada topraktan kaldırılan N miktarının 13 kg N da<sup>-1</sup> ile 31 kg N da<sup>-1</sup> arasında değişim gösterebileceğini belirtmektedir. Nitekim Kotota and Chohura (2015) yürüttükleri çalışmada toprağa uyguladıkları 150 kg ha<sup>-1</sup> azot miktarının 300 kg ha<sup>-1</sup> düzeyine artırılması ile verimin arttığını bildirmektedir.

**Çizelge 3.** Çiftlik gübresi uygulamalarının lahanada verim ve kalite özellikleri üzerine etkisi

**Table 3.** Effect of farmyard manure applications on yield and quality of cabbage

Uygulamalar (t da <sup>-1</sup> )	Verim (kg da <sup>-1</sup> )		Bitki ağırlığı (g)		Yaprak sayısı (ad bitki <sup>-1</sup> )		Atılan yaprak sayısı (ad bitki <sup>-1</sup> )	
	2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014
Kontrol	5222.0 b	4670.0 c	1898.9 b	1698.0 c	20.7 b	21.7 b	37.1 b	33.5 b
2	5803.7 ab	4850.0 c	2110.5 ab	1763.0 c	22.2 b	29.9 ab	42.0 ab	35.2 b
4	6267.3 a	6512.0 b	2279.0 a	2368.0 b	29.6 a	30.7 a	57.7 a	44.0 a
6	6113.0 a	7578.0 a	2222.9 a	2756.0 a	28.8 a	30.5 a	49.8 a	38.2 ab
Ortalama	5851.5 a	5902.5 b	2127.8 a	2146.3 b	25.3 b	28.2 a	46.6 a	37.7 b
Doz	**		**		**		**	
Yıl	ö.d.		ö.d.		**		**	
Doz x Yıl	**		**		**		ö.d.	

\*\*p<0.01, \*p<0.05, ö.d.: önemli değil, farklı harfler aynı sütundaki farklı grupları belirtmektedir.

**Çizelge 4.** Çiftlik gübresi uygulamalarının lahanada kalite özellikleri üzerine etkisi

**Table 4.** Effect of farmyard manure applications on quality properties of cabbage

Uygulamalar (t da <sup>-1</sup> )	Baş çapı (cm)		Baş yüksekliği (cm)		Gövde genişliği (cm)		Gövde yüksekliği (cm)		L		Kroma		Hue	
	2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014
Kontrol	20.5 c	18.6 c	17.2 c	15.2 b	2.8	2.8	6.9 b	7.7	63.1	62.5	35.6	35.2	242.3	242.5
2	23.3 b	20.9 b	18.2 bc	15.6 b	2.8	2.9	7.0 b	7.7	61.0	61.6	34.7	34.6	239.5	240.8
4	24.2 b	21.2 b	19.2 b	17.0 ab	2.8	2.9	7.3 b	8.6	63.0	62.3	37.5	37.7	240.9	241.1
6	28.4 a	24.5 a	21.5 a	17.9 a	2.8	3.0	8.7 a	9.2	60.0	59.9	37.4	36.9	240.6	241.1
Ortalama	24.1 a	21.3 b	19.0 a	16.4 b	2.8	2.9	7.5 b	8.3 a	61.8	61.6	36.3	36.1	240.8	241.4
Doz	**		**		ö.d.		*		ö.d.		ö.d.		ö.d.	
Yıl	**		**		ö.d.		*		ö.d.		ö.d.		ö.d.	
Doz x Yıl	ö.d.		ö.d.		ö.d.		ö.d.		ö.d.		ö.d.		ö.d.	

\*\*p<0.01, \*p<0.05, ö.d.: önemli değil, farklı harfler aynı sütundaki farklı grupları belirtmektedir.

Çiftlik gübresi uygulama dozunun artışı ile birlikte birim alana kazandırılan başta azot olmak üzere besin maddesi miktarının artması lahana başlarının gelişmesini olumlu yönde etkilemiştir. Lahana başlarının büyüklüğünü etkileyen unsurların başında yaprak sayısı gelmektedir. Çiftlik gübresi uygulamalarının lahanada ortalama yaprak sayısının artışı üzerine pozitif etkide bulunurken kontrol parsellerine göre uygulama dozunun artması ile büyük artış görülmüştür. Kontrol parselden alınan başlarda yaprak sayısı 20.7-21.7 ad bitki<sup>-1</sup> iken uygulama dozuna bağlı olarak yaklaşık %50 oranında yaprak sayısında artış görülmüş ve en yüksek yaprak sayısı 29.6-30.7 ad bitki<sup>-1</sup> olarak hesaplanmıştır. Baş iriliği ve yaprak sayısının artması beraberinde uygulama dozuna bağlı olarak atılan yaprak sayısının artmasına sebep olmuştur. Lahanada verimi etkileyen komponentlerin başında baş çapı ve baş yüksekliği gelmektedir. Bu iki parametrenin artması baş iriliğini dolayısıyla birim alandan elde edilen verimi artırmaktadır. Çiftlik gübresi uygulamalarının her iki deneme yılında baş çapı üzerine etkisi istatistiki düzeyde önemli oranda artarken en yüksek baş çapı birinci yılda 28.4 cm ikinci yılda ise 24.5 cm olarak 6 t da<sup>-1</sup> uygulamasından ölçülmüştür. Baş yüksekliği uygulama dozu ile artarken bazı dozlardaki artış istatistiki düzeyde gruplar arasında fark oluşmasını sağlayamamıştır. Genel olarak birinci deneme yılında baş yüksekliği ikinci yıldan daha yüksek değerlere sahip iken birinci yılda en yüksek başlar (21.5 cm) 6 t da<sup>-1</sup> uygulanmasından elde edilmiştir.

Dumicic et al. (2013) farklı lokasyonlarda mineral, organik-mineral ve organik gübrelerin lahananın verim ve kalite özellikleri üzerine etkisini inceledikleri çalışmada bitki yüksekliğinin 19.5-22.8 cm arasında değiştiğini en yüksek bitkilerin mineral gübre uygulanan parsellerden ölçüldüğünü bildirirken baş çapının 42.9-51.6 cm arasında olduğunu, organik gübre ile uygulanan parsellerden en küçük baş çapının elde edildiğini, ayrıca gövde çapının uygulama ve lokasyona göre farklılık gösterdiğini bildirmektedir. Çalışmada ayrıca, 4 t da<sup>-1</sup> dozunda uygulanan hayvan gübresine karşı lahananın iyi düzeyde gelişim gösterdiği vurgulanmıştır. Sarker et al. (2013) organik hayvan gübresinin lahanada baş çapını artırdığını ancak baş yüksekliğini etkilemediğini bildirmektedir. Westerveld et al. (2003) baş özelliklerinin yüksek azot dozu ile arttığını ayrıca bitkinin absorbe ettiği N miktarını yükselttiğini bildirmektedir. Özellikle kış aylarında meydana gelen yağışlar topraktaki azotun bir kısmının yıkanmasına sebep olmaktadır. Toprağa verilecek besin maddelerinin uzun süre yararlı halde kalmasını sağlayan unsurlardan en önemlisi toprağın

yüksek oranda organik maddeye sahip olmasıdır. Freyman et al. (1991) yürütmüş oldukları çalışmada, toprağa 100, 200, 300, 400, 500 kg ha<sup>-1</sup> dozlarında azot uygulamış ve uygulama dozunun artması ile baş ağırlığının arttığı, kuru madde miktarının azaldığı görülmüştür. Tarafımızdan elde edilen veriler incelendiğinde uygulanan çiftlik gübresi miktarının artması baş ağırlığı ve verimin artmasını sağlayarak önceki çalışmalarda elde edilen bulguları desteklemektedir.

Çiftlik gübresi uygulamalarının lahana gövde uzunluğu üzerine etkisi birinci deneme yılında istatistiki yönden önemli bulunurken en yüksek gövde 6 t da<sup>-1</sup> çiftlik gübresi uygulamasından 8.7 cm olarak ölçülmüştür. Gövde genişliği üzerine uygulamaların etkisi her iki deneme yılında istatistiki düzeyde önemli bulunmamıştır. Gövde yüksekliği üzerine uygulamaların etkisi birinci deneme yılında istatistiki düzeyde önemli bulunmuş ve ikinci yılda uygulamaların etkisi istatistiki düzeyde önemli bulunmamıştır. Lahanada incelenen kalite kriterleri arasında yer alan başların rengini temsil eden üç renk unsuru yönünden (L, kroma, hue) uygulamalar arasında istatistiki düzeyde farklılık görülmemiş, ancak uygulama dozuna bağlı olarak renk değerlerinin değiştiği görülmüştür. Jing-Xue et al. (2004) çin lahanasında farklı kombinasyonlarda uygulanan organik ve inorganik gübrelerin etkilerini araştırmışlardır. Çalışma sonucunda 3750 kg 667 m<sup>2</sup> dozunda organik gübre ve 30 kg 667 m<sup>2</sup> dozunda inorganik gübre kombinasyonunda daha yüksek verim ve kalite elde edilmiştir. Olaniyi and Ojetayo (2011) lahanada organik gübre uygulaması ile organik+inorganik gübre uygulamasını karşılaştırdığı çalışmada, yalnızca organik gübrenin uygulandığı bitkilerde daha yüksek bitki boyu elde etmiştir.

#### **Uygulamaların Kök Kerevizde Verim ve Kalite Özellikleri Üzerine Etkisi**

Çiftlik gübresi uygulamalarının kök kerevizin verim ve kalite özellikleri üzerine etkisi çizelge 5 ve 6'da verilmiştir. Verim üzerine çiftlik gübresi uygulamalarının etkisi önemli bulunurken genel olarak birinci yıl verim değerleri ikinci yıldan daha yüksek hesaplanmıştır. Birinci deneme yılında en yüksek verim değeri 8110.4 kg da<sup>-1</sup> ve 7922.5 kg da<sup>-1</sup> ile 4 ve 6 t da<sup>-1</sup> düzeyinde çiftlik gübresi uygulanan parsellerden elde edilirken ikinci yılda en yüksek verim 3683 kg ile 4 t da<sup>-1</sup> uygulama dozundan elde edilmiştir. Bitki ağırlığı birinci yılda 6 ve 4 t da<sup>-1</sup> uygulamalarından 1707.5 ve 1667.9 kg da<sup>-1</sup> olarak bulunmuş ikinci yılda ise en yüksek bitki ağırlığı (775.3 g) 4 t da<sup>-1</sup> uygulamasından, en düşük ise kontrol parsellerinden (489.9 g) elde edilmiştir.

**Çizelge 5.** Çiftlik gübresi uygulamaların kök kerevizinde verim ve kalite özellikleri üzerine etkisi  
**Table 5.** Effect of farmyard manure applications on yield and quality properties of celeriac

Uygulamalar (t da <sup>-1</sup> )	Verim (kg da <sup>-1</sup> )		Bitki ağırlığı (g)		Kök ağırlığı (g)		Bitki yüksekliği (cm)	
	2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014
Kontrol	4807.4 b	2370.0 c	1012.1 b	498.9 c	303.0 c	199.6 b	37.1 b	33.5 b
2	5034.1 b	2949.0 b	1059.8 b	620.9 b	355.9 c	237.8 b	42.0 ab	35.2 b
4	7922.5 a	3683.0 a	1667.9 a	775.3 a	793.0 a	340.4 a	57.7 a	44.0 a
6	8110.4 a	2644.0 bc	1707.5 a	556.7 bc	609.8 b	233.6 b	49.8 a	38.2 ab
Ortalama	6468.6 a	2911.5 b	1361.8 a	613.0 b	515.4 a	252.8 b	46.6 a	37.7 b
Doz	**		**		**		**	
Yıl	**		**		**		**	
Doz x Yıl	**		**		**		**	

\*\*p<0.01, \*p<0.05, ö.d.: önemli değil, farklı harfler aynı sütundaki farklı grupları belirtmektedir.

**Çizelge 6.** Çiftlik gübresi uygulamaların kök kerevizinde kalite özellikleri üzerine etkisi  
**Table 6.** Effect of farmyard manure applications on quality properties of celeriac

Uygulamalar (t da <sup>-1</sup> )	Yaprak sayısı (ad bitki <sup>-1</sup> )		Kök uzunluğu (cm)		Kök çapı (cm)		L		Kroma		Hue	
	2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014
Kontrol	66.7 a	47.0 ab	81.2 b	60.9 a	92.5 b	62.2 b	42.5	42.6	29.2	29.1	236.6	237.5
2	48.2 b	51.1 a	81.2 b	59.5 ab	94.7 ab	70.9 a	43.5	42.3	26.6	26.3	236.9	236.2
4	51.5 b	46.6 b	107.5 a	63.6 a	117.5 a	71.4 a	44.3	44.4	28.8	28.6	236.9	237.3
6	51.5 b	46.9 b	99.8 a	54.1 b	107.4 ab	65.0 ab	46.1	45.1	30.4	30.4	237.4	237.0
Ortalama	54.5 a	47.9 b	92.4 a	59.5 b	103.0 a	67.4 b	44.1	43.6	28.8	28.6	237.0	237.0
Doz	**		**		**		ö.d.		ö.d.		ö.d.	
Yıl	**		**		**		ö.d.		ö.d.		ö.d.	
Doz x Yıl	**		**		**		ö.d.		ö.d.		ö.d.	

\*\*p<0.01, \*p<0.05, ö.d.: önemli değil, farklı harfler aynı sütundaki farklı grupları belirtmektedir.

Her iki deneme yılında en yüksek ortalama kök ağırlığı 4 t da<sup>-1</sup> dozundan birinci yılda 793 g ikinci yılda ise 340.4 g olarak hesaplanmıştır. İstatistiki olarak aynı grupta olmasına karşın çiftlik gübresi uygulamalarının kök ağırlığını pozitif yönde etkilediği görülmektedir. Uygulamaların bitki yüksekliği üzerine etkisi her iki yılda istatistiki düzeyde önemli bulunurken 4 t da<sup>-1</sup> uygulamasından en yüksek boylu bitkilerin elde edildiği görülmektedir. Bu miktardan daha yüksek dozda uygulanan çiftlik gübresinin ise bitki yüksekliğini pozitif yönde çok arttırmadığı görülmektedir. Bitki üzerinde yer alan yaprak sayısı uygulama dozunun artmasına paralel yönde artış göstermemiş birçok parselde azalmaya sebep olmuştur. Özellikle kök kerevizde yaprak sayısının az, ancak köklerin iri olması üretici ve tüketiciler tarafından tercih edilmektedir. Uygulama dozuna bağlı kök uzunluğunda meydana gelen değişim incelendiğinde çiftlik gübresi uygulama etkisinin yıllara ve uygulama dozuna bağlı olarak değişiklik gösterdiği belirlenmiştir. Birinci deneme yılında uygulama dozlarına bağlı ortalama kök uzunluğu ikinci deneme yılından daha yüksek bulunmuş, kontrol parselleri ile

2 t da<sup>-1</sup> çiftlik gübresi uygulanan parsellerden elde edilen kök uzunluğu değerleri aynı istatistiki grupta yer almıştır. Kök çapı üzerine çiftlik gübresi uygulamalarının etkisi istatistiki yönden önemli bulunurken ilk deneme yılında kök uzunluğu 94.7-117.5 cm, ikinci yılda ise 62.2-71.4 cm aralığında yer almıştır. Özellikle deneme alanının hafif bünyeli toprak yapısı göz önünde bulundurulduğunda organik gübreleme önem kazanmaktadır, nitekim Vural ve ark. (2000) hafif bünyeli topraklarda iyi ürün alabilmek için 3-4 t da<sup>-1</sup> çiftlik gübresi uygulanmasını tavsiye etmektedir. Çiftlik gübresi uygulamalarının kök renk değerleri (L, kroma, hue) üzerine etkisi istatistiki düzeyde önemli bulunmamış, uygulamalardan elde edilen renk değerleri ise çizelge 6'da verilmiştir.

#### Uygulamaların Pırasada Verim ve Kalite Özellikleri Üzerine Etkisi

Çiftlik gübresi uygulamalarının pırasada verim ve verim komponentleri üzerine etkisi incelendiğinde; uygulamanın yıllara bağlı olarak verimin artmasına pozitif yönde etkide bulunurken ikinci yılda verim değerleri genel olarak birinci yıldan yüksek

bulunmuştur. Birinci yılda çiftlik gübresi uygulaması kontrol parsellerine oranla verimi artırmış ancak uygulama dozu farklı olmasına karşın parsellerden elde edilen verim değerleri istatistiki olarak aynı grupta yer almıştır (Çizelge 7). Birinci yılda uygulama yapılan parsellerden elde edilen bitki ağırlığı kontrol parseline göre artış göstermiş, ikinci yılda ise uygulamalar arasında istatistiki yönden fark olmamasına karşın

uygulama dozları ile bitki ağırlığının arttığı belirlenmiş 4 t da<sup>-1</sup> dozundan en yüksek bitki ağırlığı (398.7 g) elde edilmiştir. Bitki uzunlukları üzerine çiftlik gübresi uygulamalarının etkisi ikinci deneme yılında istatistiki yönden önemli bulunmamış, bitki uzunluğu birinci yılda 112.1 cm, ikinci yılda 123.8 cm olarak hesaplanmış, en uzun bitkiler (118.7 cm) birinci yılda 4 t da<sup>-1</sup> dozundan elde edilmiştir.

**Çizelge 7.** Çiftlik gübresi uygulamaların pırasada verim ve kalite özellikleri üzerine etkisi

**Table 7.** Effect of farmyard manure applications on yield and quality properties of leek

Uygulamalar (t da <sup>-1</sup> )	Verim (kg da <sup>-1</sup> )		Bitki ağırlığı (g)		Bitki uzunluğu (cm)		Aks uzunluğu (cm)		Aks çapı (cm)		Yaprak sayısı (ad bitki <sup>-1</sup> )	
	2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014
Kontrol	5040.2 b	8524.4 c	181.6 b	307.2 c	108.0 c	122.7	28.5	29.4 b	2.5 b	3.1 ab	12.0 b	13.7 b
2	5549.7 a	10600.0 ab	200.0 a	382.3 ab	110.3 bc	123.5	29.9	30.2 b	2.9 a	3.3 a	12.0 b	13.9 ab
4	5565.7 a	11100.0 a	200.6 a	398.7 a	118.7 a	123.8	30.7	33.2 a	2.9 a	3.1 ab	13.0 ab	13.3 b
6	5717.2 a	10200.0 b	206.0 a	369.1 b	111.5 b	125.2	31.5	33.9 a	2.8 a	3.0 b	13.5 a	14.4 a
Ortalama	5468.2 b	10106.1 a	197.1 b	364.3 a	112.1 b	123.8 a	30.2 b	31.7 a	2.8 b	3.1 a	12.6 b	13.8 a
Doz	**		**		**		**		*		**	
Yıl	**		**		**		**		**		**	
Doz x Yıl	**		**		**		ö.d.		**		**	

\*\*p<0.01, \*p<0.05, ö.d.: önemli değil, farklı harfler aynı sütundaki farklı grupları belirtmektedir.

Pırasa bitkilerinde önemli kalite kriterleri arasında ilk sıralarda yer alan aks uzunluğu her iki deneme yılında çiftlik gübresi uygulamalarına bağlı olarak artış göstermiş, bu artışın birinci yılda istatistiki önem düzeyinde yer almadığı belirlenmiş ikinci yılda ise en uzun akslı bitkiler sırasıyla 6 ve 4 t da<sup>-1</sup> uygulamalarından (33.9 ve 33.2 cm) ölçülmüştür. Farklı dozlardaki çiftlik gübresi uygulamalarının aks çapı ve yaprak sayısı üzerine etkisi iki deneme yılında önemli bulunurken uygulama dozlarının etkinliği yıllara göre farklılık göstermiş, ikinci yılda aks çapı birinci yıldan daha yüksek ölçülmüştür. Uygulama dozu ve yıllara göre aks çapı 2.5-3.1 cm, yaprak sayısı ise 12-14.4 adet bitki<sup>-1</sup> arasında değişirken Karic et al. (2005) uygulanan azot dozunun artışı ile yaprak sayısı ve aks çapında artış olduğunu ve bitki üzerindeki yaprak sayısının 12.6-14.4 adet, aks çapının ise 3.21-3.63 cm arasında yer aldığını bildirmektedir.

Pırasa yüzeysel kök sistemine sahip olmasına karşın verimin istenilen düzeyde olabilmesi için toprak verimliliğinin gerekli besin maddeleri ile zenginleştirilmesi gerektiği bildirilmiştir (Thorup-Kristensen and Sorensen, 1998). Pırasanın topraktan en yüksek miktarda kaldırdığı besin maddelerinin başında azot gelmekte ve azot, klorofil oluşumunda rol oynayarak proteinler ile birlikte pırasa bitkisinin daha güçlü gelişmesini sağlamaktadır (Ahmed et al., 2003). Pırasa yetiştiriciliğinde uygulanacak optimum N dozunun belirlenmesi amacıyla yürütülen çalışmalarda elde edilen sonuçlar değerlendirildiğinde tavsiye

edilen dozlar çeşitli faktörlerin etkisiyle farklılık göstermektedir. Pırasada azot uygulamalarının verim ve kalite özellikleri üzerine etkisinin önemli olduğu vurgulanmış verimin 6.96-9.2 kg da<sup>-1</sup> arasında değiştiği ve uygulanan N dozu ile verimin artışı bildirilmektedir (Karic et al., 2005). Tarafımızdan elde edilen sonuçlarda verim, yıllara ve uygulanan çiftlik gübresi dozuna dolayısıyla toprağa kazandırılan besin maddesi miktarına bağlı olarak değişiklik göstermiş uygulama dozunun artması ile verimin arttığı belirlenmiştir. Kristensen and Thorup-Kristensen (2004) optimum dozun 50-75 kg N ha<sup>-1</sup> olması gerektiğini belirtirken Baker (1998) bu değer 200-250 kg N ha<sup>-1</sup> olarak tavsiye etmektedir. Sorensen (1993) pırasada maksimum verimin 210-220 kg N ha<sup>-1</sup> azot uygulaması ile elde edildiğini, Savic et al. (2004) ise N uygulama zamanının topraktan alınan N miktarını etkilediğini bildirmektedir. Yapılan çalışmalardan elde edilen sonuçlar incelendiğinde toprak yapısı, ekolojik koşullar, çeşit, yetiştirme zamanı gibi faktörlerin besin maddelerinin alınımını etkilediği ve topraktan alınan besin maddesi miktarının bitki gelişmesini ve verimi etkileyen unsurların başında geldiği belirlenmiştir.

## SONUÇ

Tarım alanlarında münavebe uygulanmadan yapılan entansif yetiştiricilik topraktan kaldırılan besin maddelerinin tekrar toprağa kazandırılmasını engellerken bitki verimliliği olumsuz yönde

etkilenmektedir. Tarımsal yetiştiricilikte bitkilerin toprakta optimum gelişme gösterebilmeleri, yetiştirme ortamındaki toprağın, fiziksel, kimyasal ve biyolojik özellikleri ile yakından ilgilidir. Toprakların bu özelliklerinin düzeltilmesi ve devamlılığın sağlanması en çok organik kökenli materyallerin ilavesi ile olmaktadır (Bender et al., 1998). Olgunlaştırılmış çiftlik gübresinin üretim alanlarına farklı dozlarda uygulanması; lahana, kök kereviz ve pırasada verim ve birçok kalite özellikleri üzerine görülen olumlu etki düzeyi yıllara göre değişiklik göstermektedir. Yıllar arasındaki farkın oluşmasında ekolojik koşulların yoğun olarak etkili olduğu düşünüldüğünde, bu üç türün verim ve kalite özelliklerini etkileyen faktörlerin başında topraktaki besin maddesi miktarı yanında yetiştirilen bölgenin ekolojik koşulları gelmektedir. Çiftlik gübresinin verim ve kalite özelliklerine etkisi incelenmiş lahana yetiştiriciliğinde çiftlik gübresinin verimi artırdığı (Zahradnik ve Petrikova 2007), mısır yetiştiriciliğinde inorganik gübreler ile çiftlik gübresi uygulamalarının kombine edilmesi ile uzun dönemde verimliliği ve toprak erozyonunun azalttığı bildirilmektedir (Ali et al., 2008). Çiftlik gübresi uygulanmasının zerdeçal bitkilerinde yumru iriliğini artırdığı özellikle sığır ve keçi gübresinin bitki büyüme ve yumru özelliklerini artırmada en etkili çiftlik gübresi kaynağı olduğu belirlenmiştir (Hossain ve Ishimine 2007). Ayrıca çiftlik gübresi kullanımının ve kullanılan miktarın artmasının bezelye bitkilerinin vejetatif aksamalarının gelişimine olumlu katkı sağladığı ve bitkilerin kalite özelliklerinin artırdığı bildirilmektedir

## KAYNAKLAR

- Ahmed, S., F. Ahmed, F. Hussain and M. Hussain. 2003. Effect of different NPK levels on the growth and yield of kohlrabi (*Brassica caulorapa* L.) at northern areas of Pakistan. *Asian Journal of Plant Science* 2-3: 336-338.
- Ali, A., A.U. Bhatti, A. Ghani and A. Khan. 2008. Effect of farmyard manure (FYM) and inorganic fertilizers on the yield of maize on wheat-maize system on eroded inceptisols in northern Pakistan In. "Global Issues, Paddock Action". Edited by M. Unkovich. *Proceedings of the 14th Australian Agronomy Conference*, 21-25 September 2008, Adelaide, South Australia.
- Aydeniz, A. ve A. Brohi. 1991. Gübreler ve Gübreleme. Cumhuriyet Üniv. Ziraat Fakültesi Yayınları:10 Ders Kitabı:3, Tokat.
- Baker, R. 1998. Leek production (July, 1998), [http://www.gov.on.ca/OMAFRA/english/crops/facts/07\\_Aug\\_2005](http://www.gov.on.ca/OMAFRA/english/crops/facts/07_Aug_2005).
- Bender, D., İ. Erdal, O. Dengiz and M. Gürbüz. 1998. Farklı organik materyallerin killi bir toprağın bazı fiziksel özelliklerine etkisi. M.Ş. Yeşilsoy International Symposium on Arid Region Soil 387-394. Menemen. İzmir.
- Bhattacharyya, P., K. Chakrabarti and A. Chakraborty. 2003. Residual effects of municipal solid waste compost on microbial biomass and activities in mustard growing soil. *Archives of Agronomy and Soil Science* 49: 585-592.

(Khan et al., 2015). Nitekim lahana grubu sebzelerde uygulanan gübre miktarının baş bağlama ve yaprak rengi üzerine etkili olduğu bildirilmektedir (Humaldi ve Abdulhadi, 1990). Sap kerevizde düşük ve yüksek sıcaklıklar yaprak formasyonunu engelleyip yaprak kalitesinin düşmesine, uzun gün koşullarının ise yaprak sayısının azalmasına ve yaprak sapının uzamasına neden olduğu bildirilmektedir (Roelofse et al., 1990). Ayrıca yüksek sıcaklıkların sap kerevizinde sapların kısalmasına yaprak uzunluğunun olumsuz yönde etkilenmesine ve özellikle sıcak dönemde bitkilerin daha kısa boylu olmasına neden olduğu bildirilmektedir (Pressman 1979; Wien 1997).

Uygulamaların lahana, pırasa ve kök kerevizin verim ve kalite özellikleri üzerine etkisi uygulama dozuna göre farklılık göstermiştir. Genel olarak bitkisel materyal olarak kullanılan üç sebze türünde en yüksek verim ve kalite özellikleri 4 ton da<sup>-1</sup> ve 6 ton da<sup>-1</sup> çiftlik gübresi uygulamalarında belirlenmiştir. Lahaana, pırasa ve kök kerevizin verim ve kalite özellikleri ile beraber iklim koşulları, toprak özellikleri, sulama durumu dikkate alındığında 4 ton da<sup>-1</sup> uygulama dozu tavsiye edilebilir. Ayrıca çiftlik gübresinin olgunlaştırılarak tarımda kullanılması çevre ve insan sağlığı açısından önemli olduğu gibi ülkemiz ekonomisine yararlar sağlayacaktır.

## TEŞEKKÜR

Bu çalışma E.Ü. Bilimsel Araştırma Projeleri Fonu tarafından desteklenmiştir (Proje no: 2012 ZRF 057).

- Black, C.A. 1965. *Methods of Soil Analysis*, Agron. No: 9, Part 2. American Society of Agriculture. Madison Wisconsin, USA.
- Bremner, J.M. 1965. 'Total Nitrogen', in C. A. Black (Ed.) *Methods of Soil Analysis Part 2*, American Society of Agronomy Inc., Madison, Wisconsin, USA. 1149-1178pp.
- Chand, S., Anwar, M. and D.D. Patra. 2006. Influence of long-term application of organic and inorganic fertilizer to build up soil fertility and nutrient uptake in mint-mustard cropping sequence. *Communications in Soil Science and Plant Analysis* 37: 63-76.
- Çelik, İ., İ. Ortaş and S. Kılıç. 2004. Effects of compost, mycorrhiza, manure and fertilizer on some physical properties of a chromoxerert soil. *Soil & Tillage Research* 78(1): 59-67.
- Dumicic G., M. Vukobratovic, Z. Vukobratovic, B. Urlic, M. Zanko and K. Kudic. 2013. Effect of fertilization on cabbage yield characteristics. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 2013 No. Special Issue 2:399-403.
- Entry, J.A., B.H. Wood, J.H. Edwards and C.W. Wood. 1997. Influence of organic by products and nitrogen source on chemical and microbiological status of an agricultural soil. *Biology Fertility of Soils* 24(2): 196-204.
- Eşiyok, D., 2012. Kışlık ve yazlık sebze yetiştiriciliği. Meta Basım Hizmetleri. Bornova-İzmir. 404 s.



- Freyman, S., P.M. Toivonen, P.W. Perrin, W.C. Lin and J.W. Hall. 1991. Effect of nitrogen fertilization on yield, storage losses and chemical composition of winter cabbage. *Canadian Journal of Plant Science* 71: 943-946.
- Haynes, R.J. and R. Naidu. 1998. Influence of lime, fertilizer and manure applications on soil organic matter content and soil physical conditions: a review. *Nutrient Cycling in Agroecosystem* 51: 123-137.
- Hossain, A. and Y. Ishimine. 2007. Effects of farmyard manure on growth and yield of turmeric (*Curcuma longa* L.) cultivated in dark-red soil, red soil and gray soil in Okinawa, Japan. *Plant Production Science* 10(1): 146-150.
- Humaldi, F.M.H. and A. Abdulhadi. 1990. Effect of different sources and rates of nitrogen and phosphorus fertilizer on the yield and quality of cabbage. *Horticultural Abstract Vol 60 No:10*.
- Jackson, M.L. 1958. *Soil chemical analysis*. Prentice-Hall, Inc. Englewood Cliffs, New Jersey U.S.A 1-498.
- Jing-Xue, Y., Chun-Yan, W., Ling-ling, S., Xiao-Ming, Z., Guang-Chen, Z., and S. Shu-Yao. 2004. Effect of combined application of organic manure and fertilizer on chinese yield and quality. *Journal of Jilin Agricultural Faculty* 26(2): 155-157.
- Kaur, K., Kapoor, K.K. and A.P. Gupta. 2005. Impact of organic manures with and without mineral fertilizers on soil chemical and biological properties under tropical conditions. *Journal of Plant Nutrition and Soil Science* 168: 117-122.
- Khan, M.A., M.R. Chattha, K. Farooq, M.A. Jawed, M. Farooq, M. Imran, M. Iftikhar and M.I. Kasana. 2015. Effect of farmyard manure levels and NPK applications on the pea plant growth, pod yield and quality. *Life Science International Journal* 9: 3178-3181.
- Kołota, E. and P. Chohura. 2015. Control of head size and nutritional value of cabbage by plant population and nitrogen fertilization. *Acta Scientiarum Polonum Hortorum Cultus* 14(2): 75-85.
- Kristensen, H.L. and K. Thorup-Kristensen. 2004. Root growth and nitrate uptake of three different catch crops in deep soil layers. *Soil Science Society of America Journal* 68: 529-537.
- Kütük, C. G. Çaycı, A. Baran, O. Başkan and R. Hartmann. 2003. Effects of beer factory sludge on soil properties and growth of sugar beet (*Beta vulgaris saccharifera* L.). *Bioresources Technology* 90: 75-80.
- Lampkin, N. 2002. *Organic farming*. Old Pond Publishing, 104 Valley Road Ipswich, IPI 4PA, U.K.
- Lesic, R., Borosic, J., Buturac, I., Herak-Custic, M., Poljak, M. and D. Romić. 2004. *Povrcarstvo*. Zrinski, Cakovec.
- Olaniyi, J.O. and Ojetayo, A.E. 2011. Effect of fertilizer types on the growth and yield of two cabbage varieties. *Journal of Animal & Plant Sciences* 12(2): 1573-1582.
- Lindsay, W.L. and Norwell, W.A., 1978. Development of A DTPA Soil Test for Zinc, Iron, Manganese and Copper, *Soil Science of America*, 42: 421-428.
- Madejon, E., R. Lopez, J.M. Murillo and F. Cabera. 2001. Agricultural use of three (sugar-beet) vinasse composts: effect on crops and chemical properties of a Cambisol soil in the Guadalquivir river valley (Spain). *Agriculture Ecosystem and Environment* 84(1): 55-65.
- Murphy, J. and J.P. Riley. 1962. A modified single solution method for determination phosphate in natural water. *Analytic Chimica Acta* 27: 31-36.
- Olaniyi, J.O. and A.E. Ojetayo. 2011. Effect of fertilizer types on the growth and yield of two cabbage varieties. *Journal of Animal & Plant Sciences* 12(2): 573-1582.
- Olsen, S.R. and E.L. Sommers. 1982. Phosphorus soluble in sodium bicarbonate, methods of soils analysis. Part 2, Chemical and Microbiological Properties. Edit: A.L. Page, R.H. Miller, D.R. Keeney 404-430.
- Pascual, J.A., M. Ayuso, T. Hernandez and C.A. Garcia. 1997. Phytotoxicity and fertilizer value of different organic materials. *Agrochemical* 41: 50-62.
- Piccolo, A. and J.S.C. Mbagwu. 1994. Humic substances and surfactants effects on the stability of two tropical soils. *Soil Science Society of America Journal* 58: 950-955.
- Pratt, P.F., 1965, Potassium. Editor C.A. Black, *Methods of Soil Analysis Part II*. American Society of Agronomy Inc., Publisher Madison, Wisconsin, USA, 1022 pp.
- Pressman, E. 1979. *Comparative Physiology of wild and cultivated varieties of Apium graveolens L. with special reference to flowering*, PhD Thesis.
- Roelofse, E.W., R.W. Hand and H.L. Hall 1990. The effect of temperature and night break lighting on the development of glasshouse celery. *Journal of Horticultural Science* 65: 297-307.
- Sanderson, K.R. and J.A. Ivany. 1999. Cole crop yield response to reduced nitrogen rates. *Canadian Journal of Plant Science* 79:149-151.
- Sarker, M.Y., F. Begum, M.K. Hasan, S.M. Raquibullah and M.A. Kader. 2003. Effect of different sources of nutrients and mulching on growth and yield contributing of cabbage. *Asian Journal of Plant Sciences* 2(2): 175-179.
- Savic, D., R. Stikic, and Z. Jovanovic. 2004. Leek growth and productivity in response to light interception and nitrogen nutrition. *Acta Horticulture* 654: 243-247.
- Schlichting, E. and E. Blume. 1966. *Bodenkundliches Prakticum*. Paul Parey Verlag, Hamburg, Berlin.
- Schoenau, J.J. 2006. Benefits of long-term application of manure. *Advances in Pork Production*, 17:153.
- Şeker, C. ve S. Karakaplan. 1999. Konya ovasında toprak özellikleri ile kılirma değerleri arasındaki ilişkiler. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry* 29: 183-190.
- Soil Survey Staff. 1957. *Soil survey manual*. Agricultural Research Administration. US. Dept. Agriculture Handbook No:18.
- Sorensen, J.N. 1993. Use of the N min-method for optimization of vegetable nitrogen nutrition. *Acta Horticulture* 339: 179-192.
- Thorup-Kristensen, K. and J.N. Sorensen. 1998. Root growth and soil nitrogen depletion by vegetable crops. *Proceedings of the workshop: Nitrogen use efficiency in intensive cropping systems*, Hannover, Tyskland 39-42.
- Tukey, J.W. 1949. Comparing individual means in the analyses of variance. *Biometrics* 5: 99-114.
- Vural, H., D. Eşiyok ve İ. Duman. 2000. *Kültür sebzeleri (Sebzecilik)*. Ege Üniversitesi Basımevi, Bornova İzmir. 440 s.
- Westerveld, S.M., M.R. McDonald, A.W. McKeown and C.D. Scott-Dupree. 2003. Optimum nitrogen fertilization of summer cabbage in Ontario. *Acta Horticulturae* 627: 211-215.
- Wien, H.C. 1997. *The physiology of vegetables crops*, Department of Fruit and Vegetables Science, Cornell University, USA.
- Yeniçerioglu, M. 2006. Katı atık yönetimi yasal düzenlemeler ve sinop örneği. <http://docplayer.biz.tr/663161-Kati-atik-yonetimi-yasal-duzenlemeler-ve-sinop-ornegi.html> (10.10.2016)
- Zhradnik Z., and K. Petrikova 2007. Effect of alternative organic fertilizers on the nutritional value and yield of head cabbage. *Horticultural Science* 34(2):65-71
- Zengin, M., 2007. *Organik Tarım*. Hasad Yayıncılık. İstanbul 136s.



**EĞE ÜNİVERSİTESİ ZİRAAT FAKÜLTESİ DERGİSİ**  
**YAYIM İLKELERİ ve YAZIM KURALLARI**

1. Dergide Tarım Bilimleri alanında hazırlanan ve daha önce yayımlanmamış orijinal araştırma makaleleri yayımlanır. Kongre kitaplarında tam metni basılmış olan araştırma makaleleri, derlemeler ve editöre mektup kabul edilmez.
2. Dergi Mart, Haziran, Eylül ve Aralık aylarında olmak üzere yılda 4 sayı olarak yayımlanır.
3. Bir yazarın aynı sayıda ilk isim olarak en fazla iki makalesine yer verilir.
4. Yazarlara telif ücreti ödenmez. Basıma kabul edilen makalelerden web sayfasında belirtilen (<http://zfdergi.ege.edu.tr/>) basım ücreti alınır.
5. Makalelerin bilimsel sorumlulukları yazarlarına aittir.
6. Makale başvurusunda "Makale hiçbir yerde yayımlanmamıştır ve yayımlanmak üzere gönderilmemiştir" beyanının bulunduğu, tüm yazarların imzası olan dilekçe dilekçenin tarama (scan) kopyası ile makale ziraatbasinyayin@gmail.com e-posta adresine gönderilmelidir.
7. Makale Türkçe veya İngilizce dillerinden birisi ile genel olarak; Başlık, Özet, Abstract, İngilizce ve Türkçe Anahtar Sözcükler, Giriş, Materyal ve Yöntem, Araştırma Bulguları, Tartışma, Sonuç, Kaynaklar ana başlıkları altında hazırlanmalıdır. Yazar eğer isterse Araştırma Bulguları ve Tartışma bölümlerini tek başlık altında hazırlayabilir.
8. "Özet" ve "Abstract" çalışmanın kısa amacı ile önemli araştırma bulgularını içermelidir.
  - a. Yurt dışından gelecek makalelerde bulunan "Abstract" ların Türkçe "Özet" çevirisi editör kurulu tarafından yapılacaktır.
  - b. "Özet" ve "Abstract" en çok 200 sözcük olmalıdır ve ana metinden ayrı olarak konumlandırılmalıdır.
  - c. "Özet" ve "Abstract" dan bir satır boşluk bırakıldıktan sonra 4 - 6 sözcük olmak üzere "Anahtar sözcükler" ve "Key words" yer almalı ve sözcükler önem sırasına göre yazılmalıdır.
9. Makalede yer alan türlerin bilimsel isimleri italik karakterde olmalı ve ondalık sayılar nokta işareti ile ayrılmalıdır.
10. Grafik, harita, fotoğraf, resim ve benzeri sunuşlar "Şekil", sayısal değerlerin verilmesi "Çizelge" olarak isimlendirilmelidir. Şekil ve Çizelgelere ait Türkçe isimlendirmelerin altında İngilizce isimlendirmeler de yer almalıdır. Verilen tüm çizelge ve resimlere metin içerisinde atıf yapılmalı ve şekil ve çizelgeler makale sonunda ayrı ayrı sayfalarda verilmelidir. Renkli resimler veya şekiller varsa metindeki yerini belirten bir not ekledikten sonra ayrı bir dosya olarak gönderilmelidir.
11. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisinin; SCIENCE CITATION INDEX (SCI) başvurusuna katkı sağlaması amacıyla makalelerinizde dergimizde yayınlanan makaleler içinden en az bir makaleye atıf yapılması önem arz etmektedir.
12. Makale düzeni;
  - a. Microsoft Word yazılımıyla (docx format; Word 2007 ve üstü) Times New Roman yazı karakterinde ve tek sütun halinde toplam 20 sayfayı geçmeyecek şekilde, A4 kağıdına kenarlarda 2.5 cm boşluk olacak şekilde çift satır aralıklı yazılmalıdır.
  - b. Makalede her sayfaya numara verilmeli ve satırlar her sayfada yeniden başlayacak şekilde satır numaraları içermelidir.
  - c. Makalenin Türkçe ve İngilizce başlığı koyu, 14 punto, ortalı ve ilk harfleri büyük olacak şekilde küçük harflerle yazılmalıdır.
  - d. En fazla 3. düzeyde bölüm başlıkları kullanılmalıdır. Birinci düzey başlıklar sola yaslı, koyu, 12 punto ve her kelimenin ilk harfi büyük olmalıdır. İkinci düzey başlıklar koyu, sola yaslı ve yalnız ilk kelimenin ilk harfi büyük olmalıdır. Üçüncü düzey başlıklar her ne kadar önerilmese de eğer gerekli ise kullanılabilir ve sola yaslı ve sadece ilk kelimenin ilk harfi büyük şekilde yazılmalıdır.

- e. Metnin ana gövdesi çift aralıklı, Times New Roman, 12 punto ve iki yana yaslı yazılmalıdır. Tüm paragraflar sol kenardan başlamalıdır. Metin tümüyle iki yana yaslı hizalanmalıdır. Hiçbir heceleme olmamalıdır. Kalın veya altı çizili yazı kullanımı ile metin vurgulama önerilmez.
- f. Yazar/yazarların isimleri, makale başlığının altında bir satır boşluktan sonra ünvan belirtilmeden koyu 12 punto ile ön ismi açık ve küçük harfle, soyadı büyük harfle ve sekme (tab) ile boşluk bırakılarak yazılmalıdır.
- g. Yazarlarla ilgili akademik ve/veya diğer profesyonel kurumları rakam üst simgesi kullanılarak 10 punto ile belirtilmelidir. Ayrıca sorumlu yazarın elektronik posta adresi ayrı bir satırda yıldız işareti ile gösterilmelidir.
13. Makale içindeki atıflarda özel durumlar dışında "yazar ve tarih" sistemi kullanılmalıdır. Birden çok kaynağa aynı anda atıf yapılacaksa yayınlar noktalı virgül ile ayrılmalı ve kronolojik sıra ile verilmelidir. Örneğin: (SoyadıA, 2002; SoyadıB ve ark., 2008; SoyadıC, 2008; SoyadıD1 ve SoyadıD2, 2012). İki yazarlı eserlerde yazar isimleri "ve" ile ayrılmalı, çok yazarlı eserlerde "ve ark." (yabancı dildeki kaynaklarda ise "et al.") kullanılmalıdır. Örneğin: Soyadı1 (2007), Soyadı1 ve Soyadı2 (2005), Soyadı1 ve ark. (2003). Birden fazla yazarlı veya tek yazarlı yayınların çoklu kullanışlarında tarihsel sıralanmalı, aynı yılda bir çok yayının kullanılmasında (yazar grupları aynı olmasa bile) ise küçük harf ile ayrılmalıdır. Örneğin: Bolca,M., N. Mordoğan and C. Karagözlü. 1999a; Bolca,M., N. Mordoğan & C. Karagözlü. 1999b; Bolca,M., N. Mordoğan and C. and Karagözlü E. 1999c (çünkü metin içinde hepsi "Bolca ve ark., 1999" olarak geçecektir).
14. Metin içinde anılan bütün literatür, "Kaynaklar Listesi"nde yer almalıdır. Kaynaklar listesi alfabetik sırada ve yazar-tarih sistemine göre verilmelidir. Aynı yazarın iki veya daha fazla yayını kullanılmış ise Kaynaklar Listesinde eski tarihli yayın önce verilmelidir. Kitap ve kitap bölümünün adının her kelimesinin ilk harfi büyük harf olmalıdır. Bir kuruluşun yayınları ise yayının numarasıyla verilmeli, değilse basıldığı matbaa adı ve şehri belirtilmelidir. Literatürün yayımlandığı dergi adı kısaltma yapılmadan açık olarak yazılmalıdır. Kaynakların yazılışında ilk satır sola yaslanmalı, izleyen satırlar 0.5 cm içeri çekilmelidir. Literatür yazım şekli için örnekler aşağıda verilmiştir.

#### **Örnekler:**

##### **Kitap:**

Lodos, N. 1998. Türkiye Entomolojisi VI (Genel, Uygulamalı ve Faunistik) (I. Basım). Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın No:529, 300 s.  
National Research Council. 1994. Nutrient Requirements of Poultry. 9th rev. Ed. National Academy Press, Washington, DC, p.176.

##### **Kitap bölümü:**

Metcalfe, J., M.K. Stock and R.L. Ingermann. 1984. The effects of oxygen on growth and development of the chick embryo. In: Respiration and Metabolism of Embryonic Vertebrates. 4th ed. (Eds: R.S. Seymour and W. Junk), Dordrecht, The Netherland, pp 205-219.

##### **Kongre bildiri veya poster:**

Lodos, N. ve M. Boulard. 1987. Bazı Cicadidae (Homoptera: Auchenorrhyncha) türlerinin tanınmalarında sesin taksonomik karakter olarak kullanılması üzerinde bir araştırma. Türkiye I. Entomoloji Kongresi (13-16 Ekim 1987, İzmir) Bildirileri, Entomoloji Derneği Yayınları No: 3. s. 643-648.

Parsons, C.M. 1994. Amino acid availability for poultry. 9th European Poultry Conference, World's Poultry Science Association, Book of proceedings, Glasgow, UK, Vol: 2, pp. 356-359.

##### **Makale:**

Lodos, N. ve A. Kalkandelen. 1988. Preliminary list of Auchenorrhyncha with notes on distribution and importance of Turkey, XXVII. (Addenda and Corrigenda). Türkiye Entomoloji Dergisi, 12(1): 11-22.

Bagley, L.G. and V.L. Christensen. 1991. Hatchability and physiology of turkey embryos incubated at sea level with increased eggshell permeability. Poultry Science, 70:1412-1418.

**URL: Mümkün olduğunca kullanılmaktan kaçınılmalı veya minimum düzeyde kullanılmalıdır. Son erişilen tarih ile birlikte tam URL verilmelidir. Eğer biliniyorsa ek bir bilgi, (DOI, yazar adları, tarihler, kaynak yayına ait literatür) belirtilmelidir.**

Schaeffer, L.R. 1997. Subject: Random regressions. <http://chuckagsci.colostate.edu/wais/logs/agdg869258263.html> . Erişim: Kasım, 1997.

DPT, Sekizinci beş yıllık kalkınma planı. 2002. Gıda sanayii özel ihtisas komisyon raporu. <http://ekutup.dpt.gov.tr/gida/oik646.pdf> . Erişim: Kasım 2002.

**EĞE ÜNİVERSİTESİ ZİRAAT FAKÜLTESİ DERGİSİ**  
**YAYIM İLKELERİ ve YAZIM KURALLARI**

1. Dergide Tarım Bilimleri alanında hazırlanan ve daha önce yayımlanmamış orijinal araştırma makaleleri yayımlanır. Kongre kitaplarında tam metni basılmış olan araştırma makaleleri, derlemeler ve editöre mektup kabul edilmez.
2. Dergi Mart, Haziran, Eylül ve Aralık aylarında olmak üzere yılda 4 sayı olarak yayımlanır.
3. Bir yazarın aynı sayıda ilk isim olarak en fazla iki makalesine yer verilir.
4. Yazarlara telif ücreti ödenmez. Basıma kabul edilen makalelerden web sayfasında belirtilen (<http://zfdergi.ege.edu.tr/>) basım ücreti alınır.
5. Makalelerin bilimsel sorumlulukları yazarlarına aittir.
6. Makale başvurusunda "Makale hiçbir yerde yayımlanmamıştır ve yayımlanmak üzere gönderilmemiştir" beyanının bulunduğu, tüm yazarların imzası olan dilekçe dilekçenin tarama (scan) kopyası ile makale ziraatbasinyayin@gmail.com e-posta adresine gönderilmelidir.
7. Makale Türkçe veya İngilizce dillerinden birisi ile genel olarak; Başlık, Özet, Abstract, İngilizce ve Türkçe Anahtar Sözcükler, Giriş, Materyal ve Yöntem, Araştırma Bulguları, Tartışma, Sonuç, Kaynaklar ana başlıkları altında hazırlanmalıdır. Yazar eğer isterse Araştırma Bulguları ve Tartışma bölümlerini tek başlık altında hazırlayabilir.
8. "Özet" ve "Abstract" çalışmanın kısa amacı ile önemli araştırma bulgularını içermelidir.
  - a. Yurt dışından gelecek makalelerde bulunan "Abstract" ların Türkçe "Özet" çevirisi editör kurulu tarafından yapılacaktır.
  - b. "Özet" ve "Abstract" en çok 200 sözcük olmalıdır ve ana metinden ayrı olarak konumlandırılmalıdır.
  - c. "Özet" ve "Abstract"dan bir satır boşluk bırakıldıktan sonra 4 - 6 sözcük olmak üzere "Anahtar sözcükler" ve "Key words" yer almalı ve sözcükler önem sırasına göre yazılmalıdır.
9. Makalede yer alan türlerin bilimsel isimleri italik karakterde olmalı ve ondalık sayılar nokta işareti ile ayrılmalıdır.
10. Grafik, harita, fotoğraf, resim ve benzeri sunuşlar "Şekil", sayısal değerlerin verilmesi "Çizelge" olarak isimlendirilmelidir. Şekil ve Çizelgelere ait Türkçe isimlendirmelerin altında İngilizce isimlendirmeler de yer almalıdır. Verilen tüm çizelge ve resimlere metin içerisinde atıf yapılmalı ve şekil ve çizelgeler makale sonunda ayrı ayrı sayfalarda verilmelidir. Renkli resimler veya şekiller varsa metindeki yerini belirten bir not ekledikten sonra ayrı bir dosya olarak gönderilmelidir.
11. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisinin; SCIENCE CITATION INDEX (SCI) başvurusuna katkı sağlaması amacıyla makalelerinizde dergimizde yayınlanan makaleler içinden en az bir makaleye atıf yapılması önem arz etmektedir.
12. Makale düzeni;
  - a. Microsoft Word yazılımıyla (docx format; Word 2007 ve üstü) Times New Roman yazı karakterinde ve tek sütun halinde toplam 20 sayfayı geçmeyecek şekilde, A4 kağıdına kenarlarda 2.5 cm boşluk olacak şekilde çift satır aralıklı yazılmalıdır.
  - b. Makalede her sayfaya numara verilmeli ve satırlar her sayfada yeniden başlayacak şekilde satır numaraları içermelidir.
  - c. Makalenin Türkçe ve İngilizce başlığı koyu, 14 punto, ortalı ve ilk harfleri büyük olacak şekilde küçük harflerle yazılmalıdır.
  - d. En fazla 3. düzeyde bölüm başlıkları kullanılmalıdır. Birinci düzey başlıklar sola yaslı, koyu, 12 punto ve her kelimenin ilk harfi büyük olmalıdır. İkinci düzey başlıklar koyu, sola yaslı ve yalnız ilk kelimenin ilk harfi büyük olmalıdır. Üçüncü düzey başlıklar her ne kadar önerilmese de eğer gerekli ise kullanılabilir ve sola yaslı ve sadece ilk kelimenin ilk harfi büyük şekilde yazılmalıdır.

- e. Metnin ana gövdesi çift aralıklı, Times New Roman, 12 punto ve iki yana yaslı yazılmalıdır. Tüm paragraflar sol kenardan başlamalıdır. Metin tümüyle iki yana yaslı hizalanmalıdır. Hiçbir heceleme olmamalıdır. Kalın veya altı çizili yazı kullanımı ile metin vurgulama önerilmez.
- f. Yazar/yazarların isimleri, makale başlığının altında bir satır boşluktan sonra ünvan belirtilmeden koyu 12 punto ile ön ismi açık ve küçük harfle, soyadı büyük harfle ve sekme (tab) ile boşluk bırakılarak yazılmalıdır.
- g. Yazarlarla ilgili akademik ve/veya diğer profesyonel kurumları rakam üst simgesi kullanılarak 10 punto ile belirtilmelidir. Ayrıca sorumlu yazarın elektronik posta adresi ayrı bir satırda yıldız işareti ile gösterilmelidir.
13. Makale içindeki atıflarda özel durumlar dışında "yazar ve tarih" sistemi kullanılmalıdır. Birden çok kaynağa aynı anda atıf yapılacaksa yayınlar noktalı virgül ile ayrılmalı ve kronolojik sıra ile verilmelidir. Örneğin: (SoyadıA, 2002; SoyadıB ve ark., 2008; SoyadıC, 2008; SoyadıD1 ve SoyadıD2, 2012). İki yazarlı eserlerde yazar isimleri "ve" ile ayrılmalı, çok yazarlı eserlerde "ve ark." (yabancı dildeki kaynaklarda ise "et al.") kullanılmalıdır. Örneğin: Soyadı1 (2007), Soyadı1 ve Soyadı2 (2005), Soyadı1 ve ark. (2003). Birden fazla yazarlı veya tek yazarlı yayınların çoklu kullanışlarında tarihsel sıralanmalı, aynı yılda bir çok yayının kullanılmasında (yazar grupları aynı olmasa bile) ise küçük harf ile ayrılmalıdır. Örneğin: Bolca,M., N. Mordoğan and C. Karagözlü. 1999a; Bolca,M., N. Mordoğan & C. Karagözlü. 1999b; Bolca,M., N. Mordoğan and C. and Karagözlü E. 1999c (çünkü metin içinde hepsi "Bolca ve ark., 1999" olarak geçecektir).
14. Metin içinde anılan bütün literatür, "Kaynaklar Listesi"nde yer almalıdır. Kaynaklar listesi alfabetik sırada ve yazar-tarih sistemine göre verilmelidir. Aynı yazarın iki veya daha fazla yayını kullanılmış ise Kaynaklar Listesinde eski tarihli yayın önce verilmelidir. Kitap ve kitap bölümünün adının her kelimesinin ilk harfi büyük harf olmalıdır. Bir kuruluşun yayınları ise yayının numarasıyla verilmeli, değilse basıldığı matbaa adı ve şehri belirtilmelidir. Literatürün yayımlandığı dergi adı kısaltma yapılmadan açık olarak yazılmalıdır. Kaynakların yazılışında ilk satır sola yaslanmalı, izleyen satırlar 0.5 cm içeri çekilmelidir. Literatür yazım şekli için örnekler aşağıda verilmiştir.

#### **Örnekler:**

##### **Kitap:**

Lodos, N. 1998. Türkiye Entomolojisi VI (Genel, Uygulamalı ve Faunistik) (I. Basım). Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın No:529, 300 s.  
National Research Council. 1994. Nutrient Requirements of Poultry. 9th rev. Ed. National Academy Press, Washington, DC, p.176.

##### **Kitap bölümü:**

Metcalfe, J., M.K. Stock and R.L. Ingermann. 1984. The effects of oxygen on growth and development of the chick embryo. In: Respiration and Metabolism of Embryonic Vertebrates. 4th ed. (Eds: R.S. Seymour and W. Junk), Dordrecht, The Netherland, pp 205-219.

##### **Kongre bildiri veya poster:**

Lodos, N. ve M. Boulard. 1987. Bazı Cicadidae (Homoptera: Auchenorrhyncha) türlerinin tanınmalarında sesin taksonomik karakter olarak kullanılması üzerinde bir araştırma. Türkiye I. Entomoloji Kongresi (13-16 Ekim 1987, İzmir) Bildirileri, Entomoloji Derneği Yayınları No: 3. s. 643-648.

Parsons, C.M. 1994. Amino acid availability for poultry. 9th European Poultry Conference, World's Poultry Science Association, Book of proceedings, Glasgow, UK, Vol: 2, pp. 356-359.

##### **Makale:**

Lodos, N. ve A. Kalkandelen. 1988. Preliminary list of Auchenorrhyncha with notes on distribution and importance of Turkey, XXVII. (Addenda and Corrigenda). Türkiye Entomoloji Dergisi, 12(1): 11-22.

Bagley, L.G. and V.L. Christensen. 1991. Hatchability and physiology of turkey embryos incubated at sea level with increased eggshell permeability. Poultry Science, 70:1412-1418.

**URL: Mümkün olduğunca kullanılmaktan kaçınılmalı veya minimum düzeyde kullanılmalıdır. Son erişilen tarih ile birlikte tam URL verilmelidir. Eğer biliniyorsa ek bir bilgi, (DOI, yazar adları, tarihler, kaynak yayına ait literatür) belirtilmelidir.**

Schaeffer, L.R. 1997. Subject: Random regressions. <http://chuckagsci.colostate.edu/wais/logs/agdg869258263.html> . Erişim: Kasım, 1997.

DPT, Sekizinci beş yıllık kalkınma planı. 2002. Gıda sanayii özel ihtisas komisyon raporu. <http://ekutup.dpt.gov.tr/gida/oik646.pdf> . Erişim: Kasım 2002.